





## **Ringraziamenti e Crediti**

### **Coordinamento Editoriale**

*Claudia Garzon*

### **Progetto Grafico e Impaginazione**

*Patrizia Massarenti*

### **Segreteria Organizzativa**

*Giovanni Cella*

*Michela Fasani*

### **Comunicazione e Ufficio Stampa**

*Deborah Chiodoni*

*Anna Chiara Andres*

### **Direzione Amministrativa**

*Giuseppe Distefano*

*Un ringraziamento particolare va a:*

*Melissa Aiardi*

*Stefano Buratti*

*Valeria Chiodini*

*Emanuela Fornasari*

*Luca Iozzia*

*Manuela Mandelli*

*Francesca Olivini*

*Samuela Parravicini*

*Luca Reduzzi*

*Gabriella Ugo*

*Si ringraziano i curatori, lo staff dei Servizi Educativi e tutto il personale del Museo che ha collaborato alla riuscita dei Seminari.*

*Si ringrazia il Dirigente Scolastico Gabriella Tiberti e il Direttore Servizi generali e Amministrativi Sergio De Carlo dell'Istituto De Amicis di Roma per il loro supporto allo sviluppo del Piano.*



*Ministero della Pubblica Istruzione  
Dipartimento per l'Istruzione*

# PIANO ISS

## I SEMINARIO NAZIONALE

*Milano - Napoli*

*Novembre - Dicembre 2006*

**a cura di**

Giovanni Cella

Irene Gatti

Salvatore Sutera

**DOCUMENTI  
DI LAVORO**

*Volume*

**2**

**Edizioni**

Museo Nazionale della Scienza e della Tecnologia

Leonardo da Vinci



## SOMMARIO

### PRESENTAZIONE

- 7 Giuseppe Cosentino  
*Capo Dipartimento per l'Istruzione – Ministero della Pubblica Istruzione*
- 9 Fiorenzo Galli  
*Direttore Generale Fondazione Museo Nazionale della Scienza e della Tecnologia  
"Leonardo da Vinci", Milano*
- 11 Ruolo delle Associazioni Disciplinari (AIF – ANISN – DD-SCI)  
Rosarina Carpignano  
*Presidente DD-SCI*
- Silvano Sgrignoli  
*Presidente AIF*
- Vincenzo Terreni  
*Presidente ANISN*

### INTRODUZIONE

- 16 Salvatore Sutera  
*Responsabile del Seminario – Milano*
- 19 Linee guida dei Seminari  
*A cura di Paolo Guidoni*

### Programma del Seminario

- 30 Milano, 07-10 novembre 2006 – I Seminario Nazionale – Piano ISS
- 34 Milano, 12-15 dicembre 2006 – I Seminario Nazionale – Piano ISS
- 38 Note al programma del Seminario

### Presentazione delle aree tematiche

- 44 Le Trasformazioni  
*Rosarina Carpignano*
- 46 Leggere l'Ambiente  
*Vincenzo Terreni*
- 47 Luce, Colore, Visione  
*Silvano Sgrignoli*
- 49 Terra e Universo  
*Silvano Sgrignoli*
- 51 **Piano ISS e Apprendimenti di Base: un ambiente di apprendimento on line per le scienze**  
Giovanni Biondi  
*Direttore INDIRE*

### LAVORI DI GRUPPO

*Milano, 07-10 novembre 2006 – I Seminario Nazionale – Piano ISS*

- 58 Leggere l'Ambiente 1  
*A cura di: Giuseppe Busnardo (conduttore) e Marta Gagliardi (discussant)*
- 66 Leggere l'Ambiente 2  
*A cura di: Anna Pascucci (conduttore), Maria Castelli (conduttore) e Clementina Todaro (discussant)*

- 
- 82 Luce, Colore, Visione 1  
*A cura di: Annalisa Salomone (conduttore) e Pierluigi Robino (discussant)*
- 90 Luce, Colore, Visione 2  
*A cura di: Piera Nolli (conduttore) e Anna Maria Mancini (discussant)*
- 96 Le Trasformazioni 1  
*A cura di: Daniela Lanfranco (conduttore) e Maria Xanthoudaki (discussant)*
- 108 Le Trasformazioni 2  
*A cura di: Eleonora Aquilini (conduttore) e Rossana Nencini (discussant)*
- 118 Terra e Universo  
*A cura di: Enrico Miotto (conduttore) e Enrica Giordano (discussant)*

#### **LAVORI DI GRUPPO**

*Milano, 12-15 dicembre 2006 – I Seminario Nazionale – Piano ISS*

- 128 Leggere l'Ambiente 1  
*A cura di: Teresa Pinto (conduttore) e Anna Rita Paolini (discussant)*
- 146 Leggere l'Ambiente 2  
*A cura di: Simona Monesi (conduttore) e Alba Gainotti (discussant)*
- 158 Luce, Colore, Visione 1  
*A cura di: Paola Mesturini (conduttore) e Riccardo Govoni (discussant)*
- 172 Luce, Colore, Visione 2  
*A cura di: Sergio Pizzigalli (conduttore) e Luciana Tasselli (discussant)*
- 187 Le Trasformazioni 1  
*A cura di: Fausta Carasso (conduttore) e Livia Mascitelli (discussant)*
- 200 Le Trasformazioni 2  
*A cura di: Eleonora Aquilini (conduttore) e Antonella Martinucci (discussant)*
- 216 Terra e Universo  
*A cura di: Paola Catalani (conduttore) e Giuliana Maccario Piseri (discussant)*

#### **VALUTAZIONE DEL SEMINARIO**

- 228 Introduzione
- 229 Risultati  
*Milano, 07-10 novembre 2006 – I Seminario Nazionale – Piano ISS*
- 232 Risultati  
*Milano, 12-15 dicembre 2006 – I Seminario Nazionale – Piano ISS*
- 235 Confronto risultati
- 238 Questionario

#### **ALLEGATI**

- 244 Piano ISS – Comitato Scientifico
- 247 Piano ISS – Gruppo di Pilotaggio Nazionale
- 249 Sviluppo Piano ISS
- 252 Elenco Partecipanti – Milano, 07-11 novembre 2006 – I Seminario Nazionale – Piano ISS
- 260 Elenco Partecipanti – Milano, 12-15 dicembre 2006 – I Seminario Nazionale – Piano ISS
- 268 Elenco dei Presidi Territoriali





## Presentazione

Giuseppe Cosentino

*Capo Dipartimento per l'Istruzione – Ministero della Pubblica Istruzione*

La promozione e la diffusione della cultura scientifica, anche attraverso il miglioramento del suo insegnamento, costituiscono punti di particolare attenzione per gli interventi strategici definiti dai Ministri dell'Istruzione dell'Unione Europea. Gli obiettivi prioritari dell'UE – che si configurano come obiettivi prioritari anche delle politiche nazionali – trovano attuazione nell'arco del decennio 2001-2010 e sono più specificamente articolati nel documento conclusivo del Consiglio di Stoccolma del marzo 2002. Esso impegna gli Stati membri dell'UE – e più propriamente i Ministri dell'Istruzione di tali Stati – a promuovere l'acquisizione, da parte di tutti i cittadini, delle competenze di base necessarie a partecipare attivamente e responsabilmente alla società della conoscenza, il potenziamento degli studi scientifici (Matematica, Scienze, Tecnologie, ecc.) e la diffusione e l'utilizzazione generalizzata delle TIC. Nel Consiglio straordinario di Lisbona del marzo 2000 si è ribadito che lo sviluppo generalizzato di competenze scientifiche e tecniche deve essere considerato un fattore essenziale per la politica occupazionale in Europa. Il rafforzamento e l'aggiornamento delle competenze scientifiche e tecnologiche e la generalizzazione delle competenze in materia di tecnologie dell'informazione (TIC) costituiscono elementi centrali nella creazione di posti di lavoro qualificati e nella costruzione di una base economica e sociale competitiva. Per raggiungere tali obiettivi occorre prestare particolare attenzione al ruolo della cultura scientifica e tecnologica di tutta la popolazione, nonché alla necessità di uno sviluppo scientifico e tecnologico avanzato appoggiato da una politica europea di ricerca e sviluppo incisiva e aperta.

Il Piano ISS – Insegnare Scienze Sperimentali – si muove nella linea del raggiungimento degli obiettivi comunitari e si rivolge al sistema scolastico italiano per promuovere un cambiamento duraturo ed efficace nella didattica delle Scienze Sperimentali, collocandosi nel quadro delle iniziative di formazione coordinate a livello nazionale e finalizzate a realizzare nuovi modelli di formazione continua e permanente dei docenti.

Il Piano si caratterizza per i seguenti elementi:

- la valenza culturale e scientifica garantita dalla collaborazione (protocollo di intesa del 7 novembre 2005) con le associazioni disciplinari di settore (AIF – Associazione Insegnamento della Fisica; ANISN – Associazione Nazionale Insegnanti Scienze Naturali; SCI-DDC – Società Chimica Italiana – Divisione di Didattica della Chimica) e con il Museo della Scienza e della Tecnologia di Milano e Città della Scienza di Napoli

- la collaborazione tra istituzioni scolastiche e l'insieme delle risorse professionali e culturali presenti nel territorio (Associazioni di docenti, Musei, Università, Parchi, Biblioteche, etc)
- la costituzione di presidi territoriali per l'attivazione e il sostegno di comunità di pratiche fra docenti di area scientifica appartenenti a diversi ordini e gradi di scuola
- la realizzazione di attività di formazione in servizio finalizzate a incentivare la ricerca-azione e a modificare l'approccio metodologico-didattico nell'insegnamento delle discipline scientifiche
- la valorizzazione dell'autonomia di ricerca e sviluppo delle istituzioni scolastiche anche collegate in rete
- la pluriennalità e la processualità dell'intervento che sotto il profilo organizzativo e gestionale ha visto la collaborazione di tre Direzioni generali del Dipartimento Istruzione (Direzioni per il personale della scuola, per gli ordinamenti scolastici e per gli affari internazionali)
- la piena corrispondenza del Piano agli obiettivi europei relativi al potenziamento delle competenze scientifiche sì che l'avvio del piano stesso è stato reso possibile anche dal sostegno finanziario dei Fondi Strutturali (PON Scuola) per le regioni dell'Obiettivo 1
- la piena condivisione del Piano da parte di tutti gli USR, delle Province autonome di Trento e Bolzano e della Regione Val d'Aosta
- l'interesse manifestato dai molti docenti che si sono candidati a svolgere la funzione tutoriale per indurre cambiamenti significativi della didattica nell'area delle discipline scientifiche attraverso la metodologia della ricerca-azione

Questa pubblicazione dà conto di quanto progettato nell'anno scolastico 2005/2006 e avviato nel 2006/2007 con i seminari nazionali di formazione curati dal Museo Nazionale della Scienza e della Tecnologia di Milano e dalla Città della Scienza di Napoli, quest'ultima in collaborazione con l'ITC "Carlo Levi" di Portici, e destinati a docenti della scuola primaria, della secondaria di primo grado e del primo biennio della scuola secondaria di secondo grado, selezionati secondo criteri definiti a livello nazionale.

L'attività di formazione continuerà per tutto il corrente anno scolastico nel corso del quale azioni nazionali di sostegno ai docenti con funzione tutoriale, impegnati nei presidi territoriali, si integreranno con interventi regionali tendenti a promuovere la consapevole adozione del Piano ISS da parte delle scuole afferenti ai presidi, nell'ottica della progressiva implementazione di un modello efficace di didattica delle discipline scientifiche.



## Presentazione

Fiorenzo Galli

*Direttore Generale Fondazione Museo Nazionale della Scienza e della Tecnologia "Leonardo da Vinci", Milano*

È con sincero e motivato interesse che il Museo Nazionale della Scienza e della Tecnologia "Leonardo da Vinci" di Milano partecipa alla realizzazione del Piano ISS (Insegnare Scienze Sperimentali) che il Ministero della Pubblica Istruzione (MPI) ha promosso coinvolgendo le Associazioni degli insegnanti e i due musei scientifici che hanno già avuto esperienze significative nella didattica museale.

Durante recenti colloqui con il Dott. Giuseppe Cosentino si è riaffermata l'idea di rafforzare il rapporto tra l'educazione formale, che si svolge a scuola, e quella informale, della quale i Musei costituiscono i luoghi di maggior sperimentazione e frequenza da parte del sistema scolastico. Il rapporto tra il "Leonardo da Vinci" ed il Ministero della Pubblica Istruzione nasce con l'istituzione del Museo nel 1953: la scelta di considerare il pubblico scolastico come uno dei settori cui riservare la massima attenzione si configura come esplicita e fondante.

Si presentava (e si presenta oggi), l'esigenza di avere insegnanti preparati e motivati. Negli anni '60 il Ministero della Pubblica Istruzione insedia presso il Museo milanese il "Centro di Fisica", attivo fino ai primi anni '80 nella formazione di numerosi insegnanti di fisica (successivamente anche di chimica e biologia). Lo stesso Ministero continua oggi ad avere rapporti istituzionali con il Museo, partecipando attivamente al nuovo Consiglio di Amministrazione che amministra la Fondazione.

Il Piano ISS si inserisce nelle attività e nei progetti educativi che, in particolare in questi ultimi cinque anni, il Museo ha organizzato e curato. Mi riferisco, in primo luogo, al progetto EST (Educare alla Scienza e alla Tecnologia) che presenta molte analogie con il piano ISS. Promosso dalla Fondazione CARIPLO, rivolto ad insegnanti e studenti delle scuole medie ed elementari della Lombardia e delle province piemontesi di Novara e Verbania, EST prevede la formazione ed il coinvolgimento di circa 1.000 docenti nell'arco di tre anni.

Un altro progetto che in questo contesto mi piace ricordare è "Primavera della Scienza", giunto già alla sua quinta edizione. Anch'esso è finalizzato all'organizzazione ed alla promozione di iniziative di comunicazione che aiutino la società a comprendere l'importanza della scienza e della tecnologia, in particolar modo attraverso la conoscenza delle tante iniziative che si svolgono nelle scuole italiane e che spesso rimangono confinate nel luogo dove avvengono. Questo progetto è cofinanziato dal MIUR (legge 6/2000), è coordinato dal Museo di Milano ed ha come partner altri 5 musei scientifici tra i quali la Città della Scienza di Napoli.

Per le sue attività educative il Museo, nel 2004, ha ricevuto la medaglia d'oro per benemerita nel campo della scuola, della cultura e dell'arte, conferita dal Presidente della Repubblica Carlo Azeglio Ciampi.

Ritengo che sia necessario costituire un sistema di collaborazione per ottenere risultati che diano alla scuola italiana, e più in generale alla società, strumenti per una maggiore crescita dei saperi, in particolare di quelli scientifici. Sono sicuro che il Piano ISS proceda in questa direzione ma anche che debba opportunamente raccordarsi con altri strumenti e iniziative in vista di un'univoca risultante di forze con l'obiettivo di diffondere al meglio la comprensione e l'attenta sensibilità per le scienze e le tecnologie.



## Ruolo delle Associazioni Disciplinari (AIF – ANISN – DD-SCI)

Rosarina Carpignano  
*Presidente DD-SCI*

Silvano Sgrignoli  
*Presidente AIF*

Vincenzo Terreni  
*Presidente ANISN*

Le tre Associazioni disciplinari, AIF, ANISN, DD-SCI rappresentano le discipline fondamentali delle Scienze sperimentali, Fisica, Scienze Naturali e Chimica. Sono organizzazioni di insegnanti della scuola di ogni livello e di docenti e ricercatori dell'Università, di tutto il Paese, interessati alla didattica della propria disciplina e delle scienze in generale. L'impegno è quello del miglioramento e della diffusione della cultura scientifica attraverso la ricerca didattica, l'aggiornamento degli insegnanti, la pubblicazione di riviste e libri scientifici. La lunga esperienza di corsi di aggiornamento disciplinari, rivolti in particolare ai docenti della scuola secondaria superiore si unisce a quella più recente di corsi, seminari, scuole estive a carattere pluridisciplinare, rivolti a docenti della primaria e secondaria di primo grado. A riconoscimento della loro attività tutte e tre le Associazioni hanno ottenuto dal MIUR (ora MPI) la certificazione di Enti qualificati per la formazione del personale della scuola.

Consapevoli della necessità di una svolta decisiva, di un'azione insieme globale e capillare di sostegno agli insegnanti di scienze di tutti i livelli scolastici, AIF, ANISN e DD-SCI hanno proposto al Ministero un progetto per cui hanno scelto il nome ISS, acronimo di Insegnare Scienze Sperimentali. Il Ministero e in particolare la Direzione del Personale ha colto l'importanza di tale iniziativa e, con l'intervento collaborativo del Museo della Scienza e della Tecnologia "Leonardo da Vinci" di Milano e della Città della Scienza di Napoli, il progetto si è trasformato nel Piano ISS.

L'attività delle Associazioni nel Piano ISS si esplica in molteplici modi:

- presenza nel Gruppo di Pilotaggio Nazionale dei Presidenti: Silvano Sgrignoli (AIF), Vincenzo Terreni (ANISN), Rosarina Carpignano (DD-SCI)
- partecipazione degli stessi presidenti e di "esperti" indicati dalle Associazioni al Comitato Scientifico Nazionale
- presenza di rappresentanti delle Associazioni nei Gruppi di Pilotaggio Regionali costituiti dai vari USR
- suggerimento di temi, derivanti da ricerche e sperimentazioni, per i Seminari di formazione
- proposta di conduttori e discussant per i gruppi di lavoro e di personale disponibile a seguire on-line i tutor dopo i Seminari

Il Piano ISS rappresenta un forte impegno che le Associazioni cercano di assolvere grazie al patrimonio culturale tesaurizzato negli anni e soprattutto alla dedizione dei soci che condividono la volontà di promuovere lo sviluppo della cultura e l'immagine della scienza.

**A.I.F.**

Associazione per l'Insegnamento della Fisica – c/o Istituto “Giulio NATTA”,  
via Europa, 15 – 24128 BERGAMO BG  
e-mail aif@a-i-f.it - tel. 035 4596187 - fax 02 39195491  
sito WEB: <http://www.a-i-f.it>

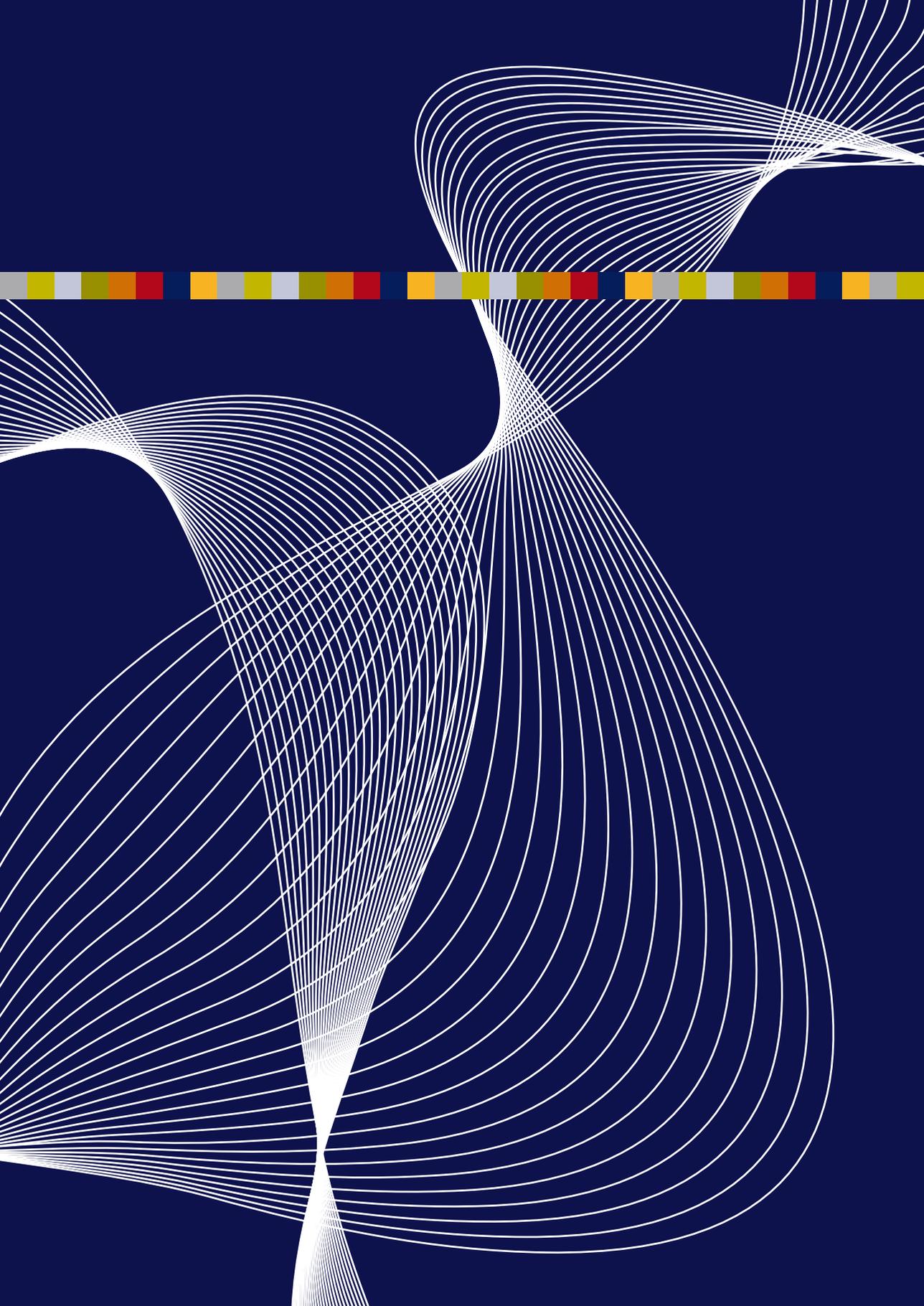
**ANISN**

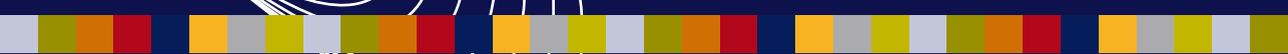
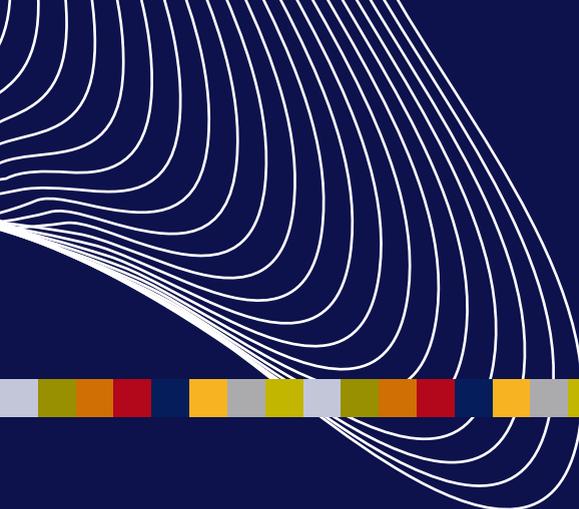
Associazione Nazionale degli Insegnanti di Scienze Naturali – c/o Dipartimento  
di Biologia Animale e dell'Uomo, viale dell'Università 32 – 00185 ROMA RM  
e-mail presidente@anisn.it - tel. 3296967929 - fax 06 233238204  
sito WEB: <http://www.anisn.it>

**DD/SCI**

Società Chimica Italiana, Divisione di Didattica Chimica – c/o Dipartimenti  
di Chimica, corso M. D'Azeglio, 48 – 10125 TORINO TO  
e-mail rosarina.carpignano@unito.it - tel. 011 3091589 - fax 011 6707591  
sito WEB: <http://www.didichim.org>







# I SEMINARI



## Introduzione

Salvatore Sutera

*Responsabile del Seminario – Milano*

Il lavoro qui presentato consiste in due raccolte di documenti che testimoniano quanto realizzato durante la prima fase del Piano ISS – Insegnare Scienze Sperimentali (Novembre 2005 – Dicembre 2006)<sup>1</sup>, promosso dal Ministero della Pubblica Istruzione – Dipartimento per l’Istruzione con la collaborazione di tre Associazioni professionali degli insegnanti (AIF, Associazione per l’Insegnamento della Fisica; ANISN, Associazione Nazionale Insegnanti di Storia Naturale; Società Chimica Italiana Divisione Didattica) e da due Musei (Il Museo Nazionale della Scienza e della Tecnologia “Leonardo da Vinci” di Milano e la Città della Scienza di Napoli).

Ho avuto la responsabilità e soprattutto il piacere di organizzare le giornate di formazione svolte presso il Museo milanese, dove lavoro in qualità di Direttore del Coordinamento Scientifico. Su specifica richiesta del Gruppo di Pilotaggio Nazionale, organo di programmazione previsto dal Piano ISS, e coordinato, fin dalla sua costituzione, da Anna Rosa Cicala, si è deciso di raccogliere ed organizzare i documenti preparatori alla formazione ed alla creazione dei presidi territoriali (vol 1), ed i materiali didattici frutto delle otto giornate di formazione (quattro per ogni turno) che costituiscono questo secondo volume.

Alle giornate di lavoro che si sono svolte a Milano hanno partecipato complessivamente circa 200 persone, delle quali 131 docenti-tutor che provenivano dalle seguenti regioni:

1° turno (7-10 novembre) Piemonte, Friuli Venezia Giulia, Marche

2° turno (12-15 dicembre) Lombardia, Veneto, Val d’Aosta,  
Trentino-Alto Adige, Umbria

Gli altri partecipanti erano formatori (conduttori e discussant), rappresentanti degli Uffici Scolastici Regionali, membri del Comitato di Pilotaggio Nazionale e del Comitato Scientifico (altro organismo previsto dal Piano ISS).

I temi che hanno ispirato i percorsi didattici presentati sono stati discussi in due incontri del Comitato Scientifico:

- Luce, Colore e Visione per l’ambito fisico
- Le Trasformazioni per quello chimico
- Leggere l’Ambiente per quello naturalistico e biologico
- Terra e Universo per quello astronomico e geografico

Durante i lavori i tutor sono stati inseriti in gruppi di 8-10 persone selezionati

in base al criterio della massima dispersione regionale e cercando, inoltre, di assicurare eguale copertura di docenti della scuola primaria, della scuola secondaria di primo grado e del biennio della scuola secondaria di secondo grado.

Ogni ruolo era caratterizzato da compiti precisi: il conduttore proponeva il percorso didattico e ne seguiva lo svolgimento, il discussant stimolava la discussione ed aiutava a mettere in risalto gli elementi importanti per la didattica delle scienze, la verticalità dei percorsi, e, più in generale, gli obiettivi che il Piano ISS si propone.

Molti dei conduttori e discussant (tra i quali docenti universitari), da anni impegnati a promuovere nuove pratiche d'insegnamento, facevano parte del Comitato Scientifico ed erano già promotori delle metodologie che si sono sperimentate. Altri, sempre con l'apporto importante delle Associazioni, si sono aggiunti successivamente per garantire lo svolgimento di quattro edizioni in soli due mesi rispetto alle due inizialmente previste. È stato questo uno sforzo di tutti (dal Ministero che lo ha anche finanziato, alle Associazioni, ai due Musei coinvolti), sforzo ripagato dai positivi risultati ottenuti, qui presentati nella parte finale.

Questi documenti sono da considerarsi appunti di lavoro, non atti definitivi di un percorso che prevede ancora diverse tappe di discussione e verifica. Innanzitutto con i Gruppi di Pilotaggio Regionale che il piano prevede come strumento fondamentale per lo sviluppo a livello nazionale; con il Comitato Scientifico che ha "compiti di studio, analisi, progettazione di percorsi formativi nel settore scientifico"; con i tutor che hanno iniziato il loro compito con la costituzione dei presidi territoriali destinati a diventare strutture dislocate sul territorio di ogni regione. I presidi rivestono ruolo cruciale nel sollecitare altre scuole o docenti a partecipare a questo rinnovamento dell'insegnamento delle scienze che il Piano ISS propone.

L'elenco dei presidi già attivati è consultabile negli allegati. Tali presidi sono riportati, inoltre, nella piattaforma (all'interno di Puntoedu Apprendimenti di base) che l'INDIRE ha elaborato specificatamente per questo piano e che costituisce uno strumento aggregante delle varie iniziative e funzionale a creare una prima comunità di pratiche (in particolare quella dei tutor).

Infine, questi documenti sono rivolti a tutti quei docenti che non hanno partecipato agli incontri di Milano e Napoli e che tuttavia vogliono prendere parte alla realizzazione del Piano ISS.

È proprio a loro, infatti, che sono finalizzati tutti questi sforzi: certi di trovare sensibilità ed ascolto vogliamo lavorare con i docenti che desiderano impegnarsi affinché l'educazione scientifica nelle scuole possa cambiare, così come l'attenzione e le risorse che il nostro paese dedica alla diffusione della cultura scientifica in tutti gli strati della società, a partire da quella scolastica. Come affermava già il direttore generale del Museo, Fiorenzo Galli, nel suo breve saluto, questo deve essere l'obiettivo di tutti. Lo è sicuramente per i musei scientifici,

in particolare per i due musei coinvolti nel Piano, che durante questi anni si sono impegnati nell'incrementare le occasioni di lavoro con il mondo della scuola proponendo quell'educazione informale che oggi sempre di più deve diventare parte integrante dell'insegnamento.

## **Note**

1 Durante lo stesso periodo si è svolto il medesimo lavoro presso la Città della Scienza di Napoli, raccolto in un volume curato dal collega Emilio Balzano e da Rossella Parente.



## Linee guida dei Seminari

Paolo Guidoni

*Estratto dall'intervento di Paolo Guidoni al I Seminario Nazionale – Piano ISS, Milano 12 dicembre 2006*

Provo a chiarire cosa vorrebbe essere questa presentazione: una spiegazione del perché vi troviate davanti a un certo programma di lavoro, una esplicitazione delle sue idee ispiratrici, una raccomandazione a non sprecare il tempo per cui siamo qui. Il lavoro di ISS, di cui il Seminario dovrebbe dare una prima idea condivisa, è in progressiva definizione: perciò voi trovate alcune idee generali esposte in vari documenti, tutti in prima stesura, che illuminano diversi aspetti degli obiettivi e delle scelte del Piano<sup>1</sup>. In particolare il documento sulla “sceneggiatura” dà conto dei criteri in base a cui è stato pensato e progettato il lavoro che vi viene proposto, e che possono essere utilizzati per progettare situazioni analoghe; mentre una “appendice alla sceneggiatura” insiste sugli aspetti di professionalità specifica che dovrebbero essere evocati e discussi qui nel lavoro comune, e poi messi in gioco a fondo nel lavoro a scuola – con i ragazzi e con i colleghi. Il documento sul “curricolo verticale” d'altra parte insiste sul fatto che gli umani che ci troviamo di fronte a scuola sono persone singole che stanno crescendo, ciascuno a suo modo ma tutti con necessità di supporto nella mediazione fra le loro potenzialità, la cultura e il mondo: non oggetti modulari componibili, non contenitori di “competenze” ripartite secondo il cassetto della scuola dell'infanzia, il cassetto della scuola primaria, il cassetto della scuola secondaria di primo grado, il cassetto della scuola secondaria di secondo grado (per giunta periodicamente svuotati). Se non ci sono **continuità e coerenza**, se non c'è **rilevanza percepita** in quello che viene loro proposto come ipotetico sostegno al loro sviluppo, gli umani hanno una inevitabile (salutare, in linea di principio) reazione di rigetto: guardando allora alla (pessima, in media) condizione dell'insegnamento scientifico e matematico in Italia si può osservare che la reazione di rigetto della gran parte dei nostri studenti è una reazione fisiologica, non patologica.

Io faccio il fisico di mestiere; insegno fisica. Per quasi venti anni ho fatto ricerca in fisica delle particelle elementari. Da quasi trenta sono impegnato nella ricerca sui modi di capire e non capire delle persone. Il lavoro consiste nell'andare nei luoghi in cui le persone vengono confrontate con la conoscenza organizzata, a scuola (a cominciare dalle sezioni dei tre anni fino ai laboratori del biennio universitario), per cercare di comprendere cosa accade sia quando la gente capisce, sia quando la gente non capisce; sia quando la gente ci prova gusto a capire, sia quando la gente si disgusta. Tengo a sottolineare che il lavoro di presentazione conclusiva dei risultati della ricerca dovrebbe avere diverse centinaia di firme: in trent'anni, durante molte ore la settimana, quello che ho imparato l'ho imparato per quasi due terzi dai ragazzi e per quasi un terzo dagli insegnanti con cui ho lavorato. Oggi, il risultato è la coagulazione di un modello di dinamica cognitiva in ambito scientifico, in corso di pubblicazione, fra l'altro in totale risonanza con quello che viene detto (ipotizzato) dalla ricerca neurocognitiva.

In particolare, tempo fa, per cinque o sei anni, abbiamo lavorato su un progetto di ricerca che si chiamava, deliberatamente, "Capire si può": contemporaneamente un'affermazione ed una scommessa rivolte a ricercatori, insegnanti e ragazzi. Lo vorrei ripetere qui per noi, per voi, per tutti. Si può capire come bisogna fare perché le persone capiscano, e abbiano voglia di capire: le due cose sono strettamente correlate. Naturalmente bisogna mettere in gioco, e impegnare nel gioco, la testa, il corpo, l'anima, gli occhi, i piedi, le mani .... E vorrei passarvi come augurio personale ciò che ci siamo sentiti di dire da un ragazzino di quarta elementare, a Bra. Due o tre anni fa durante la lezione di matematica è sorto, ancora una volta, il problema del capire che ha suscitato (una discussione di classe (testimoniata da una registrazione di circa un'ora e mezza) incentrata appunto sul problema di come si fa a capire, ed ad accorgersi se una persona ha realmente capito. Un ragazzino, dunque, dice: "... ma sì, io me ne accorgo quando ho capito, perché quando ho capito mi viene tutta una specie di calduccio dentro, e mi sento tutto contento". Allora il mio augurio a voi è il calduccio dentro: quello che uno si sente quando vede gli occhi della classe che luccicano, perché quello che si sta facendo (anche se sono moltiplicazioni e divisioni, in terza o quarta elementare) è proprio bello. Perché "bello" vuole dire che uno (chi capisce, ma anche chi spiega) si sente il calduccio.

Siamo in crisi di formazione scientifica. Ed è fondamentale, per trovare i modi di uscirne, che ci sia un "lavoro in rete": reti di persone, reti di scuole. Una rete è fatta di legami e di nodi: i nodi sono le persone, e le scuole; ed i fili le relazioni con altri. Dentro il nodo c'è una scuola, ancora una (possibile) rete fra persone: ed anche se i computer sono utilissimi, tra colleghi non è sufficiente comunicare esclusivamente tramite mail o lavoro on-line. Avere un supporto di lavoro on-line è cruciale (questa è una delle cose che Indire non ha messo bene a punto fino ad ora) ma non è possibile sviluppare un progetto senza l'inter-azione diretta, tra colleghi come con i ragazzi. È pertanto importante che questo obiettivo sia perseguito e raggiunto dal Piano ISS.

Le nostre idee non sono mai omogenee, coerenti, univoche. Bisogna dunque imparare per prima cosa a guardarsi-dentro ed a starsi a sentire-dentro, per comprenderci meglio e quindi comprendere meglio i ragazzi: a loro succede sempre di mettere in gioco le loro possibilità e di accorgersi di quello che succede: normalmente, però, non trovano aiuto adatto – troppo spesso, purtroppo, la scuola li spegne da questo punto di vista. In particolare, sovente l'eredità piagetiana (per lo più assorbita implicitamente) è micidiale, perché tende a definire (a far definire) per ogni livello, sottolivello, scalino, il modo di pensare della persona. Dobbiamo assolutamente renderci conto che ognuno di noi pensa in tanti modi, potenzialmente e contemporaneamente. Gli antichi lo sapevano benissimo. Aristotele affermava che "l'essere si dice in tanti modi". Protagora sosteneva che qualunque discorso umano, in quanto inevitabilmente parziale, è sempre inevitabilmente in conflitto con altri possibili. Bisogna liberarci dall'ipocrisia con cui noi andiamo a dire di un ragazzino che "non ha un pensiero coerente". La caratteristica fondamentale della dinamica del pensiero (dinamica di uso e di crescita) è quella di essere sempre potenzialmente incoerente con se stesso, ed insieme di tendere continuamente ad uscire dall'incoerenza. Bateson diceva nei suoi discorsi sulla genesi della schizofrenia che questa nasce proprio quando una

persona prende troppo sul serio le contraddizioni potenzialmente presenti in quello che dice, in corrispondenza ai diversi modi possibili di guardare a quello a cui si pensa – di cui si parla. E la competenza umana è proprio quella di gestire, acrobaticamente e con divertimento, il fatto che i discorsi sembrano spesso contraddittori – al tempo stesso che “produttivi”.

Guardo le cose “per” energia, o guardo le cose “per” forza. I miei studenti di primo anno dicono “cosa devo fare, che equazione devo scrivere?”. Affermano “io so tutte le formule e le dimostrazioni e tutte le dimostrazioni. Però non c’è nessuna formula che mi dice quale formula bisogna applicare, in una data situazione – e lei non mi può cacciare via dall’esame”. Un discorso analogo è stato registrato in una terza elementare, quando un ragazzino, nel risolvere un problema, mi ha chiesto: “dimmi solo se è un problema con il più o con il per, perché non c’è nessuna operazione per sapere se è un problema con il più o un problema con il per”. Per risolvere il conflitto tra differenti modi possibili (disponibili) di guardare il mondo, quindi di pensare, è necessario ricorrere alla nozione di “discorso più forte”: quello che è capace di scegliere, o di unire i discorsi parziali in uno più ampio, al cui interno si vede che quelli sono aspetti esclusivi, oppure aspetti parziali e quindi non più conflittuali. Ed il criterio di validazione delle scelte non è mai locale, ma risiede nella globalità della cultura. All’interno di tutto quello che so, questo discorso è valido o no? Sia la ricerca neurologica che la nostra, fenomenologica, hanno riaffermato che la relazione umana con “le cose che ci sono”, cioè con il concreto attraverso i sensi, attraverso il movimento, attraverso la percezione è analoga alla relazione con “le cose che non ci sono”, cioè con tutto il pensiero astratto (perché l’80-85% dei nostri discorsi è astratto). Non ci pigliamo in giro che i ragazzini non capiscono l’astrazione: è una palla, la capiscono benissimo. I discorsi quotidiani sono astratti, la nostra percezione già è astratta. Cognitivamente trattiamo le cose che non ci sono, le nostre “invenzioni” culturali, con la stessa struttura cognitiva con cui trattiamo le cose che ci sono: adoperiamo tutta la nostra struttura percettiva e motoria per categorizzare le idee astratte. Questo è il motivo per cui bisogna che la gente metta le mani nelle cose. Democrito diceva che “il discorso è l’ombra dell’azione”. E “ombra” implica un qualche cosa di cui l’ombra è l’ombra, e che c’è qualcosa a monte che produce l’ombra.

Il discorso è l’ombra dell’azione. Questo è l’augurio per questi giorni, di Seminario del Piano ISS e insieme la raccomandazione per quello che andrete a fare con i vostri colleghi. Immagino che sappiate benissimo quanto è più difficile fare luccicare gli occhi di un adulto che fare luccicare gli occhi di un ragazzo; è un guaio per l’adulto i cui occhi non luccicano, ed è anche un guaio per chi cerca – senza riuscirci – di farglieli luccicare. “A molti dei miei colleghi gli occhi non gli luccicano mai”. Questo è veramente un guaio, perché spesso la malattia diventa irreversibile: almeno i vostri cercate di farli luccicare, è contagioso! Grazie.

## Note

1 Cfr. Piano ISS – I Seminario Nazionale, vol.1  
Documenti di lavoro

**MOTIVAZIONI E OBIETTIVI DI ISS  
per la formazione culturale di base in area scientifica**

- A scuola oggi ci sono molte cose che non vanno bene  
*anche se si sa che/come potrebbero andare molto meglio*
- Si tratta allora di cambiare - con urgenza (ci giochiamo le persone)  
*anche se non si sa bene cosa/come fare per cambiare*
- Si tratta allora di aiutarsi a cambiare, sapendo tutti che non è semplice  
*anche se non ci sono ricette, e ci vuole tempo & fatica*
- Si tratta comunque di **non giocare a far finta (\*)**  
*anche se la tentazione è sempre molto forte, a tutti i livelli*

**(\*) non giochiamo a far finta !  
(invito personale a un soprassalto di dignità)**

Oggi la scuola è pervasa/inquinata da  
un perverso "gioco" (!) di far-finta  
che di fatto la rende così spesso cancerosa e cancerogena.  
Il gioco si sviluppa e dirama a tutti i livelli:  
dalla gestione nazionale  
(dalle "prove di valutazione" alle "indicazioni" programmatiche, dai  
grandi "progetti finalizzati" alla "formazione" universitaria)  
fino alla gestione "autonoma" delle scuole  
(dal "progettificio" alla "collegialità didattica" all'"autoformazione")  
fino a quello che quotidianamente e sistematicamente di fatto avviene  
nelle "aule" di riunione di ogni ordine e scopo:  
*per favore fai finta di aver capito (di aver fatto...)*  
*in modo che io possa far finta che tu abbia capito (che tu abbia fatto...)*

**GLI OBIETTIVI DEL I SEMINARIO  
per avviare un cambiamento a partire dalla base**

**((1))**

Lavorare a progettare in maniera critica e condivisa un

PERCORSO COGNITIVO

all'interno di un argomento disciplinare

continuamente centrato

su esperienze, linguaggi, conoscenze, strategie ... di ragazzi e adulti "normali"  
e sul

RUOLO DELL'INSEGNANTE COME MEDIATORE ATTIVO

fra l'uso delle conoscenze comuni e

la costruzione di conoscenze/competenze scientifiche di base

***Il percorso progettato si svilupperà poi fra il I e il II Seminario  
in una "sceneggiatura emblematica di azione didattica"  
validata nelle classi da "tutors" e "primi collaboratori"***

**GLI OBIETTIVI DEL I SEMINARIO  
per avviare un cambiamento a partire dalla base**

**((2))**

**LAVORARE IN COLLABORAZIONE**

a partire da un'offerta iniziale di possibilità da organizzare

confrontando e mettendo in comune conoscenze/competenze diverse

riconoscendo necessità e mancanze (nel proprio lavoro, nelle proposte)

cercando insieme i supporti di conoscenza/competenza mancanti

***Fra il I e il II Seminario verrà sviluppata e validata dai "tutors"  
una "sceneggiatura emblematica di cooperazione professionale"  
tendente a coinvolgere i Colleghi in***

***processi condivisi di progettazione, gestione, valutazione,  
aggiustamento, stabilizzazione di PERCORSI didattici efficaci***

**GLI OBIETTIVI DEL I SEMINARIO  
per avviare un cambiamento a partire dalla base**

**((3))**

Lavorare a fare emergere  
dall'esperienza di ciascuno e dal lavoro comune  
tutti gli aspetti critici/problematici di un lavoro didattico culturalmente creativo  
confrontandosi creativamente  
con i temi provvisoriamente raccolti  
nei diversi "documenti di indirizzo"

***Fra il I e il II Seminario  
i diversi documenti-"attaccapanni" saranno sviluppati e riorganizzati  
sulla base dei suggerimenti di tutti i partecipanti  
fino a costituire un "manifesto di base" per lo sviluppo del Piano ISS***

**GLI OBIETTIVI DEL I SEMINARIO  
per avviare un cambiamento a partire dalla base**

**((4))**

Lavorare a ipotizzare e precisare operativamente (cosa servirebbe?)  
uno specifico uso della piattaforma informatica (oltre quelli di  
ambiente di comunicazione-discussione e di  
sorgente di materiali da rielaborare):  
quello di laboratorio-teatro pubblico del lavoro in corso e dei suoi  
spazi di possibilità di sviluppo sempre aperti-riaperti (cfr Vygotskij)

***Fra il I e il II seminario sarà approfondito  
l'uso reciprocamente costruttivo  
del "quaderno di lavoro individuale" (manuale o informatico)  
e di un "quaderno di lavoro collettivo" (di necessità informatico)***

**GLI STRUMENTI SCELTI DAL I SEMINARIO**  
**per avviare un cambiamento a partire dalla base / dalle basi**  
(cfr "sceneggiatura" e "programma")

((A))

**Lavorare a una proposta concreta, in una situazione "laboratoriale"**

cioè lavorare in com-presenza e con supporto com-plementare di

**strumenti di elaborazione concettuale e contesti di azione concreta**

sempre in inter-azione attraverso la cultura inter-personale

(cfr Democrito: < il discorso è l'ombra dell'azione>, e viceversa)

((B))

**Lavorare a una proposta concreta, in una prospettiva "verticale"**

cioè lavorare sulla prospettiva dei **tempi lunghi** del capire-imparare

(schematizzati "globalmente" nelle eventuali ipotesi-quadro definite dalla ricerca)

e sugli **specifici contesti** di sviluppo e culturali

(attivati "localmente" e distesi temporalmente dalla professionalità didattica creativa)

(cfr Wittgenstein: <prenderli dove sono, e accompagnarli fin dove ...>)

**I GRANDI PROBLEMI DELLA COMPLESSITA' DI FONDO**  
**con cui si confronta ogni cambiamento didattico che voglia**  
**"partire dalle basi" e "partire dalla base"**

Solo per esempio (!):

- **che fare?:** BISOGNA IMPARARE <VEDENDO E FACIENDO>, INSIEME  
(manca una cultura efficace di trasmissione culturale: per questo siamo qui!)
- **come semplificare?:** LE COSE / LE CONOSCENZE SONO COMPLESSE  
E CORRELATE: PRETENDERE DI "SEMPLIFICARE" E "SEPARARE"  
RENDE DI FATTO IMPOSSIBILE UNO SVILUPPO COGNITIVO VITALE  
(ci vuole pazienza e divertimento nell'intrecciare e disintrecciare ... e  
bisogna continuamente scegliere, e tornare sulle scelte!)
- **come scegliere?:** CI SONO DUE (molti!...) TIPI DI SCELTE:  
LE <SCELTE ESEMPLARI> in cui si deve scegliere una cosa-argomento  
che possa essere significativa in sé, ma anche "in vista di" altre possibilità  
LE <SCELTE-ALTERNATIVA> in cui non si deve scegliere fra i due termini  
di una apparente "contraddizione", ma imparare (insegnare!) a superarla

**I GRANDI PROBLEMI DELLA COMPLESSITA' DI FONDO  
con cui si confronta ogni cambiamento didattico che voglia  
"partire dalle basi" e "partire dalla base"  
(cont)**

**- come andare avanti, una volta scelto?**

Ci sono CRITERI APRIORI DI GESTIONE DELLA MEDIAZIONE DIDATTICA  
che devono TENER CONTO di alcune COMPONENTI CRUCIALI:

- \* DELLA DINAMICA COGNITIVA
- \* DELLE STRUTTURE DEI FATTI
- \* DELLE STRUTTURE CULTURALI E DISCIPLINARI
- \* DELLA CORRELAZIONE STRETTA FRA COMPrensIONE E MOTIVAZIONE

**- come regolarsi nell'andare avanti?**

Ci sono MODALITA' DI AUTOREGOLAZIONE DELL'AZIONE DIDATTICA  
che si possono UTILIZZARE RIFLESSIVAMENTE CON DIVERSI INTRECCI:

- \* CONFRONTO continuo e reiterato a livello globale fra COSA E' SUCCESSO,  
COSA STA SUCCEDENDO, COSA SI PENSA CHE PUO' SUCCEDERE
- \* CONFRONTO continuo e reiterato a livello individuale CON LA CAPACITA' DI  
PRODUZIONE/GESTIONE AUTONOMA DI "VARIAZIONI SUL TEMA"

**alcune  
COMPONENTI DI UNA DINAMICA COGNITIVA RISONANTE  
CRUCIALI A UN APPROCCIO ALLA CONOSCENZA SCIENTIFICA**

\* L'**ASTRAZIONE** E' INTRINSECA a ogni pensare – ma va ESPLICITATA/GESTITA  
attraverso un **CONTRAPPUNTO** COSTANTE CON IL **CONCRETO** E LA **PRASSI**

\* IL **PENSIERO**, COME LA PERCEZIONE L'AZIONE E IL DISCORSO,  
è sempre "PARZIALE": schematizzante, proiettante, contestualizzante  
secondo **MODI DI GUARDARE/VEDERE, PENSARE/FARE ...**  
MOLTEPLICI E DEFINITI (per Aristotele </essere si dice in molti modi>)

\* QUALUNQUE **MODALITA' PARZIALE** è di per sé  
da un lato **INSUFFICIENTE** dall'altro **POTENZIALMENTE CONFLITUALE**:  
<PENSARE> è caratterizzato da una continua **GENERAZIONE** di  
**ANTINOMIE** fra aspetti particolari, e di **IPOTESI** di CONFIGURAZIONI DI SINTESI

\* La **TRASMISSIONE CULTURALE INDIRIZZA** il PENSIERO INDIVIDUALE  
attraverso **PERCORSI GUIDATI** di **ESPERIENZA-CONOSCENZA RISONANTE**  
**APERTI/APRENTI ALLA VARIAZIONALITA'** autonoma e cooperativa

***ci sono, si incontrano, nascono “ANTINOMIE” di ogni tipo, per esempio:***

- <FARE vs PENSARE>: ma ... il discorso è l'ombra dell'azione (e viceversa)!
- <PROGETTARE-GUIDARE vs OSSERVARE-CRITICARE>: ma ... conduttori e discutant "teatralizzano" due dinamiche in-corporate in ogni insegnante!
- <IMPARARE vs INSEGNARE>: ma ... se chi cerca di "insegnare" non impara, se chi cerca di imparare non "insegna", si pesta l'acqua nel mortaio (infatti!)
- <TRASMISSIONE "passiva" vs COSTRUZIONE "attiva" di conoscenza>:  
ma ... quello che serve veramente è una MEDIAZIONE ESPERTA,  
ATTIVA e RISONANTE, per la comprensione e la motivazione  
(si è sempre saputo: da Platone ad Averroè, da Wittgenstein a Vygotskij!)
- <PERCORSO lungo GUIDATO vs ESPLORAZIONE locale LIBERA>: ma ...
- <cura dell'INDIVIDUO vs cura del GRUPPO>: ma ... cfr Vygotskij: per il gruppo come per l'individuo è sempre aperta l'area dello sviluppo possibile, e in una grande "area delle aree" individui e gruppo inter-agiscono!
- <RIGIDITA' vs FLESSIBILITA'>: ma ... c'è una continuità di possibilità e una varietà di esigenze che impongono un gioco accorto e modulato

***“ANTINOMIE” ... di ogni tipo, per esempio:***

- <SVILUPPO “CONTINUO” vs “DISCRETIZZATO”>: ma ... Piaget imbroglia!  
(e se ne era già accorto Vygotskij: lo sviluppo cognitivo non è lineale e a gradini, ma multidimensionale – intrecciato – interferente – a transizioni)
- <CHIUDERE vs APRIRE>: ma ...
- .....
- <FORZA vs ENERGIA>: ma ...
- <TEMPERATURA vs CALORE>: ma ...
- <GENOTIPO vs FENOTIPO>: ma ...
- <ATOMO vs MOLECOLA>: ma ...
- .....
- <SISTEMI vs VARIABILI, INTERAZIONI vs CORRELAZIONI>: ma ...
- <STATO vs TRASFORMAZIONE>: ma ...
- <EQUILIBRIO vs CONSERVAZIONE vs INVARIANZA>: ma ...
- <ELEMENTI vs RELAZIONI vs STRUTTURE>: ma ...
- .....

**"ANTINOMIE" di ogni tipo ... che si fa?**

**La strategia di "fuga cognitiva" (scegliere ... separare ...) non funziona.**

**Proviamo ad ascoltare Protagora, che delinea la dinamica del pensiero:**

**<dissòi lògoi>**: i discorsi umani vanno inevitabilmente in contraddizione fra loro, ognuno con ogni altro, se sviluppati separatamente

**<krètton lògos>**: serve allora non una scelta, ma un <discorso più forte>: al cui interno le apparenti contraddizioni diventino punti di vista/azione diversi

**<mètron ànthropos>**: in questa dinamica non possono esistere criteri di validità "esterni": l'unica <misura> possibile è sempre la conoscenza - cultura umana presa nel suo complesso, <dal bambino allo scienziato>

**<(e tutto questo vale) per le cose che (ci) sono in quanto (ci) sono, e per quelle che non (ci) sono in quanto non (ci) sono>**: tutto questo infatti è vero sia per il "pensiero concreto" (quello che parte da percezione e azione, direttamente riferite agli oggetti e fatti del mondo esterno), sia per il "pensiero astratto" (quello che tratta le "invisibili" correlazioni fra le cose e i fatti, trattate come se fossero proprio cose e fatti: cfr il ruolo cruciale e critico del pensiero modellistico, dal piano "quotidiano" a quello "scientifico")

**per GESTIRE LA COMPLESSITA'**

Tutti i problemi accennati (e molti altri)  
sono caratteristici di ogni trasmissione-comunicazione culturale  
(fra/con ragazzi e adulti)

e

possono essere progressivamente gestiti e superati  
attraverso una **LOGICA DI PERCORSO**

che

assecondi la costruzione e la messa in comune di

**MODELLI RISONANTI**

sia

della "realtà" (fattuale o formale) da imparare a conoscere

sia

della "metarealtà" costituita dalla propria e altrui dinamica cognitiva

**IN CONCLUSIONE**  
(ma cos'è una ricerca-azione?)

- Bisogna trasformare l'<azione di sistema> che definisce il Piano ISS da un <cosa si vorrebbe che qualcuno facesse> a un <cosa vorremmo fare insieme per (far) vivere meglio la scuola>.

- Per questo bisogna imparare a innescare, sostenere, allargare dei veri "circoli virtuosi efficaci" di progettazione, gestione, documentazione, valutazione, discussione: in cui al tempo stesso si tiene il filo di quello che "deve" succedere e si controlla se/quanto/come l'intervento di mediazione è risonante.

- In qualche modo <non importa da dove si comincia, tanto poi ci si dovrà ritornare> (Parmenide): ma per poter affrontare con successo la complessità sono necessarie due condizioni:

- a) Attivazione di processi di "accumulazione culturale primaria"
- b) Attivazione di processi di azione inter-individuale che coinvolgano tutte le "persone" dei verbi (io, tu, lei/lui, noi, voi, loro ... e magari anche "noi due")

**IN CONCLUSIONE**  
(ma cos'è una ricerca-azione?)

*Capire si può  
purché ...*

*Avere voglia di capire si può  
purché ...*

*Cerchiamo insieme i <purché>!*



## Programma del Seminario

Milano, 07-10 novembre 2006 – I Seminario Nazionale – Piano ISS

### 06 Novembre 2006 – Giornata Preliminare

14.30 – 18.30     *Sessione plenaria: Sala Robotica*

Intervengono:

- Comitato di pilotaggio
- Comitato scientifico
- Referenti regionali delle regioni coinvolte nel seminario
- Conduttori e discussant

Ordine del giorno

- Presentazione e approfondimento del programma definitivo delle 4 giornate di lavoro
- Ruolo e compiti dei discussant e dei conduttori; coordinamento tra i gruppi di lavoro
- Percorsi, obiettivi e risultati attesi dal lavoro svolto nei singoli laboratori/gruppi
- Suddivisione dei tutor nei 7 gruppi di lavoro
- Visita agli spazi del Museo – aree allestite per l'attività di gruppo
- Organizzazione dei turni di sperimentazione della Piattaforma INDIRE

20.00 – 22.00     *Cena presso Ristorante Bebel (adiacenze Museo)*

### 07 Novembre 2006 – I Giorno

*Mattino:*             9.30 – 13.00 *Plenaria: Sala Conte Biancamano*

08.30 – 09.30:     Iscrizione dei partecipanti

*Plenaria*

09.30-09.45:       Saluti del Direttore del Museo

09.45-10.15:       Presentazione istituzionale del Piano ISS: un'azione di sistema per una nuova didattica delle discipline scientifiche (Dott. ssa Anna Rosa Cicala)

10.15-10.45:       Discussione sui documenti presentati con riferimento alla valutazione degli apprendimenti OCSE/PISA e INVALSI (Isp. Chiara Castelletti Croce)

10.45-11.00       Intervallo

11.00-12.00       Presentazione del Museo. Il rapporto con il progetto. Educazione formale ed informale. Presentazione di una situazione esemplare e delle opportunità offerte alla didattica. (Dott. Salvatore Sutera – Dott.ssa Maria Xanthoudaki)

12.00 Presentazione della proposta formativa, criteri di formazione dei gruppi, formazione gruppi (Prof.ssa Marta Paola Gagliardi)  
Gruppi:  
1, 2: Luce, Colore, Visione  
3, 4: Le Trasformazioni  
5, 6: Leggere l'Ambiente  
7: Terra e Universo

*Pranzo: 13.00 – 14.30 Sala Cenacolo*

*Pomeriggio: 14.30 – 18.30 Lavori di Gruppo: i.Lab*

Focus per la discussione: Obbiettivi del lavoro del Seminario

- Presentazione reciproca
- Obiettivi di conoscenza, produzione e formazione (cfr. documenti "Sceneggiatura" e "Come s'impara")
- Conoscenze e competenze a sfondo del tema suggerito: conoscenze quotidiane, di adulti e ragazzi
  - conoscenze "scientifiche" e disciplinari
  - esperienze di insegnamento
  - il contesto tecnologico

### **08 Novembre 2006 – Il Giorno**

*Mattino: 09.30-13.00 Lavori di Gruppo: i.Lab*

09.00-09.30: Coordinatori e discussant: Riunione di confronto

09.30-13.00 Lavori di gruppo: i.Lab

Focus per la discussione: Didattica laboratoriale

- Il lavoro di "laboratorio", interno e/o esterno: esplorazione/confronto di cosa si può pensare/fare:
  - con il materiale presentato
  - con una "proposta per cominciare"
- Interferenza e risonanza tra fare e pensare (cfr. documento "Didattica laboratoriale") nella trasmissione di conoscenza
- Lavoro emblematico – primi risultati – discussione

Presentazione della Piattaforma INDIRE

(Loredana Camizzi – Elena Mosa – Francesca Rossi)

09.30-10.30: Gruppi: Luce, Colore, Visione 1 e Luce, Colore, Visione 2 (i.Lab Internet)

10.30-11.30: Gruppi: Le Trasformazioni 1 e Le Trasformazioni 2 (i.Lab Internet)

*Pranzo: 13.00 – 14.30 Sala Cenacolo*

*Pomeriggio: 14.30 – 18.30 Lavori di Gruppo: i.Lab*

14.30-15.30: Discussione in plenaria (dubbi, obiezioni, proposte rispetto ai focus di riflessione)

15.30-18.30: Lavori di gruppo: i.Lab

Focus per la discussione: Curricolo verticale

- Il piano di lavoro didattico: obiettivi del percorso concettuale a breve/medio/lungo termine (cfr. documenti "Sceneggiatura – appendice" e "Come s'impara")
- Scelta di un sottotema, eventualmente due, da organizzare "in verticale" (cfr. documento "Riflessioni e spunti... curricolo verticale")
- Confronto con proposte esistenti, discussione, scelta di un "filo" cognitivamente e disciplinarmente coerente

Presentazione della Piattaforma INDIRE

(Loredana Camizzi – Elena Mosa – Francesca Rossi)

16.30-17.30: Gruppi: Leggere l'Ambiente 1 e Leggere l'Ambiente 2  
(i.Lab Internet)

17.30-18.30: Gruppi: Terra e Universo  
(i.Lab Internet)

18.30 – 20.00 *Visita al Sottomarino Toti*

### **09 Novembre 2006 – III Giorno**

*Mattino: 09.30-13.00      Lavori di Gruppo: i.Lab*

09.00-09.30: Coordinatori e discussant: Riunione di confronto

09.30-13.00      Lavori di gruppo: i.Lab

Focus per la discussione: Valutazione del Piano ISS

- Ripresa e finalizzazione delle esperienze presenti in laboratorio; ipotesi di altre esperienze (dentro e fuori l'aula) con cui arricchire il percorso e ancorarlo alla realtà di classe
- Problematiche sollevate nei documenti "Riflessioni e spunti... curricolo verticale" e "Educazione formale e informale"
- Riflessione/elaborazione sulle ipotesi di verifica (vs strategie scelte e vs acquisizioni dei ragazzi).
- Ripartizione dei compiti in vista del lavoro in sessioni parallele

*Pranzo: 13.00 – 14.30      Sala Cenacolo*

*Pomeriggio: 14.30 – 18.30      Lavori di Gruppo: i.Lab*

14.30-15.30: Discussione in plenaria: incontro dei docenti tutor con le rispettive USR

15.30-18.30: Lavori di gruppo: i.Lab

Elaborazione in parallelo (sottogruppi):

- Stesura della linea progettuale
- Difficoltà e suggerimenti per l'attuazione in classe

- Idem per il lavoro collaborativo con adulti (cfr. documenti “La funzione tutoriale” e “Presìdi”)
- Idem per l’inquadramento nella problematica culturale dell’educazione scientifica (cfr. documento “Scenario”) e nella necessaria trasversalità-interdisciplinarietà

20.00 – 22.30      Cena: Sala Cenacolo

### **10 Novembre 2006 – IV Giorno**

*Mattino: 09.30-13.00      Lavori di Gruppo: i.Lab*

09.00-09.30:      Coordinatori e discussant: Riunione di confronto

09.30-11.00:      Riunione plenaria: rilettura dei lavori sulla base dei documenti

- Per il lavoro nei presìdi, nell’intervallo fra i Seminari, che fare:
  - nel lavoro in classe (con eventuali collaborazioni).
  - nel lavoro con gli adulti (con eventuali collaborazioni)
 (cfr. i documenti “La funzione tutoriale” e “Presìdi”)
- La discussione sarà introdotta da un “report problematico” complessivo a cura del gruppo di conduttori e discussant
- Presentazioni delle linee di accordo operativo

11.00-11.15:      Coffee-Break

11.15-13.00:      Dibattito

*Pranzo: 13.00 – 14.30      Foyer Sala Conte Biancamano*

14.30:      Termine dei lavori



## Programma del Seminario

Milano, 12-15 dicembre 2006 – I Seminario Nazionale – Piano ISS

### 11 Dicembre 2006 – Giornata Preliminare

14.30 – 18.30     *Sessione plenaria: Sala Robotica*

Intervengono:

- Comitato di pilotaggio
- Comitato scientifico
- Referenti regionali delle regioni coinvolte nel seminario
- Conduttori e discussant

Ordine del giorno

- Presentazione e approfondimento del programma definitivo delle 4 giornate di lavoro
- Ruolo e compiti dei discussant e dei conduttori; coordinamento tra i gruppi di lavoro
- Percorsi, obiettivi e risultati attesi dal lavoro svolto nei singoli laboratori/gruppi
- Suddivisione dei tutor nei 7 gruppi di lavoro
- Visita agli spazi del Museo – aree allestite per l'attività di gruppo
- Organizzazione dei turni di sperimentazione della Piattaforma Indire

20.00 – 22.00     *Cena presso Ristorante Bebel (adiacenze Museo)*

### 12 Dicembre 2006 – I Giorno

*Mattino: 9.30 – 13.00     Plenaria: Sala Colonne*

08.30 – 09.30:     Iscrizione dei partecipanti

*Plenaria*

09.30-09.45:     Saluti del Direttore del Museo

09.45-10.15:     Presentazione istituzionale del Piano ISS: un'azione di sistema per una nuova didattica delle discipline scientifiche (Dott. ssa Anna Rosa Cicala)

10.15-10.45:     Discussione sui documenti presentati con riferimento alla valutazione degli apprendimenti OCSE/PISA e INVALSI (Isp. Chiara Castelletti Croce)

10.45-11.00     Intervallo

11.00-12.00     Presentazione del Museo. Il rapporto con il progetto. Educazione formale ed informale. Presentazione di una situazione esemplare e delle opportunità offerte alla didattica. (Dott. Salvatore Sutera – Dott.ssa Maria Xanthoudaki)

12.00 Presentazione della proposta formativa, criteri di formazione dei gruppi, formazione gruppi (Dott.ssa Irene Gatti)  
Gruppi:  
1, 2: Luce, Colore, Visione  
3, 4: Le Trasformazioni  
5, 6: Leggere l'Ambiente  
7: Terra e Universo

*Pranzo: 13.00 – 14.30 Sala Colonne*

*Pomeriggio: 14.30 – 18.30 Lavori di Gruppo: i.Lab*  
Focus per la discussione: Obbiettivi del lavoro del Seminario

- Presentazione reciproca
- Obiettivi di conoscenza, produzione e formazione (cfr. documenti "Sceneggiatura" e "Come s'impara")
- Conoscenze e competenze a sfondo del tema suggerito: conoscenze quotidiane, di adulti e ragazzi
  - conoscenze "scientifiche" e disciplinari
  - esperienze di insegnamento
  - il contesto tecnologico

*18.30 – 20.00 Visita al Sottomarino Toti*

### **13 Dicembre 2006 – Il Giorno**

*Mattino: 09.30-13.00 Lavori di Gruppo: i.Lab*

09.00-09.30: Coordinatori e discussant: Riunione di confronto

09.30-13.00 Lavori di gruppo: i.Lab  
Focus per la discussione: Didattica laboratoriale

- Il lavoro di "laboratorio", interno e/o esterno: esplorazione/confronto di cosa si può pensare/fare:
  - con il materiale presentato
  - con una "proposta per cominciare"
- Interferenza e risonanza tra fare e pensare (cfr. documento "Didattica laboratoriale") nella trasmissione di conoscenza
- Lavoro emblematico – primi risultati – discussione

*Pranzo: 13.00 – 14.30 Sala Cenacolo*

*Pomeriggio: 14.30 – 18.30 Lavori di Gruppo: i.Lab*

14.30-15.30: Discussione in plenaria (dubbi, obiezioni, proposte rispetto ai focus di riflessione)

15.30-18.30: Lavori di gruppo: i.Lab

Focus per la discussione: Curricolo verticale

- Il piano di lavoro didattico: obiettivi del percorso concettuale a breve/medio/lungo termine (cfr. documenti "Sceneggiatura – appendice" e "Come s'impara").
- Scelta di un sottotema, eventualmente due, da organizzare "in verticale" (cfr. documento "Riflessioni e spunti... curricolo verticale").
- Confronto con proposte esistenti, discussione, scelta di un "filo" cognitivamente e disciplinarmente coerente.

Presentazione della Piattaforma INDIRE

(Loredana Camizzi – Francesca Rossi)

16.30-17.30: Gruppi: Luce, Colore, Visione 1 e Luce, Colore, Visione 2  
(i.Lab Internet)

17.30-18.30: Gruppi: Le Trasformazioni 1 e Le Trasformazioni 2  
(i.Lab Internet)

18.30-19.30: Discussione in plenaria: incontro dei docenti tutor  
con le rispettive USR

20.00 – 22.30 *Cena: Sala Cenacolo*  
Intevengono:  
Mario Dutto (Direttore Generale Ordinamenti Scolastici)  
Anna Maria Dominici (Direttore Generale USR-Lombardia)

### **14 Dicembre 2006 – III Giorno**

*Mattino: 09.30-13.00      Lavori di Gruppo: i.Lab*

09.00-09.30: Coordinatori e discussant: Riunione di confronto

09.30-13.00      Lavori di gruppo: i.Lab

Focus per la discussione: Valutazione del Piano ISS

- Ripresa e finalizzazione delle esperienze presenti in laboratorio; ipotesi di altre esperienze (dentro e fuori l'aula) con cui arricchire il percorso e ancorarlo alla realtà di classe.
- Problematiche sollevate nei documenti "Riflessioni e spunti... curricolo verticale" e "Educazione formale e informale"
- Riflessione/elaborazione sulle ipotesi di verifica (vs strategie scelte e vs acquisizioni dei ragazzi).
- Ripartizione dei compiti in vista del lavoro in sessioni parallele

Presentazione della Piattaforma INDIRE

(Loredana Camizzi – Francesca Rossi)

09.30-10.30: Gruppi: Leggere l'Ambiente 1 e Leggere l'Ambiente 2  
(i.Lab Internet)

10.30-11.30: Gruppo: Terra e Universo  
(i.Lab Internet)

*Pranzo: 13.00 – 14.30      Sala Cenacolo*

*Pomeriggio: 14.30 – 18.30 Lavori di Gruppo: i.Lab*

14.30-18.30: Lavori di gruppo: i.Lab

Elaborazione in parallelo (sottogruppi):

- Stesura della linea progettuale
- Difficoltà e suggerimenti per l'attuazione in classe
- Idem per il lavoro collaborativo con adulti (cfr. documenti "La funzione tutoriale" e "Presidi")
- Idem per l'inquadramento nella problematica culturale dell'educazione scientifica (cfr. documento "Scenario") e nella necessaria trasversalità-interdisciplinarietà

### **15 Dicembre 2006 – IV Giorno**

Mattino: 09.30-13.00 Lavori di Gruppo: i.Lab

09.00-09.30: Coordinatori e discussant: Riunione di confronto

- 09.30-11.00: Riunione plenaria: rilettura dei lavori sulla base dei documenti
- Per il lavoro nei presidi, nell'intervallo fra i Seminari, che fare:
    - nel lavoro in classe (con eventuali collaborazioni)
    - nel lavoro con gli adulti (con eventuali collaborazioni)(cfr. i documenti "La funzione tutoriale" e "Presidi")
  - La discussione sarà introdotta da un "report problematico" complessivo a cura del gruppo di conduttori e discussant.
  - Presentazioni delle linee di accordo operativo

11.00-11.15: Coffee-Break

11.15-13.00: Dibattito

*Pranzo: 13.00 – 14.30 Foyer Sala Conte Biancamano*

14.30: Termine dei lavori

## Note al programma del Seminario

### Introduzione

La pubblicazione dei documenti preparatori avverrà in rete su piattaforma INDIRE .

- Materiali preparatori elaborati a cura del CS; i documenti, di norma, non dovranno superare le tre pagine e verteranno su:
  - Curricolo verticale dalla scuola dell'infanzia al I biennio del II ciclo
  - Didattica "laboratoriale"
  - 1. Funzione tutoriale, con specifico riferimento alla formazione degli adulti. 2. Il sistema dei "presidi territoriali"
  - Criteri e linee guida per reperire/produrre/documentare/comunicare (anche on line) esperienze
  - Scenario
  - Sceneggiatura del Seminario
  - Educazione formale e informale
  - OCSE-PISA/INVALSI
  - Presidi didattici territoriali
  - Estratto dal report "How People Learn" (National Research Council), in cui sono tratteggiate le principali caratteristiche dell'apprendimento umano (bambini e adulti) su cui la ricerca è concorde, e che quindi devono indirizzare ogni azione didattica e di assistenza professionale
- Materiale indicato da associazioni e Musei
- Alcuni materiali didattici già disponibili sull'argomento. In corrispondenza a ciascuno dei temi:
  - Luce, Colore, Visione
  - Le Trasformazioni
  - Leggere l'Ambiente
  - Terra e Universo
- Saranno disponibili ad ogni gruppo semplici testi disciplinari di riferimento (da reperire a carico di relatori e discussant e/o portati anche dai partecipanti)

### Ambienti di lavoro

Sarà disponibile un ambiente riservato alle plenarie per tutta la durata del seminario.

Il Museo predisporrà per il lavoro dei gruppi ambienti laboratoriali che comprenderanno diverse copie di materiale necessario al lavoro sperimentale dei singoli gruppi che permetta di svolgere attività con attrezzature facilmente reperibili. Gli strumenti di misura saranno ridondanti e di diverso grado di complessità. Nello stesso ambiente il Museo metterà a disposizione anche dimostrazioni specifiche già allestite, inerenti gli argomenti da trattare.

Sarà inoltre disponibile un ambiente dedicato alla familiarizzazione con l'ambiente online predisposto da INDIRE.

### **Programma della attività**

I partecipanti si aggrenderanno in 7 gruppi di lavoro tematico (2 "Luce, Colore, Visione" – 2 "Leggere l'Ambiente" – 2 "Le trasformazioni" – 1 "Terra e Universo"). I temi assegnati verranno sviluppati con particolare attenzione ai focus indicati nel programma. Un'attenzione sistematica sarà data alle relazioni "trasversali" con altri ambiti disciplinari (lingua, matematica, espressione artistica, storia etc).

I partecipanti lavoreranno all'interno dello stesso gruppo durante le prime tre giornate del Seminario, in cinque sessioni di lavoro.

La partecipazione ai gruppi terrà conto di eventuali preferenze espresse all'atto dell'iscrizione, ma sarà organizzata in modo da garantire all'interno di ogni gruppo un'uniforme presenza di insegnanti di diversi ordini di scuole. La coerenza verticale (cognitiva e culturale) del curriculum appare infatti ad ISS come condizione essenziale del successo a lungo termine: per questo si ritiene importante che qualunque tema di insegnamento concreto a un livello concreto di scolarità venga confrontato sia con quello che sullo stesso tema si può fare a monte, a valle, in alternativa etc, sia con la cultura che il tema stesso comunque implica a livello adulto.

Il lavoro di ogni gruppo articolato anche secondo le esigenze del contenuto e le scelte dei partecipanti, avrà sempre una componente importante di lavoro sperimentale diretto e di progettazione di possibile lavoro sperimentale: come fare/vedere quello di cui si parla e che si schematizza, come dire/rapresentare quello che si fa e si vede, costituisce di fatto (per gli adulti come per i ragazzi) il nodo cruciale di ogni educazione scientifica.

Il lavoro "costruttivo" dei gruppi mirerà agli obiettivi di:

- offrire ai partecipanti l'esperienza concreta di un lavoro di **progettazione didattica critica e condivisa**, capace di riconoscere sostenere e valorizzare il **ruolo cruciale dell'insegnante di mediatore** attivo fra le dinamiche cognitive dei ragazzi, l'esperienza-conoscenza comune, la conoscenza specialistica, la specificità del fare-scuola, le proposte didattiche disponibili, etc.
- offrire ai partecipanti l'esperienza concreta di un lavoro di **stimolo e supporto alla cooperazione professionale**, capace di affrontare ed **avviare a soluzione le difficoltà cruciali dell'insegnante**: quelle di trovare i supporti sociali, culturali, operativi, organizzativi necessari a rendere possibile ed efficace la sua azione di mediazione.

Il lavoro procederà da subito dopo le presentazioni iniziali fino alla conclusione della terza giornata. La quarta giornata sarà dedicata alla presentazione e alla discussione dei risultati e problemi emersi nei gruppi all'interno dei diversi temi (in plenaria, a cura dei coordinatori dei gruppi).

L'ultima ora di lavoro delle prime tre giornate sarà dedicata ad un "question time" in seduta plenaria: dubbi, obiezioni e proposte emerse dal lavoro saranno messe

in comune e raccolte dai responsabili dei diversi Documenti Preparatori, per essere discusse nell'ultima giornata. In questo stesso intervallo di tempo i coordinatori dei gruppi discuteranno l'andamento del lavoro.

Nella prima parte dell'ultima giornata, in plenaria, i responsabili dei Documenti Preparatori e della Proposta Generale del Piano discuteranno le evidenze emerse nel Seminario alla luce dei diversi documenti, e presenteranno le corrispondenti prospettive di azione di ISS a breve, medio e lungo termine.

In conclusione verranno presentati i piani organizzativi generali (che poi saranno specificati e aggiornati nelle diverse Regioni) per lo sviluppo del Piano fino a maggio 2007.











## Presentazione delle aree tematiche

### Le Trasformazioni

*Rosarina Carpignano*

Trasformazione della materia, insieme a proprietà e struttura costituisce uno dei nuclei concettuali su cui si fonda la Chimica.

Parlare di trasformazione implica innanzitutto definire il senso della parola usata.

Trasformare significa “modificare nella forma, nell’aspetto, nella natura”: deriva dalle radici latine “trans”, oltre, e “formāre”, dare forma, foggiare da cui “transformāre”, dare una forma diversa da quella iniziale.

Trasformazione significa allora “azione che porta ad un mutamento della forma o della natura delle cose”. **Natura delle cose**, in questo contesto, significa “complesso delle qualità e delle proprietà” delle cose stesse.

Noi facciamo esperienza quotidiana della **materia** ed è importante esemplificarne il significato concreto. Per questo basterebbe osservare e manipolare un pezzo di granito per constatarne la composizione fatta di differenti costituenti. Lo stesso dicasi per miscele di sabbia e limatura di ferro, sabbia e sale, acqua ed alcool.

Le trasformazioni in questi casi possono essere esperite attraverso le **tecniche di separazione** delle miscele nei loro costituenti (filtrazione, centrifugazione, separazione magnetica, cristallizzazione, distillazione, cromatografia, estrazione con solvente, ecc.).

**Sostanza** è un tipo di materia non separabile in parti attraverso le tecniche sopraelencate, dotata di definite proprietà fisiche e chimiche, rappresentate da grandezze caratteristiche (es. Densità, temperatura di ebollizione, di fusione, solubilità, indice di rifrazione, ecc.).

La sostanza è costituita da molecole che si aggregano e conserva le sue grandezze caratteristiche indipendentemente dal numero di molecole e quindi dalla quantità della sostanza stessa.

Le sostanze possono trovarsi in differenti stati di aggregazione, legati al movimento degli aggregati molecolari costitutivi, e possono cambiare il loro stato di aggregazione. Le trasformazioni delle sostanze possono essere esperite attraverso:

- processi in cui cambia lo stato di aggregazione della sostanza (solido, liquido, aeriforme), ma non cambia la natura della sostanza (**trasformazioni fisiche**).

Nelle trasformazioni fisiche la massa si conserva e le sostanze non cambiano perché le molecole restano sempre uguali a se stesse mentre cambia la libertà di movimento relativo di ogni molecola rispetto alle altre della stessa sostanza.

- processi in cui cambia la natura delle sostanze: i “reagenti” si trasformano in “prodotti” (**trasformazioni chimiche o reazioni chimiche**). Di conseguenza, cambiano le grandezze caratteristiche delle sostanze implicate.

Nelle trasformazioni chimiche la massa si conserva mentre cambiano le sostanze nella loro composizione o nella struttura delle loro molecole.

Le esperienze proposte sui seguenti temi:

- Passaggi di stato
- Soluzioni
- Acidi, basi, sali
- Ossidazione del ferro
- Combustione

I percorsi costruiti con i docenti tutor costituiscono il primo nucleo di una differente idea di curricolo: non più esclusivamente una successione di contenuti, forzatamente ed esclusivamente lineare, estesi sull'asse verticale, bensì una successione di contesti nei quali i contenuti possano sviluppare opportune reti concettuali quale risultato di esperienza vissuta, aperte alle criticità dei modelli acquisiti e dunque aperte alle problematicità.



## Presentazione delle aree tematiche

### Leggere l'Ambiente

*Vincenzo Terreni*

L'ANISN ha proposto un'area tematica molto vasta e dai contorni talmente sfumati da essere quasi indefiniti. L'ambiente è di per sé poco definibile come del resto le Scienze Naturali, che presentano un ambito di studio talmente vasto da risultare quasi scoraggiante. Una cosa è però chiara: con lo studio delle Scienze Naturali si giunge a comprendere le più importanti relazioni tra gli organismi ed il luogo dove vivono.

Come questo studio si debba svolgere è proprio il tema da cui è partito il Piano ISS: noi siamo convinti che sia necessario che lo studio dell'ambiente parta dall'ambiente stesso. Questa può sembrare una affermazione banale, scontata ma non è affatto così: va riaffermata la priorità dell'oggetto di studio sulla descrizione che di questo oggetto fanno i libri che si basano su altri libri in una catena lunghissima di cui si possono perdere le tracce per arrivare finalmente a coloro che hanno effettivamente osservato e studiato in modo diretto l'ambiente. Ripartire dai luoghi familiari per osservarli con occhi nuovi significa riuscire ad impadronirsi in modo profondo di frammenti di mondo che rischiano diversamente di divenire un anonimo substrato su cui scorre la nostra vita in una dimensione diversa e lontana. Ecco allora la visita al fiume, non più ostacolo da superare più in fretta possibile con un mezzo di trasporto che ci porta lontano, ma mondo complesso ricco di infinite suggestioni da gustare per comprendere e da comprendere per gustare ancora di più. Ogni luogo, anche quelli apparentemente insignificanti come un giardinetto scolastico, è ricco di stimoli e fonte inesauribile di nuove scoperte: è importante avere fiducia nella curiosità e nel desiderio di comprendere; assecondandoli si va molto lontano, molto più lontano di quanto possa consentire lo studio esclusivamente teorico affidato alla sola parola dell'insegnante e alla scienza del libro di testo.

Studiare le Scienze Naturali in questo modo significa non perdere la **fantasia** ed il **desiderio di conoscere** proprio quando questi sono più forti e trasparenti: nella scuola primaria. Il tempo a disposizione c'è, basta non farsi ossessionare dal programma e non lasciarsi confondere le idee da quello che effettivamente i ragazzi hanno appreso e quello che si crede di aver insegnato.

Leggere l'ambiente significa anche difficoltà di tracciare i confini tra una disciplina e l'altra: nello studio dell'acqua dov'è il confine tra Biologia, Geologia, Chimica e Fisica? Difficile stabilirlo e quasi inutile ricercarlo a certi livelli scolari, le Scienze non sono la somma delle discipline, le discipline sono solo un modo di studiare le Scienze.



## Presentazione delle aree tematiche

### **Luce, Colore, Visione**

*Silvano Sgrignoli*

Dolce è la luce  
E agli occhi piace  
Vedere il sole  
(Ecclesiaste 11, v. 7)

In analogia a quanto è avvenuto per gli altri temi, la scelta di “Luce, Colore, Visione” è stata determinata da un insieme articolato di motivazioni:

- si tratta di un tema fortemente interdisciplinare, che investe la fisica, la fisiologia, la psicologia, l’arte... Sono idee diverse sulla luce e il colore che hanno attraversato tutte le culture
- essendo la visione il modo principale con il quale si entra in relazione con ciò che ci circonda, l’argomento coinvolge la sfera emotiva oltre che l’attenzione cognitiva di chi apprende
- il tema si presta ad essere trattato e ripreso a vari livelli di scuola e con diverso approfondimento ed è, quindi, adatto per tratteggiare percorsi “verticali” di studio
- su questo tema è possibile costruire modelli e schemi interpretativi di varia articolazione, partendo dall’idea dei “raggi” per perfezionarla e descrivere adeguatamente un ampio insieme di fenomeni
- l’argomento consente prove sperimentali semplici – legate alla percezione diretta e, quindi, coinvolgenti – ed anche esperimenti e misure più elaborati (spettri, polarizzazione) pur senza necessariamente dover impiegare attrezzature costose
- è possibile studiare aspetti che possono essere ricondotti a grandezze e misure fisiche, ma anche individuare i confini che separano questa analisi dagli aspetti fisiologici e psicologici della percezione

Non a caso su questo tema si è soffermata a lungo e con ampiezza la ricerca didattica: è quindi disponibile, sia in rete che in varie pubblicazioni, un ampio materiale che fornisce preziose e ricche indicazioni di lavoro.

Come si può meglio capire dalle relazioni dei gruppi, l’attività condotta nei seminari ha cercato di porre l’accento sul fatto che anche i più “semplici” assunti sulla luce e il colore – che molti libri di testo propongono in modo dogmatico e assoluto – sono cognitivamente impegnativi e richiedono un percorso non banale (anche se alla portata di tutti) per la loro costruzione e validazione.

Si è cercato di mettere i partecipanti (insegnanti di esperienza consolidata e con un modo di operare spesso radicato e convinto) direttamente di fronte alle contraddizioni che nascono quando si cerca di trasmettere conoscenza senza affrontare tutti i passaggi necessari per la comprensione o senza curare i ragionamenti che portano a costruire e perfezionare i modelli concettuali.

Questo è particolarmente critico nelle questioni che riguardano la fisica, perché è facile sfuggire al compito, rifugiandosi nella ripetizione di leggi formali. Gli esperimenti proposti, inizialmente rivolti a costruire ed esplorare il modello di propagazione a raggi, poi indirizzati a caratterizzare il colore e a mettere in evidenza i molti aspetti soggettivi coinvolti nella sua percezione visiva, sono stati scelti con il criterio della significatività e della facile riproducibilità con materiali di agevole ed economico reperimento.

In tutti i gruppi che hanno trattato questo tema, la metodologia di lavoro suggerita è stata analoga a quella ipotizzata per il lavoro nei presidi. La scelta di discutere le questioni relative all'apprendimento, alla didattica laboratoriale e collaborativa, allo sviluppo longitudinale dei percorsi in correlazione con il tema specifico del gruppo era volta ad evitare che questi aspetti fossero affrontati in modo eccessivamente astratto; per impostare la discussione su queste tematiche si sono, naturalmente, forniti quale riferimento i documenti distribuiti e gli interventi proposti dagli esperti all'apertura del seminario.



## Presentazione delle aree tematiche

### **Terra e Universo**

*Silvano Sgrignoli*

E quando miro in cielo arder le stelle;  
Dico fra me pensando:  
A che tante facelle?

La scelta del tema “Terra e Universo” è stata determinata da più fattori:

- si tratta di un titolo molto ampio che, anche rimanendo nell’ambito dell’astronomia (cioè trascurando gli aspetti di Scienze della Terra), è comunque fortemente interdisciplinare
- fin dall’antichità l’osservazione e lo studio del cielo hanno costituito, in tutte le culture, un ambito di forte interesse, legato a contesti anche religiosi e filosofici; per questo il tema suscita coinvolgimento emotivo oltre che cognitivo da parte di chi apprende
- il tema si presta ad essere sviluppato “verticalmente” attraverso i diversi ordini di scuola
- lo studio di questi argomenti necessita tempi lunghi di osservazione, possibili solo in un percorso “disteso”
- è possibile costruire diversi modelli interpretativi, da quelli che coinvolgono l’uso del corpo a quelli che si riferiscono sistemi di diverse dimensioni, anche molto lontani dalla scala umana
- è possibile realizzare strumenti osservativi e realizzare misure significative con apparati relativamente semplici
- è possibile osservare e studiare fenomeni quotidiani (come il moto apparente del Sole) e costruire conoscenza con un’indagine attenta ai concetti e ai ragionamenti

Su questo tema è disponibile, sia in rete che in varie pubblicazioni, un ampio materiale documentario che, opportunamente vagliato, fornisce preziose e ricche indicazioni di lavoro. È inoltre possibile fruire dell’aiuto delle stazioni osservative e degli Osservatori presenti nel nostro paese.

Come si può meglio capire dalle relazioni dei gruppi, l’attività condotta ha proposto osservazioni e misure realizzati con strumentazione molto semplice. Ci si è proposti di rimettere in gioco molte conoscenze apprese in modo meccanico dai libri, senza metterle a confronto con i fatti osservati dal punto di vista di un qualsiasi osservatore terrestre.

Ci si è valse poi, dove possibile, delle sezioni museali dedicate all’astronomia, nelle quali sono raccolti strumenti storici e dispositivi interessanti per il tema (es. Pendolo di Foucault).

In tutti i gruppi che hanno trattato questo tema, la metodologia di lavoro suggerita è stata analoga a quella ipotizzata per il lavoro nei presìdi e ha portato a cimentarsi con i problemi della costruzione di un percorso d'insegnamento.

La scelta di discutere le questioni relative all'apprendimento, alla didattica laboratoriale e collaborativa, allo sviluppo longitudinale dei percorsi in correlazione con il tema specifico del gruppo ha cercato di evitare che questi aspetti fossero affrontati in modo eccessivamente astratto; per impostare la discussione su queste tematiche si sono, naturalmente, dati quale riferimento i documenti distribuiti e gli interventi proposti dagli esperti all'apertura del seminario.



## Piano ISS e Apprendimenti di Base: un ambiente di apprendimento on line per le scienze

Giovanni Biondi

Scrivano **Papert** e **Caperton** nel 1999 che la società dell'informazione per un verso richiede e per l'altro rende possibile **nuove forme di educazione** e che per tradurre in pratica questi scenari non saranno determinanti, come invece spesso si crede, investimenti, tecnologie, standards etc.. ma: "The primary lack is something very different – a shortage of bold, coherent, inspiring yet realistic visions of what education could be like 10 and 20 years from now. [“La prima insufficienza è qualcosa di ben diverso: la mancanza di coraggiose, coerenti, stimolanti eppur realistiche visioni di come l'educazione potrebbe essere fra 10 o 20 anni”].

Di questa visione oggi abbiamo ancora bisogno per governare, favorire, sostenere la trasformazione della nostra scuola e **partecipare alla crescita europea**, non certamente di uno sterile dibattito pseudo-tecnologico su standard scorm e piattaforme.

È infatti ormai chiaro che le piattaforme di e-learning e gli standard, con le loro logiche da mattoncini del lego da “conoscenza auto consistente” che si combina e ricombina in modo meccanico secondo una visione semplicistica della costruzione delle conoscenze, sono lontane dalle problematiche che pone la scuola. La stessa linearità metodologica di tale modello, centrato sui contenuti e sugli standard adottati in modo generalizzato, non solo risulta inadeguata ma, a lungo termine, rischia di vanificare le aspettative di reale trasformazione, se ripropone in chiave digitale lo stesso paradigma della scuola in presenza.

La scuola chiede soprattutto lo sviluppo di **ambienti aperti** centrati su:

- la possibilità reale di costruzione delle conoscenze
- un ruolo “attivo” del soggetto in formazione
- dinamiche di collaborazione tra pari
- un raccordo tra le esperienze locali e nazionali
- l'utilizzo di funzioni, ambienti ed asset

Un ambiente d'apprendimento è determinato, secondo Salomon, dai seguenti elementi: uno spazio fisico, un insieme di attori che vi agiscono, dei comportamenti concordati, una serie di regole o vincoli, attività o compiti, tempi di operatività, strumenti oggetto di osservazione, manipolazione, lettura, argomentazione, un insieme di relazioni fra gli attori, un clima determinato dalle relazioni instaurate e dallo svolgimento di attività e compiti, un insieme di aspettative, un modo di vedere se stessi, lo sforzo mentale impegnato nei processi di apprendimento.

“I computer possono fornire un ambiente conversazionale in cui chi apprende può applicare conoscenza a problemi e considerare le sue azioni come eventi riusabili. Chi apprende può controllare il proprio apprendimento, apprendere da altri, sviluppare abilità metacognitive come il riflettere sulle proprie azioni [...]

Crediamo che una costruzione collaborativa della conoscenza che coinvolga sia i docenti che gli studenti dovrebbe essere supportata da opportuni ambienti didattici [...] Gli ambienti collaborativi per la costruzione della conoscenza fanno sì che tutti i membri di una classe o di un gruppo di apprendimento possano confrontare le loro interpretazioni. È importante per l'acquisizione di una conoscenza avanzata che chi apprende comprenda che per ogni oggetto o evento esistono interpretazioni multiple. Queste interpretazioni possono essere dissonanti o consonanti, ma esse riflettono la complessità naturale che definisce i domini di conoscenza più avanzati. Gli ambienti collaborativi mettono in grado coloro che apprendono di identificare e riconciliare questi diversi punti di vista al fine di risolvere i problemi"<sup>1</sup>

L'ambiente on line che INDIRE ha progettato per ospitare le interazioni dei docenti di scienze si pone come un luogo virtuale che opera in strettissima sinergia con le azioni in presenza che si snodano sul territorio, secondo due direzioni:

- l'attivazione di un canale di comunicazione e collaborazione tra le numerose istituzioni, enti e figure coinvolte nel Piano ISS che permetta il mantenimento dell'unitarietà degli intenti e degli obiettivi del disegno iniziale, e che garantisca l'azione di sostegno scientifico e organizzativo al lavoro dei docenti tutor nei presidi
- la predisposizione di uno spazio dedicato ai docenti di ciascun presidio, dove possano progettare l'attività del laboratorio, documentarne il processo e i risultati, condividere riflessioni e materiali ed infine valutare l'efficacia della sperimentazione condotta.

Per rispondere a queste esigenze l'ambiente di apprendimento offre una serie di strumenti che sfruttano modalità di comunicazione sincrone (whiteboard condivisa, chat testuale e vocale) e asincrone (forum, database di documenti) pensati per la discussione, il confronto e alla realizzazione di lavori collaborativi; in particolare attraverso alcune applicazioni che permettono anche la condivisione video si potranno realizzare in tempo reale esperimenti condividendoli e commentandoli a distanza con i colleghi.

Inoltre, l'intero processo viene documentato in itinere e messo a disposizione di tutta la comunità di docenti e di scuole coinvolte nel progetto attraverso un repository che raccoglie tutti i materiali prodotti nei gruppi collaborativi dei tutor e nei presidi.

Con Apprendimenti di base si inaugura una nuova stagione del modello PuntoEdu grazie al potenziamento della dimensione collaborativa, dinamica in grado di innescare sia meccanismi di apprendimento formale che informale; è noto, infatti, che circa l'80% dell'apprendimento proviene da contesti informali, ovvero facendo un lavoro, perseguendo un obiettivo, ponendo domande ai colleghi, costruendo gruppi intorno a nodi problematici o di interesse, osservando esperti ecc. In questo modo è stata rivoluzionata la tipologia dell'attività richiesta al docente in formazione che non è più invitato ad un lavoro individuale,

ma coinvolto all'interno del proprio gruppo di lavoro in un vero e proprio progetto collaborativo, che rispecchia in maniera più significativa la filosofia del learning by doing.

L'ambiente di apprendimento è stato progettato con l'intento di ospitare le interazioni di comunità di pratica per docenti orientate alla ricerca collettiva ed al lavoro di gruppo, in uno spazio in cui il percorso formativo si identifica con un programma di ricerca-azione.

## Note

1 Jonassen, D., Mayes, T. and McAleese, R. (1993) 'A manifesto for a constructivist approach to uses of technology in higher education' in *Designing Environments for Constructive Learning* (Duffy, T.M., Lowick, J., Jonassen, D., eds.) NATO ASI series, F105, Heidelberg, Springer-Verlag, pp. 231-247

## APPUNTI DI LAVORO

The screenshot shows the home page of the PuntoEdu website. At the top, there is a navigation bar with the logo 'oedu APPRENDIMENTI di Base' on the left, a welcome message 'Benvenuta TUTOR GUEST' in the center, and a 'Logout' button on the right. Below the navigation bar, there is a green menu with buttons for 'Help', 'Assistente', 'Coordinatore', 'Community', 'Il mio gruppo di lavoro', and 'Archivio'. The main content area is titled 'home' and features a section for 'Area scienze' with a list of topics: 'Temi trasversali', 'Luce e visione', 'Trasformazioni', 'Leggere l'ambiente', and 'Terra e universo'. To the right of this list, there is a button labeled 'Tutti i Presidi' with a map of Italy. Below the main content, there is a 'News' section with a date '17-DIC-2006' and text about a seminar: 'Seminario di formazione Tutor: Napoli 18 Dicembre - 21 Dicembre 2006 continua...'. The page is set against a background of horizontal dotted lines.

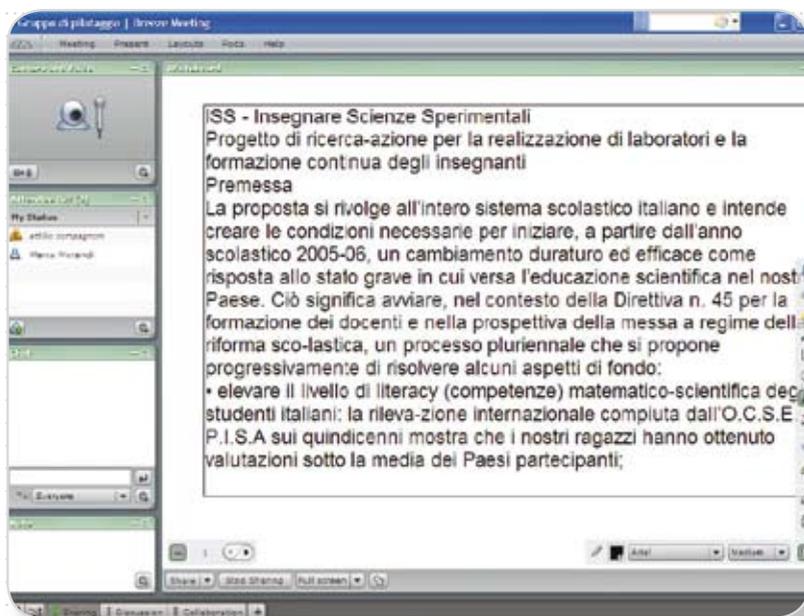
La Home Page di PuntoEdu – Apprendimenti di Base-Piano ISS



*Il gruppo di lavoro*



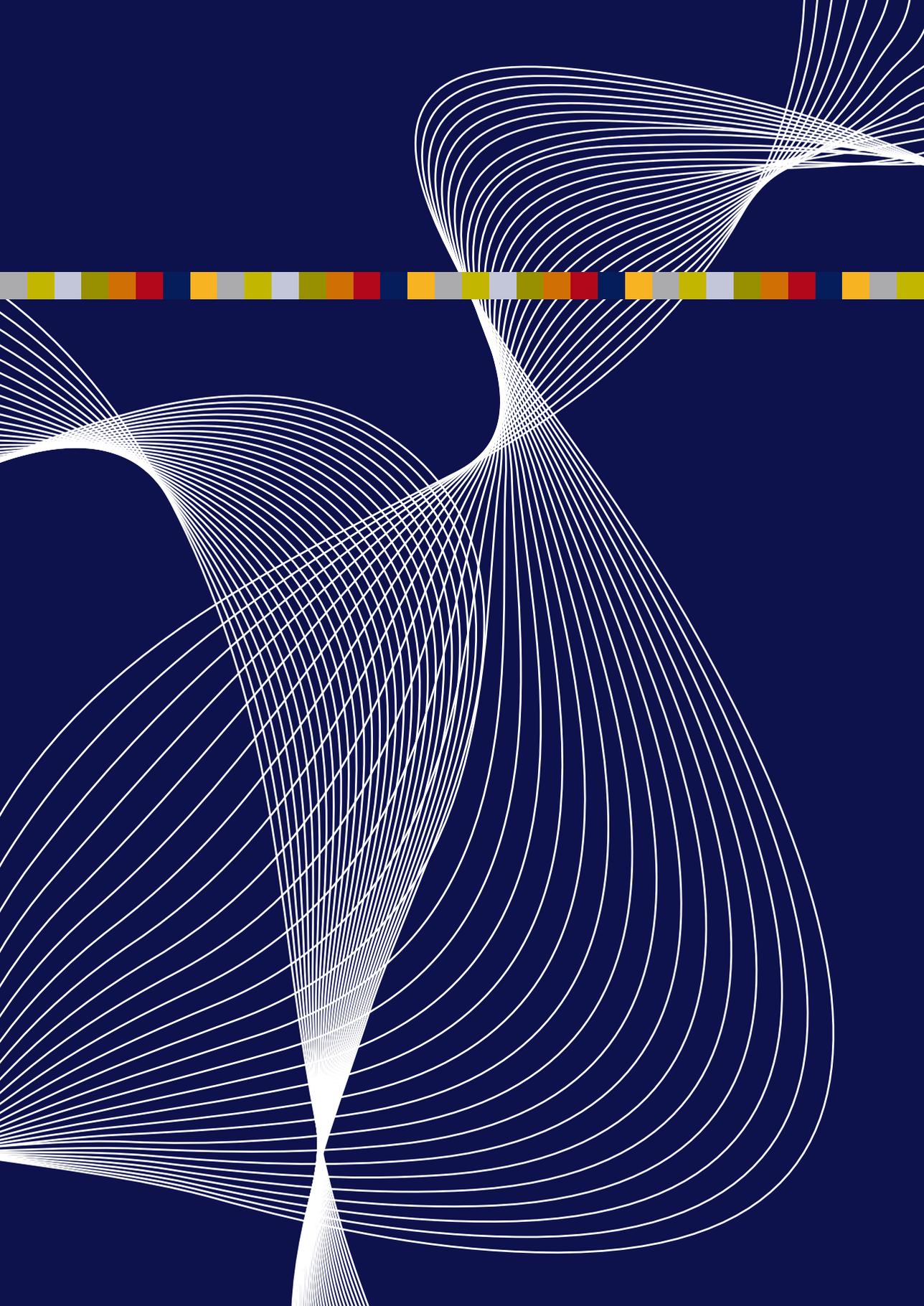
*Modalità di audio/video conferenza e whiteboard condivisa*

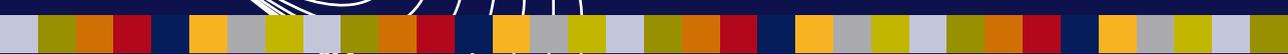
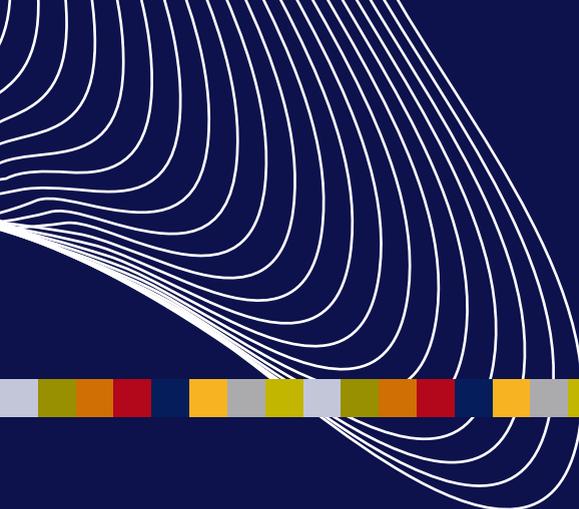


Modalità di audio/video conferenza e whiteboard condivisa



L'archivio generale del progetto





# LAVORI DI GRUPPO

*Milano, 07-10 novembre 2006*  
*I Seminario Nazionale – Piano ISS*

## Leggere l'Ambiente I

### GRUPPO DI LAVORO

<i>RUOLO</i>	<i>COGNOME</i>	<i>NOME</i>		
Conduttore	Busnardo	Giuseppe		
Discussant	Gagliardi	Marta Paola Francesca		
<i>COGNOME</i>	<i>NOME</i>	<i>GRADO ISTITUTO</i>	<i>PROVINCIA</i>	<i>REGIONE</i>
Antonini	Livia	Primaria	Gorizia	Friuli
Berionni	Antonietta	Primaria	Ancona	Marche
Bobbio	Carmen	Secondaria I Grado	Alessandria	Piemonte
Cappa	Angela	Primaria	Cuneo	Piemonte
Cassinari	Valentina	Secondaria I Grado	Trieste	Friuli
Corsalini	Manuela	Secondaria I Grado	Macerata	Marche
Costantino	Carlo	Secondaria II Grado	Pordenone	Friuli
Ferrando	Roberta	Secondaria II Grado	Alessandria	Piemonte
Godini	Eva	Secondaria II Grado	Trieste	Friuli
Morocutti	Milvia	Secondaria II Grado	Udine	Friuli

### DESCRIZIONE DELL'ATTIVITÀ

#### Il gruppo

Il gruppo è così composto: tre tutor provengono dal Piemonte, due dalle Marche, cinque dal Friuli Venezia Giulia; il conduttore dal Veneto ed il discussant dall'Emilia Romagna.

La scuola primaria ha tre rappresentanti, la Secondaria di primo grado due, la Secondaria di secondo grado cinque. Un tutor di Scuola Secondaria di secondo grado fino a due anni fa insegnava nella Scuola Secondaria di primo grado. L'università è presente con il discussant, l'extra-scuola con il conduttore, impegnato in corsi di formazione rivolti agli insegnanti nell'ambito delle attività programmate dall'Ente Regionale del Veneto "Veneto Agricoltura" per l'educazione naturalistica nelle scuole del territorio. Inoltre un tutor di Scuola Secondaria di II grado ha anche un incarico di insegnamento nel CdL in Scienze della Formazione Primaria dell'Università di Portogruaro.

Gli insegnanti di Scuola Secondaria di II grado insegnano nell'ambito delle Scienze della Vita, il conduttore è un botanico, il discussant un fisico. Pertanto tutti i componenti del gruppo, fatta eccezione per il discussant, hanno esperienze/competenze di insegnamento nell'ambito del tema "leggere l'ambiente".

#### Il lavoro

7/11/06 pomeriggio

Il conduttore si presenta ed invita tutti a farlo, a descrivere le proprie esperienze sull'argomento "leggere l'ambiente" ed ad esplicitare le proprie aspettative rispetto al Seminario.

Tutti i tutor hanno curricula ricchi ed articolati, con esperienze che spaziano dalla partecipazione ad iniziative di aggiornamento (come docente e/o come discente) a progetti di ricerca-azione locali/regionali/nazionali (SeT, Comenius...) talvolta con carattere interdisciplinare, a collaborazioni con Associazioni come l'ANISN o con Enti Territoriali (singoli Comuni, Corpo Forestale Regionale, aree di riserva naturalistica, cooperative sociali ...), all'uso ed alla costruzione di materiali didattici multimediali.

Il conduttore evidenzia i punti forti sui quali intende lavorare nel Seminario insieme al gruppo (che viene invitato ad essergli di "stimolo" e "sostegno" nella conduzione delle attività):

- Si può imparare a "leggere l'ambiente" solo lavorando in ambienti
- Possono essere utilizzati, in qualunque situazione scolastica, ambienti che costituiscono "risorse povere" ma significative che si possono trovare ovunque (cortili, giardinetti), con l'avvertenza di sincerarsi della non pericolosità degli stessi (presenza di rifiuti di vario genere)
- Gli elementi dell'ambiente vanno considerati come "oggetti su cui lavorare" e non solo da "guardare" per riconoscerli
- Si possono prendere in considerazione serie di attività via via più complesse in funzione di una successione di apprendimenti corrispondenti a possibili livelli di un curriculum verticale
- Si devono far costruire "modi di guardare" (per es. "per singolo individuo", "per nome", "per gerarchie"...) che possano essere trasferiti anche ad ambienti diversi da quelli in cui si è lavorato;
- Bisogna poter riconoscere il carattere transdisciplinare delle strategie cognitive di base utilizzate nello studio dell'ambiente (per es. "accorgendosi" che anche lo studio dei verbi o quello dei poligoni richiede di effettuare operazioni di classificazione; che in ogni ambito scientifico si ricercano "regolarità"...).

Segue una discussione con carattere di brainstorming che evidenzia molti aspetti problematici, fra loro variamente intrecciati, dell'insegnamento delle scienze naturali, alcuni più specificamente legati al tema "leggere l'ambiente", altri più generali, che si riferiscono a necessità, preoccupazioni, esigenze, convinzioni dei diversi membri del gruppo. Vengono altresì richiamate/suggerite, per illustrare/affrontare gli aspetti problematici, diverse attività svolte dai tutor nelle classi.

Il lavoro si chiude con la programmazione della successiva giornata di lavoro: il gruppo si impegnerà in attività proposte dal conduttore come possibili lavori in classe, che, offrendo un contesto concreto e condiviso di confronto, permetteranno anche di mettere meglio a fuoco le problematiche emerse.

*8/11/06 mattina e pomeriggio; 9/11/06 mattina*

Nella giornata dell'8/11/06 il conduttore guida il gruppo in una successione di attività ritenute, per le modalità esecutive e gli obiettivi conoscitivi,

rispettivamente adatte ad allievi di scuola primaria (quattro, svolte durante la mattinata) e ad allievi di scuola secondaria di secondo grado (una, nel pomeriggio). Ogni esperienza viene prima presentata brevemente, quindi attuata e discussa. Le attività, nell'ordine, sono:

- a) Trovare nel cortile del Museo cinque oggetti da aggiungere ad altri cinque (quattro foglie ed un frutto) preventivamente raccolti dal conduttore e consegnati a ciascun membro del gruppo, in modo da formare cinque coppie "dello stesso tipo"
- b) Sempre nel cortile, osservare attentamente altre cinque foglie mentre il conduttore mette in evidenza gli elementi-chiave che consentono di poterle distinguere e riconoscere; successivamente trovarne "a memoria" altre cinque dello stesso tipo
- c) In aula, manipolare alcune delle foglie raccolte secondo le istruzioni date dal conduttore, in modo da poter osservare differenze specifiche (colore delle pagine, sensazione al tatto, forma della sezione del picciolo...)
- d) Muniti di un foglio con disegni a mano stilizzati di sette foglie diverse, cercare nel cortile quale/i fra gli alberi preventivamente contrassegnati con numeri diversi dal conduttore hanno foglie corrispondenti ai tipi disegnati
- e) Muniti di schede preimpostate e seguendo via via le istruzioni del conduttore, esaminare attentamente, in successione, due ambienti - il selciato nel piazzale all'uscita principale del Museo e l'acciottolato del cortile di S.Ambrogio - e riportare sulle schede i dati osservati.

La discussione, durante e dopo ogni attività, è ricca ed articolata. Tutte le attività svolte offrono spunti di variazioni ed adattamenti, basati sull'esperienza dei partecipanti, mirati da un lato a consentire un'estensione delle singole proposte ai diversi livelli della scuola di base, dall'altro ad ampliare la già ricca gamma di obiettivi specifici ed obiettivi generali ai quali erano state finalizzate nel momento della loro ideazione.

Nella mattinata del 9/11/06, dopo un primo "tirare le fila" da parte del conduttore sul lavoro che è stato svolto, si apre una discussione che cerca di affrontare su un piano più generale e più strutturato i punti già emersi nei giorni precedenti. Appare sempre più evidente l'intreccio fra i diversi piani coinvolti nel processo di insegnamento/apprendimento.

Riportare in maniera completa ed adeguata il lavoro di riflessione che è avvenuto all'interno del gruppo nel giorno e mezzo che stiamo considerando è impossibile. Pertanto nel seguito vengono solo ricostruite a titolo esemplificativo le tracce di possibili "fili" di discorso, partendo da una rilettura degli interventi che si sono succeduti, interrotti, ripresi nel corso delle discussioni.

· Le attività a) e b) sono in parte riconducibili ad uno schema generale di "attività di mettere ordine" che può essere esteso ad altri tipi di materiali (dalle conchiglie che si possono raccogliere su una battigia, ai blocchi logici utilizzati per l'insegnamento della matematica, ad insiemi di viti e chiodi, a raccolte libere di materiale...) nell'ottica di favorire una crescente padronanza e consapevolezza da un lato delle operazioni di classificazione e seriazione come strategie di base per la descrizione del mondo che ci circonda, dall'altro delle profonde differenze

e delle analogie che si possono trovare in contesti così diversi.

Posso “guardare per singole proprietà” - come il colore o le dimensioni - foglie, blocchi logici, viti e chiodi, sassi, conchiglie... così come posso “guardarli per intreccio di proprietà”. In ogni caso potrò constatare che il materiale artificiale presenta soltanto variazioni discretizzate che consentono di formare famiglie di individui costruiti apposta per essere “tutti uguali”, mentre nel materiale naturale molte proprietà presentano una gamma continua di variazioni ed è praticamente impossibile trovare due individui che possano essere considerati del tutto identici. Si trovano qui le radici tanto del concetto di “variabilità” quanto del concetto di “individuo”. Senza consapevolezza dell’arbitrarietà umana delle operazioni di seriazione e classificazione, della loro necessità, del fatto che “dare nomi”, quando il nome non serve ad identificare un singolo individuo, è il frutto di una scelta precisa di un intreccio più o meno ampio (pino marittimo) o ristretto (albero) di proprietà, non si può arrivare a comprendere questi concetti fondamentali della biologia. Se nella scuola primaria non si è avuto modo di costruire queste abilità e consapevolezze, è necessario farlo nella secondaria di primo o di secondo grado, altrimenti lo studio scolastico dell’ambiente produrrà solo apprendimenti mnemonici senza alcun significato culturale.

- Dare agli allievi gli indizi per individuare somiglianze/differenze (attività b, c), le schede per sapere cosa guardare e rilevare (attività e), i disegni che rappresentano schematicamente singole foglie o i modi in cui le foglie sono attaccate sul ramo (attività d), oppure chiedere loro di trovare gli indizi, di costruire delle schede, di disegnare diversi elementi in modo che possano essere riconosciuti? Il livello scolastico, le conoscenze ed abilità pregresse, gli obiettivi disciplinari prefissati, la programmazione dell’insegnamento nel suo insieme possono suggerire volta a volta quali siano le scelte più opportune, facendo salva ogni volta la necessità di una effettiva comprensione del lavoro che si svolge, in un’ottica sia longitudinale (attenzione a collegarsi con quanto fatto prima, attenzione a porre le basi per quanto verrà fatto dopo), sia trasversale (da un punto di vista che va definendosi, nel corso degli anni scolastici, da pre-disciplinare a transdisciplinare).
- Il lavoro di esplorazione, descrizione, interpretazione di un particolare ambiente e di successivo confronto con altri ambienti simili (attività e) può aver luogo solo nella secondaria di II grado, dopo che sono state sviluppate le strategie cognitive necessarie e si sono separatamente studiati i singoli elementi e processi che costituiscono nel loro complesso ciò che noi chiamiamo “ambiente”? Oppure questo tipo di lavoro può essere avviato già dalla scuola primaria, lasciando i bambini inizialmente liberi di effettuare qualsivoglia osservazione per poi guidarli in una progressiva focalizzazione di problemi che potranno condurre ad osservazioni ed esperienze più specifiche? Se si sceglie la seconda strada non si rischia di favorire la formazione di misconcezioni che possono mettere in forse la possibilità di un’effettiva comprensione nei livelli scolastici successivi? Si è convenuto che la complessità della realtà che ci circonda e del pensiero che cerca di descriverla e comprenderla non possono essere aggirate da un preventiva ed artificiosa frantumazione in singoli elementi di conoscenza effettuato dall’insegnante o dai libri di testo. La necessità di segmentare,

schematizzare, modellizzare, decidendo via via cosa guardare e cosa trascurare deve essere anch'essa un prodotto dell'apprendimento, se non si vuole perdere il collegamento fra le radici percettive e cognitive della conoscenza come cultura ed il sapere costruito a scuola (a qualunque livello), collegamento indispensabile per una motivazione basata sulla comprensione. La preoccupazione di non ingenerare "misconcezioni" deve essere mitigata dalla consapevolezza che non si può pretendere – in un processo di progressiva costruzione di conoscenza che parte da quanto ogni allievo sa, sa fare, sa dire – che ogni passo sia totalmente esente da ambiguità e che non si debba mai mettere in discussione e cambiare quanto già appreso, in modo del resto analogo a quanto continuamente è avvenuto ed avviene nell'evoluzione storica delle conoscenze disciplinari. Può essere oggetto di studio sin dall'inizio della scolarità tutto ciò su cui un bambino può mettere alla prova le sue capacità di osservazione, azione, riflessione, comunicazione, purché l'insegnante sia consapevole tanto del livello di formalizzazione al quale è possibile arrivare al livello di età interessato, quanto di quali sono i concetti più avanzati dei quali si stanno ponendo le basi, in modo da lasciare esplicitamente aperti problemi la cui chiusura richiederebbe inevitabili forzature e distorsioni. Anche in questo, lo sviluppo della conoscenza a scuola diventa analogo allo sviluppo storico: ci sono sempre problemi aperti, che nascono dalle risposte date a problemi precedenti.

- Lo sviluppo in un curriculum verticale di conoscenze, abilità, competenze relative a qualunque tema che faccia parte dell'educazione scientifica di base deve seguire un percorso "a spirale", nel quale si ritrovino costantemente, come elementi portanti dell'azione didattica dell'insegnante a tutti i livelli scolastici, i concetti ritenuti fondamentali ("nuclei fondanti", "concetti strutturanti") per lo sviluppo del tema nell'intero arco scolastico, sia trasversali rispetto ai diversi ambiti disciplinari, sia specifici della disciplina e del tema disciplinare considerati. In questo percorso si deve fare consapevolmente uso di strategie di continua "scomposizione" e "ricomposizione" dei contesti di osservazione, senza perdere i legami di relazione fra le parti quando queste vengono indagate separatamente.

· ...

#### *9-11-06 pomeriggio*

Il conduttore richiama la necessità di arrivare ad una relazione finale. Chiede che natura si vuole dare a tale relazione: un testo che ragguagli gli esterni sul lavoro svolto, oppure uno strumento che possa fungere da punto di riferimento/traccia di lavoro per l'azione dei tutor del gruppo nei Presidi?

Si decide che la stesura della relazione finale rappresenti un momento di conclusione del lavoro utile per i membri del gruppo nella forma di una sintesi dei punti più importanti emersi nel Seminario e condivisi.

Si definisce una strategia di rilettura del lavoro svolto e di costruzione del documento: porsi il problema delle competenze, abilità, conoscenze che si pensa debba avere, rispetto al tema "leggere l'ambiente", un ragazzo che non prosegua gli studi oltre la fine del biennio della scuola secondaria superiore, tenendo presente come contesto emblematico di riferimento una delle attività proposte dal conduttore (attività e). Si ricostruisce così un discorso in quattro punti riassunti

in altrettante diapositive Power Point (vedi le conclusioni):

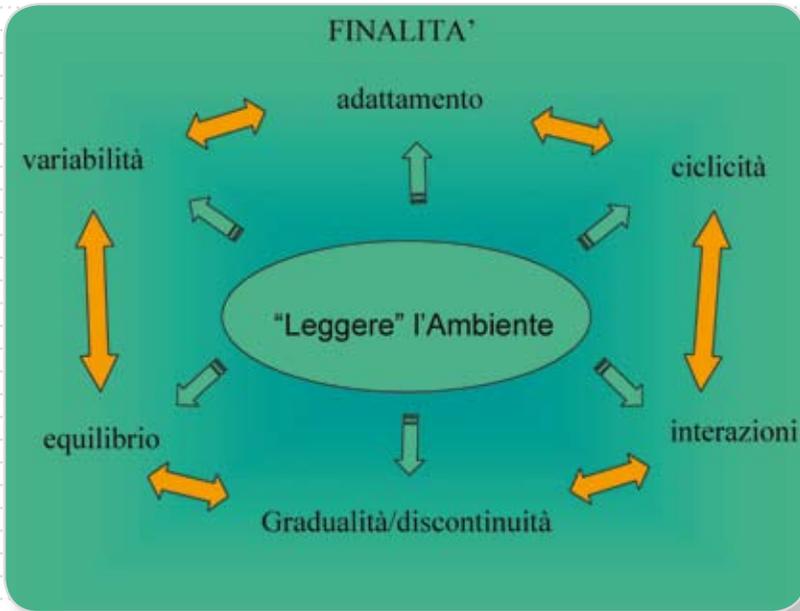
- finalità che la formazione scolastica deve perseguire (costruzione, attraverso un curriculum verticale, di una rete di concetti fondamentali che consentano di leggere/interpretare un ambiente dal punto di vista naturalistico, nei suoi aspetti sia di relazioni stabili sia di cambiamenti nel tempo e nello spazio)
- caratteristiche individuati come fondamentali nella visione di una didattica laboratoriale intesa come strumento di mediazione culturale: contesti, strategie operative, motivazione
- sviluppo verticale dei modi di formalizzazione e un approccio che prevede un continuo procedere dal complesso ad una scomposizione motivata e di nuovo al complesso
- elementi caratterizzanti di attività laboratoriali adeguate allo sviluppo dei punti precedenti.

Al termine del lavoro, restano punti appena abbozzati e problemi aperti (come in una scolaresca che proceda nei modi di cui si è discusso, come in un gruppo di ricerca, come in una qualunque situazione in cui persone diverse si trovino a confrontarsi su temi complessi che appassionano, sui quali si abbiano idee ed esperienze costruite in contesti differenti). Una diversa organizzazione del Seminario (peraltro non così prevedibile a priori) avrebbe consentito di fare di più, eliminando pause ed interruzioni, ma punti solo abbozzati e problemi aperti sarebbero comunque rimasti.

Senza pretesa di completezza, sono indicati di seguito alcuni degli aspetti emersi nel corso dei lavori e non citati finora, sui quali sono stati dati spunti di riflessione e/o esempi di attività da svolgere. Non è stato possibile, per mancanza di tempo, operare un confronto sufficientemente approfondito all'interno del gruppo.

- Come incentivare la motivazione, in particolare in classi con alunni difficili e nelle classi di scuola secondaria superiore?
- Come coinvolgere colleghi poco disponibili ad un cambiamento dei modi di insegnare?
- Come valutare i risultati di una didattica del tipo delineato, dal punto di vista degli apprendimenti degli allievi e dal punto di vista dell'azione dell'insegnante?
- Come individuare le "tappe" di un percorso a spirale in riferimento ai diversi concetti fondamentali considerati ed alle loro reciproche relazioni?
- È necessario dare una definizione iniziale della parola "ambiente" per introdurre lo studio? Se sì, quale definizione? O, viceversa, ha senso chiedere agli allievi cosa intendano loro per "ambiente"? O ancora, quello di dare una "definizione iniziale" è un falso problema?
- Come si possono costruire rapporti di collaborazione stabili fra insegnanti ed esperti dell'extra-scuola, invece che episodi sporadici di incontro e lavoro, secondari rispetto allo svolgimento del programma di insegnamento?
- Come costruire "compiti" che sollecitino ad una considerazione critica del compito stesso piuttosto che ad una sua accettazione indiscussa (compiti "con l'imbroglio")?

Un ultimo punto da sottolineare è la mancanza, in questa relazione, delle tante attività che costituiscono l'esperienza dei singoli tutor, alle quali peraltro ciascuno di loro non ha potuto fare che rapidi accenni per mancanza di tempo. Forse il sito di INDIRE potrà permettere di ovviare a questa lacuna.



**SCelta METODOLOGICA:**

**DIDATTICA LABORATORIALE**

Che significa costruire contesti di:

- ESPLORAZIONE LIBERA
- ESPLORAZIONE FINALIZZATA (game, simulazione, sperimentale, ecc.)
- RICERCA
- LA VOCE INDIVIDUALE DI OGNI UNO IN CLASSE

Per realizzare la didattica laboratoriale, il docente utilizza una serie di **STRATEGIE OPERATIVE** (brain-storming, interviste, racconti, manipolazione, spunti mediatici, ecc ...) che sono lo strumento per la **MEDIAZIONE CULTURALE**

**CONDIZIONE ESSENZIALE:** La **MOTIVAZIONE**

Si realizza in contesti che favoriscano l'espressione delle conoscenze abilità e competenze dello studente e siano al contempo connesse con la realtà territoriale.

## SVILUPPO DI UN PERCORSO VERTICALE

PUO' AVVENIRE ATTRAVERSO:

- L'EVOLUZIONE DI MODI DI FORMALIZZAZIONE :  
DISEGNI → SCHEMI → GRAFICI → ...  
LINGUAGGIO "NATURALE" → LINGUAGGIO SCIENTIFICO  
PROCESSI COGNITIVI DI BASE (SERIAZIONE, CLASSIFICAZIONE) → USO DI  
STRUMENTI MATEMATICI (CALCOLO DI PROBABILITA', STATISTICA, ...)
- PROCESSI CONSAPEVOLI DI SCOMPOSIZIONE E RICOMPOSIZIONE DI  
SITUAZIONI COMPLESSE



## UN ESEMPIO DI ATTIVITA'

COME TROVARE UN'ATTIVITA' CHE SIA AL CONTEMPO

- EMBLEMATICA
- PRATICABILE



NEL CONFRONTARE MURI E SELCIATI "CITTADINI" in quanto:

- facili da reperire
- a basso grado di complessità, ma completi nelle componenti;
- permettono un lavoro "a spirale" dal qualitativo al quantitativo, operando raccolte, confronti ed elaborazione di dati
- permettono di costruire, riconoscere e verificare le voci della mappa di riferimento.
- consentono una valutazione delle competenze acquisite in situazioni ambientali nuove ma equiparabili

## Leggere l'Ambiente 2

### GRUPPO DI LAVORO

<i>RUOLO</i>	<i>COGNOME</i>	<i>NOME</i>		
Conduttore	Pascucci	Anna		
Conduttore	Castelli	Maria		
Discussant	Todaro	Clementina		
<i>COGNOME</i>	<i>NOME</i>	<i>GRADO ISTITUTO</i>	<i>PROVINCIA</i>	<i>REGIONE</i>
Canavero	Annamaria	Primaria	Asti	Piemonte
Fabi	Maria Grazia	Secondaria II Grado	Urbino	Marche
Fanelli	Gennaro	Secondaria II Grado	Torino	Piemonte
Imperatore	Eliana	Secondaria I Grado	Verbania	Piemonte
Novel	Daniela	Secondaria II Grado	Udine	Friuli
Rossi	Adriana	Primaria	Fermo	Marche
Savini	Lorenzo	Secondaria II Grado	Ancona	Piemonte
Tuzzo	Elena	Primaria	Trieste	Friuli

### DESCRIZIONE DELL'ATTIVITÀ

La scuola primaria ha tre rappresentanti, la secondaria di primo grado due, la secondaria di secondo grado tre. Un conduttore è un docente della scuola primaria, l'altro conduttore ed il discussant sono docenti della scuola secondaria di secondo grado.

#### Lavori

7/11/06 pomeriggio

Dal confronto di idee e competenze alla cooperazione tra soggetti differenti - Lo sfondo condiviso.

Il lavoro del gruppo, dopo la reciproca autopresentazione centrata soprattutto sulle esperienze pregresse funzionali alle finalità del Piano ISS, ha permesso di chiarire l'impostazione seminariale quale confronto e collaborazione tra pari ed instaurare un clima partecipativo in cui tutti i soggetti erano chiamati a mettersi in gioco in modo sinergico e creativo ma secondo le trame, le logiche e l'operatività del Piano. La discussione con la tecnica del brainstorming si è focalizzata successivamente intorno ad alcune questioni fondamentali dell'insegnamento scientifico che sono state sollecitate dall'intervento in mattinata del prof. Guidoni: **“Che cosa significa capire”, “Come faccio io insegnante a capire quando gli allievi capiscono?”, “Come organizzare, sviluppare un argomento scientifico?”**,

**“Quando proponiamo un’esperienza l’insegnante si chiede cosa l’attività possa significare per gli allievi?”**

Le conclusioni del gruppo di lavoro, in sintesi, sono state:

- capire vuol dire mettere insieme una serie di esperienze frammentate, collegare fenomeni ed esperienze diverse. Significa che io, insegnante, aiuto gli allievi a vedere nel mondo non una sequenza confusa di eventi ma il senso coerente che li unisce. La mancata comprensione per il bambino ed il ragazzo viene espresso da frasi senza senso non collegate alla realtà
- sviluppare in classe un argomento scientifico significa costruire situazioni sperimentali legate all’esperienza dell’allievo in modo da poter porre domande su cui l’allievo ha qualcosa da dire; occorre partire dal concreto “degli allievi” non tanto per fare o perché i bambini si divertono, ma perché l’insegnante vede un progetto formativo a lungo termine. Il fare concreto porta idee, stimoli, il fare in sé non si trasforma in conoscenza senza l’aiuto dell’insegnante
- per trasformare un esperimento in un’ esperienza di conoscenza, occorre che l’insegnante faccia capire quale pensiero, quale realtà cognitiva si associa alla realtà dei fatti; è importante saper accettare l’imprevisto che può nascere dalle esperienze, perché sostiene la conoscenza sia per contrasto che per analogia; lavorare contemporaneamente organizzando dei confronti per similitudini o per differenza rappresenta una strategia didattica importante.

8/11/06

Simulazione di un gruppo classe in un contesto di ricerca – azione. L’esperienza dei bambini come canovaccio delle dinamiche di un gruppo-classe di adulti – Una prima attività.

Una prima esperienza proposta è stata l’osservazione ad occhio nudo ed allo stereomicroscopio di un’acqua di risorgiva contenuta in un vaso, un’attività didattica laboratoriale povera, che può essere svolta in un qualsiasi contesto scolastico. Dato il poco tempo a disposizione, il coordinatore si destreggia tra il fare/pensare/proporre dei tutor, la sua esperienza ed il fare/pensare/proporre degli allievi con i quali ha sperimentato il percorso.

Molte sono le riflessioni ed i problemi riguardanti l’insegnamento scientifico e la didattica laboratoriale che emergono, soprattutto grazie alla preziosa opportunità di un confronto fra gli insegnanti della scuola secondaria e quelli della primaria, nella condivisione della pratica emblematica proposta. In sintesi ne vengono trascritti di seguito alcuni.

- **“Come e che cosa osservare”** – L’osservazione è un processo che implica fin dall’inizio astrazione e modellizzazione della conoscenza. Prendiamo ad esempio uno studio ambientale: “Che cosa vuol dire osservare le relazioni?” Le relazioni non si vedono, sono una costruzione mentale; si osservano i cambiamenti; si individuano prima i componenti del “sistema” e poi si riorganizzano in un quadro che li collega. La conoscenza comporta il superamento delle antinomie del tutto e delle parti, delle uguaglianze e delle diversità. Occorre fin dal principio costruire strategie di lettura e di interpretazione dell’ambiente adeguate ad una individuazione di relazioni, variabili e sistemi, che sono strutture astratte, concetti ampi e trasversali a tutte le discipline scientifiche.

Naturalmente occorre una certa abitudine ad osservare ad occhio nudo ed allo stereomicroscopio, altrimenti non si arriva ad osservazioni molto dettagliate ed accurate.

- **“Artificialità dell’esperienza in aula e/o in laboratorio”** – L’acqua della risorgiva contenuta nel vaso non è la risorgiva, la situazione naturale è molto più complessa e coinvolge un enorme numero di variabili che interagiscono tra di loro. In classe, con gli allievi, si sviluppa una situazione “artificiale” sulla base di un percorso formativo, eventualmente modificabile in itinere, dove però l’insegnante ha delimitato le condizioni al contorno ed il campo di indagine. È necessario che gli allievi e gli insegnanti condividano questa consapevolezza.
- **“Mediazione didattica”** – Si caratterizza come un’azione complessa: occorre ascoltare, attivare tutti quei meccanismi che fanno ri-emergere le conoscenze, utilizzare e valorizzare le esperienze degli allievi per stimolare nuove curiosità, per aprirsi a nuovi problemi, per incentivarli a sostenere le proprie idee nel gruppo. Bisogna, inoltre, saper cogliere la dignità e la complessità dei pensieri degli allievi. Per gestire le dinamiche cognitive, occorre una competenza disciplinare che in alcuni casi bisogna recuperare e sostenere. Un recupero dell’esperienza degli alunni continuo ed attento, serve a far capire all’insegnante come deve procedere ed a creare le premesse del contratto formativo, in modo che gli alunni comprendano che cosa l’insegnante si aspetta da loro e viceversa. Tenendo ben presenti gli obiettivi definiti, sulla base delle conoscenze rese esplicite dagli alunni durante le prime discussioni, è possibile progettare la prima parte di un percorso di lavoro e pensare a grandi linee i possibili sviluppi, a partire dalle diverse opportunità indicate da quanto va emergendo nella classe e proseguire con proposte da realizzare gradualmente insieme agli studenti, procedendo con una dinamica “circolare”: dall’insegnante, agli alunni, all’insegnante, il quale saprà calibrare un percorso di apprendimento elaborato mediando e negoziando gli “input” che emergono “in itinere”.
- **“Il quotidiano e le discipline” – Qual è il significato del quotidiano, dell’esperienza nella realtà? Quale ruolo ha nella formazione scientifica? –** L’esperienza del quotidiano può essere la risorsa prima da indagare, la fonte dei problemi. Qui le discipline sono “in rete”, sono intrecciate fra loro. La Biologia, la Fisica e la Chimica negli eventi sono legate una all’altra. A scuola si può imparare insieme a disintrecciarle, per leggere la realtà nell’ottica e con gli strumenti di ciascuna disciplina per poi a ricomporle per comprendere. E questo è, allo stesso tempo, il nodo che rende più difficile insegnare le scienze e l’aspetto più motivante, costruttivo e formativo. Si può partire dalla realtà complessa, si analizza e si comprende negli ambiti disciplinari e poi si riscoprono le relazioni, che anche prima erano presenti, ma in modo troppo complesso perchè gli alunni potessero capire. Il problema consiste nel fatto che l’insegnante, anche della scuola primaria, deve essere disponibile a costruirsi, magari strada facendo, una conoscenza disciplinare, didattica e metodologica che le permetta di accompagnare le sue classi in un cammino che è sempre nuovo, sempre da riprogettare in modo un po’ diverso e ogni volta coinvolgente e fortemente motivante.
- **“L’astratto e il concreto”** – L’osservazione diretta, l’esperienza concreta, l’operatività, l’esperimento in laboratorio, ciò che viene chiamato il “FARE”

non hanno significato quando fini a sé stessi: in questo caso si produce una conoscenza slegata, occasionale, provvisoria, che non viene integrata con le altre conoscenze, non viene “messa in rete” e non si collegherà con quelle future, mentre acquisiscono valenza formativa se si procede dal “PENSARE” e ad esso si ritorna, sollecitando e valorizzando l’astrazione il più presto ed il più frequentemente possibile.

- **“La valutazione degli alunni”** – In quale modo significativo valutare il percorso formativo degli allievi? Con i questionari? Con le prove scritte? Con le interrogazioni? Sì, anche, ma non solo. Se le lezioni si costruiscono passo passo, attraverso una mediazione attenta fra i nodi concettuali delle discipline ed il sapere degli allievi, il feedback di questi ultimi che arriva all’insegnante può essere un contributo significativo e quasi esauriente per tracciare un quadro della situazione dell’alunno. Dovrebbe mancare solo la misurazione della capacità di rendere conto, di verbalizzare, in forma orale o scritta, che rappresenta un obiettivo trasversale a tutte le discipline.

I conduttori ed il discussant invitano i tutor a leggere il percorso di ricerca-azione “Acqua di fiume”, l’esperienza concreta “emblematica” svolta nella prima classe della scuola primaria dal conduttore messa in discussione e condivisa in questa sede.

*9/11/06 mattina*

Da protocolli di esperimenti a percorsi di conoscenza con gli organismi modello. Simulazione di un contesto di ricerca-azione in didattica laboratoriale in ambienti di educazione formale ed informale

Fin dal pomeriggio di martedì, il conduttore, in collaborazione con l’operatore del Museo Luca Iozzia, aveva predisposto l’avvio di alcune esperienze laboratoriali. Le attività proposte hanno permesso di “sceneggiare” come può essere affrontato lo studio delle Scienze utilizzando il “potere” del “fare conoscenza” attraverso il pretesto di osservazioni ed esperienze sperimentali semplici e flessibili con organismi viventi. Esse sono facilmente realizzabili in aula fin dalla scuola primaria e sono passibili di sviluppi di complessità sperimentale e cognitiva progressivamente crescente.

I tutor hanno condotto attività con:

- i batteri del suolo: si è utilizzato materiale povero (terreno, radici nodulate di trifoglio e fava, piastre con amido, semi di leguminose, tintura di iodio) ed una strumentazione minima (lente di ingrandimento) per osservare ed evidenziare batteri del suolo azofissatori e non, simbiotici e liberi nel terreno
- il moscerino della frutta *Drosophila melanogaster*, un organismo modello facilmente allevabile anche in classe (sono sufficienti un barattolo e dei pezzi di frutta). Ad occhio nudo, ma meglio con la lente di ingrandimento e/o lo stereomicroscopio si sono osservate le varie fasi del ciclo vitale, il dimorfismo sessuale e le *Drosophila* mutanti.

L’approccio sperimentale è stato sempre introdotto “a due voci” dal conduttore e dall’operatore museale Luca Iozzia. La conduzione si è basata su un canovaccio dove la trama è stata accuratamente “dosata” e volutamente “provocatoria” per lasciare ai tutor la possibilità di ri-aggiustare i protocolli alle specifiche potenzialità cognitive dei loro allievi.

Si è evidenziato come l'utilizzo di "organismi viventi" amplifichi e potenzi la possibilità di cambiare "il punto di vista", poiché capire lo sviluppo di un vivente contempla sia l'approccio sistemico che quello analitico. Le attività di laboratorio presentate hanno suscitato un grande interesse; per mettere in grado i docenti di ripetere nelle loro classi le esperienze è stata fornita una ricca documentazione che, tra l'altro, fornisce indicazioni utili su come procurarsi gli organismi, su come allestire e gestire un allevamento, ecc.

Molte sono state le dinamiche messe in atto ed alimentate, tantissimi gli spunti di riflessione come anche di valorizzazione sinergica del vissuto esperienziale dei singoli componenti del gruppo. Si è proseguito la discussione dei giorni precedenti, arricchendola di ulteriori riflessioni, proposte e si sono evidenziati i problemi seguenti:

- **Approccio fenomenologico** – La *Drosophila melanogaster*, un organismo modello, rappresenta un contesto didattico che facilita e privilegia l'osservazione, la descrizione di semplici fenomeni e l'esplicitazione di concetti e modelli: per esempio se si osserva tutto quello che è osservabile nelle drosophile, "materiali ed eventi manipolabili", si estraggono numerosi concetti fondamentali quali quelli di variabilità, adattamento, genotipo, fenotipo, le leggi di Mendel, ecc.; comparando il ciclo vitale della *Drosophila* con quelli di altri animali attraverso esperienze di allevamenti è possibile portare i bambini ad una intuizione concreta del concetto di riproduzione come ereditarietà. Occorre però che i docenti facciano proprio dal punto di vista metodologico il modo di guardare la realtà e di interagire con i fenomeni caratteristico delle Scienze Naturali mentre dal punto di vista contenutistico tutti quegli elementi concettuali ed operativi essenziali che permettono di interpretare e controllare una data fenomenologia biologica. È necessario, quindi, che ci sia anche una certa abitudine ad osservare ed una pratica di allevamenti
- **Fertilizzazione incrociata di esperienze: intrecci e collegamenti con altri contesti di esperienza** – Il gruppo suggerisce intrecci concettuali tra le loro esperienze e quelle vissute in questi giorni. Si è discusso sul fatto che la modellizzazione della conoscenza dei sistemi biologici, di un ecosistema come di un organismo, utilizza lo stesso modello interpretativo: è sempre un cogliere ed interpretare le relazioni tra le parti ed il tutto, è sempre un "vediamo se", un "come se..."
- **I protocolli e le dinamiche cognitive dei bambini, dei ragazzi e degli scienziati** – I protocolli degli esperimenti presentati non devono indurre a considerare l'allievo in laboratorio come uno scienziato: le dinamiche cognitive messe in atto dal ricercatore scientifico che vuole ottenere dei risultati originali sono diverse da quelle dei allievi, che devono capire, con l'aiuto della mediazione del docente, gradualmente, qualcosa che è già culturalmente strutturato. Il valore delle esperienze consiste nel fatto di permettere agli allievi di adottare modi di guardare la realtà, di indagarla, di interpretarla, che caratterizzano la conoscenza scientifica

Molti sono i problemi rimasti aperti: "Come organizzare le attività quando gli allievi sono molti e gli stereomicroscopi sono pochi?", " Come documentare un percorso?", ecc.

9/11/06 pomeriggio

Simulazione di un presidio – Una proposta per cominciare.

Si decide di dividere il gruppo in due sottogruppi che successivamente si confrontano di nuovo. I gruppi affrontano alcune questioni relative alla professionalità ed alle azioni del tutor, al funzionamento dei presidi. Emergono molteplici problemi:

- Che cosa fare per arricchire la propria professionalità e quella dei docenti afferenti al presidio per progettare, documentare, valutare, discutere percorsi a sviluppo longitudinale?
- La documentazione fornita ed il sostegno telematico attraverso la piattaforma INDIRE basteranno?
- Come ottimizzare le relazioni tra i tutor?
- Come impostare le relazioni in primis all'interno del proprio istituto e poi estenderle ad altre ed a soggetti nuovi quali i Musei, le Università, le Regioni, i Comuni e le Province in modo da dare contenuto e applicazione all'idea del Presidio come "comunità di pratiche" che sostiene anche l'idea di "comunità scolastica" e di "comunità locale"?
- Come rapportarsi all'USR? "L'USR sosterrà l'azione dei tutor e quella dei Presidi?"
- ...

I tutor individuano poi una linea progettuale di un curriculum a sviluppo longitudinale, evidenziando alcuni criteri generali. Si tratta naturalmente di un'ipotesi di lavoro, che deve essere meditata e contestualizzata con le esperienze e le aspettative degli altri docenti, destinate a costituire la rete afferente al Presidio. Infine realizzano in poco più di un'ora una presentazione in ppt nella quale evidenziano in particolare le numerose questioni che dovranno affrontare circa la gestione dei presidi.

## SEMINARIO PIANO ISS

### GRUPPO "LEGGERE L'AMBIENTE 2"

Conduttori: Maria Castelli - Anna Pascucci

Discussant: Clementina Todaro

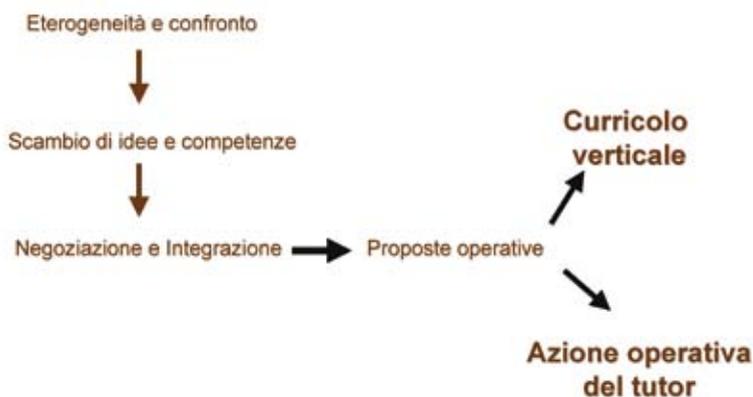
*Progetto ISS  
Milano, 7-11 Novembre 2006  
Clementina Todaro - Anna Pascucci*

### *Gruppo : Leggere l'ambiente 2*

- **Canavero Annamaria**
- **Fabi Maria Grazia**
- **Fanelli Gennaro**
- **Imperatore Eliana**
- **Novel Daniela**
- **Rossi Adriana**
- **Savini Lorenzo**
- **Tuzzi Elena**

*Progetto ISS  
Milano, 7-10 Novembre 2006  
Clementina Todaro - Anna Pascucci*

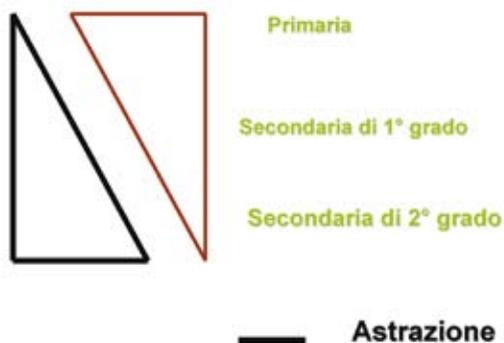
## Analisi dei punti focali del lavoro di gruppo



*Progetto ISS*  
Milano 7-11 Novembre 2006  
Clementina Todaro - Anna Pascucci

## Analisi dei punti focali del lavoro di gruppo

Tempo del processo di osservazione —



*Progetto ISS*  
Milano 7-10 Novembre 2006  
Clementina Todaro - Anna Pascucci

## **Analisi dei punti di criticità (?) del lavoro di gruppo**

**Eterogeneità di linguaggio** → **Necessità di confronto**  
**Necessità di condivisione dei linguaggi**

**Confronto tra tutor dello stesso presidio**

**Tempi intensi**

*Progetto ISS  
Milano, 7-10 Novembre 2006  
Clementina Todaro - Anna Pascucci*

## **Sintesi delle attività**

### **1. Definizione dei compiti dei tutor.**

**Relazioni sistemiche tra i tutor e le realtà territoriali:**

- Dirigente scolastico
- Organi Collegiali
- Docenti area scientifica
- USR
- Reti di scuole
- Relazioni tra i tutor dello stesso presidio, di altri presidi e del gruppo di lavoro seminariale.

### **2. Pratica emblematica di curricolo verticale**

*Progetto ISS  
Milano, 7-10 Novembre 2006  
Clementina Todaro - Anna Pascucci*

## Compiti del tutor a livello della propria scuola

- Contatta il dirigente scolastico
- Comunica l'iniziativa ai docenti di area scientifica della propria scuola
- Individua un team di docenti interessati

*Progetto ISS  
Milano, 7-10 Novembre 2006  
Clementina Todaro - Anna Pascucci*

## Il tutor nel presidio: contattare i docenti

- Via burocratica:USR
- Via individuale: conoscenza diretta
- Via progettuale operativa
- Via scuola (orientamento)
- Via associazioni

*Progetto ISS  
Milano, 7-10 Novembre 2006  
Clementina Todaro - Anna Pascucci*

## Attivazione del presidio

- Riunione tra tutor
- Riunione informativa rivolta ai docenti interessati con la presenza della cabina di regia
- Formazione del team progettuale e creazione di una mailing list (USR)
- Scambio di informazioni in rete (INDIRE)

*Progetto ISS*  
Milano, 7-10 Novembre 2006  
*Clementina Todaro - Anna Pascucci*

## Aspetti operativi. Come approfondire la professionalità in un curriculum verticale

- Calendarizzazione di incontri
- Analisi della situazione di partenza attraverso l'analisi dei progetti in atto
- Individuazione di obiettivi a livello locale, individuando le condizioni di fattibilità

*Progetto ISS*  
Milano, 7-10 Novembre 2006  
*Clementina Todaro - Anna Pascucci*

## Alcuni criteri generali

### Scuola primaria

- Processo di osservazione
- Raccolta dati
- Individuazione delle relazioni
- Concettualizzazione (composizione, scomposizione)

*Progetto ISS*  
Milano, 7-10 Novembre 2006  
Clementina Todaro - Anna Pascucci

### Scuola secondaria di 1° grado

- Processo di osservazione
- Raccolta dati
- Individuazione relazioni (app. disciplinare)
- Attenzione al lessico
- Concettualizzazione (nuove relazioni)

*Progetto ISS*  
Milano, 7-10 Novembre 2006  
Clementina Todaro - Anna Pascucci

## Scuola secondaria di 2° grado

- Processo di osservazione (distinzione tra dati oggettivi e interpretazione)
- Raccolta dati e loro utilizzo
- Attivazione di reti di conoscenze
- Concettualizzazione (astrazione, modellizzazione, generalizzazione)
- Visione storico evolutiva

*Progetto ISS*  
Milano, 7-10 Novembre 2006  
*Clementina Todaro - Anna Pascucci*

## PRATICA EMBLEMATICA

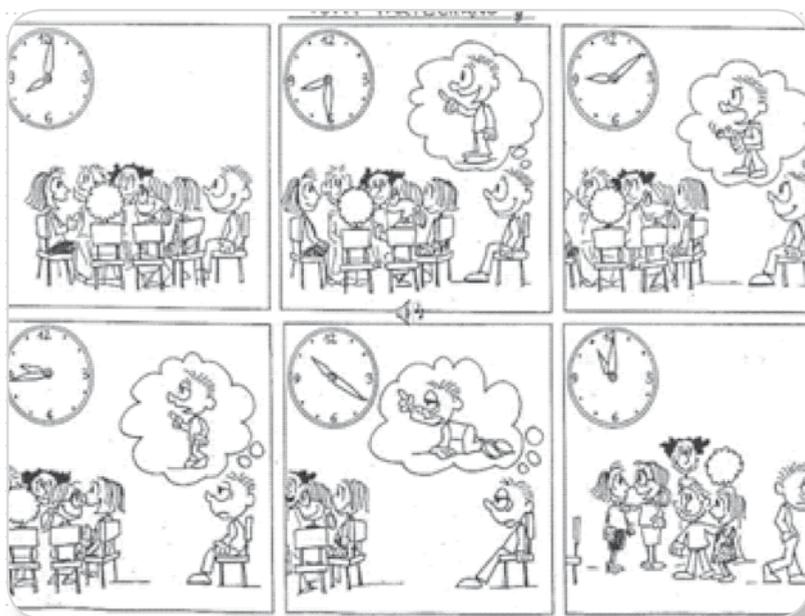
### **Modellizzazione logica e matematica**

**Sc. primaria: modellizzazione logica e approccio matematico**

**Sc. secondaria 1°: incremento approccio matematico**

**Sc. secondaria 2°: sviluppo competenze**

*Progetto ISS*  
Milano, 7-10 Novembre 2006  
*Clementina Todaro - Anna Pascucci*



**Esempio di curricolo verticale  
(a maglie larghe)**

**Tema scelto**

**ORGANISMI VIVENTI**

*Progetto ISS  
Milano, 7-10 Novembre 2006  
Clementina Todaro - Anna Pascucci*

## Scuola Primaria

### fasi: attività e strategie metodologiche

- 1. Esplorazione ambiente
- 2. Osservazione organismi viventi
- 3. Discussione e recupero delle esperienze dei bambini
- 4. Progettazione condivisa dell'ambiente di vita da realizzare in classe
- 5. Costruzione e mantenimento dell'ambiente

*Progetto ISS  
Milano .7-10 Novembre 2006  
Clementina Todaro - Anna Pascucci*

## Scuola Primaria

### fasi: attività e strategie metodologiche

**Registrazione sistematica dei dati: uso di tecniche diverse**

**Contratto formativo:**

- relazioni tra organismi e componenti non viventi
- Catena alimentare
- Ciclo della materia
- Equilibrio dell'ecosistema
- Possibili sviluppi (problemi aperti)

*Progetto ISS  
Milano .7-10 Novembre 2006  
Clementina Todaro - Anna Pascucci*

## Scuola Secondaria 1° fasi: attività e strategie metodologiche

- 1. Brainstorming-raccolta proposte per ideare l'ambiente di vita
- 2. Realizzazione dell'ambiente
- 3. Analisi dei materiali, delle condizioni fisiche e predisposizione di strumenti di misura adeguati
- 4. Progettazione condivisa dell'ambiente di vita da realizzare in classe
- 5. Contratto formativo che parte dai contenuti svolti e dai problemi aperti della scuola primaria

*Progetto ISS  
Milano 7-10 Novembre 2006  
Clementina Todaro - Anna Pascucci*

## Scuola Secondaria 2° grado fasi: attività e strategie metodologiche

**Nodo:** organizzazione e gestione modulata sui diversi tipi di scuola con interventi e approfondimenti diversi secondo le classi.

- 1. Brainstorming-raccolta proposte per ideare l'ambiente di vita
- 2. Realizzazione dell'ambiente
- 3. Analisi dei materiali, delle condizioni fisiche e chimiche .Utilizzo di strumenti e di unità di misura adeguati, calcolo dell'errore
- 4. Registrazione sistematica dei dati
- 5. Contratto formativo che parte dai contenuti svolti e dai problemi aperti della scuola secondaria 1°.

*Progetto ISS  
Milano 7-10 Novembre 2006  
Clementina Todaro - Anna Pascucci*

## Luce, Colore, Visione I

### GRUPPO DI LAVORO

<i>RUOLO</i>	<i>COGNOME</i>	<i>NOME</i>		
Conduttore	Salomone	Annalisa		
Discussant	Robino	Pierluigi		
<i>COGNOME</i>	<i>NOME</i>	<i>GRADO ISTITUTO</i>	<i>PROVINCIA</i>	<i>REGIONE</i>
Decio	Laura	Secondaria II Grado	Udine	Friuli
Mandelli	Andrea	Secondaria I Grado	Pesaro	Marche
Olivieri	Lucia	Primaria	Macerata	Marche
Panigoni	Anna Maria	Secondaria II Grado	Novara	Piemonte
Petiti	Rosanna	Primaria	Torino	Piemonte
Prinetto	Federica	Secondaria II Grado	Torino	Piemonte
Regis	Alberto	Secondaria II Grado	Biella	Piemonte
Sghiatti	Patrizia	Secondaria II Grado	Ancona	Marche
Vallacco	Giovanni	Primaria	Alessandria	Piemonte

### DESCRIZIONE DELL'ATTIVITÀ

Le attività che ho proposto al gruppo luce1, brevemente descritte sotto, presentavano come obiettivi:

- la formazione di un gruppo cooperante in grado di mettere in comune esperienze, conoscenze ed elaborare prodotti condivisi
- l'esplorazione del tema luce partendo da una situazione abbastanza destrutturata per mettere in crisi qualche certezza e creare un "vuoto" colmabile con il contributo delle competenze professionali di tutti i presenti
- la realizzazione di un confronto che potesse essere un possibile modello/spunto per i lavori nei presidi.

#### Lavori

07/11/06 pomeriggio:

- Presentazione reciproca
- Confronto di gruppo sulle aspettative e sul programma delle giornate di formazione
- Riflessione sul tema proposto in relazione alle esperienze/aspettative
- Analisi di alcuni protocolli di ragazzi di prima, seconda e terza media relativi alle domande "quando non si vede?", "che cos'è un'ombra?", "che forma ha un'ombra?" e riflessione sulle implicazioni teoriche, didattiche e metodologiche. Si è discusso, inoltre, della funzione positiva dell'errore.

08/11/06 mattina

Lavoro sperimentale di gruppo; esplorazione del "pianeta" luce e dei possibili "sentieri" che permettono di attraversarlo e di conoscerlo.

Ho diviso i tutor in tre gruppi chiedendo loro di lavorare su tre temi diversi:

- Classificazione di sorgenti di luce e dei relativi spazi di luce e spazi di ombra
- Esame delle interazioni della luce con la materia
- Riflessione sulle domande "La luce si vede?", "Che cosa vi aspettare di vedere guardando in un foro fatto sulle pareti di una scatola completamente nera all'interno?" ed esperienza con oggetti e sorgenti diverse posti all'interno della scatola.

Ho messo a disposizione di ogni gruppo un ricco materiale sperimentale completamente reperibile in un centro commerciale; anche la "scatola nera" può essere costruita con materiale povero, facilmente recuperabile. La scelta di materiale "povero" e di una situazione di partenza fortemente destrutturata è stata voluta per mettere in crisi qualche certezza (soprattutto dei docenti delle scuole superiori) e creare un il punto di partenza per un approccio veramente laboratoriale.

Ai tutor ho chiesto di analizzare il tema proposto quali adulti, riflettendo nello stesso tempo su cosa avrebbero fatto e come avrebbero reagito i propri alunni in situazioni analoghe.

08/11/06 pomeriggio

Condivisione delle esperienze con il gruppo completo, costruzione contestuale di una mappa dei nodi emersi.

Partendo dalla complessità della realtà esplorata e dalla vasta gamma di fatti sperimentali osservati dai tre gruppi si è sviluppata un' articolata riflessione e discussione sui seguenti temi:

- Le tre situazioni problematiche possono essere proposte a tutte le età?  
Con quali attenzioni? Con quale intervento da parte dell'insegnante?
- Emergono concetti che devono necessariamente precederne altri?
- Quali nodi sono indispensabili? Ci sono passaggi che vanno rivisitati in tempi successivi?
- Quali modelli per interpretare i fatti?
- Quale approccio metodologico?
- Quali percorsi sono più efficaci? Per quale età?
- Quali difficoltà sono prevedibili alle diverse età?
- Il modello scientifico come oggetto di conoscenza.

09/11/06 mattina

Nella prima parte della mattinata abbiamo proseguito il confronto e la discussione iniziati nel pomeriggio precedente finalizzandola alla stesura dei documenti richiesti:

- Possibile curriculum verticale (tra le molteplici possibilità si è deciso di fissare l'attenzione su un potenziale percorso per lo sviluppo del modello a raggi dalla scuola dell'infanzia al biennio della scuola superiore di secondo grado)
- Aspetti metodologici

- Come si impara
- Che cosa fare nei presidi.

La seconda parte della mattinata è stata impiegata per terminare le attività sperimentali in esterno, dato che per la prima volta è apparso il sole.

*09/11/06 pomeriggio*

Stesura dei documenti allegati

- Relazione\_finale\_9nov06.rtf
- Come si impara-sceneggiatura in classe.doc
- Curricolo verticale.doc
- Didattica laboratoriale-1.doc
- Tutor e presidi.doc

Questi documenti testimoniano la fase preliminare di redazione raggiunta al termine del corso di novembre.

Il gruppo si riserva di elaborarli ulteriormente se verrà ritenuto utile dal progetto ISS e se si avranno indicazioni sul mandato di lavoro sulla piattaforma INDIRE.

Tutte le discussioni sono state registrate e le registrazioni sono state consegnate al personale del museo al termine del corso insieme alle foto (attività + cartelloni prodotti) scattate durante i lavori. Alcune delle foto si trovano anche sulla piattaforma.

### **Riflessioni del conduttore**

Il lavoro svolto nel gruppo è stato decisamente soddisfacente. Ho molto apprezzato non solo la competenza di tutti i presenti, ma anche la loro disponibilità a mettersi in gioco ed a condividere con il gruppo la loro professionalità ed esperienza.

Anche il riscontro avuto dai tutor al termine del corso è stato positivo; tra le varie osservazioni positive vorrei ricordarne tre:

- hanno apprezzato il lavoro ed il confronto tra i diversi ordini di scuola ed io aggiungo che i componenti del gruppo sono stati molto bravi nell'esplicitare i diversi aspetti del loro modo di fare scuola e di metterli in discussione in un positivo e costruttivo confronto
- hanno manifestato entusiasmo per la proposta del gruppo di lavoro "Luce, Colore, Visione" perché, pur avendo messo in crisi il loro abituale modo di rapportarsi con l'attività di laboratorio e avendo creato momenti iniziali di disorientamento, è stato uno stimolo che ha aperto delle vie di riflessione sulla possibilità di reinvestire in modo nuovo le proprie competenze professionali; inoltre ha incentivato una discussione sul curricolo verticale, non legata a "campanilismi" relativi all'ordine di scuola: prendendo in esame le esperienze da un differente punto di vista è difficile arroccarsi su posizioni predefinite
- aspetto ritenuto molto interessante è stato quello di poter leggere protocolli (relativi al tema) dei miei ragazzi delle classi prima, seconda e terza della scuola secondaria di primo grado e su questi riflettere e confrontarsi durante il primo pomeriggio di lavoro.

Ringrazio Pierluigi Robino per il prezioso apporto nella realizzazione della proposta formativa.

## “Luce, colore e visione” (1)

(Conduttore A. Salomone – Discussant F. Robino)

### Il lavoro nel gruppo

Dopo la fase di conoscenza iniziale sono state esplicitate le aspettative (*stimoli per intraprendere un faticoso cammino di cambiamento, indicazioni per le attività concrete da svolgere nei presidi, indicazioni sullo sviluppo del curricolo su più ordini di scuole...*) e timori (*difficoltà nel coinvolgere le persone, timore nell'ineadeguatezza sul piano disciplinare, timori sulla mancanza di risorse economiche...*).

Nel gruppo si è poi lavorato a partire da situazioni sperimentali complesse non strutturate.

Ai partecipanti, divisi in tre sottogruppi, è stato chiesto di esplorare le possibilità fornite dai materiali messi a loro disposizione per indagare il tema proposto.

E' stato chiesto di riflettere, durante la fase operativa:

- su analogie e differenze con il loro abituale modo di operare in laboratorio;
- se lo stimolo proposto possa essere utilizzato, e con quali modalità, a diversi livelli scolari.

Dopo la parte operativa si è passati alla discussione sull'attività svolta nei sottogruppi e sulle riflessioni maturate.

La discussione si è mossa passando ripetutamente dal piano delle conoscenze a quello delle metodologie e a quello metacognitivo.

Una parte delle molteplici riflessioni emerse è stata riordinata con riferimento ai documenti iniziali; i nostri "attaccapanni" ideali sono stati dei cartelloni attaccati alle pareti e progressivamente riempiti (su tali cartelloni si è basata la stesura di sintetici documenti finali, che sono stati posti nello spazio condiviso del gruppo sulla piattaforma di Indire).

### Lo sviluppo verticale del curricolo

Premesso che la proposta di sviluppare un'ipotesi di curricolo verticale esaustivo del tema luce, nell'ambito dei tempi ristretti del seminario non era perseguibile senza rischiare effetti di "paralisi", si è scelto di:

- analizzare un'ampia gamma di concetti, metodologie, modelli emersi dal lavoro sperimentale svolto e dalle discussioni e interazioni tra gli elementi del gruppo;
- costruire una mappa ;

Luce, colore e visione (1) – 9 novembre 2006

- nell'ambito della mappa cercare di isolare un percorso di sviluppo verticale: si è focalizzata l'attenzione sulla genesi e dello sviluppo fino ad un uso consapevole di un "modello a raggi" per la luce.

### Conclusioni

Nel gruppo è emersa la ricchezza sia delle esperienze di tutti i partecipanti, sia la disponibilità a mettere in gioco se stessi e le proprie competenze.

In particolare l'eterogeneità rispetto al livello scolare è risultata una notevole risorsa nel gruppo, sia sul piano del clima relazionale sia su quello del diverso contributo esperienziale.

I componenti hanno sottolineato che:

- sia il confronto con insegnanti di diverso livello scolare sia la modalità di lavoro proposta, ha portato a leggere in modo critico alcune delle proprie "convinzioni didattiche";
- anche un "buco" che si viene a creare nelle proprie convinzioni rappresenta uno stimolo alla ricerca e alla rimessa in gioco della propria esperienza ai fini di una crescita professionale.

E' questa uno delle metodologie sfruttabili nei presidi.

Particolare spazio è stato assunto dalla tematica dei modelli (il pensare per modelli, il perché della loro costruzione, la loro evoluzione, messa in crisi e modifica); con riferimento a ciò si è poi lavorato a proposito della verticalità.

Rispetto alle principali aspettative e timori iniziali, permangono i timori relativi all'attuazione del piano, con particolare riferimento alle effettive attività da svolgere nei presidi, come evidenziato nel documento allegato.

Relativamente agli argomenti proposti come focus, si fa riferimento ai documenti di sintesi messi a punto in sottogruppi, e poi discussi e condivisi nella fase finale di lavoro del gruppo:

- "didattica laboratoriale"
- "curricolo verticale"
- "come si impara – sceneggiatura in classe"
- "tutor e presidi: sceneggiatura nei presidi e aspettative"

(Robino-Salomone, versione 9-11-2006)

Luce, colore e visione (1) – 9 novembre 2006

## Il laboratorio e la didattica

P. Sghiatti, A. Regis

Non è da intendere come realizzazione di un esperimento per dimostrare qualche cosa, ma come luogo di costruzione delle conoscenze capace di mettere in relazione il livello fenomenico e quello teorico. Ciò può avvenire se gli allievi possono essere coattori del processo di costruzione dei modelli interpretativi, sia a livello empirico sia teorico. A questo scopo, è necessario che la progettazione dell'intervento didattico tenga conto del livello di concettualizzazione a cui vuole pervenire.

Nel *laboratorio delle idee*, il lavoro degli studenti deve procedere in modo simile a quello degli scienziati, ogni evoluzione delle conoscenze deve avvenire come processo e non come semplice acquisizione di prodotti finiti.

Abbozziamo due ipotetici percorsi che potrebbero schematizzare il procedere di attività didattiche. Nel primo dei percorsi gli studenti sono coinvolti in attività sperimentali che, focalizzando l'attenzione su un fenomeno circoscritto, li induce a riflettere e confrontarsi per giungere a condividere una interpretazione plausibile di quel fenomeno. Questa prima ipotesi viene sottoposta alla prova di una nuova situazione problematica per verificare se e come il modello in costruzione debba essere implementato. Una sequenza di attività sperimentali che chiami in causa nuovi fenomeni condurrà gli studenti alla costruzione di un modello capace di interpretare tutte le situazioni esaminate.

Nel secondo percorso, si parte da una situazione sperimentale complessa, in cui cioè sono coinvolti più fenomeni contemporaneamente; attraverso la discussione e la riflessione, gli allievi giungono a selezionare un fenomeno, per analizzarlo e interpretarlo. Il modello o schema interpretativo individuato viene utilizzato per leggere la realtà complessa fino a che una contraddizione non ci costringa a modificarlo.

Naturalmente i due percorsi ipotizzati non sono da intendersi come alternativi, ma possono essere utilizzati in diversi contesti didattici.

### Primo percorso

- La situazione problematica: fenomeno
- Rilevazione delle concezioni degli studenti
- Discussione collettiva in clima di conflitto sociocognitivo
- Condivisione della/e interpretazione/i plausibili
- Nuova situazione problematica: fenomeno
- Verifica della efficacia dell'interpretazione ipotizzata in precedenza
- Discussione collettiva in clima di conflitto sociocognitivo
- Condivisione della/e interpretazione/i plausibili
- Implementazione del modello

Luca, colore e visione (1) – 9 novembre 2006

### Secondo percorso

- Complessità (più fenomeni)
- Individuare cosa cambia a cosa non cambia
- Selezionare un fenomeno
- Analizzare il fenomeno
- Ricerca di modelli e schemi interpretativi
- Ritorno alla complessità per vedere fino a dove tiene il modello o lo schema trovato

### Riflessioni su un curricolo verticale

Dalla riflessione del gruppo è emerso:

- La necessità di pensare al livello successivo per poter progettare (sequenzialità dei percorsi)
- La possibilità di presentare concetti differenti (o anche gli stessi), ma ad un livello di concettualizzazione diverso, ed adatto alle età dei bambini-ragazzi con i quali ci si rapporta.
- La necessità di stabilire una sequenza di concetti o nodi successivi nella verticalità del percorso.
- La necessità di una riduzione degli argomenti affrontati in favore di un maggior approfondimento delle tematiche.
- L'esigenza di descrivere un fenomeno attraverso modelli interpretativi a livelli di approssimazione decrescente (sempre più precisi, più "potenti"), individuando le fasce di età in cui si può passare dalla semplice descrizione del modello, alla sua rappresentazione grafica, fino a giungere all'analisi critica del modello (dei suoi pregi e dei suoi limiti).

Lucia e Federica

9-11-2006

**Il gruppo ha iniziato a stendere una ipotesi di sviluppo verticale per un aspetto limitato del curricolo.**

Luca, colore e visione (1) – 9 novembre 2006

Curriculum verticale per il modello a raggi della luce			
Età	Cosa-Come	Per.:	Metacognizione
3-5	<p>Giochi di luce, ombra e colore:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>osservare e giocare a livello fenomenico (calpesta la tua ombra, calpesta quella degli altri...)</li> <li>far emergere paure, emozioni e affettività</li> </ul>	Riconoscere relazioni oggetto-ombra e oggetto ombra-sorgente	Stratificazione delle conoscenze Riflessione sulle esperienze
6-8	<p>Giochi di luce, ombra e colore</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>guardare la propria ombra (davanti e dietro)</li> <li>guardare come cambia nella giornata</li> <li>nascondersi nelle ombre</li> <li>far cambiare ombra agli oggetti</li> <li>sperimentare diverse condizioni di illuminazione</li> </ul>	Riconoscere relazioni oggetto-ombra e oggetto ombra-sorgente Rappresentare delle situazioni sperimentate Riconoscere diversi livelli di trasparenza	(abilità precedentemente esplicitate rivisitate negli anni successivi per riconoscere cambiamenti di prospettiva).
9-11	<p>Costruzione di giochi (es. con spaghetti e fili) per individuare:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>parallelismo e convergenza</li> <li>spazi d'ombra</li> </ul> <p>Osservazione di fenomeni di riflessione e rifrazione</p>	Costruire, raccontare il modello rettilineo (rappresentazione, verbalizzazione, scrittura)	Modello: che cos'è / perché mi serve / come lo uso.
12-13	<p>Costruzione di un modello Sole, Terra, Luna e osservazione di fenomeni relativi.</p> <p>Costruzione di volumi d'ombra del sistema S.T.L.</p> <p>Interpretazione di fenomeni di rifrazione e riflessione su superfici piane e attraverso liquidi.</p>	Schematizzare situazioni tridimensionali sul foglio. Operare misurazioni e raccogliere dati, elaborare e analizzare i dati. Formalizzare e usare modelli. Effettuare valutazioni quantitative.	<p>Evoluzione Modelli</p> <p>costruzione di modelli diversi</p> <p>riconoscere limiti e evoluzione</p>
14-16	<p>Osservazioni di fenomeni di riflessione e rifrazione con specchi sferici, lenti convergenti e divergenti.</p> <p>Verifica della legge dei punti coniugati.</p> <p>Osservazione di fenomeni di diffrazione e interferenza.</p>	Operare su sezioni degli spazi di luce-ombra Ragionare sul modello come oggetto di conoscenza (pregi limiti e possibilità)	<p>il modello evolve in uno più potente</p> <p>Evoluzione di un linguaggio specifico via via più rigoroso.</p>

Luce, colore e visione (1) – 9 novembre 2006

### Come si impara – Sceneggiatura in classe

La **motivazione** è un elemento imprescindibile affinché si realizzi l'apprendimento, in qualsiasi area disciplinare.

La motivazione ad apprendere non è necessariamente un elemento implicito ed esistente a priori; nei bambini in età scolare primaria è più facile che sia una componente spontanea e ad ampio raggio, negli studenti di età scolare superiore si può ritrovare già canalizzata verso alcuni settori o latenti; in ogni caso va sostenuta, stimolata e mantenuta nel tempo.

Creare **situazioni di apprendimento**, che stimolino e coinvolgano in modo diretto gli studenti, è una delle modalità che creano motivazione.

Il **coinvolgimento reale degli studenti** si realizza quando riusciamo a **mettere in crisi schemi mentali o interpretazioni della realtà di senso comune**, che per gli studenti sono talmente ovvii ed abituali da non essere più oggetto di dubbio.

Occorre **offrire nuove situazioni problematiche** (appositamente predisposte dal docente) che creino le condizioni che costringano a mettere in discussione questi schemi e a sostituirli con modelli interpretativi scientificamente plausibili.

La ricerca didattica ha messo in evidenza che il processo di insegnamento/apprendimento basato sulla **costruzione condivisa delle conoscenze** conduce ad apprendimenti più significativi che un **insegnamento di tipo trasmissivo**, in cui si forniscono conoscenze senza dare agli studenti un ruolo attivo.

La **didattica laboratoriale**, intesa come laboratorio di idee e non come semplice dimostrazione ed esecuzione di esperimenti, è quella che più rispetta la creazione delle condizioni di apprendimento individuate.

L'apprendimento mediato dalla **discussione tra pari**, dal lavorare nei piccoli gruppi e/o nel gruppo classe su situazioni problematiche, il coinvolgimento diretto nella ricerca di soluzioni ai problemi affrontati, porta gli studenti a  **porsi obiettivi**, a definire uno **scopo da raggiungere** e a mettere in atto **processi metacognitivi**, che li agevolano nell'apprendimento.

Inoltre questo approccio didattico (dover discutere tra loro, fare previsioni, giustificare le ipotesi, confrontare le loro previsioni con quanto accade, definire il loro pensiero, confrontarlo con quello degli altri e/o con se stessi; dividerlo o argomentare gli elementi di non condivisione...) li porta anche a dover riflettere sul loro modo di ragionare e a far divenire questo il loro modo di procedere nell'apprendimento.

Questo tipo di lavoro in cui si crea un **clima di fiducia tra lo studente e il docente**, che assume un **ruolo di mediatore** più che di possessore di conoscenza da trasmettere, contribuisce a creare le condizioni di un apprendimento vissuto come **"divertente"** e capace di permanere nel tempo.

Per apprendere in modo significativo e duraturo, soprattutto in ambito scientifico, è necessario concettualizzare e costruire **modelli**, scientificamente fondati che si evolvono nel tempo, per l'interpretazione della realtà.

Una didattica di questo tipo richiede tempi piuttosto lunghi, ma l'apprendimento che ne deriva è duraturo (poiché vissuto direttamente) e costruisce competenze stabili che possono essere utilizzate in tempi e situazioni diverse per la costruzione di una conoscenza sempre più evoluta e complessa (non come giustapposizione di nozioni, ma come costruzione del sapere vissuta in prima persona).

Non importa tanto la quantità di argomenti svolti, quanto la **significatività** degli argomenti da affrontare e la loro scansione nel curriculum verticale (tenendo presente i nuclei fondanti e le metodologie proprie disciplinari per la costruzione della conoscenza), in modo che gli studenti non si trovino ad affrontare problemi e conoscenze non adeguate al loro livello di sviluppo cognitivo e che ridurrebbero il tutto ad un apprendimento mnemonico. (cfr curriculum verticale).

(Laura e Giovanna)

Luce, colore e visione (1) – 9 novembre 2006

### Funzione tutoriale – Presidi

**Obiettivi del presidio** (emersi dalle discussioni all'interno del gruppo di lavoro).

- Costituire un raccordo fra i vari ordini di scuola e fornire quindi un supporto allo sviluppo di curricula verticali.
- Rappresentare un luogo in cui possano emergere ed essere affrontati i nodi problematici dell'apprendimento.
- Costituire una rete di salvataggio per i docenti.
- Stabilire o consolidare contatti con il territorio (scuole, associazioni, musei...); creare nel territorio un ambiente stimolante ed innovativo.
- Raccordarsi con enti di ricerca didattica e di formazione universitaria presenti sul territorio
- Promuovere l'approccio laboratoriale all'insegnamento delle discipline scientifiche
- Elaborare spunti metodologici che consentano di diminuire negli allievi lo scollamento fra la realtà quotidiana e quanto appreso a scuola e di suscitare l'interesse verso le discipline scientifiche.
- Elaborare un nuovo concetto di laboratorio, non inteso come mero spazio fisico ma come luogo delle idee (che non necessita quindi obbligatoriamente di attrezzature complesse e costose).

#### Fasi di lavoro.

1. Organizzazione del presidio: incontro fra i tutor del presidio per predisporre le risorse (umane e materiali) necessarie per la realizzazione delle attività. Definizione di una rosa di tematiche che possano essere sviluppate per la creazione di un curriculum verticale dalla scuola dell'infanzia al biennio della scuola secondaria utilizzando la metodologia acquisita durante il I Seminario di formazione.

E' necessaria una forte interazione tra i gruppi di lavoro (mediante l'utilizzo della piattaforma) che si sono costituiti durante il Seminario per poter confrontare ed integrare le esperienze acquisite.

E' necessaria inoltre una sensibilizzazione dei Dirigenti Scolastici da parte degli USR, affinché forniscano ai tutor il supporto necessario per la promozione sul territorio e la realizzazione delle attività del presidio.

2. Analisi dei bisogni scaturiti da un primo contatto con i docenti che si rivolgono al presidio.

3. Definizione del piano delle attività sulla base delle esigenze emerse al punto 2 e tenendo presenti le modalità che verranno indicate e le risorse economiche disponibili.

*Luca, colore e visione (f) – 9 novembre 2006*

4. Svolgimento delle attività di formazione all'interno del presidio. Si potrebbe ipotizzare un ciclo di incontri (uno ogni due settimane?) durante i quali verranno affrontate le tematiche individuate in un'ottica di didattica laboratoriale, mediante semplici esperienze realizzate con materiali poveri e di facile reperibilità.

5. Monitoraggio in itinere delle attività e raffronto con gli altri presidi sul territorio nazionale mediante la piattaforma Indire.

#### Punti critici (di timore).

- Mancanza di chiarezza (almeno per ora) sul funzionamento dei presidi ed il ruolo dei tutor.
- Difficoltà di coinvolgimento dei docenti di altre scuole alle attività del presidio.
- Difficoltà di verificare l'effettiva applicazione e la ricaduta delle pratiche sviluppate durante la formazione.
- Difficoltà di mantenere attiva la collaborazione on line tra tutor.
- Difficoltà di coordinare e rendere omogenea l'azione dei presidi sul territorio nazionale.
- Necessità di integrare e approfondire le competenze disciplinari dei tutor all'interno dei presidi.

Lucia e Federica 9-11-2006

*Luca, colore e visione (f) – 9 novembre 2006*

## Luce, Colore, Visione 2

### GRUPPO DI LAVORO

<i>RUOLO</i>	<i>COGNOME</i>	<i>NOME</i>		
Conduttore	Nolli	Piera		
Discussant	Mancini	Anna Maria		
<i>COGNOME</i>	<i>NOME</i>	<i>GRADO ISTITUTO</i>	<i>PROVINCIA</i>	<i>REGIONE</i>
Dini	Giuseppe	Secondaria I Grado	Udine	Friuli
Fabbro	Carla	Secondaria I Grado	Pordenone	Friuli
Gasparrini	Fabio	Secondaria II Grado	Ascoli Piceno	Marche
Iacob	Mario	Secondaria II Grado	Udine	Friuli
Pasquali	Patrizia	Primaria	Ancona	Marche
Prando	Rosalba	Primaria	Torino	Piemonte
Rizzo	Maria Rita	Secondaria II Grado	Torino	Piemonte
Rosati	Saverio	Secondaria I Grado	Ancona	Marche

### DESCRIZIONE DELL'ATTIVITÀ

#### Premessa

Hanno partecipato due tutor della scuola primaria, tre tutor della secondaria di primo grado, tre tutor della secondaria di secondo grado.

Il ruolo principale del conduttore e del discussant è stato quello di trasformare il gruppo eterogeneo in un team attivamente coinvolto a condividere e perseguire gli obiettivi indicati dal Comitato Scientifico cercando di:

- Facilitare la creazione di un clima collaborativo e cooperativo, fondato sulla fiducia e sulla stima reciproca
- Valorizzare ogni persona anche relativamente alla propria professionalità
- Richiedere l'intervento attivo di ciascun partecipante quale fondamentale co-costruttore di percorsi condivisi negli intenti e nell'elaborazione sottolineando che le attività del Seminario non hanno i connotati del corso di aggiornamento
- Focalizzare l'attenzione del gruppo sul compito
- Non fare lezioni
- Non imporre soluzioni
- Facilitare e indirizzare la comunicazione
- Suscitare l'abitudine a porsi domande
- Porre questioni
- Individuare la risorsa adeguata nell'ottica della fattibilità e della spendibilità in situazione (considerando anche le problematiche concrete tipiche di ogni classe: numero elevato alunni, carenza risorse, normative sulla sicurezza)

- Porre in evidenza aspetti significativi
- Richiamare l'attenzione sul valore di ogni esperienza proposta in termini di potenzialità ed integrazione con i saperi e le competenze già in possesso del discente o da sollecitare come evoluzione personale
- Sottolineare la centralità dell'esperienza mediante un approccio critico alle fenomenologie
- Progettare attività in cui l'applicazione di una rigorosa metodologia d'indagine nasca negli stessi alunni come reale necessità e non come una gerarchia di fasi preimpostate da rispettare senza attribuirne significato
- Scomporre e ricomporre percorsi
- Impostare esperienze ad accessi plurimi anche multidisciplinari volti a favorire il dialogo fra più discipline, nell'ottica della globalità del sapere ma nel rispetto dei linguaggi e delle procedure specifiche
- Fornire materiale bibliografico
- Documentare i pareri e le opinioni nelle varie situazioni.

Suggerita la tematica, sono stati proposti alcuni approcci e materiali in fase di costruzione quali esempi di attività e strumentazioni utili (facilmente costruibili o reperibili) che sollecitassero l'avvio di elaborazioni e lavori da parte del gruppo. Durante la fase iniziale, è stato necessario ed assai utile:

- Specificare che il Seminario non avrebbe avuto la natura di "corso di aggiornamento" ma sarebbe stato una esperienza nuova analoga a quella richiesta ai tutor nei Presidi
- Focalizzare l'attenzione sugli obiettivi legati all'interazione fra persone e professionalità per una condivisione dei linguaggi e degli intenti.

Non sono stati trattati i focus nelle varie giornate come da programma, ma lasciati sullo sfondo facendo da cornice alle diverse azioni poiché in fase operativa è risultato più funzionale il percorso peculiare del gruppo al quale, nei momenti e nelle fasi opportune, afferivano i contributi dei "Focus" raccomandati dal CS. Questi ultimi sono risultati, in questo modo, particolarmente efficaci e preziosi come approfondimento ed oggetto di attenzione.

### **I tutor**

Alcune caratteristiche evidenziate dai tutor:

Omogeneità

- nell'entusiasmo
- nel rapporto costruttivo
- nell'assunzione del compito
- nell'ascolto attivo

Disomogeneità

- i diversi "ritratti" hanno mostrato una sorta di panorama di quello che si fa e si sa fare a scuola

### **Il compito**

Si riportano alcuni aspetti comuni ai diversi contributi riguardanti l'approccio al compito:

- **Convenzionalismo** – È stato necessario uscire dal convenzionale, infatti sono stati spesso evidenziati pregiudizi ed idee sulle modalità di “fare scienza” nei diversi ordini e gradi di scuola. Si riflette su questo aspetto l’origine professionale e la diversa formazione dei tutor.
- **Dinamicismo** – Nel gruppo c’è stata molta collaborazione, confronto esplicito, circolazione di idee e materiali, convergenza e superamento di posizioni, molta voglia di imparare.
- **Comunicatività** – Molto importante è risultato il primo incontro: fase di conoscenza dei componenti del gruppo fra loro e con la conduttrice e la discussane. Parte del tempo, infatti, è stato dedicato al “personale porsi/ essere” dei corsisti entro il gruppo: in questo modo si sono liberate le ansie di alcuni e soddisfatti i desideri di “riconosciuta professionalità” di altri. Tale inizio a “vetrina interattiva di conoscenze ed emozioni” ha notevolmente facilitato ed accelerato l’evoluzione successiva da gruppo a team di lavoro creando un substrato condiviso di aspettative e nodi comuni che hanno reso ancor più coesiva la motivazione del team stesso.

## DOCUMENTO PRESENTATO IN PLENARIA RELATIVO AL PROCESSO

Il lavoro si è svolto simulando la vita di un presidio territoriale nel quale si voleva costruire un percorso didattico centrato sull'argomento proposto nella sceneggiatura.

### **Punti di forza individuati**

Sono emersi quali punti di forza e di attenzione nelle situazioni interne ed in uscita dai presidi le necessità di:

- ❖ affrontare l'argomento dal punto di vista metodologico
- ❖ partire dall'esigenza della verticalità per la costruzione di un progetto didattico
- ❖ non insegnamenti gerarchicizzati, ma a trama, in tessuto di connessioni
- ❖ condividere il linguaggio,
- ❖ esplicitare in modo onesto e chiaro i dubbi e la necessità di praticare un ascolto attivo e finalizzato alla costruzione concreta di percorsi di collaborazioni.
- ❖ riconoscere le professionalità di ciascuno, valorizzarle al meglio supportandosi reciprocamente
- ❖ essere flessibili e propositivi nell'affrontare variazioni impreviste e problematiche inattese
- ❖ riconoscere il valore del co-costruire
- ❖ utilizzare la didattica laboratoriale come esigenza operativa irrinunciabile per l'evoluzione di competenze
- ❖ prevedere piuttosto che produrre
- ❖ considerare il processo prioritario rispetto al prodotto
- ❖ stendere ed appropriarsi di un percorso da approfondire e ridiscutere eventualmente in una azione di tutoraggio
- ❖ predisporre un percorso aperto e multipolare adatto alle diverse esigenze e decisioni.

### **Punti di criticità**

- ❖ il funzionamento dei presidi
- ❖ le strutture necessarie, i tempi, gli spazi
- ❖ aspettative dei fruitori dei presidi
- ❖ ruoli e possibilità di contatti diretti *in situ* e non
- ❖ le barriere spazio-temporali e di "arredi e sussidi" (quali, di chi, a chi chiederli)

Gruppo *Luce colore visione II*

1

### **Timori iniziali:**

- ❖ che ISS si riduca a un corso di aggiornamento impostato prevalentemente sulla didattica
- ❖ che la tematica del gruppo di appartenenza venga trattata a livello monodisciplinare.

### **Timori in itinere:**

- sulle modalità di collaborazione concreta delle Istituzioni presenti sul territorio d'azione
- sulla chiarezza dei ruoli (dei tutor, delle Istituzioni, dei Dirigenti Scolastici) di pertinenza
- fattibilità considerate le problematiche di cui comunemente soffre la scuola in genere (carico lavoro docenti: ore disponibili per attivare nuove proposte, grado di coinvolgimento e di motivazione dei colleghi delle scuole ad interagire, ...)

## ASPETTATIVE DEI TUTOR NEI CONFRONTI DEL SEMINARIO

### **Lavorare**

- ❖ sulla metodologia
  - mediante percorsi centrati sulle potenzialità dei discenti
- ❖ su piste sperimentali
- ❖ sull'individuazione e sulla focalizzazione del punto di partenza (base esplorativa)
- ❖ su concetti e processi trasversali.

"ISS quale occasione importante per assicurarsi in prima persona che venga recepito dal Ministero il nostro appello sui bisogni della scuola e degli insegnanti"

### **Elaborare**

- ❖ percorsi verticali

### **Identificare**

- ❖ concetti e processi trasversali

### **Tessere**

- ❖ una rete di relazioni produttive ed efficaci fra tutor, fra presidi ed amministratori periferici e centrali coinvolti nel Piano ISS, associazioni.

Gruppo *Luce colore visione II*

2

#### SITUAZIONE OPERATIVA

I corsisti hanno condiviso esperienze pratiche, stimolati dal setting predisposto, finalizzate alla costruzione di percorsi esemplari per verticalità, trasversalità, modalità di allestimento, reperibilità di materiali, significatività di costruzione ed utilizzo di strumenti e materiali.

Le esperienze realizzate hanno avuto anche la finalità di messa in situazione di modalità operativa cooperativa e condivisa.

Inoltre sono stati utilizzati le esperienze interattive disponibili nei locali del museo.

Sono stati elaborati, con grande entusiasmo, motivazione ed impegno, percorsi verticali e piste didattiche altamente significativi, riportati nei seguenti allegati:

- All. 1 *Strategia per un percorso verticale*
- All. 2 *Combinando i colori*
- All. 3 *Sperimentiamo luci particolari*
- All. 4 *Giocare per imparare*
- All. 5 *Luce - curiosità*

Si allegano due percorsi a nome di un singolo Tutor, prof. Giuseppe Dini; tale materiale già in possesso dal prof. Dini non elaborato durante il seminario, ma solo presentato.

- All. 6 *Energia dal sole*
- All. 7 *Giocando col sole*

#### RIORDINAMO LE IDEE SUGLI ARGOMENTI DEI FOCUS

##### Come si impara:

- ❖ Considerare il linguaggio
- ❖ Attraverso esperienze vissute nella concretezza della fenomenologia
- ❖ Rispettando tempi appropriati ed adeguati
- ❖ Attraverso il "vedere" cosa succede e il chiedersi il "perché"
- ❖ In contesti stimolanti
- ❖ In contesti ludici che precedono l'esperienza tecnica guidata realizzata a vari livelli di complessità
- ❖ Mediante discussione collettiva
- ❖ Lavorando in gruppo e tutelando momenti di attività individuali

Gruppo *Luce colore visione II*

3

- ❖ Attraverso modalità collaborative e cooperative fra adulti e studenti e fra studenti e studenti
- ❖ Col dialogo fra le discipline
- ❖ Attraverso il fare e pensare e la riflessione critica e metacognitiva
- ❖ Attraverso un percorso/processo organico che consenta di formalizzare
- ❖ Attraverso l'individuazione chiara e la condivisione con i discenti delle finalità della proposta

##### Per una *Sceglgiatura*

##### È necessario:

- ❖ definire il linguaggio
- ❖ utilizzare l'arte di fare "buone domande", domande di senso
- ❖ un sapere condiviso
- ❖ costruire condivisioni e relazioni significative fra i soggetti coinvolti
- ❖ co-costruire e con-dividere gli obiettivi da perseguire con colleghi e discenti
- ❖ operare in un ambiente attrezzato/ con mezzi e strumenti soprattutto d'uso quotidiano
- ❖ utilizzare un approccio trasversale
- ❖ che il docente sia un mediatore fra cultura e discenti
- ❖ creare contesti di manipolazione
- ❖ creare contesti ludici
- ❖ "muoversi" fra "fare esperienza" e formalizzare.

##### Didattica laboratoriale

Significato del termine e suggestioni:

- ❖ **uso di materiali poveri nelle esperienze**
- ❖ rispetto delle ritualità
- ❖ introduzione di variabili

Gruppo *Luce colore visione II*

4

NELLA PAGINA sono riportate le esperienze e la situazione rilevata dai corsisti tutor



Gruppo Lavoro cultura scienza II

5

## Le Trasformazioni I

### GRUPPO DI LAVORO

<i>RUOLO</i>	<i>COGNOME</i>	<i>NOME</i>		
Conduttore	Lanfranco	Daniela		
Discussant	Xanthoudaki	Maria		

<i>COGNOME</i>	<i>NOME</i>	<i>GRADO ISTITUTO</i>	<i>PROVINCIA</i>	<i>REGIONE</i>
Angerilli	Maria Antonella	Secondaria II Grado	Macerata	Marche
Cane	Angela	Primaria	Torino	Piemonte
De Candido	Claudia	Secondaria II Grado	Pordenone	Friuli
De Simone	Alice	Secondaria I Grado	Ascoli Piceno	Marche
Ferretti	Alberta	Secondaria I Grado	Biella	Piemonte
Massi	Adriana	Secondaria II Grado	Macerata	Marche
Tonazzini	Edi	Primaria	Pesaro	Marche
Vicario	Angela Maria	Secondaria I Grado	Novara	Piemonte

### DESCRIZIONE DELL'ATTIVITÀ

#### Percorso

I passaggi di stato

#### Il gruppo

Il gruppo è risultato eterogeneo rispetto ai livelli scolari. Per quanto concerne le competenze disciplinari, è mancato il punto di vista del fisico: erano, infatti, presenti docenti di matematica, biologia, chimica e geologia.

Il lavoro è stato molto piacevole e sereno: ognuno ha partecipato attivamente in modo diverso a seconda del proprio carattere. È infatti apparso subito chiaro che si trattava di persone competenti e motivate, ma mentre alcuni stentavano a tenere a freno il proprio entusiasmo e tendevano ad intervenire spesso e lungamente, taluni rimanevano nell'ombra e parevano timorosi di esprimersi. Nel corso delle quattro giornate tuttavia il gruppo si è assestato, ha trovato un suo equilibrio e tutti abbiamo avuto modo di mettere in gioco, ma anche in discussione, le nostre convinzioni e le nostre competenze.

#### La sceneggiatura del gruppo

Il primo punto che è stato affrontato dopo le presentazioni è stato decidere come organizzare il lavoro del gruppo rispetto agli impegni collettivi. Conduttore e discussant hanno premesso che dal Gruppo di Pilotaggio Nazionale era stato

richiesto che il percorso scelto da ciascun gruppo portasse comunque a riflessioni circa la didattica laboratoriale, il curriculum verticale e la funzione tutoriale.

Il conduttore ha inoltre espresso la propria personale convinzione che il lavoro dovesse presupporre due diversi livelli: quello della realtà delle classi (docente – studenti) e quello del Presidio (tutor – altri docenti). Preso atto della prima condizione e condivisa la seconda il lavoro è iniziato con l'individuazione dei punti che avremmo dovuto via via affrontare:

- quali passaggi di stato trattare (tutti o solo una parte)
- quali obiettivi generali, didattici, disciplinari e specifici individuare e perseguire per i vari livelli scolari
- per ciascuna attività quali le scelte possibili rispetto alle condizioni di lavoro (tempi, strumenti, scelta e quantità di sostanze, ecc.)
- per ciascuna attività quali le interpretazioni microscopiche per i vari livelli scolari
- quali le azioni facilitanti (dei docenti rispetto agli studenti, ma anche dei tutor rispetto ai docenti del presidio)
- quali i criteri di valutazione (sia a livello classe che a livello presidio) degli interventi e della metodologia.

Si è ritenuto che se fossimo riusciti a lavorare per delineare i precedenti punti avremmo tutti acquisito nuove informazioni e capacità concernenti la didattica laboratoriale, avremmo, almeno per un piccolo segmento di percorso, individuato una verticalità ed avremmo meglio delineato il ruolo dei tutor nel Presidio.

Abbiamo stabilito che il discussant ci avrebbe comunicato le sue osservazioni in itinere, delineando a fine percorso ne avrebbe delineato la coerenza rispetto agli obiettivi generali, a quelli specifici del gruppo, ed anche rispetto alle finalità dell'OCSE-PISA. Sapendo di dover in qualche modo relazionare circa il nostro lavoro abbiamo deciso che le osservazioni sarebbero state scritte direttamente in pagine di power point in modo da rendere più veloce la stesura del documento finale.

### **Le attività**

Nelle giornate successive il gruppo si è proficuamente confrontato sui punti individuati indagando sperimentalmente il fenomeno della fusione. Per mancanza di tempo non è stato possibile affrontare il sesto punto.

### **I risultati**

#### *Eterogeneità del gruppo*

I tutor hanno convenuto che si è trattata di una buona scelta, non solo come simulazione del presidio, ma anche per il fatto che il docente che non è competente sull'argomento vive gli stessi dubbi, timori, incertezze dello studente (in classe) o del docente (nel presidio).

#### *Didattica laboratoriale*

Trattandosi di docenti ricercatori, la didattica laboratoriale ha costituito un punto di partenza, non certo di arrivo. Tuttavia qualcosa di nuovo è emerso relativamente

alla progettazione delle esperienze, soprattutto nella scelta delle condizioni di lavoro. Si è infatti avuta l'impressione che i tutor fossero abituati a svolgere le attività secondo protocolli consolidati, dando per scontate le scelte, ad esempio di strumenti ed attrezzature. Riflettere sulla possibilità di scelte alternative ha permesso di passare dall'esperienza chiusa all'esperienza.

#### *Curricolo verticale*

Quello del curricolo verticale è stato il punto sentito come prioritario dal gruppo. Innanzitutto è emerso che è necessario imparare a recuperare, valorizzandolo, ciò che è stato fatto nei livelli scolari precedenti. Il gruppo si è trovato d'accordo nel ritenere che non è molto importante stabilire i contenuti, quanto individuare i processi e i metodi che, durante le diverse età, possono essere coinvolti. Ne consegue che non è sensato individuare quali attività debbano essere fatte ai vari livelli scolari, ma piuttosto quali competenze si vuole che abbiano gli studenti al termine dei vari ordini di scuola. Stabilite le competenze si scelgono le attività che più efficacemente permettono di costruirle. Rispetto alla fusione è stato compiuto un tentativo di definizione di competenze e di attività che naturalmente non ha la pretesa di essere né perfetto, né esaustivo e che è riportato nell'allegato ppt.

#### *Funzione tutoriale*

Su questo aspetto i tutor non si sono pronunciati in modo approfondito. È emerso, comunque, l'auspicio che il loro ruolo fosse visto come quello di un docente di riferimento, una persona cui osare esprimere dubbi e chiedere consulenze. Il tutor nel presidio deve essere riservato, non deve porsi come formatore ma come collega alla pari.

## 1. La didattica laboratoriale

TRASFORMAZIONI  
PASSAGGI DI STATO

FUSIONE

### FASE 1: percorso preparatorio

- Vengono proposte delle domande dagli allievi su eventuali sollecitazioni dei docenti
- Il percorso preparatorio rappresenta la fase più delicata.
- Non esistono domande più o meno intelligenti, nessuna merita di essere ignorata. La fase dei perché è utile per suscitare curiosità.
- Non prendere niente per scontato, chiedersi sempre perché.
- Partire dalle domande-stimolo – interrogarsi sulle cose che ci circondano – e dopo il lavoro tornare sulle domande iniziali e riflettere.
- Le domande possono essere formulate in gruppo e in forma anonima.

## FASE 2: progettazione e realizzazione

- In questa seconda fase gli studenti devono costruire un percorso in parte guidato (sulla base delle risorse tecniche disponibili, ecc) per rispondere ai quesiti formulati.
- Sperimentare non è mai scontato: si ritorna al perché, all'interesse degli studenti.
- La preparazione di un percorso con i ragazzi significa contestualizzare conoscenze pregresse e concetti di base.
- Le procedure e le metodologie concorrono all'apprendimento e al consolidamento dei concetti (imparare ad imparare).
- Il lavoro in piccoli gruppi favorisce il confronto fra pari.
- Le esperienze sollecitano l'osservazione, la comprensione della realtà e la creazione di una situazione di insegnamento/apprendimento durante la fase operativa

## FASE 3: monitoraggio e valutazione

- In questa fase i ragazzi procedono alla elaborazione dei dati raccolti, alla simulazione con modelli (pur mantenendo ben distinta la dicotomia modello/realtà) alla rappresentazione (racconti, favole, filastrocche, fumetti secondo l'ordine di scuola), alla verbalizzazione, al confronto tra gruppi, alla discussione dei risultati, all'esame dei problemi emersi. Valutano e, laddove possibile, realizzano eventuali percorsi alternativi.
- Il docente propone situazioni nuove a verifica delle eventuali competenze acquisite.

## Ruolo docente: facilitatore

- Esserci e non esserci: ruolo discreto (figura di riferimento, ma non invadente).
- Lavorare sulle preconcezioni: anche questo è un obiettivo della didattica laboratoriale oltre che il ruolo del facilitatore: partire (accettare) le preconcezioni all'inizio e ritornare per riflettere (e correggere) dopo la sperimentazione.
- Riuscire a capire la ragione di un certo perché – isolare i perché, valorizzare tutti i discenti e approfondire i loro perché per poter dare delle risposte.
- Favorire la condivisione tra pari (discenti)

## 2. Il Curriculum verticale

## SCUOLA INFANZIA E PRIMARIA

### ATTIVITA' IRRINUNCIABILI

- **Esperienze legate alle percezioni sensoriali** il ghiaccio e l'acqua al tatto, alla vista, al gusto...
- **Osservazione qualitativa** della sostanza prima, durante e dopo il passaggio di stato:
  - la forma cambia
  - è sempre acqua
- **Prima semplice indagine di tipo quantitativo:** raccolta dei dati di temperatura al variare del tempo, il peso prima e dopo:
  - relazione tra temperatura e tempo
  - conservazione del peso

## FORMALIZZAZIONE

### Descrizione:

- drammatizzazione
- rappresentazione grafico-pittorica
- verbalizzazione
- realizzazione di semplici grafici
- realizzazione pratica di semplici modelli esemplificativi

### Interpretazione:

- riconoscimento della diversa forma della sostanza dopo il processo di fusione
- individuazione di semplici legami logici tra i dati
- rappresentazione dell'esperienza
- riconoscimento che la sostanza indagata ha il suo cambiamento di stato nel punto di fusione

alla fine della scuola primaria

IO ALUNNO SO

Usare semplici strumenti

Rappresentare in sequenza  
l'esperienza/esperimento

Raccontare la mia esperienza

Cominciare ad usare il lessico specifico

Costruire semplici modelli

## SCUOLA SECONDARIA 1°GRADO

### ATTIVITA' IRRINUNCIABILI

**Osservazione qualitativa** della sostanza prima, durante e dopo il passaggio di stato:

#### **Indagine di tipo quantitativo:**

- raccolta e correlazione dei dati di temperatura al variare del tempo
- registrazione di ciò che avviene durante le fasi:  
solido → liquido-solido → liquido
- esame dei varianti e degli invarianti: → volume, peso, forma

#### **Esperienze con altre sostanze/miscele:**

- osservazione del comportamento alla fusione delle sostanze e delle miscele
- ricerca della temperatura di fusione
- comparazione dei grafici della fusione
- lavorabilità delle miscele
- avvio al concetto di molecola

alla fine della scuola second. di 1°

**IO ALUNNO SO**

Usare strumenti

Raccontare e rielaborare in forma scritta  
l'esperienza/esperimento

Usare il lessico specifico in modo appropriato

Riconoscere le grandezze variabili che intervengono  
nell'esperienza/esperimento

Costruire grafici selezionando opportunamente variabili  
e unità di misura

Associare al grafico la fase corrispondente al fenomeno

Interpretare e comparare grafici riconoscendo la pausa  
termica legata al passaggio di stato.

**SI SVILUPPANO LE CAPACITA' OSSERVATIVE-  
DESCRITTIVE-INTERPRETATIVE**

**SI INDAGANO CONCETTI MATEMATICI E  
SCIENTIFICI**

**SI UTILIZZANO STRUMENTI LOGICI E DI MISURA**

**SI SVILUPPA IL LINGUAGGIO NARRATIVO E  
QUELLO SPECIFICO DELLE DISCIPLINE  
SCIENTIFICHE**

**SI SVILUPPA LA RAPPRESENTAZIONE MENTALE**

## SECONDARIA DI SECONDO GRADO

### FUSIONE DI SOSTANZE SOLIDE PURE CRISTALLINE E AMORFE



- ricerca delle varianti e delle invarianti
- più obiettivi per ogni esperienza
- interpretazione microscopica



**Sostanze cristalline:** punto di fusione netto ( $P_{\text{fusione}} = P_{\text{solidificazione}}$ )

**Sostanze amorfe:** intervallo di rammollimento

Al di sotto del punto di fusione il calore fornito genera un aumento di temperatura

Al punto di fusione c'è una **sosta termica** (calore latente che può essere misurato)

**Massa:** grandezza invariante (aumenta il calore latente e quindi la lunghezza del tratto di sosta termica)

**Volume:** grandezza che varia

**Densità:** a parità di massa il ghiaccio ha una densità minore dell'acqua liquida e galleggia su di essa.

**Abbassamento crioscopico:** le miscele saline hanno un punto di fusione più basso del solvente puro.

### **lo studente so:**

- lavorare in laboratorio in condizioni di sicurezza
- ricercare ed elaborare relazioni tra variabili
- formulare ipotesi
- fare e giustificare scelte progettuali (scelta di sostanze, di strumenti e attrezzature, di condizioni di lavoro)
- utilizzare modelli interpretativi
- montare e smontare le esperienze (obiettivo di partenza, indagine dei processi, formalizzazione dei concetti)
- attuare analisi critiche di risultati sperimentali
- aprire l'esperienza a scelte diverse

### **3. “Preconoscenze” del gruppo sulla funzione tutoriale**

- Raccogliere e valorizzare le esperienze pregresse
- Osservare i comportamenti
- Cercare di far modificare i comportamenti non corretti senza imporre il proprio punto di vista
- Essere sostegno non solo nei contenuti ma anche psicologico per dare una spinta a continuare ed il conforto di non essere solo
- Riuscire a capire le ragioni del disagio, isolarne le cause cercare insieme delle risposte
- Condividere

### Che cosa ho imparato

- Ho sempre lavorato in laboratorio, ma mi sono resa conto che do molte cose per scontate, e in realtà non mi chiedo perché.
- Quando si va a lavorare sulle strutture mentali e sulle discipline, entrambe devono essere chiare
- Saper porre le domande
- Conoscere il modo in cui i ragazzi pensano e come arrivano a conoscere alcune cose
- La didattica laboratoriale diventa una situazione interessante, ma non porta risultati se non si conosce la disciplina
- Indirizzare e veicolare procedure e metodologie a funzionare come consolidamento e come punto di partenza
- Dialogo e confronto con i soggetti in apprendimento (studenti o colleghi nei presidi)
- Fase di preparazione di un percorso con i ragazzi
- In lab si impara a progettare e sperimentare non è mai scontato: si ritorna al perché, all'interesse degli studenti

- Molto importante la figura dell'insegnante che deve essere positiva
- Lavorare con insegnanti di livello diverso ha fatto arricchire le idee su come fare percorsi diversi
- Mettersi nei panni del ragazzino e capire quando si mette con altri ad affrontare un problema
- Prima reazione è di disorientamento: uscire dalla propria quotidianità è difficile
- Sapere che c'è qualcuno che ti può dare una mano. Non solo nei contenuti, ma anche come sostegno psicologico
- Uno può anche trovarsi in una situazione di accogliere, non solo dare.
- È importante la condivisione: lavorare insieme con gli altri
- La figura del facilitatore non è ancora associata

## Le Trasformazioni 2

### GRUPPO DI LAVORO

<i>RUOLO</i>	<i>COGNOME</i>	<i>NOME</i>		
Conduttore	Aquilini	Eleonora		
Discussant	Nencini	Rossana		
<i>COGNOME</i>	<i>NOME</i>	<i>GRADO ISTITUTO</i>	<i>PROVINCIA</i>	<i>REGIONE</i>
Balzarini	Patrizia	Secondaria II Grado	Verbania	Piemonte
Ciampana	Anna	Secondaria I Grado	Ascoli Piceno	Marche
Genta	Silvio	Secondaria I Grado	Cuneo	Piemonte
Gillone	Maria Grazia	Secondaria II Grado	Torino	Piemonte
Magi	Marcello	Primaria	Urbino	Marche
Maldera	Annunziata	Primaria	Torino	Piemonte
Paparini	Giacomo	Secondaria II Grado	Macerata	Marche
Realdon	Giulia	Secondaria II Grado	Gorizia	Friuli
Sanna	Marina	Secondaria II Grado	Udine	Friuli

### DESCRIZIONE DELL'ATTIVITÀ

#### Il gruppo

Il gruppo è composto da due insegnanti scuola primaria, due insegnanti scuola secondaria di primo grado, cinque insegnanti scuola secondaria di secondo grado. Nella composizione del gruppo si nota un evidente squilibrio numerico a favore della scuola secondaria di secondo grado, squilibrio che non ha comunque impedito la realizzazione di un clima assolutamente positivo improntato alla collaborazione e alla valorizzazione delle professionalità presenti nei diversi ordini di scuola.

#### Le attività svolte

Per offrire agli insegnanti esperienze concrete di un lavoro che possa costituire uno stimolo alle future attività di progettazione didattica nei diversi ordini di scuola, sono state presentate ipotesi di lavoro sui seguenti contenuti:

- La solubilità
- Acidi, basi, sali

La presentazione di ipotesi di percorsi didattici è servita a sviluppare nel gruppo una discussione vivace e ricca di contributi critici e propositivi. Sono stati toccati molti dei temi legati alla complessità del fare scuola quotidiano fra i quali:

- l'opportunità di applicare scelte metodologiche adeguate
- la necessità di operare scelte di contenuti
- il curricolo verticale

Nel corso della discussione sono emerse posizioni diverse da parte dei componenti il gruppo: abbiamo deciso di sottolineare non tanto le diversità, quanto gli elementi di condivisione, con la consapevolezza che ciò che ci unisce è molto di più di ciò che ci divide e rappresenta una grande "forza" per l'innovazione dell'insegnamento scientifico sia nella scuola dell'obbligo che nel biennio della secondaria superiore.

### **Il contributo del gruppo**

*Con didattica laboratoriale che cosa intendiamo?*

È condiviso pienamente il fatto che in tutto l'arco della scuola dell'obbligo la conoscenza debba essere costruita dai ragazzi.

Il ruolo dell'insegnante non può essere quello del trasmettitore, ma deve essere quello del regista del processo di acquisizione della conoscenza.

Dobbiamo perseguire l'obiettivo di far vivere alla classe il clima del "laboratorio" inteso come "luogo" dove si adotta una determinata metodologia di lavoro: si pongono problemi, si formulano ipotesi, si azzardano previsioni, si ricerca una regolarità nei dati raccolti, si elaborano quadri teorici di spiegazione, si procede a ulteriori verifiche che possono confermare, correggere, confutare. Il laboratorio è "luogo" di una costruzione progressiva di conoscenze e competenze, dove gli alunni sono direttamente protagonisti nel momento dell'apprendimento.

Dobbiamo offrire ai ragazzi l'opportunità non solo di eseguire, ma soprattutto di progettare, discutere, costruire, manipolare con materiali diversi, sperimentando e misurando.

Tutto questo in un clima dove è lecito e apprezzato esporre a tutti le proprie idee, giuste o sbagliate che si rivelino, in una situazione di rispetto, condivisione e ascolto. Dobbiamo quindi tener conto dei seguenti aspetti:

#### *L'esperienza diretta*

L'età degli alunni impone l'impostazione di un insegnamento delle scienze che parte dall'esperienza concreta. I ragazzi costruiscono dentro se stessi quello che sperimentano, ovvero, acquistano conoscenza attraverso l'esperienza che è l'unico modo possibile, in questa fascia d'età, per acquisire conoscenze significative (la conoscenza acquisita attraverso la parola soltanto non è significativa!).

#### *La riflessione sull'esperienza*

All'attività di riflessione e di concettualizzazione deve essere dedicata la maggior parte del tempo per l'impegno cognitivo che richiede a tutti i ragazzi. Riflettere sull'esperienza significa principalmente tradurla in linguaggio scritto, cioè narrarla, descriverla nei particolari significativi, per darne una propria rappresentazione. Scrivendo ci si obbliga a pensare e contemporaneamente si mette ordine nei propri pensieri, si passa da percezioni e considerazioni soggettive ad un primo tentativo di oggettivazione.

#### *La dimensione linguistica come espressione dell'intersoggettività*

Dopo la narrazione individuale, la discussione collettiva fra pari, ossia il pensare insieme costituisce un momento decisivo sia nello sviluppo

della concettualizzazione che nel potenziamento della motivazione.

### *Il rispetto dei tempi*

L'opportunità di costruire soluzioni, di pensare in merito ad un quesito o ad un problema da risolvere, di discutere con i compagni, di elaborare ragionamenti e definizioni operative, richiede tempi lunghi, ma crediamo possa offrire ad ognuno l'opportunità di integrazione mentale dei concetti.

Nel biennio della scuola secondaria è ovviamente necessario realizzare una discontinuità significativa rispetto ai primi otto anni: è ora possibile e necessario l'inserimento di concetti della struttura specialistica delle discipline. Va salvaguardata l'impostazione sperimentale dell'insegnamento potenziando maggiormente la dimensione problematica con l'utilizzo della riflessione storico epistemologica. La problematicità ed il significato dei concetti scientifici si comprendono al meglio se si ricostruisce il contesto nel quale sono nati: ciò non significa sostituire l'insegnamento tradizionale delle scienze con la storia delle scienze, ma utilizzare momenti ed aspetti di quest'ultima per comprendere i concetti scientifici.

### **Quali contenuti?**

Dobbiamo orientarci verso la scelta di contenuti, e di esperienze che sappiano interagire con i bisogni cognitivi e motivazionali dei ragazzi, in relazione ai quali, cioè, i ragazzi siano in grado di elaborare ragionamenti e previsioni.

È necessario concentrarci sui saperi essenziali: pochi argomenti approfonditi in tempi lunghi, piuttosto che troppe cose trattate male e superficialmente.

Dobbiamo predisporre percorsi didattici caratterizzati non dallo studio estensivo di molti contenuti, ma da quello intensivo e criticamente approfondito di pochi contenuti ben scelti.

È bene sottolineare che senza adeguatezza cognitiva dei temi proposti agli alunni non ci può essere nessun incontro significativo fra l'alunno ed il sapere: non ci si può interessare a ciò che non siamo in grado di comprendere, su cui non sia possibile, cioè, effettuare le operazioni mentali di pensare, di ragionare e, quindi, di capire.

### **Il curricolo verticale: un'interpretazione condivisa**

Abbiamo discusso sul significato da attribuire all'espressione "curricolo verticale" cercando di arrivare ad una interpretazione condivisa.

Il curricolo verticale non è soltanto una elencazione di obiettivi, cioè di mete da raggiungere, non è soltanto una rigida indicazione dei contenuti da affrontare, non è soltanto una trattazione di scelte metodologiche da seguire.

Parlare di curricolo verticale significa porsi nell'ottica della complessità e lavorare ad un'idea di scuola che sappia incidere contemporaneamente su tutti gli aspetti sopra menzionati, non soltanto su alcuni di questi: non solo sulle metodologie trascurando la scelta dei contenuti, non solo sulla relazionalità senza preoccuparsi di coinvolgere i ragazzi in un serio e rigoroso percorso di costruzione di conoscenze significative, non solo sulla presenza nella scuola di strumentazioni innovative

o di ambienti ben attrezzati mantenendo sostanzialmente inalterata la proposta didattica curricolare.

Occorre che per ogni settore delle scienze ci si pongano i seguenti interrogativi: Quali sono i nuclei fondanti? Come devono essere affrontati nei diversi ordini di scuola tenendo conto dei bisogni cognitivi e affettivi dei ragazzi? E se vogliamo che l'alunno sia davvero il protagonista nella costruzione del proprio sapere con quali metodologie devono essere proposti? Con quale progressione? Con quali approfondimenti a spirale nei diversi anni? Questi interrogativi obbligano ad una complessa riflessione sull'epistemologia delle singole discipline che deve, poi, interagire con altri ambiti del sapere, come la pedagogia, la psicologia dell'apprendimento e la sociologia dell'educazione i cui contributi sono indispensabili per la costruzione di piani di istruzione dove il processo di formazione individuale diventa una spirale senza fine.

“Ancora una volta fa parte della responsabilità dell'educatore di tener presenti due cose ad un tempo: in primo luogo che il problema nasca dalle condizioni dell'esperienza presente e si contenga entro il raggio della capacità degli alunni; in secondo luogo che esso sia di tal natura da suscitare nell'educando una richiesta attiva di informazioni e da stimolarlo a produrre nuove idee. I nuovi fatti e le nuove idee che si ottengono in tal modo diventano la base per ulteriori esperienze che danno origine a nuovi problemi. Il processo è una spirale senza fine.” (Dewey - Esperienza ed Educazione - La Nuova Italia). La complessità di quanto delineato impone ad ogni scuola la responsabilità di costituirsi come luogo di ricerca didattica disciplinare ed ad ogni collegio docenti l'obbligo di assumersi la responsabilità del processo di insegnamento apprendimento di tutti gli alunni non uno di meno. L'art. 6 del d.p.r.275 del 1999 offre ad ogni scuola questa possibilità, ma pochissime l'hanno raccolta.

Certo non si tratta di un impegno che possono gestire i singoli insegnanti da soli, ma di costituire veri e propri gruppi di ricerca disciplinare che operano all'interno delle singole scuole (dell'infanzia, elementare, media, superiore) che si pongono l'obiettivo di fare ricerca didattica per favorire in ogni alunno un incontro significativo con il sapere disciplinare.

### **Il compito prioritario del tutor**

Il compito dei tutor consiste, a nostro parere, proprio in questo: contribuire a far sì che le scuole si costituiscano luoghi di ricerca permanente per costruire, nel tempo ed insieme, un nuovo modo di insegnare le scienze, più coinvolgente e motivante, che conduca gli alunni a raggiungere competenze significative e durature in tutti i settori delle scienze.

Si tratta di un compito complesso che necessita di sostegno sistematico da parte delle istituzioni territoriali e soprattutto da parte del Gruppo di Pilotaggio regionale che dovrebbe costituire per ogni tutor un riferimento costante con cui individuare ed affrontare i problemi legati al coinvolgimento motivato dei docenti ed all'impegno collegiale degli stessi, all'attività di progettazione didattica ed alla sperimentazione in itinere

**LE SOLUZIONI**

Attrezzatura e materiale occorrente:

- becker da 100 cc, bacchette di vetro, spatola, capsule, fornello elettrico
- sale, zucchero, solfato di rame, carbonato di calcio, sabbia, olio, acqua distillata

1.

Versate in un becker 20-30 cc di acqua distillata ed una punta di spatola di sale. Dopo aver agitato per alcuni minuti, descrivete che cosa è successo.

.....

.....

.....

.....

2.

Versate in un becker 20-30 cc di acqua distillata ed una punta di spatola di zucchero. Dopo aver agitato per alcuni minuti, descrivete che cosa è successo.

.....

.....

.....

3.

Versate in un becker 20-30 cc di acqua distillata ed una punta di spatola di carbonato di calcio in polvere. Dopo aver agitato per alcuni minuti, descrivete che cosa è successo.

.....

.....

.....

4.

Occorre effettuare alcuni altri esperimenti simili ai precedenti e confrontarli con essi. Finché gli esperimenti sono pochi (2-3) li si può confrontare immediatamente, ma quando il numero aumenta, il confronto può essere facilitato utilizzando delle tabelle.

Poiché ci interessa confrontare ciò che si ottiene dopo il mescolamento, quali caratteristiche utilizzereste, basandovi sui primi 3 esperimenti, per costruire la tabella?

Preparate una tabella, e lasciate dello spazio per aggiungere eventualmente altre caratteristiche, quando effettuerete gli altri esperimenti

sale

zucchero

carbonato di calcio

5.

Effettuate esperimenti simili ai precedenti e tabulatene i risultati con le seguenti sostanze: olio, sabbia, solfato di rame, farina, sciroppo di menta.

6.

Secondo voi, quali sostanze *interagiscono* ( si comportano) con l'acqua in modo simile?

Quanti raggruppamenti si possono fare?

.....

.....

.....

7.

Quali sono le sostanze **solubili** in acqua?

.....

.....

8.

Come può essere quindi definita una sostanza solubile?

.....

.....

.....

9.

Non è stato facile individuare le sostanze solubili, nonostante che i termini "solubile" e "sciogliersi" facciano parte della vita quotidiana: Tuttavia, anche in questo caso, apparentemente banale, vi è una differenza significativa tra il concetto spontaneo e quello scientifico. Nella vita di ogni giorno, il termine solubile è usato in modo proprio ed improprio: è, infatti, a volte utilizzato per indicare genericamente delle mescolanze, come nel caso del cacao solubile, che in realtà non è solubile ma produce con l'acqua una **sospensione**.

Si è invece compreso che "solubile" si riferisce ad un tipo particolare di **miscela**, le **soluzioni**.

Dalle esperienze e dalle riflessioni precedenti si può ricavare una definizione operativa di sostanza solubile di questo tipo:

*una sostanza è solubile in acqua, quando, dopo averla mescolata con acqua, non è più visibile e ciò che si ottiene è limpido e trasparente.*

Secondo voi, come può essere definita una soluzione?

.....

.....

10.

Secondo voi la sostanza sciolta che fine ha fatto?

Si è consumata? Si è dissolta nell'aria? È presente nell'acqua?

O semplicemente ha lasciato all'acqua il suo sapore ed odore?

.....

.....

11.

Si è compreso che una sostanza solubile, che apparentemente sparisce, è in realtà presente nell'acqua. C'è, ma non si vede.

Secondo voi, come si può spiegare questo fenomeno?

.....

.....

.....

**LE SOLUZIONI**    *Conoscenza di termini o conoscenza concettuale*

*Carlo Fiorentini*

L'antitesi presente nel titolo va interpretata non nell'accezione che la conoscenza di termini e di definizioni scientifiche non siano importanti, ma nel senso che lo sono solo quando sono connessi alla comprensione dei concetti o della teoria. In questo caso, diventano addirittura determinanti, perché senza una chiara formulazione di essi non c'è neppure una effettiva identificazione e comprensione dei concetti.

Prendendo un esempio tra i tanti, il concetto di soluzione è considerato anche da molti insegnanti banale, in quanto quotidianamente ci si imbatte in fenomeni di questo tipo, o si utilizzano termini quali *solubile*, *sciogliersi*, ecc. Vi è indubbiamente confusione tra conoscenza concettuale e conoscenza di termini, tra conoscenza scientifica e conoscenza di senso comune. La conoscenza di senso comune non va demonizzata, anzi deve costituire la base della conoscenza scientifica, in un processo di apprendimento caratterizzato sia da continuità che da discontinuità con il senso comune.

Il passaggio dall'una all'altra forma di conoscenza può, in questo caso, essere caratterizzato da 3 fasi. La prima fase è quella della identificazione e definizione delle sostanze effettivamente solubili. Infatti non c'è coincidenza neppure del riferimento empirico, perché generalmente vi sono alcune esperienze della vita quotidiana che acquistano un carattere talmente paradigmatico da cancellare la traccia di altre esperienze.

Da una parte, le sostanze colorate solubili non sono considerate tali perché molti hanno ormai interiorizzato i casi del sale e dello zucchero in acqua come esempi paradigmatici delle sostanze solubili. D'altra parte, per altri, anche eventuali sostanze che rimangono sospese in acqua sono solubili. E' presente in questo caso un concetto di solubile più esteso che comprende anche le sostanze che producono sospensioni: è probabile che questa idea sia una generalizzazione empirica di esperienze con materiali della vita quotidiana, quali il cacao solubile, indicate come solubili, pur non essendolo.

La seconda fase è quella della comprensione del tipo di interazione che si verifica, della comprensione, cioè, della permanenza, al di là dell'apparenza, nelle soluzioni delle sostanze iniziali. Si realizza, in questo modo, la possibilità di iniziare a familiarizzarsi con il concetto di trasformazione fisica.

La terza fase è quella eplicativa: si può iniziare ad ipotizzare delle risposte di tipo atomistico alla domanda "che cosa è successo alla sostanza solida, che è presente, benché non sia più visibile, nella soluzione?" Con risposte di tipo atomistico non intendiamo l'introduzione di una terminologia atomistica desunta dalle acquisizioni scientifiche di questo secolo, ma ipotesi di tipo particellare, corpuscolare, quali, ad esempio, le seguenti: "il sale, poiché non è più visibile, potrebbe essere presente nell'acqua sotto forma di particelle talmente piccole da non potere essere rilevate dalla vista", oppure "se l'acqua ha la capacità di disgregare i granelli di sale in granellini, sempre di sale, ma non più visibili, si può ipotizzare che questi ultimi ci siano anche nei solidi, che, cioè, i granelli di sale non siano che aggregati di moltissime particelle invisibili".

In conclusione l'effettuazione di esperimenti di solubilizzazione con sostanze usuali della vita quotidiana è imprescindibile, ma tutt'altro che sufficiente: il passaggio dal concetto di senso comune al concetto scientifico non sta negli esperimenti, ma nelle riflessioni sistematiche che possono essere effettuate a partire da essi.

Si potrebbe, tuttavia, obiettare, che esiste uno scarto significativo tra il concetto scientifico da noi proposto di sostanza solubile e quello presente nelle trattazioni chimico-fisiche attualmente accreditate, dove il problema viene affrontato, in modo formalizzato, da molteplici punti di vista.

Noi pensiamo che il concetto da noi proposto costituisca il primo livello di concettualizzazione, la base imprescindibile di un concetto che poi si potrà sviluppare in relazione alle esigenze di tipo specialistico dei vari ambiti scientifici. Stiamo adoperando il termine *concetto scientifico* nell'interpretazione vygotkiana di passaggio da una conoscenza di senso comune, casuale, preconettuale, ad una conoscenza di tipo riflessivo e sistematico. Lo utilizziamo, quindi in un'accezione pedagogico-didattica, dove l'attenzione è non ad una astratta correttezza scientifica rispetto alle teorie accreditate, ma è all'adeguatezza delle conoscenze scientifiche proposte, in una prospettiva evolutivista, rispetto alle strutture cognitive e motivazionali del soggetto che apprende.

Attrezzatura e materiale occorrente:

- becker, da 100 cc., bacchette di vetro, spatola, capsule, fornello elettrico
- sale, zucchero, solfato di rame, carbonato di calcio, sabbia, farina, sciroppo di menta, acqua distillata.

1. Versate in un becker 20-30 cc di acqua distillata ed una punta di spatola di sale. Dopo aver agitato per alcuni minuti, chiedete agli alunni di descrivere che cosa è successo.

Fate confrontare le descrizioni, per ottenere da tutti gli alunni una produzione linguistica accettabile.

2.3. Procedete con la stessa modalità, prima con lo zucchero e poi con il carbonato di calcio in polvere.

4. Occorre effettuare altri esperimenti simili ai precedenti e confrontarli con essi. Gli alunni si renderanno conto facilmente che il confronto può essere effettuato immediatamente finché gli esperimenti sono 2-3, ma quando il numero aumenta il confronto diventa molto più difficile. A questo punto gli si può proporre come strumento utile per risolvere il problema, una tabella.

Chiedete loro di fare proposte sulla tabella, su quali caratteristiche ritengono utili per evidenziare somiglianze e differenze nel comportamento delle varie sostanze dopo mescolamento con acqua.

Un esempio di tabella potrebbe essere la seguente:

	solido		acqua		
	galleggia	è in fondo	è sparito	è disperso	
			limpida	torbida	colorata
sale					
zucchero					
ecc.					

5. Effettuate esperimenti simili ai precedenti e fate tabulare agli alunni i risultati con le seguenti sostanze: olio, sabbia, solfato di rame, farina, sciroppo di menta.

6. Chiedete agli studenti di raggruppare assieme le sostanze che si comportano (**interagiscono**) con l'acqua in modo simile.

Se i raggruppamenti effettuati fossero soltanto di tipo percettivo potremmo avere la seguente situazione:

- raggruppamento a: acqua-sale, acqua-zucchero
- " b: acqua-solfato di rame, acqua-sciroppo di menta
- " c: acqua-carbonato di calcio, acqua-sabbia
- " d: acqua-farina
- " e: acqua-olio

7. Chiedete agli alunni di indicare le sostanze solubili, di identificare, cioè, le soluzioni.

Riteniamo che sia tutt'altro che banale il passaggio da questi raggruppamenti percettivi al raggruppamento concettuale delle soluzioni. I termini *soluzione*, *solubile*, *sciogliersi*, sono generalmente conosciuti da tutti bambini del secondo ciclo della scuola elementare, come termini di vita quotidiana. Tuttavia il loro significato spontaneo non coincide con quello scientificamente accreditato; è, infatti, sia più ampio che più ristretto. E' più ampio perché: a) il termine *sciogliere* è anche utilizzato per indicare la fusione di alcune materiali quali il ghiaccio, il burro, ecc.; 2) il termine *solubile* è anche impiegato per indicare sostanze che con l'acqua non danno soluzioni ma sospensioni, quali ad es. il cacao. E' più ristretto perché spesso non comprende le soluzioni colorate.

8. E' possibile che gli studenti arrivino ad identificare le soluzioni o che sia necessario l'intervento dell'insegnante; in questo secondo caso lo stimolo si deve limitare a quanto è indispensabile soltanto per fare procedere il processo di costruzione della conoscenza. L'intervento dell'insegnante potrebbe consistere, per esempio, nell'indicare quali sono le soluzioni e nel chiedere quindi agli studenti di individuare le somiglianze delle soluzioni, arrivando così alla costruzione della **definizione operativa di soluzione** (e quindi di **stanza solubile**).

Si dovrebbe ricavare una definizione operativa di questo tipo: *una sostanza (o un materiale) è solubile in acqua quando, dopo averla mescolata con acqua, non è più visibile, e ciò che si ottiene è limpido e trasparente.*

9. La costruzione di definizioni operative è di grande importanza, ma in alcuni casi è anche necessario discuterle ulteriormente.

Chiedete agli studenti che fine ha fatto la sostanza solida che non è più visibile.

E' probabile che la maggior parte risponda che la sostanza, benché non sia più visibile, è presente nell'acqua, ma non è da escludere che una parte degli studenti abbia idee confuse, e che pensi, ad esempio, che il sale sia effettivamente sparito, lasciando soltanto il proprio sapore nell'acqua.

Dopo aver raccolto le ipotesi degli studenti, chiedete loro se è possibile constatare la presenza della sostanza in acqua.

Con molta probabilità verrà indicata da molti l'evaporazione o l'ebollizione dell'acqua.

Versate 10-15 cc delle soluzioni in capsule, e riscaldatele con un fornello elettrico.

Tutti gli studenti potranno così constatare che si riottengono le sostanze iniziali (sale, zucchero, solfato di rame).

10. Dopo che gli studenti hanno compreso che il fenomeno di solubilizzazione, nonostante l'apparenza, è caratterizzato dal fatto che le sostanze non cambiano (dalla conservazione delle sostanze) è possibile introdurre il concetto di **trasformazione fisica**.

Le soluzioni costituiscono un esempio di trasformazioni fisiche, in quanto si ha la **conservazione delle sostanze iniziali**.

11. Si può, infine, cercare di dare una spiegazione di ciò che è successo.

Chiedete agli studenti di formulare delle ipotesi su che cosa è successo al solido, che, benché non sia più visibile, è presente nell'acqua.

Se dopo una prima fase di riflessione, le ipotesi prospettate non sono sufficientemente adeguate e condivise, potrebbe essere utile questo esperimento:

dopo aver messo in un becker 20-30 cc di acqua distillata ed un grano di sale grosso; chiedete agli studenti di osservare alcune volte, dopo aver agitato, il contenuto del becker, fino a completa solubilizzazione del sale.

Potrebbe essere più semplice per gli studenti formulare l'ipotesi che l'acqua scioglie il sale, in quanto è capace di separarlo in particelle talmente piccole da non essere più visibili.

Quando una sostanza è sciolta non è più visibile perché sarebbe presente nel liquido sotto forma di particelle piccolissime.

Gli studenti possono così formulare delle prime ipotesi atomistiche. Questa ultima fase dell'attività è indubbiamente quella più impegnativa, perché implica lo sviluppo di ragionamenti che vanno al di là dei dati percettivi. Sono, tuttavia, ipotesi alla loro portata, perché esse costituiscono estrapolazioni di primo livello rispetto ai dati percettivi.

## Terra e Universo

### GRUPPO DI LAVORO

<i>RUOLO</i>	<i>COGNOME</i>	<i>NOME</i>		
Conduttore	Miotto	Enrico		
Discussant	Giordano	Enrica		

<i>COGNOME</i>	<i>NOME</i>	<i>GRADO ISTITUTO</i>	<i>PROVINCIA</i>	<i>REGIONE</i>
Bertoldi	Marco	Primaria	Udine	Friuli
Bonanni	Margherita	Secondaria II Grado	Ascoli Piceno	Marche
Cignetti	Luciano	Primaria	Torino	Piemonte
Corona	Rosanna	Secondaria II Grado	Torino	Piemonte
Gaspari	Antonello	Secondaria I Grado	Ancona	Marche
Gianotti	Maria Anna	Secondaria II Grado	Asti	Piemonte
Lisotti	Roberto	Secondaria II Grado	Pesaro	Marche
Mantovani	Roberta	Secondaria II Grado	Verbania	Piemonte
Morando	Mara	Secondaria II Grado	Alessandria	Piemonte
Porzio	Ornella	Secondaria I Grado	Novara	Piemonte
Sestili	Sara	Primaria	Ascoli Piceno	Marche

### DESCRIZIONE DELL'ATTIVITÀ

#### Introduzione

Terra e Universo in ISS, primo incontro di Milano: il gruppo del “buon portico” e della “liberazione” delle carte geografiche

Il tema Terra e Universo è stato proposto in quanto esempio:

- di un tema fortemente interdisciplinare
- che richiede forte coinvolgimento emotivo oltre che cognitivo di chi apprende
- che si presta ad essere sviluppato longitudinalmente attraverso i diversi ordini di scuola
- che necessita tempi lunghi di osservazione, possibili solo in un percorso “disteso”
- che permette di costruire diversi tipi di modelli interpretativi da quelli che coinvolgono l'uso del corpo a oggetti di diverse dimensioni e grado di complessità
- che permette di costruire l'idea di “punto di vista” e di “sistema di riferimento” non solo in senso letterale, ma in senso metaforico come possibilità di coesistenza di punti di vista diversi sul mondo e quindi come valore per la convivenza sociale e l'integrazione di culture.

Il percorso si è sviluppato via via in base alla reale risposta dei partecipanti a partire da una traccia di lavoro messa a punto in precedenti sperimentazioni realizzate con alunni di diversi ordini scolari e con insegnanti in formazione

iniziale e continua, anche in collaborazione col gruppo di pedagogia del cielo del MCE (in particolare con la prof.ssa Nicoletta Lanciano dell'Università La Sapienza di Roma).

### **Scelta metodologica**

La metodologia di lavoro adottato nel gruppo è stata, per scelta consapevole di conduttore e discussant, analoga a quella che si suggerisce venga adottata nei presidi per coinvolgere i colleghi da "formare" e trasferita, con gli opportuni adattamenti e cambiamenti, alla gestione delle classi. Le questioni generali e specifiche rispetto all'apprendimento, alla didattica laboratoriale e collaborativa, allo sviluppo longitudinale dei percorsi ha fatto riferimento agli interventi degli esperti nel seminario (in particolare quello del prof. Paolo Guidoni) ed ai documenti distribuiti.

### **Difficoltà**

Le interruzioni del lavoro di gruppo per momenti di lavoro diverso ha creato qualche difficoltà alla continuità del lavoro di gruppo; in particolare la preparazione dei corsisti sulla piattaforma INDIRE che ha trovato una infelice collocazione oraria ha reso quasi inutilizzabile un pomeriggio. Analogamente qualche messaggio contraddittorio rispetto alla possibilità di collaborare tra tutor e conduttore e discussant relativamente alla trasposizione didattica nelle proprie classi delle metodologie e dei contenuti appresi e rivisti nei lavori di gruppo, ha interferito in modo non del tutto positivo sul lavoro.

### **Sviluppo del lavoro**

1.

La prima tappa è stata finalizzata a uno "spiazzamento" cognitivo ed emotivo per incentivare il coinvolgimento attivo dei partecipanti

- individuare con un braccio teso la direzione in cui si trovano nazioni sia del Nord che del Sud del mondo rispetto a noi "qui ed ora"
- definire il "miglior portico"

Le domande poste obbligano ad allontanarsi dagli stereotipi:

- la Norvegia si trova a Nord, come trovo il Nord rispetto a me qui ed ora? quindi punto il mio braccio "in alto" verso Nord, ma la Norvegia si trova davvero lungo il mio braccio teso? e se devo indicare il Brasile o la Nuova Zelanda?

ed a rimettere in gioco le conoscenze apprese spesso in modo meccanico sui libri senza metterle mai al confronto con i fatti recepiti dal particolare punto di vista in cui si trova qualsiasi osservatore terrestre.

Sono state presentate le idee degli studenti riguardo alle stesse questioni poste ai corsisti e, più in generale, rispetto a questioni di astronomia di posizione (cosa chiamiamo cielo? quando è mezzogiorno? dove si trova il sole a mezzogiorno? cosa chiamo orizzonte, Nord, ...).

La discussione tra i partecipanti si è svolta senza interventi direttivi da parte di conduttore e discussant.

2.

La seconda tappa è stata dedicata alla osservazione diretta dei fenomeni celesti ed alla costruzione di strumenti per la registrazione delle osservazioni: visualizzazione dei raggi solari per mezzo delle proprie braccia, individuazione e rappresentazione dell'orizzonte locale, registrazione del moto osservato del sole attraverso una cupola in plexiglass ed una rete cilindrica, determinazione dei punti cardinali sul piano orizzontale tramite i cerchi indù, utilizzo dell'acchiapparaggi-teodolite, utilizzo del "mappamondo parallelo" e ripresa delle domande iniziali che avevano creato spiazzamento.

3.

La visita guidata da Luca Reduzzi alla sezione astronomica del museo, che espone antichi globi celestii di magnifica fattura, pendolo di Foucault, strumenti per l'osservazione del passaggio degli astri in meridiano ecc., ha permesso di ritrovare la dimensione storica della osservazione e registrazione degli eventi del cielo, del problema della forma e dei moti della terra, dell'importanza ancora attuale di eseguire osservazioni e registrazioni dalla Terra.

4.

Il gruppo si è poi dedicato alla costruzione di modelli per l'interpretazione dei dati osservati proponibili nei diversi ordini di scuole. Particolare cura è stata posta in questa fase nel passaggio dai dati che si possono raccogliere osservando da un dato punto della Terra in un giorno, alle osservazioni che si possono fare nello stesso giorno da punti di vista differenti della Terra, a come cambiano i dati raccolti al variare del tempo nello stesso luogo. Si sono quindi definiti più precisamente, a partire da modelli concreti e giochi col corpo, concetti quali: orizzontale e verticale (dalla visione locale alla Terra nel suo complesso); angoli della longitudine e latitudine (a partire da una mela); asse di rotazione celeste e sua orientazione rispetto al piano orizzontale locale (dove cerchiamo la polare stasera); primo passaggio, attraverso giochi col corpo, dal punto di vista geocentrico e a quello eliocentrico.

5.

Pianeti e loro moti: utilizzo di simulazioni "cartacee" ed al computer per l'osservazione del moto dei pianeti del sistema solare dal punto di vista geocentrico e eliocentrico.

6.

Sole ed energia: ripresa del problema del "buon portico", misure di intensità luminosa, osservazione del legame fra altezza del Sole ed illuminazione di una superficie orizzontale e verticale.

7.

Dalle rappresentazioni tridimensionali ai diagrammi solari alle carte geografiche alle mappe celesti su PC.

Tutte le fasi di lavoro sono sempre state accompagnate da riflessioni sull'uso didattico di quanto veniva proposto, dall'analisi delle difficoltà degli studenti e dalle proposte di soluzione messe a punto dai corsisti nella loro esperienza, dal discutere nelle sue ricerche didattiche e nell'esperienza universitaria, dal conduttore e dall'assistente del museo nei contesti di educazione informale. In particolare, le difficoltà dei docenti di scienze a trattare questo argomento nell'ultimo anno della scuola superiore, i contributi dei docenti di fisica alla riflessione su temi e concetti fondamentali della fisica strettamente connessi al tema (ma anche generali come la misura), i contributi dei docenti della scuola media relativamente alle difficoltà di apprendimento e alle soluzioni adottate per affrontare concetti di geometria, fisica e astronomia, le esperienze proposte da un maestro elementare nelle sue classi, le domande attente e partecipate di una giovane maestra, hanno permesso sia di costruire un clima di grande collaborazione sia di arrivare a tracciare le linee generali di un percorso longitudinale sul tema Terra e Universo che vede coinvolti docenti diversi e varie discipline.

Il gruppo si è spinto a ipotizzare uno scenario possibile per un presidio in cui sia possibile utilizzare degli spazi esterni per la costruzione, il posizionamento e l'utilizzo di strumenti per la osservazione e registrazione dei fenomeni celesti diurni e notturni. A queste attività andrebbero affiancate: l'esame dell'ambiente nelle sue componenti antropiche, biotiche e abiotiche messe a punto probabilmente da altri gruppi ISS; le attività di sperimentazione sistematica anche in laboratorio di trasformazioni controllate (anche queste affrontate in altri gruppi ISS) che permettano di costruire le categorie e le idee fondamentali in grado di interpretare con nuovi strumenti concettuali e formali le osservazioni svolte in ambiente ed i cambiamenti rilevabili attraverso il monitoraggio ambientale.

La traccia di lavoro ipotizzata, pur così ampia, non considera molte altre dimensioni di lavoro interessanti e importanti, in particolare quelle legate alle scienze della Terra ed allo studio dell'atmosfera che sono state solo sfiorate.

### **Indicazioni per un percorso longitudinale**

*Scuola primaria: i primi due anni*

Sono gli anni della scoperta, in cui collocare l'osservazione del cielo e l'uso dei primi strumenti.

Guidare l'attenzione sulle ciclicità: alternanza di giorno e notte, ricorsività dei giorni della settimana, delle stagioni, il calendario (gli studenti crescono continuamente, quindi il tempo scorre linearmente, ma in qualche modo si avvolge anche su se stesso in fenomeni ciclici). Si può ricorrere a miti delle origini, a leggende sulla nascita del giorno e della notte, ma è fondamentale l'osservazione diretta e all'aperto.

Separare la parte "atmosfera" del cielo (le nubi, gli uccelli, gli aerei, ...) dalla parte astronomica.

Fra le risorse del territorio vanno considerati anche i nonni: è importante però definire in modo chiaro i ruoli nell'attività.

### *Scuola primaria: gli altri tre anni*

Dalla terza classe si affronta il tema della misura e si comincia ad entrare nell'ambito biologico. Si prende coscienza dell'orizzonte, della posizione dei punti del sorgere e tramontare del Sole, del piano orizzontale (che forse è già stato osservato negli anni precedenti giocando con l'acqua) e della direzione verticale. Le stagioni, variazione delle ore di luce, riflessi di questo cambiamento sulle piante e gli animali, collegamento con la fotosintesi.

Nella storia si può partire dal big bang.

Si comincia a entrare nell'ambito geologico, anche se la geologia, purtroppo, è l'area più negletta: suoli, rocce, montagne, morene da osservare, su cui camminare, da modellizzare, specchi d'acqua ... l'intera Terra. I bambini sono comunque interessati anche a eventi spettacolari come i terremoti, e a capire quel che c'è dentro il vulcano.

- Cupola trasparente e/o gabbia di rete, percorsi del Sole in cielo in stagioni diverse
- Realizzazione di oggetti tridimensionali per rappresentare Sole e Luna
- Giochi con il corpo per rappresentare il fascio di luce solare e il movimento del Sole (e, naturalmente, anche delle stelle)
- Mappamondo parallelo: il mezzogiorno vero viene indicato dall'insegnante. Che cosa vedi da qui, che cosa vedi da altri paesi
- La Luna: il suo moto al passare delle ore e le fasi al passare dei giorni.

Osservazione. Bisogna fare sempre attenzione nella trattazione delle scienze (in tutti gli ordini di scuola) a mantenere un rapporto fra le varie discipline, a mettere in evidenza i punti di contatto e le relazioni reciproche.

### *Scuola secondaria di primo grado*

- Cerchi indù per identificare i punti cardinali: il metodo delle altezze corrispondenti
- Dal tubo acchiapparaggi al teodolite: angoli
- Giochi con il corpo: il cambiamento del sistema di riferimento
- Dalle canne ai diagrammi solari
- Illuminazione di superfici orizzontali e verticali nelle diverse stagioni
- Il mappamondo parallelo e come rappresenta la Terra
- Meridiano locale e meridiano celeste
- Mele e verze: il sistema di latitudine e longitudine (collegamento con geografia)

Si inseriscono nel percorso, ma non li abbiamo sperimentati insieme nei giorni di lavoro comune:

- dall'equatore celeste all'eclittica: la fascia delle costellazioni zodiacali e i suoi abitanti
- Il sistema solare in scala
- Le costellazioni e la profondità del cielo.

Un problema degli insegnanti di scienze è quanto tempo dedicare alle scienze e quanto alla matematica, una materia che spesso predomina nel monte ore perché viene vissuta come più vincolante rispetto agli obiettivi da raggiungere.

Nella discussione emerge che una causa del problema sta nella separazione fra matematica e scienze: sarebbe possibile, ed auspicabile, dedicare tempo simile a matematica-matematica, a scienze-scienze, a matematica-scienze,

cioè a un insieme di argomenti di scienze che utilizzano o introducono argomenti di matematica.

La collaborazione con altri insegnanti permette di affrontare in modo efficace il problema "tempo", per esempio distribuendo le osservazioni da eseguire nel corso di un giorno fra studenti di classi diverse che poi mettono in comune e discutono i risultati.

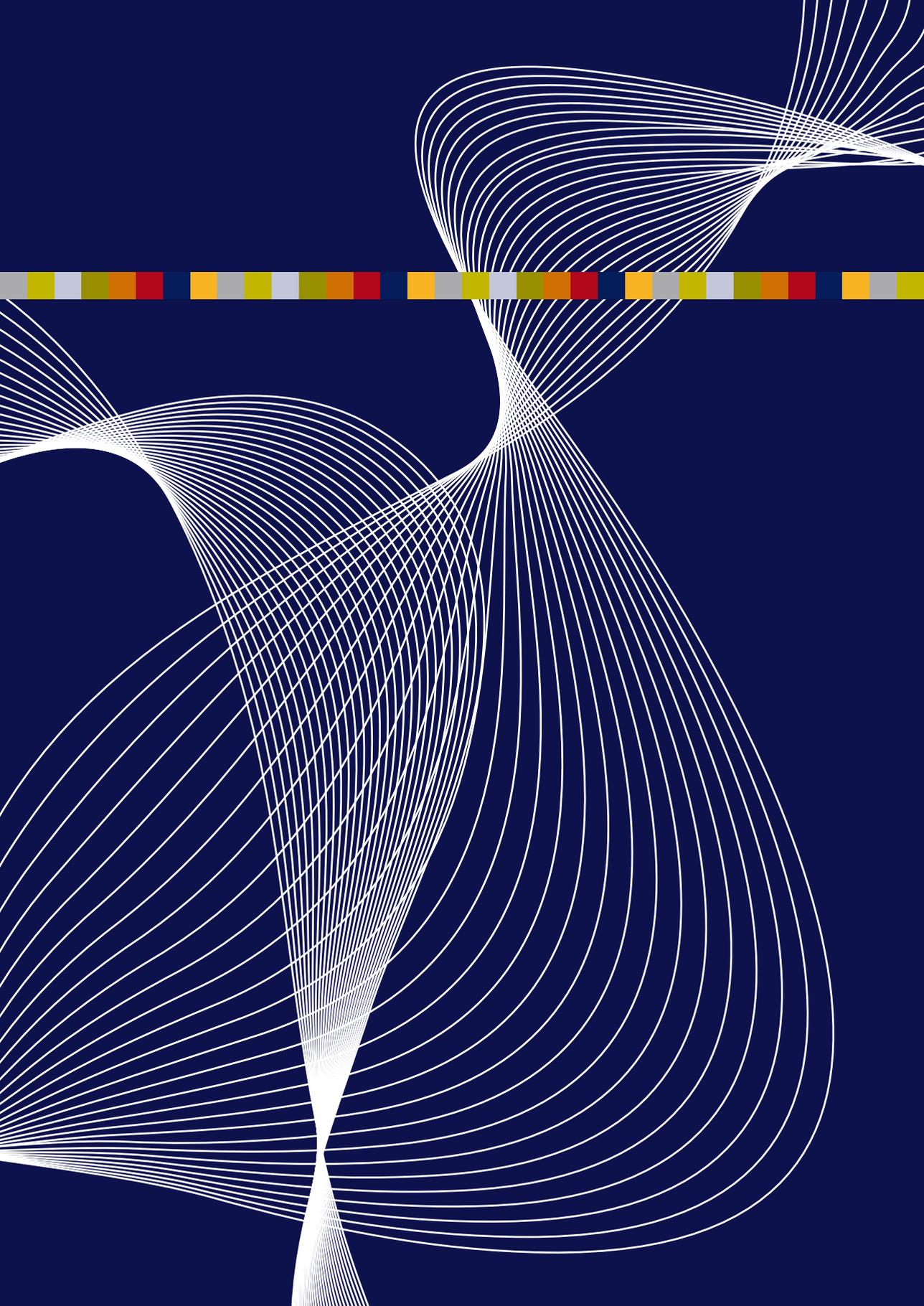
*Biennio della scuola secondaria di secondo grado.*

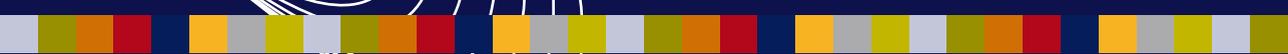
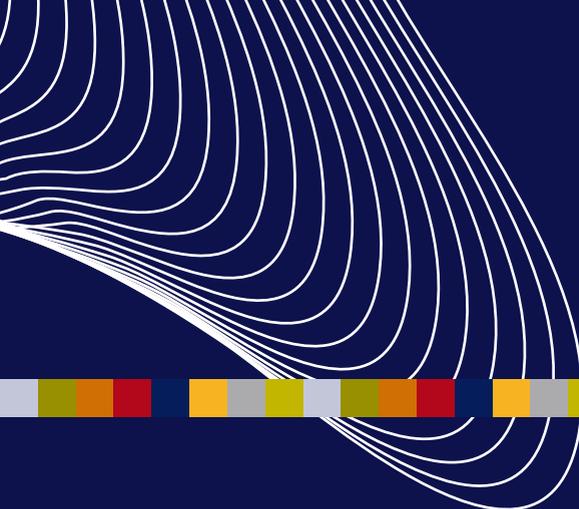
Abbiamo sperimentato insieme solo i moti dei pianeti nel sistema eliocentrico: lo strano caso del moto retrogrado di Marte. Il percorso comprenderà anche:

- La gravitazione universale
- Il centro di massa e il passaggio dal sistema geocentrico al sistema eliocentrico
- Il moto del Sole, il moto del sistema solare nella Galassia, i moti delle galassie
- Rocce e minerali, terremoti, vulcani
- La deriva dei continenti.









# LAVORI DI GRUPPO

*Milano, 12-15 dicembre 2006*  
*I Seminario Nazionale – Piano ISS*

## Leggere l'Ambiente I

### GRUPPO DI LAVORO

<i>RUOLO</i>	<i>COGNOME</i>	<i>NOME</i>		
Conduttore	Pinto	Teresa		
Discussant	Paolini	Anna Rita		
<i>COGNOME</i>	<i>NOME</i>	<i>GRADO ISTITUTO</i>	<i>PROVINCIA</i>	<i>REGIONE</i>
Baratella	Fernando	Primaria	Vicenza	Veneto
Cagnani	Pier Paolo	Secondaria II Grado	Belluno	Veneto
De Vitto	Angela	Secondaria I Grado	Mantova	Lombardia
Galetto	Marina	Secondaria I Grado	Trento	Trento Alto Adige
Guermani	Antonio	Secondaria I Grado	Venezia	Veneto
Morganti	Claudio Vladimiro	Secondaria II Grado	Milano	Lombardia
Panerari	Adriana	Primaria	Bolzano	Trento Alto Adige
Peparello	Maria Agnese	Secondaria I Grado	Terni	Umbria
Puccia	Enza	Primaria	Lecco	Lombardia

### DESCRIZIONE DELL'ATTIVITÀ

#### Iter di lavoro

12/12/06 pomeriggio

Il primo giorno è stato dedicato alla presentazione reciproca dei componenti del gruppo. Il coordinatore ed il discussant hanno guidato una proficua partecipata discussione, di cui si riportano alcune considerazioni:

Le motivazioni che hanno spinto i Tutors a partecipare al seminario sono state:

- l'assenza da alcuni anni di un "confronto" con colleghi della propria disciplina
- la mancanza di un punto di riferimento
- il miglioramento della didattica
- il desiderio di progettare attività brevi fruibili nei tempi di classe
- la condivisione di esperienze per non "mummificarsi"

Le difficoltà indicate dai Tutors, relative alla propria professione sono state:

- sensazione di precarietà perché i finanziamenti del MPI si riducono ogni anno (pur nella consapevolezza che la scuola è un "Motore di attività")
- disomogeneità delle classi in cui insegnano
- mancanza di continuità delle esperienze che si organizzano ("un progetto viene fatto e non continua")

- la considerazione che le scienze, in alcuni istituti, sono come la “Cenerentola” delle materie

Il punto di forza individuato nell’insegnamento delle scienze è stato:

- l’interdisciplinarietà presente nella scuola primaria che, a differenza di quella secondaria, permette, attraverso le riunioni del team, di intrecciare le scienze anche con le altre discipline e di programmare in modo collegiale

L’esistenza di problemi cognitivi e culturali che riguardano:

- l’assenza di standard irrinunciabili in uscita dai diversi ordini di scuola, problematica trascurata anche dalla recente riforma Moratti. Essa ha posto l’accento sulla centralità dell’allievo (vedi piani personalizzati), ma ha anche trascurato i contenuti essenziali delle scienze
- la difficoltà a trasformare la curiosità innata dei bambini/ragazzi in desiderio di conoscenza. A questo proposito un tutor è intervenuto affermando che tale difficoltà si supera con l’attività operativa, educando all’osservazione e a prestare attenzione ad una cosa per volta.
- la sensibile diminuzione negli alunni del ricorso al disegno (importante nel mondo naturalistico) e delle attività pratiche/manuali (fondamentali in laboratorio)
- l’impoverimento del linguaggio

13/12/06

Il secondo giorno, come **“proposta per cominciare” di didattica laboratoriale**, è stato presentato dal conduttore un suo lavoro dal titolo **“Dalle caratteristiche dei vertebrati allo studio della locomozione”** che è stato il “filo conduttore” del lavoro del gruppo “Leggere l’ambiente 1”.

Il lavoro

Nota: il percorso mostrato è stato predisposto e sperimentato dal conduttore in una classe prima della scuola secondaria di primo grado.

I Fase

Osservazione di animali molto comuni dal vivo (gatto/cane/criceto/coniglietto/pesciolino rosso/rana/lucertola/tartaruga/canarino/pulcino/gallina), fatti portare in classe od osservati a casa.

Attraverso la compilazione di una semplice scheda (8 domande), si cerca di focalizzare l’attenzione su alcune caratteristiche esterne che permetteranno di:

- Riconoscere la classe di appartenenza
- Dare delle indicazioni sul tipo di vita che essi conducono

II Fase

Analisi e correzione collettiva della scheda. Le prime 3 domande permettono di classificare correttamente gli animali osservati, le altre 5 focalizzano l’attenzione sulla locomozione (carattere facilmente osservabile dai ragazzi senza strumenti particolari) che può essere un buon punto di partenza per studiarne la vita.

### III Fase

Approfondimento di due tipi principali di locomozione a seconda delle caratteristiche del mezzo (acqua, terra) e con l'ausilio di immagini, foto, ecc.

La proposta ha richiamato il focus previsto dal programma della giornata la "**Costruzione di un curriculum verticale**". Le considerazioni raccolte e condivise dal gruppo in merito sono state:

- il tema ambientale si presta alla costruzione di un curriculum verticale il ruolo dell'osservazione ha un peso diverso a seconda dell'ordine di scuola: nella scuola media si intuisce una legge che sarà meglio acquisita nell'ordine di scuola successivo
- è importante dare alla fine della terza media alcuni concetti portanti/saperi irrinunciabili anche di fisica
- la scuola superiore ha delle problematiche diverse che spesso non consentono la continuità con l'ordine di scuola precedente. Ad es. la fisica e la biologia sono materie insegnate da docenti diversi che, spesso, non coordinano le loro programmazioni

**Questione aperta:** è possibile nel presidio coinvolgere anche i fisici ed i matematici? In che modo?

14/12/06

In questa giornata il gruppo ha ripreso e concretizzato gli spunti sorti nel giorno precedente e si è impegnato in diverse attività:

- la **costruzione di un curriculum verticale** che affronta lo studio dei vertebrati attraverso il movimento/locomozione (vedi file allegato)
- la **stesura di schede di laboratorio/esperienze operative** connesse con lo studio della locomozione riferita ai soli ambienti acquatico e aereo (il nuoto ed il volo, vedi cartella "esperienze operative")
- in relazione al punto 4 le attività per il biennio della scuola secondaria di secondo grado sono state pensate ricorrendo a strategie didattiche di tipo collaborativo che si avvalgono dell'uso delle nuove tecnologie: il Webquest. Il tema "Animali e locomozione" (vedi file) è stato svolto da un punto di vista evolutivo e comparativo.

Considerate la complessità delle tematiche da sviluppare, il gruppo, su sollecitazione del conduttore e del discussant, ha sentito l'esigenza di suddividersi in tre sottogruppi la cui composizione prevedesse una presenza di tutti gli ordini scolastici. Le tematiche affrontate sono già state riportate nei punti citati sopra.





## LEGGERE L'AMBIENTE 1

Coordinatore: *Teresa Pinto*

Discussant: *Anna Rita Paolini*

Tutors:

*Baratella Fernando-Cagnani Pier Paolo*

*De Vitto Angela -Galetto Marina*

*Guermani Antonio -Morganti Claudio*

*Panerari Adriana-Peparello Maria Agnese*

*Puccia Enza*



**I° SEMINARIO PIANO ISS 12-15 DICEMBRE 2006**  
*Milano, Museo Nazionale della Scienza e della Tecnologia "L. da Vinci"*



## DALLE CARATTERISTICHE DEI VERTEBRATI

### ALLO STUDIO DELLA LOCOMOZIONE



**Teresa Pinto**



## COSA SI E' FATTO?

- Curriculum verticale” dai Vertebrati allo studio della locomozione
- Attività per il biennio della scuola secondaria di secondo grado:  
*Animali e locomozione (evoluzione, comparazione e adattamento) Attività di progetto (WEB QUEST)*
- Attività sperimentali di laboratorio, in verticale, esperienze sul galleggiamento e fisica del volo

## COME SI E' FATTO?

- Interventi frontali
- Discussioni
- Lavori di gruppo e condivisione in intergruppo
- Attività di laboratorio
- Uso di fonti bibliografiche

## Punti di forza

- Confronto e condivisione tra docenti con diverse competenze e forte motivazione
- Ascolto del collega come risorsa
- Il lavoro concreto “in verticale”

*Aver cercato e scambiato il “meglio” dell’altro*

## Nodi problematici

- Necessità di compiti chiari da svolgere nei Presidi Territoriali
- Preoccupazione che le richieste che arrivano ai tutors, da parte delle scuole, possano essere poco chiare
- Il materiale immesso nella piattaforma Indire sia utilizzato male o “dimenticato”
- Difficoltà a coinvolgere colleghi solo attraverso il mezzo informatico
- Dubbi riguardo alla credibilità e forza impiegata per la diffusione del Piano ISS (avvisare i DS....)

## ALCUNE SOLUZIONI

- Utilizzare nelle scuole modalità diverse dalla circolare per le comunicazioni sfruttando al contrario la diffusione attraverso i Collegi Docenti
- Istituire una figura referente del Piano ISS in ogni scuola



**ARRIVEDERCI DA:**

***Adriana - Angela - Antonio - Claudio - Enza -  
Fernando - Maria Agnese - Marina - Pier Paolo***

DAL MOVIMENTO ALLA CLASSIFICAZIONE DEI VERTEBRATI

SCOLARITA'	OBIETTIVI	STIMOLI DI PARTENZA	ATTIVITA' PROPOSTE	TEMPI PREVISTI
CLASSE PRIMA SCUOLA PRIMARIA	<ul style="list-style-type: none"> <li>Saper osservare e descrivere oggetti e fenomeni dell'ambiente circostante con criteri arbitrari</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Uscita didattica</li> <li>Materiale portato dai bambini</li> <li>Domande degli alunni o dell'insegnante</li> <li>...</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Uscita organizzata nel territorio vicino (fattoria, parco, ecc.)</li> <li>Osservazione guidata dall'insegnante</li> <li>Compilazione guidata di schede di osservazione e descrizione</li> <li>Rappresentazione grafica</li> <li>Brainstorming sulle osservazioni</li> <li>Prima classificazione degli animali osservati anche con criteri arbitrari</li> <li>Costruzione di una semplice mappa collettiva</li> <li>Confronto tra i diversi modi di muoversi degli animali</li> </ul>	Settembre - ottobre

GRUPPO LEGGERE L'AMBIENTE I

Coordinatori: Teresa Pisto

Docenti: Anna Rita Paoletti

Tutori: Beatrice Formade, Cagnoni Pier Paolo, De Filis Angela, Galotto Marina, Giacomini Antonio, Margutti Claudia, Pizzanti Adriana, Pignatelli Maria Agnese, Puccio Erica

PRIMO BIENNIO	<ul style="list-style-type: none"> <li>Saper osservare e descrivere oggetti e fenomeni dell'ambiente circostante con criteri "scientifici"</li> <li>Scoperta delle relazioni tra struttura e funzioni in biologia e relazioni tra i vari elementi di un ambiente</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Uscita didattica</li> <li>Materiale portato dai bambini</li> <li>Domande degli alunni o dell'insegnante</li> <li>Proposta da associazioni esterne</li> <li>Stimoli da altre discipline</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Uscita organizzata</li> <li>Osservazione guidata dall'insegnante o/o da esperto</li> <li>Compilazione di schede di osservazione e descrizione</li> <li>Rappresentazione grafica</li> <li>Brainstorming sulle osservazioni</li> <li>Prima classificazione degli animali osservati arrivando a costruire criteri di classificazione</li> <li>Costruzione di una semplice mappa collettiva</li> <li>Confronto tra i diversi modi di muoversi degli animali in funzione degli organi di movimento e dell'ambiente in cui ciò avviene</li> <li>Prime osservazioni degli elementi aria ed acqua e semplici attività sperimentali per</li> </ul>	Circa 2 mesi in autunno e in primavera
---------------	---	--	--	--

GRUPPO LEGGERE L'AMBIENTE I

Coordinatori: Teresa Pisto

Docenti: Anna Rita Paoletti

Tutori: Beatrice Formade, Cagnoni Pier Paolo, De Filis Angela, Galotto Marina, Giacomini Antonio, Margutti Claudia, Pizzanti Adriana, Pignatelli Maria Agnese, Puccio Erica

			evidenziare le caratteristiche	
			<ul style="list-style-type: none"> <li>Comunicazione dei risultati ottenuti e dell'attività svolta</li> <li>Verifica delle acquisizioni</li> </ul>	

SECONDO BIENNIO 4°-5°	<ul style="list-style-type: none"> <li>Saper osservare e descrivere oggetti e fenomeni dell'ambiente circostante con criteri "scientifici"</li> <li>Scoperta delle relazioni tra struttura e funzioni in biologia e relazioni tra i vari elementi di un ambiente</li> <li>Appropriarsi di un linguaggio sempre più specifico</li> <li>Trovare strumenti e modalità adatte ad una efficace comunicazione</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Domande degli alunni o dell'insegnante</li> <li>Proposta da associazioni esterne</li> <li>Stimoli da altre discipline</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Uscita organizzata con visita ad acquari e/o centri ornitologici</li> <li>Osservazione guidata dall'insegnante e/o da esperto</li> <li>Osservazione degli organi interni e dello scheletro di pesci e uccelli</li> <li>Scoperta delle relazioni tra organi e movimento</li> <li>Compilazione di schede di osservazione e descrizione</li> <li>Rappresentazione grafica</li> <li>Brainstorming sulle osservazioni</li> <li>Classificazione degli animali osservati arrivando a definire criteri di classificazione</li> <li>Apprendimenti attraverso oggetti, anche multimediali, individuali o di gruppo</li> <li>Costruzione di mappe</li> </ul>	3 mesi circa

			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ulteriori osservazioni degli elementi aria ed acqua con attività sperimentali per evidenziare il galleggiamento in aria ed in acqua</li> <li>• Comunicazione dei risultati ottenuti e dell'attività svolta</li> <li>• Verifica delle acquisizioni</li> </ul>	
--	--	--	---	--

GRUPPO LEISURE L'AMBIENTE 1

Coordinatore: Teresa Piani

Docenti: Anna Rita Padua

Talenti: Simona Bernardini, Clémentine Pini, Zoé Villo, Angela, Galina Marina, Giuseppina Antonia, Margherita Usadio, Flavia Antonia, Flavia Antonia, Flavia Antonia, Flavia Antonia

<p><b>SCUOLA SECONDARIA DI PRIMO GRADO</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Osservare e descrivere fatti e fenomeni</li> <li>• Approfondire conoscenze disciplinari</li> <li>• Analizzare situazioni problematiche per ipotizzare soluzioni</li> <li>• Acquisire ed utilizzare un linguaggio specifico</li> <li>• Maturare capacità progettuali</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Uscita didattica</li> <li>• Osservazioni dirette degli alunni</li> <li>• Proposta da associazioni esterne</li> <li>• Stimoli da altre discipline</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Escursioni guidate in ambienti fluviali e ambienti boschivi</li> <li>• Determinazione degli animali</li> <li>• Osservazione del volo di uccelli (rondoni, rondini, aironi) analogie e differenze</li> <li>• Osservazione del movimento di animali acquatici (pesci e anfibi): analogie e differenze</li> <li>• Studio delle caratteristiche chimiche e fisiche dei liquidi e degli aeriformi</li> <li>• Studio del movimento dei corpi</li> <li>• Esperienze di laboratorio su aria, acqua e movimento dei corpi</li> <li>• Esperienze su peso - massa dei corpi, densità - peso specifico, principio di Archimede e galleggiamento dei corpi</li> </ul>	<p>Intero anno scolastico per l'intero percorso (primo o secondo anno), un quadrimestre, preferibilmente il secondo, escludendo la parte ecologica</p>
--	---	--	---	--

GRUPPO LEISURE L'AMBIENTE 1

Coordinatore: Teresa Piani

Docenti: Anna Rita Padua

Talenti: Simona Bernardini, Clémentine Pini, Zoé Villo, Angela, Galina Marina, Giuseppina Antonia, Margherita Usadio, Flavia Antonia, Flavia Antonia, Flavia Antonia, Flavia Antonia

			<ul style="list-style-type: none"><li>• Ricerche per individuare ulteriori strategie di movimento usate dagli animali</li><li>• Ricerche per individuare le strategie utilizzate dall'uomo per muoversi in aria ed acqua e mezzi di trasporto utilizzati</li><li>• Collegamento con altre discipline (storia, tecnologia, informatica, ...)</li><li>• Studio degli ecosistemi fluviale e boschivo come ambienti di vita e relazioni degli animali osservati</li><li>• Elaborazione di schede illustrative da utilizzare per la realizzazione di eventi culturali atti a diffondere le conoscenze scientifiche</li><li>• Partecipazione ad eventi con allestimento di angoli didattici, acquario con vertebrati del luogo (collaborazione con le</li></ul>	
--	--	--	---	--

ORGANIZZAZIONE L'ASSOCIATE I  
Coordination: Teresa Piani, Elisabetta, Anna Rita Padellaro  
Tedesco, Benedetta Formicola, Cignani Pier Paolo, Di Vito Angela, Galati Marina, Giannini Adriano, Margutti Claudio, Pizzanti Adriano, Pizzarello Maria Ignazia, Pizzi Paolo

			<ul style="list-style-type: none"><li>• associazioni ambientaliste)</li><li>• Realizzazione di mappe concettuali, ipertesto, acquario virtuale e cd divulgativo</li><li>• Verifiche in itinere e finali</li></ul>	
--	--	--	---	--

ORGANIZZAZIONE L'ASSOCIATE I  
Coordination: Teresa Piani, Elisabetta, Anna Rita Padellaro  
Tedesco, Benedetta Formicola, Cignani Pier Paolo, Di Vito Angela, Galati Marina, Giannini Adriano, Margutti Claudio, Pizzanti Adriano, Pizzarello Maria Ignazia, Pizzi Paolo

**WEBQUEST: un'esperienza per la scuola superiore di 2°**

La metodologia del webquest (wb) consiste nell'organizzare una ricerca guidata in rete per recuperare, da una rosa di siti preselezionati dall'insegnante, una serie di dati e informazioni che consentono di raggiungere, lavorando in gruppo, gli obiettivi fissati dal docente. Essa è stata ideata a metà degli anni '90 da Bernie Dodge e prevede la progettazione da parte del docente di un ambiente di approfondimento che offra agli studenti una serie di fasi di lavoro utili per realizzare una ricerca significativa nel web.

(Il sito sul wb da lui ideato è consultabile all'indirizzo: [webquest.sbsa.edu](http://webquest.sbsa.edu))

Il wb si basa su strategie didattiche di tipo collaborativo che prevedono un prodotto finale come risultato dell'apporto di diversi gruppi di lavoro, all'interno dei quali, in base ai criteri dell'interdipendenza positiva, a ciascuna persona sono affidati compiti ruoli diversi.

Si descrivono sinteticamente quali potrebbero essere le **principali fasi di lavoro**.

- motivazione:** si illustra agli studenti l'attività alternativa, che si vuole sviluppare con loro, che avrà, tra gli altri, l'obiettivo di creare un prodotto multimediale fruibile dai compagni dell'intero istituto;
- presentazione del progetto:** un wb appositamente creato per l'occasione e descrizione sommaria della varie fasi di lavoro;
- definizione dei gruppi cooperativi, dei ruoli all'interno di ciascun gruppo** (come da esempio sottostante);

RUOLI	Compiti*
<b>Coordinatore</b>	Distribuisce ai propri compagni i siti web per la ricerca evitando sovrapposizioni. Distribuisce i contenuti da approfondire. Controlla che i formati, così come si scrive, siano compatibili.
<b>Segretario</b>	È il diario di bordo.
<b>Relatore</b>	È il punto della situazione. Riduziona nel possibile l'errore così lo spiega dal PPT.
<b>Controllore del tempo</b>	Individua i compagni a rimanere nel tempo stabilito.

4. **arricchimento del**  
quadro  
esperto  
giocattoli, ecc) con le  
fonti di rete, punti di

compio  
visuale della data di  
indicazione del caso  
sviluppare, modulari

- fase esecutiva:** elaborazione del progetto, ricerca di informazioni relative al tema assegnato sui siti internet indicati dall'insegnante, elaborazione del testo ed inserimento delle immagini, presentazione del lavoro in PPT;
- relazione di gruppo:** gli studenti tengono un diario di bordo che utilizzeranno per la stesura di una relazione finale ed **esposizione** alla classe dei singoli lavori;
- autovalutazione e valutazione.**

GRUPPI LAVORO E AMBIENTE D

Coordinatore: Tiziana Padoa Relatore: Anna Rita Padua

Torino, Daniela Formicola, Caputo Pier Paolo, Di Vito Angela, Gallo Maria, Giannini Antonio, Minguzzi Claudia, Pizzardi Adriano, Spagnolo Maria Agnese, Pizzardi Enzo

9

**PREMESSA DEL CONDUTTORE E DEL DISCUSSANT**

Il presente lavoro è da considerare in stesura non definitiva in quanto per limiti di tempo oggettivi deve essere ultimato. Fatta l'originalità del lavoro si è ritenuto, ugualmente, di riportarlo nella sua versione integrale.

**SCHEMA SINTETICO DI BASE PER LA COSTRUZIONE DI UN WB**

**ANIMALE E LOCOMOZIONE**

**PREMESSA**

La lettura può essere fatta

- in chiave evolutivistica (dalla prima comparsa delle forme viventi in ambiente acquatico, all'adattamento in ambiente sub-aereo sia sul suolo che in aria),
- in chiave comparativa (con riferimento alle strutture di locomozione)

**Adattamenti in ambiente acquatico**

- 1) forma idrodinamica
- 2) superficie di minimo attrito
- 3) metodi di movimento (propulsione e direzione)
- 4) ogni locomozione trova la giusta collocazione nell'ambiente adatto
- 5) galleggiamento *vedi in fisica (spinta idrostatica)*

**Adattamenti in ambiente subaereo al suolo**

- 1) la forma diventa secondaria, la massa diventa condizionante
- 2) superficie non condizionante
- 3) metodi di movimento (strisciare, sollevare il corpo da terra)
- 4) ogni locomozione trova la giusta collocazione nell'ambiente adatto

**Adattamenti in ambiente aereo**

- 1) forma aerodinamica
- 2) superficie di minimo attrito

GRUPPI LAVORO E AMBIENTE D

Coordinatore: Tiziana Padoa Relatore: Anna Rita Padua

Torino, Daniela Formicola, Caputo Pier Paolo, Di Vito Angela, Gallo Maria, Giannini Antonio, Minguzzi Claudia, Pizzardi Adriano, Spagnolo Maria Agnese, Pizzardi Enzo

10

- 3) metodi di movimento (propulsione e direzione) [link in fisica \(portanza\)](#)
- 4) forma e massa sono condizionanti
- 5) ogni locomozione trova la giusta collocazione nell'ambiente adatto
- 6) galleggiamento [link in statica fluidica \(rapporto superficie/volume\)](#)

**Prerequisiti per gli studenti delle Scuole Secondarie di I°**

Distinzione fra invertebrati e vertebrati  
 Confronto tra esoscheletro ed endoscheletro  
 Classificazione in "classi" dei Vertebrati

**fai di lavoro**

**Question (motivazione)**

Una ditta di giocattoli assegna il compito alla classe di progettare modelli di organismi fantastici (giocattoli, organismi affini) che si muovano in maniera ottimale in ambiente acquatico o in ambiente subaereo oppure aereo (potrebbe essere anche l'ideazione di un personaggio di un film o videogiochi)

**Figure** (ogni figura è un gruppo)

- Naturalista 1 (8 alunni) esperto di organismi acquatici
- Naturalista 2 (5 alunni) esperto di organismi terrestri
- Naturalista 3 (7 alunni) esperto di organismi volatori

Esempio dei compiti assegnati ai componenti del gruppo **Naturalista 1**

1. studio delle forme idrodinamiche (ad es. le costruzioni navali);
2. studio delle superfici di minimo attrito in acqua (ad es. le tute dei nuotatori);
3. movimento in acqua: propulsione, mantenimento della direzione (confronto calamaro- squalo e tonno);
4. approfondimenti relativi al galleggiamento (vescica natatoria);
5. individuazione di strategie evolutive vincenti in ambiente acquatico;
6. relazione tra tipi di locomozione e ambienti acquatici diversi (adattamento all'ambiente in base alla profondità e in base alla distanza dalla costa)

Esempio dei compiti assegnati ai componenti del gruppo **Naturalista 2**

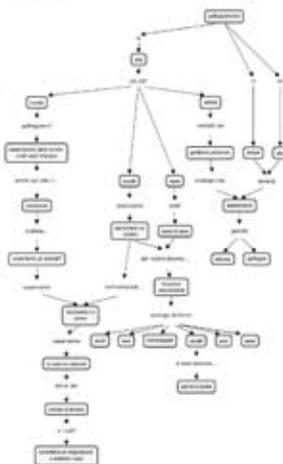
1. studio delle forme aerodinamiche (ad es. le costruzioni aeree);
2. approfondimenti relativi all'importanza della massa in rapporto con il peso; [link con la fisica](#);
3. studio delle superfici di minimo attrito in aria;
4. movimento in aria (forza di sostegno, portanza, e forza motrice, spinta) e metodi per dare e mantenere la direzione; [link con la fisica \(conservazione del vettore\)](#);
5. approfondimenti relativi al galleggiamento in aria (rapporto superficie/volume per piccoli insetti);
6. individuazione di strategie evolutive vincenti in ambiente aereo;
7. approfondimenti relativi alle varie tipologie di volo in base ai diversi ambienti aerei in cui vivono gli animali, trovando la giusta collocazione nell'ambiente adatto (es. aquila e rapaci a confronto con colibri, grandi spazi o foreste; adattamento all'ambiente in funzione anche dell'alimentazione)

**PREMESSA AL PERCORSO DIDATTICO SPERIMENTALE**

**Curricolo di attività sperimentali in verticale**

Il seguente schema vuole essere una traccia per introdurre la sequenza di esperienze operative

"Il volo il nuoto dei Vertebrati due movimenti a confronto", (vedi file) dalla scuola primaria alla secondaria di primo grado.



IL VOLO/ IL NUOTO DUE MOVIMENTI DEI VERTEBRATI A CONFRONTO  
 Esperienze operative

Scuola primaria:	Titolo dell'esperienza operativa	Scopo	Materiale necessario
Ambiente acquatico	Le mani nell'acqua	Percepire la presenza e la resistenza dell'acqua	Recipiente (tracce da bagno) Acqua
	Galleggia o affonda?	Rilevare i comportamenti di diversi oggetti in acqua	Recipiente trasparente Acqua Materiali presenti negli ambienti Ghiaccio, tappo di sughero, pezzetto di carta
	Giochi con la plastilina	Comprendere che il galleggiamento può dipendere anche dalla forma dell'oggetto	Recipiente trasparente Acqua 7 palline di plastilina - bambino
	C'è cubo e cubo	Comprendere che il galleggiamento non dipende solo dalla forma dell'oggetto variabile peso	Recipiente trasparente Acqua Cubi di alluminio uguali, ma di diversi materiali
	I liquidi galleggianti	Comprendere che il galleggiamento dipende dalla densità dei liquidi	Bicchere a forma conica Caffè forte e dolce, acqua, vino, olio, alcool, altro
Scuola	Il sommergibile	Comprendere che l'aria contenuta in un oggetto lo fa galleggiare	Recipiente trasparente Acqua 7 bottiglietta di plastica con tappo a vite duran, 1 tubo di plastica, moquette, nastro adesivo, plastilina

UTP PIU' GIOVINE E' AMBIENTE 2 Coordinatore: Tiziana Piana Ricercatore: Sima Rita Pavia  
 Titolari: Rosella Formisano, Caputo Pier Paolo, Di Vito Angela, Gallo Maria, Giannini Antonia, Minguzzi Claudio, Pizzardi Adriano, Spagnolo Maria Ignazia, Pizzuti Enzo

13

Scuola primaria:	Titolo dell'esperienza operativa	Scopo	Materiale necessario
	Cosa spinge il pesce?	Comprendere e determinare attraverso la misura diretta l'esistenza della spinta di Archimede	Un barattolo graduato, una bilancia, un dinamometro e alcuni elastici da usare come dinamometri, pumpo per costruire il "pesce".
Ambiente aereo	La corsa con l'ombrello	Percepire la presenza e la resistenza dell'aria	Il corpo in diverse situazioni. Es. corsa con ombrello aperto e chiuso davanti.
Fido	Le fiene che cadono prima	Comprendere la resistenza	Un foglio di carta liscio, uno piegato molte volte, uno appallottolato
	Soffio... e il foglio si solleva?	Comprendere che la differenza di pressione si trasforma in portanza	Una striscia di carta Soffio
	I cilindri sorprendenti	Comprendere il principio di Bernoulli: la differenza di pressione	Due cilindri di carta 1 pezzo di corda 1 cannuccia
	Alti per volare...	Comprendere come l'aria in movimento permette agli aerei e agli uccelli di volare	Carta leggera, filo, nastro adesivo, cannuccia, anelli di plastica
Scuola secondarie di primo grado	Titolo dell'esperienza operativa	Scopo	Materiale necessario
Ambiente acquatico	Curiose stratificazioni dei liquidi	Comprendere che la stratificazione dipende dalla diversa densità dei liquidi	Recipiente trasparente olio glicerina acqua alcool
Scuola	Dimostrazione del principio di Archimede	Verificare la relazione della massa di un corpo immerso in un liquido	Recipiente, acqua, alcool o olio dinamometro, sasso

UTP PIU' GIOVINE E' AMBIENTE 2 Coordinatore: Tiziana Piana Ricercatore: Sima Rita Pavia  
 Titolari: Rosella Formisano, Caputo Pier Paolo, Di Vito Angela, Gallo Maria, Giannini Antonia, Minguzzi Claudio, Pizzardi Adriano, Spagnolo Maria Ignazia, Pizzuti Enzo

14



--	--	--	--	--

**Conclusioni:** (collettive, guidate dall'insegnante che farà riferimento alle prove precedentemente svolte sulle interazioni dei materiali con l'acqua, riproponendo i termini soluzione, sospensione, emulsione e introdurrà il termine densità).

**SCHEDA DI LABORATORIO**

**TITOLO:** Il sommergibile

**SCOPO:** Comprendere che l'aria contenuta in un oggetto lo fa galleggiare

**MATERIALE:** 1 recipiente trasparente, acqua, 1 bottiglietta di plastica con tappo a vite forato, 1 tubo di plastica, moneta, nastro adesivo, plastilina

**PROCEDIMENTO:**

5. Infila il tubo nel foro del tappo, poi sigilla con la plastilina
6. Pratica 2/3 fori su un lato della bottiglia
7. Usa il nastro adesivo per fissare la moneta sullo stesso lato.
8. Immergi il sommergibile e aspetta che si riempia d'acqua
9. Soffia nel tubo per spingere aria nel sommergibile

**IPOTESI:**

Cosa succederà ?

**Osservazioni**

GRUPPO LEGGERE L'AMBIENTE I      Coordinatore: Teresa Pisto      Disegnatore: Anna Rita Paoletti  
 Tutori: Benedetta Formisano, Cagnani Pier Paolo, Di Vito Angela, Galati Marina, Guarnini Isabella, Morganti Claudia, Pinnaresi Adriana,  
 Pignatelli Maria Agnese, Paoletti Enza

**Cosa succede? Rappresenta con il disegno e descrivi**

Sommergibile + acqua	Sommergibile + aria

**Conclusioni:** (collettive, guidate dall'insegnante che farà riflettere sul diverso peso dell'aria e dell'acqua. Può allestire prove, come ulteriore verifica, di pesatura con bilancia a braccia e palloncini).

**SCHEDA DI LABORATORIO**

**TITOLO:** Spostare l'aria e generare la forza di sostegno la portanza

**SCOPO:** Comprendere che l'aria meno densa e l'aria più densa che agisce su una superficie produce movimento

**MATERIALE:** Due cilindri di carta, nastro adesivo, filo, asta zammacchia. Strisce di fogli di carta

GRUPPO LEGGERE L'AMBIENTE I      Coordinatore: Teresa Pisto      Disegnatore: Anna Rita Paoletti  
 Tutori: Benedetta Formisano, Cagnani Pier Paolo, Di Vito Angela, Galati Marina, Guarnini Isabella, Morganti Claudia, Pinnaresi Adriana,  
 Pignatelli Maria Agnese, Paoletti Enza

**Procedimento 1:**

1. Costruisci con i due fogli di carta due cilindri.
2. Sospendi parallelamente tramite il filo ad una distanza di 3 cm l'uno dall'altro.
3. Soffi con la cannuccia in mezzo ai due cilindri

Cosa succederà? Prima di procedere con l'esperimento formula la tua ipotesi .....

**Rappresenta con un disegno la situazione 1**

Situazione 1 <i>Prima</i>	Situazione 2 <i>dopo</i>

**Analisi e osservazioni 1**

- Cosa succede ai due cilindri quando soffi con la cannuccia?
- Soffiando tra i due cilindri fai muovere più velocemente cosa?
- Come si chiama quella forza invisibile che agisce sui corpi in tutte le direzioni?
- La tua ipotesi è stata confermata?

**Procedimento 2:**

1. Prepara una striscia di carta 3cm x 15 cm

GRUPPO LAVORARE L'AMBIENTE 1      Coordinatore: Teresa Pinto      Discussanti: Anna Rita Pacifici  
 Tutori: Benedetta Fersanetti, Cagnani Pier Paolo, Di Vito Angela, Galotta Marina, Giurmani Antonia, Morganti Claudia, Panerai Adriana,  
 Paparella Maria Agnese, Pavia Erica

2. Accostala al libro inferiore.
3. Soffi energicamente sulla parte superiore della striscia

Cosa succederà? Prima di procedere con l'esperimento formula la tua ipotesi .....

Situazione 1 <i>Prima</i>	Situazione 2 <i>dopo</i>

**Analisi e osservazioni 2**

- Cosa succede alla striscia quando soffi sulla superficie superiore?
- Da dove proviene la forza invisibile?
- Anche in questo caso soffiando hai fatto muovere più velocemente cosa?

**Conclusioni:**

Nel primo caso, soffiando la ..... tra i due cilindri è diminuita, quindi i due cilindri si ..... perché la ..... esterna è maggiore di quella .....

Nel secondo caso la striscia si ..... perché nella parte superiore è diminuita la ..... a causa della maggiore velocità dell'....., quindi la striscia viene spinta verso ..... perché inferiormente la ..... è maggiore.

La soluzione di questo enigma, viene fornita da una legge della natura che prende il nome di Legge di Bernoulli. Essa stabilisce che se la velocità di un gas aumenta, la pressione all'interno dello stesso gas diminuisce.  
 Questa legge naturale è alla base del volo degli uccelli e degli aerei, generando la Portanza o forza di sostegno.

GRUPPO LAVORARE L'AMBIENTE 1      Coordinatore: Teresa Pinto      Discussanti: Anna Rita Pacifici  
 Tutori: Benedetta Fersanetti, Cagnani Pier Paolo, Di Vito Angela, Galotta Marina, Giurmani Antonia, Morganti Claudia, Panerai Adriana,  
 Paparella Maria Agnese, Pavia Erica

## Leggere l'Ambiente 2

### GRUPPO DI LAVORO

<i>RUOLO</i>	<i>COGNOME</i>	<i>NOME</i>		
Conduttore	Monesi	Simona		
Discussant	Gainotti	Alba		

<i>COGNOME</i>	<i>NOME</i>	<i>GRADO ISTITUTO</i>	<i>PROVINCIA</i>	<i>REGIONE</i>
Caratto	Alessandra	Secondaria II Grado	Milano	Lombardia
Catella	Laura	Primaria	Treviso	Veneto
Locchi	Anna	Primaria	Perugia	Umbria
Malvicini	Maria Teresa	Primaria	Lodi	Lombardia
Mendo	Daniela	Secondaria II Grado	Padova	Veneto
Occhipinti	Susanna	Secondaria I Grado	Aosta	Valle d'Aosta
Pagani	Franca	Secondaria II Grado	Varese	Lombardia
Pierotti	Anna	Secondaria I Grado	Verona	Veneto
Zambelli	Maria Teresa	Secondaria I Grado	Cremona	Lombardia

### DESCRIZIONE DELL'ATTIVITÀ

#### Il lavoro

Il gruppo di lavoro costituito da docenti di diversa formazione si è rivelato una preziosa opportunità per impostare un vero e proprio gruppo cooperativo, nel quale ciascuno ha messo in campo la propria competenza. In una iniziale ricognizione sono emerse le perplessità riguardo ad un saldo radicamento del piano ISS se esso non viene sostenuto da adeguate risorse economiche, da un raccordo tra i componenti dei presidi territoriali e da un sostegno ai tutor. Per un curriculum in continuità si è lavorato sugli aspetti didattici riguardanti la respirazione e la fotosintesi e, tenendo conto delle misconcezioni, si è convenuto sull'opportunità didattica di fare precedere nella scuola primaria la respirazione, funzione comune a tutti i viventi (anche le piante respirano!) alla fotosintesi, che resta sullo sfondo come modo di "mangiare" delle piante. Questa importante funzione viene trattata più ampiamente, ma sempre in modo graduale, nella scuola secondaria di primo e secondo grado. La metodologia di laboratorio è reperibile sulla piattaforma in rete.

Il gruppo "Leggere l'ambiente 2" è composto da undici docenti, una insegnante della scuola dell'infanzia, due della scuola primaria, due della scuola secondaria di primo grado, sei della scuola secondaria di secondo grado, comprese la conduttrice e la discussant.

Le regioni rappresentate erano la Lombardia, le Marche (conduttrice), l'Umbria, la Valle d'Aosta ed il Veneto.

La formazione di base dei docenti, pur essendo abbastanza diversificata, non è stata un ostacolo, ma una opportunità per impostare un vero e proprio gruppo cooperativo, nel quale ciascuna docente ha potuto mettere in campo la propria competenza per il raggiungimento degli obiettivi del corso di formazione.

Su indicazione della conduttrice, i lavori sono iniziati con la presentazione dei componenti del gruppo. Ciascuna docente si è presentata indicando non solo la scuola in cui svolge la propria attività lavorativa, ma anche le esperienze avute in progetti che riguardano l'insegnamento delle scienze sperimentali. Da questa prima ricognizione è emerso che il gruppo è formato da docenti molto esperte sul piano didattico e progettuale. La consapevolezza dell'essere portatori di esperienze di formazione simili e di condividere l'approccio laboratoriale all'insegnamento delle scienze sperimentali ha creato un clima di interscambio molto produttivo. La presenza di docenti provenienti da tutti gli ordini scolastici si è rivelata una caratteristica che ha notevolmente contribuito alla ricchezza della discussione ed alla possibilità di procedere ad un efficace confronto sulla esigenza del curriculum in continuità, tematica che è diventata centrale nel procedere dell'attività.

Molto presto è stata sentita l'esigenza di approfondire la discussione sul Piano ISS ed a proporre alcune riflessioni circa le aspettative e le perplessità sul nuovo ruolo di tutor ISS e sulle modalità di funzionamento del presidio. Questo approccio pragmatico ha favorito, da subito, la socializzazione delle esperienze e la condivisione delle idee.

La discussione sul presidio ha portato alla focalizzazione di alcune problematiche, che non sono state riportate nella presentazione finale del lavoro del gruppo, che si è scelto di incentrare sulla proposta di un lavoro didattico in continuità.

A proposito del Piano ISS, il gruppo, in sintesi, ha evidenziato alcuni nodi critici:

- quale ruolo ricopre il dirigente della scuola sede di presidio
- come far conoscere all'utenza i presidi e le attività che svolgono
- come raccordare i presidi con le altre iniziative, a volte simili, già attivate sul territorio
- con quali modalità coinvolgere le scuole e i colleghi afferenti ai presidi

Il raccordo con il gruppo di pilotaggio regionale e con i dirigenti delle scuole sedi di presidi è stato considerato di importanza strategica: la perplessità emersa riguarda principalmente le modalità della fase di avvio e la figura che deve prendere l'iniziativa di indire le prime riunioni. Queste preoccupazioni nascono dal fatto che, per esperienza personale, i componenti del gruppo hanno evidenziato una scarsa conoscenza del Piano ISS da parte dei dirigenti scolastici. Non sono state date risposte definitive, ma si è convenuto che il primo passo praticabile è la ricognizione delle attività che si svolgono sul territorio e delle risorse esistenti. Contestualmente, si dovrebbe procedere alla costituzione di una rete di scuole con le quali collaborare. Per settembre, alla ripresa della scuola, si potrebbero offrire ai colleghi delle scuole in rete alcune proposte didattiche operative ed elaborate dal presidio, da sperimentare e discutere.

Il lavoro del gruppo si è poi orientato verso la formazione prevista dal Piano ISS. La proposta didattica presentata dalla conduttrice e dalla discussant era incentrata sulla relazione tra cambiamenti stagionali e organismi viventi. In particolare, si articolava nella proposta di effettuare, nel giardino della scuola o in un ambiente verde nelle sue vicinanze, osservazioni sul comportamento delle piante e degli uccelli nelle diverse stagioni, come testimonianza dell'esistenza di processi ciclici, di trasformazioni di materia e di trasferimenti di energia.

Le proposte laboratoriali erano incentrate in un approccio riassumibile nel "vedo-non vedo". L'osservazione consente di vedere direttamente alcuni fenomeni o aspetti della realtà, ma quello che si può vedere genera interrogativi che possono essere indagati in laboratorio o con ricerche di approfondimento. Per fare un esempio: le foglie autunnali ingialliscono (vedo), ma il colore giallo da dove proviene (non vedo)? A questa domanda si suggerisce di dare una risposta con una attività di laboratorio utilizzando la cromatografia su carta di un estratto di clorofilla, grazie alla quale si può osservare che i pigmenti di colore diverso dal verde sono già presenti nella foglia, ma sono nascosti dal verde dovuto alla clorofilla, di gran lunga più abbondante.

La proposta didattica presentata è stata discussa e confrontata con quello che ciascun docente fa nella propria classe; sono stati valutati i risultati positivi che si raggiungono e le difficoltà che emergono nell'affrontare i temi proposti. Dalla discussione avviata nel gruppo è emerso che la fotosintesi è un argomento affrontato in tutti i gradi di scuola: un buon banco di prova per simulare il lavoro proponibile in un presidio per produrre materiale didattico in continuità.

Il materiale predisposto dai conduttori forniva alcuni spunti di riflessione utili al confronto. In particolare, l'analisi di un lavoro effettuato sulle foglie che cadono, reperito in rete, ha messo in evidenza una delle più diffuse misconcezioni sulla fotosintesi, secondo la quale le piante trarrebbero il nutrimento dal terreno per mezzo delle radici e le foglie cadrebbero perché, durante l'inverno, non ricevono più il nutrimento attraverso esse. La presentazione di altre misconcezioni sulla fotosintesi tratte dal lavoro di A. Giordan e G. De Vecchi ha confermato come sia difficile far rimuovere idee sbagliate o confuse ad alunni che hanno ricevuto informazioni poco chiare, se non errate.

La discussione è stata aperta e produttiva e sono emersi spunti interessanti.

Le docenti si sono francamente interrogate sulle modalità didattiche utilizzate per affrontare questo tema: è emerso che alcune misconcezioni possono nascere dal fatto che, nella trasposizione didattica, la fotosintesi è presentata generalmente insieme agli altri processi del metabolismo energetico come la fermentazione e la respirazione cellulare. Più raramente la fotosintesi è correttamente associata ai meccanismi di reperimento delle molecole energetiche necessarie ai processi metabolici. Un'espressiva considerazione proposta da una componente del gruppo è molto efficace: "le piante mangiano attraverso la fotosintesi."

Far arrivare gli alunni a questa conclusione può essere un obiettivo significativo. L'attività laboratoriale prevedeva la proposta di alcuni semplici esperimenti facilmente eseguibili in un normale laboratorio scientifico. Non potendo effettuare tutte le prove sperimentali proposte, sono stati allestiti alcuni semplici dispositivi per evidenziare la produzione di ossigeno, il consumo e la produzione di diossido di carbonio da parte di una pianta acquatica in condizioni sperimentali diverse.

L'uso di un indicatore (il blu di bromotimolo) consentiva di seguire facilmente le trasformazioni all'interno delle provette. Una indicazione molto importante emersa da questa attività sperimentale concerne la necessità di predisporre sempre una prova di controllo, in modo da abituare gli alunni, anche i più piccoli, ad un approccio scientifico al problema da studiare, in cui risulti evidente la variabile tenuta sotto controllo. Questa semplice indicazione metodologica è stata considerata molto importante perché, spesso, si trascurava quando si imposta un lavoro sperimentale, soprattutto con le classi più basse.

Il gruppo si è posto, poi, il problema del curricolo in continuità: che cosa fare in ogni ordine di scuola e che cosa non fare. Una accesa discussione si è aperta proprio su questi due aspetti didattici: in particolare, a che punto fermarsi per non introdurre concetti troppo complessi in classi di età che non hanno strumenti concettuali adeguati a comprenderli? Un altro aspetto, a sostegno della necessità di non dovere trattare in modo esaustivo l'argomento affrontato, è l'opportunità di lasciare alcuni contenuti alle classi successive per mantenere vive la curiosità e l'esigenza cognitiva da parte degli alunni.

Dal confronto delle esperienze, il gruppo è arrivato a un percorso condiviso, che è stato presentato nel lavoro finale del gruppo sotto forma di schede operative: una scheda per il curricolo verticale, e, a titolo di esempio, schede per la scuola dell'infanzia, quella primaria e quella secondaria di secondo grado.

Un problema emerso ben presto riguardava la difficoltà di far capire agli alunni, soprattutto delle classi della scuola primaria, che una pianta respira come gli animali e non attua una "respirazione al contrario", espressione spesso usata per indicare che consuma diossido di carbonio e produce ossigeno durante la fotosintesi, frutto di un fraintendimento delle caratteristiche del processo della respirazione e della fotosintesi. A questo riguardo, si è arrivati alla conclusione che nella scuola primaria conviene concentrarsi sulla respirazione e proporre una prova sperimentale in cui emerga che piante e animali si comportano nella stessa maniera, liberando diossido di carbonio quando respirano. L'inizio dello studio sistematico della fotosintesi è rimandato alla scuola secondaria di primo grado e la conclusione dello studio al biennio della scuola secondaria di secondo grado, con le modalità riportate nelle schede accluse.

A conclusione di questa breve presentazione, è necessario mettere in evidenza l'ottimo rapporto interpersonale che si è instaurato tra tutti i componenti del gruppo. La coordinatrice e la discussant, in questa situazione, hanno avuto un compito davvero facile. Pur essendosi instaurato un franco confronto di idee, l'atteggiamento aperto all'ascolto e alla collaborazione ha consentito di produrre materiale, semplice ma sfruttabile per organizzare una proposta operativa da parte di un presidio.

Un ringraziamento sentito va rivolto al dottor Suter e a tutto il personale del Museo della Scienza e della Tecnologia "Leonardo da Vinci" di Milano per la qualificata collaborazione offerta, che ha permesso di lavorare nel miglior modo possibile, in un clima sereno e produttivo.

FOTOSINTESI

Scheda n°1

livello	infanzia	primaria	Sec I grado	Sec. II grado
Esperienza	DOVE AVVIENE LA FOTOSINTESI: struttura microscopica della foglia			
Proposta da	Gruppo ambiente 2			
Tipologia	esperimento			
Prerequisiti	Uso del microscopio ottico e tecnica per preparati a fresco Cellula Tessuto			
Obiettivi	Osservare i cloroplasti Osservare gli stomi			
Competenze	Capacità di osservare Usare il microscopio Capacità di descrivere con vari strumenti di comunicazione			
Materiali	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Microscopio e conoide per microscopia</li> <li>• Vetroso portoggetti e coprioggetto</li> <li>• Una fogliolina di Elodea</li> <li>• Foglia di tulipano e mani e iris.</li> </ul>			
Attività	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Allestire un preparato a fresco con una fogliolina di Elodea e osservare.</li> <li>2. Lasciare per alcuni minuti il vetrino sul microscopio con la massima illuminazione e osservare il movimento dei cloroplasti.</li> <li>3. Prelevare con una pinzetta un frammento di epidermide e allestire un preparato a fresco e osservare gli stomi.</li> </ol>			
Tempo	1 ora			

Documentazione	Osservazioni Ripetere ai questi punti Disegni e fotografie (eventuali brevi filmati se si dispone di una telecamera collegata al microscopio)
Conclusioni	Osservazione della morfologia delle strutture dove avviene la fotosintesi
Strumenti di verifica	Relazione sulle osservazioni effettuate Progettazione di un'esperienza per verificare le variabili che possono influenzare il movimento dei cloroplasti (intensità luminosa, colore, pH) o l'apertura e chiusura degli stomi.
Problematiche e suggerimenti	Per verificare il movimento dei cloroplasti si consiglia di immergere il vetrino in acqua fredda (circa 5°C) per 5 minuti e osservare al microscopio; quindi ripetere ponendo il vetrino in acqua a 20°C e osservare di nuovo.



Figura 1-Cellule di Elodea al microscopio ottico

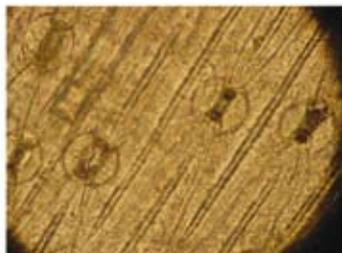


Figura 2-Stomi in foglia di tulipano al microscopio

## FOTOSINTESI

Scheda n°2

<b>livello</b>	infanzia	primaria	Sec I grado	Sec. II grado
<b>Esperienza</b>	I PIGMENTI FOTOSINTETICI			
<b>Proposta da</b>	Gruppo ambiente 2			
<b>Tipologia</b>	esperimento			
<b>Prerequisiti</b>	Tecnica della cromatografia se hanno già fatto chimica Concetto di polarità Solubilità			
<b>Obiettivi</b>	Definire il concetto di pigmento (spiegare il concetto di assorbimento e trasmissione della luce da parte dei pigmenti) Conoscere la tecnica della cromatografia, se gli alunni non hanno ancora studiato chimica) Elenare i pigmenti presenti nelle foglie verdi			
<b>Competenze</b>	Capacità di operare con precisione			
<b>Materiali</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Carta per cromatografia (o carta da filtro)</li> <li>• Foglie di spinaci</li> <li>• Protettore con tappo fornito di gancio</li> <li>• Mortaio con pestello</li> <li>• Imbuto, cilindro e carta da filtro</li> <li>• Contagocce affilato</li> <li>• Sabbia</li> <li>• Acetone</li> <li>• Eluente per cromatografia (70% di etere di petrolio e 30% di acetone)</li> </ul>			

<b>Attività</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pestare alcune foglie ben asciutte in un mortaio con un po' di sabbia</li> <li>2. Porre il tutto in un becher, aggiungere acetone</li> <li>3. Filtrare la soluzione ottenuta</li> <li>4. Prendere un protettore e mettere in esso un po' di eluente</li> <li>5. Ritagliare una striscia di carta come indicato nella figura</li> <li>6. In corrispondenza dell'attaccatura fare cadere, con un contagocce, una dopo l'altra 3 o 4 gocce di estratto di clorofilla (meglio far asciugare goccia dopo goccia)</li> <li>7. Attaccare la striscia al gancio e fermarla in modo che la parte inferiore sfiori appena l'eluente e che i lati non tocchino le pareti</li> <li>8. Attendere che l'eluente abbia raggiunto la parte superiore della striscia, quindi estrarla</li> </ol>	
<b>Tempo</b>	1 ora	
<b>Documentazione</b>	Osservazioni Risposte ai quesiti posti	
<b>Conclusioni</b>	Differenziazione (a partire dalla parte inferiore della striscia di carta) della <b>clorofilla b</b> ( striscia verde-ble), <b>clorofilla a</b> (striscia verde-giallo), <b>xantofille</b> ( giallo), <b>carotenoidi</b> (giallo-arancio)	
<b>Strumenti di verifica</b>	Relazione sulle osservazioni effettuate e sul meccanismo della cromatografia	
<b>Problematiche e suggerimenti</b>	<p><b>Attenzione:</b> Acetone e l'eluente sono altamente infiammabili, i vapori possono essere dannosi se inalati, quindi tenere lontani da fiamme o fonti di calore. Tenere le finestre aperte o operare sotto cappa, chiudere subito il protettore.</p> <p>Il controllo del risultato va effettuato velocemente in quanto le linee dei pigmenti tendono a decolorarsi. Ricordare che l'eluente non è polare e che solo le sostanze non polari si sciolgono nei solventi non polari. Quindi più un pigmento è non polare più tenderà a risalire insieme al solvente lungo la carta, invece più è polare e maggiore sarà la tendenza a rimanere fermo.</p>	

## FOTOSINTESI

Scheda n°3

livello	infanzia	primaria	Sec I grado	Sec. II grado
Esperienza	IMPORTANZA DELL'ANIDRIDE CARBONICA E DELLA LUCE NELLA FOTOSINTESI			
Proposta da	Gruppo ambiente 2			
Tipologia	esperimento			
Prerequisiti	Concetto di indicatore Reazioni anidridi con acqua danno soluzioni acide (pH < 7)			
Obiettivi	Conoscere i reagenti della reazione di fotosintesi Comprendere la necessità della fase luminosa			
Competenze	Capacità di osservare Capacità di operare con precisione Tabulare i dati raccolti Confrontare i risultati sperimentali Formulare conclusioni			

Materiali	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elodea</li> <li>• Blu di bromotimolo ( 5cc di blu di bromotimolo in 1 litro di acqua del rubinetto; esiste una soluzione allo 0,04% già in commercio) E' blu a pH 7,6 vira al giallo a pH 6.</li> <li>• Lampada ad alto voltaggio(100watt)</li> <li>• 4 provette</li> <li>• 3 cannucce</li> <li>• 1pennarella</li> <li>• carta di alluminio</li> </ul>
Attività	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Numerare le 4 provette</li> <li>2. <b>Provetta n° 1:</b> introdurre 15 ml di soluzione di BBT, soffiarsi dentro con una cannuccia finché vira al giallo. Introdurre un rametto di Elodea.</li> <li>3. <b>Provetta n° 2:</b> introdurre 15 ml di soluzione di BBT e immergervi un rametto di Elodea (controllo)</li> <li>4. <b>Provetta n° 3:</b> introdurre 15 ml di soluzione di BBT e soffiarsi dentro fino al viraggio</li> <li>5. <b>Provetta n°4:</b> introdurre 15 ml di soluzione di BBT, soffiarsi dentro fino al viraggio, immergervi un rametto di Elodea e avvolgere accuratamente tutta la provetta con carta di alluminio.</li> <li>6. Tenere tutte le provette per almeno 30' esposte alla luce della lampada, registrare i risultati</li> </ol>
Tempo	1 ora e mezza
Documentazione	Osservazioni Risposte ai quesiti posti Tabella risultati
Conclusioni	Le piante per effettuare la fotosintesi necessitano di anidride carbonica che quindi rappresenta un reagente Le piante per usare anidride carbonica hanno bisogno di luce.
Strumenti di verifica	Relazione sulle osservazioni effettuate Progettazione di un'esperienza per verificare l'effetto dell'intensità luminosa sulla velocità della fotosintesi.
Problematiche e suggerimenti	<u>Avvertenza:</u> i rametti di Elodea devono essere tutti della stessa lunghezza. Se la lampada generasse troppo calore mettere tra lampada e provette una vaschetta di acqua che schermi il calore

## FOTOSINTESI

Scheda n°4

<b>livello</b>	infanzia	primaria	Sec I grado	Sec. II grado
<b>Esperienza</b>	SVILUPPO DI OSSIGENO NELLA FOTOSINTESI			
<b>Proposta da</b>	Gruppo ambiente 2			
<b>Tipologia</b>	esperimento			
<b>Prerequisiti</b>	Semplici reazioni chimiche			
<b>Obiettivi</b>	Osservare la produzione di gas da parte di piante acquatiche esposte alla luce Definire che un prodotto della fotosintesi è un gas (l'ossigeno)			
<b>Competenze</b>	Capacità di osservare Capacità di operare con precisione Tabulare i dati			
<b>Materiali</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elodea</li> <li>• Acqua di calce o di bario</li> <li>• Soluzione di bicarbonato di sodio (10 grammi di bicarbonato in 100cc di acqua)</li> <li>• 4 becker</li> <li>• 4 provette</li> <li>• 4 imbuto a gambo franco</li> <li>• lampada a 100 watt</li> </ul>			
<b>Attività</b>	<p>1. Osservare la Figura e preparare l'esperienza come essa mostra ricordando che le provette devono essere riempite prima di capovolgere nel becker sull'imbuto</p> <p><b>Becker A:</b> contiene acqua naturale ed è esposta alla luce</p> <p><b>Becker B:</b> contiene acqua di calce e acqua naturale mescolare finché il tutto appare torbido, quindi lasciare</p>			

	<p>deporre sul fondo la polvere in soluzione.</p> <p>Secondo la reazione:</p> $Ca(OH)_2 + CO_2 \rightarrow CaCO_3 + H_2O$ <p>L'acqua risulta imbevibile di <math>CO_2</math> e sul fondo precipita il <math>CaCO_3</math>. Esporre il becker alla luce.</p> <p><b>Becker C:</b> aggiungere all'acqua un po' di <math>NaHCO_3</math> avendo cura di portare il tutto a 20°-25° A causa della reazione:</p> $2 NaHCO_3 \rightarrow Na_2CO_3 + CO_2 + H_2$ <p>L'acqua si arricchisce di <math>CO_2</math>. Esporre il becker alla luce.</p> <p><b>Becker D:</b> come per il C, ma anziché porlo alla luce riporlo al buio.</p> <p>2. Osservare dopo 1 ora e ripetere l'osservazione dopo un giorno</p>
<b>Tempo</b>	2 ore più il tempo per l'osservazione il giorno successivo
<b>Documentazione</b>	Osservazioni Risposte ai quesiti posti Fotografie Tabella
<b>Conclusioni</b>	La fotosintesi produce un gas, l'ossigeno
<b>Strumenti di verifica</b>	Relazione sulle osservazioni effettuate
<b>Problematiche e suggerimenti</b>	Si potrebbe progettare lo stesso esperienza inserendo sopra l'imbuto del becker C al posto di una provetta una siringa senza ago e stantuffo con foro chiuso da parafilm, alla fine aprire il foro e vedere se un fuscillo incoadescente si riaccende per dimostrare che il gas prodotto è ossigeno.

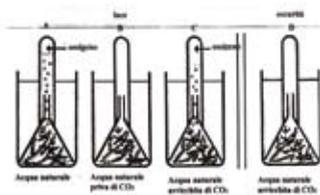


Fig.1



Becher A alla luce



Becher C con acqua arricchita di CO<sub>2</sub> alla luce

## FOTOSINTESI

Scheda n°5

livello	infanzia	primaria	Sec I grado	Sec. II grado
Esperienza	LE FOGLIE PRODUCONO AMIDO			
Proposta da	Gruppo ambiente 2			
Tipologia	esperimento			
Prerequisiti	Concetto di monosaccaride e polisaccaride Saggio per riconoscimento amido			
Obiettivi	Verificare che la fotosintesi determina la fissazione del carbonio fanno (zuccheri)			
Competenze	Capacità di osservare			
Materiali	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Una piantina di geranio</li> <li>• Becher</li> <li>• Fornello elettrico</li> <li>• Alcol etilico</li> <li>• Soluzione di Lugol (10 g di ioduro di potassio in 100 ml di acqua e poi aggiungere 5 g di iodio, operare sotto cappa)</li> <li>• Carta di alluminio</li> </ul>			
Attività	Fase A: 1. Prelevare una foglia e metterla a bollire per circa 30 minuti 2. prelevare la foglia, rimuovere l'acqua e mettere in un becher con alcol possibilmente caldo 3. quando la foglia si è completamente decolorata prelevarla			

	<ol style="list-style-type: none"> <li>4. Lavare la foglia con acqua fredda in modo da rimuovere l'alcol e renderla più morbida</li> <li>5. Mettere la foglia in un contenitore e ricoprirla con una soluzione di Lugol per parecchi minuti</li> <li>6. Prelevare la foglia, metterla su un foglio bianco e osservare.</li> </ol> <p>Fase B:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Scegliere 2 foglie sulla piantina che siano sane e in buone condizioni</li> <li>2. Marcarle e una coprirle per metà (anche la parte inferiore) con un foglio di alluminio e un cartoncino nero</li> <li>3. Lasciare la piantina alla luce per almeno 2 giorni</li> <li>4. Prelevare le 2 foglie marcate dallo punto e ripetere le operazioni della fase A</li> </ol>
Tempo	1 ora , dopo 2 giorni, 1 ora
Documentazione	Osservazioni Risposte ai quesiti posti Fotografie
Conclusioni	Con la fotosintesi si produce zucchero
Strumenti di verifica	Relazione sulle osservazioni effettuate Progettare un'esperienza per verificare se tutte le piante accumulano gli zuccheri come amido (es: patata e cipolla)
Problematiche e suggerimenti	Suggerimento: l'alcol etilico è molto infiammabile se messo vicino a farti di colore. Il metodo più sicuro è quello di scaldare l'alcol a bagnomaria su una piastra elettrica a temperatura moderata



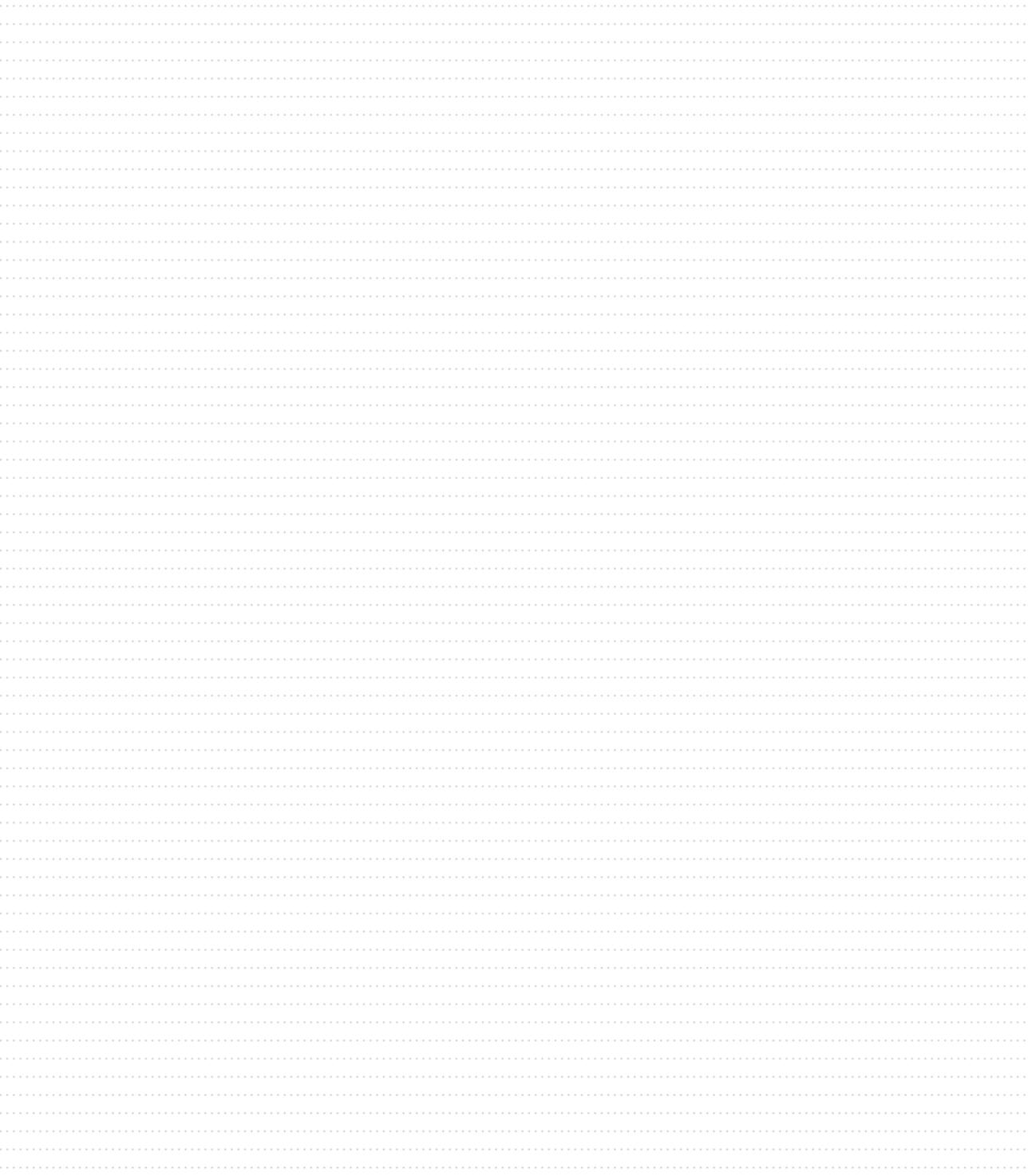
Foglia immersa nel Lugol

## FOTOSINTESI

Scheda n°6

livello	infanzia	primaria	Sec I grado	Sec II grado
Esperienza	EFFETTI DEL TIPO DI LUCE SULLA FOTOSINTESI			
Proposta da	Gruppo ambiente 2			
Tipologia	esperimento			
Prerequisiti	Conoscenza dello spettro luminoso Lunghezza d'onda			
Obiettivi	Conoscere l'influenza delle diverse lunghezze d'onda sulla fotosintesi			
Competenze	Capacità di osservare Capacità di descrivere con vari strumenti di comunicazione			
Materiali	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 2 scatole (vano bene quelle delle scarpe)</li> <li>• 2 fogli di plastica uno rosso e uno verde</li> <li>• 3 becher</li> <li>• 3 provette</li> <li>• 3 imbucchi</li> <li>• 3 lampade (100watt)</li> <li>• nastri di Elodea</li> </ul>			
Attività	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Inserire nel coperchio delle scatole i fogli dei due colori</li> <li>2. preparare 3 becher con i nastri di Elodea come nella Scheda n°4</li> <li>3. Mettere in ciascuna scatola, posta verticalmente, un becher con l'Elodea, chiudere con il rispettivo coperchio</li> <li>4. Posizionare le scatole con il foglio colorato verso le lampade e osservare dopo 2 ore il livello di ossigeno prodotto</li> </ol>			

	<p>nelle provette.</p> <p>5. Lasciare senza scatola il terzo becher e metterlo davanti alla lampada</p> <p>6. Posizionare una vasca con acqua tra lampade e scatola per filtrare il calore.</p>
Tempo	2 ore
Documentazione	Osservazioni Risposte ai quesiti posti Fotografie
Conclusioni	La luce rossa è più efficace di quella verde per stimolare la fotosintesi, la luce bianca è la più efficace in quanto i diversi pigmenti utilizzano un ampio ventaglio di energie luminose.
Strumenti di verifica	Relazione sulle osservazioni effettuate



## LUCE, COLORE, Visione I

### GRUPPO DI LAVORO

<i>RUOLO</i>	<i>COGNOME</i>	<i>NOME</i>		
Conduttore	Mesturini	Paola		
Discussant	Govoni	Riccardo		
<i>COGNOME</i>	<i>NOME</i>	<i>GRADO ISTITUTO</i>	<i>PROVINCIA</i>	<i>REGIONE</i>
Baxiu	Marida	Primaria	Brescia	Lombardia
Cogliati	Mirella	Secondaria I Grado	Lecco	Lombardia
Defrancesco	Maria Silvia	Secondaria II Grado	Trento	Trentino Alto Adige
Gusella	Maria Rosa	Secondaria I Grado	Rovigo	Veneto
Macchiarulo	Maurizio	Secondaria II Grado	Terni	Umbria
Montesano	Umberta Maria	Primaria	Milano	Lombardia
Moascatelli	Cristina	Primaria	Perugia	Umbria
Motta	Federica	Secondaria II Grado	Mantova	Lombardia
Rosini	Maurizio	Secondaria II Grado	Aosta	Valle d'Aosta
Stefani	Elena	Secondaria I Grado	Varese	Lombardia

### DESCRIZIONE DELL'ATTIVITÀ

#### Il lavoro

Dopo la fase di presentazione iniziale sono state esplicitate le aspettative e i timori che il gruppo percepiva. Si è subito manifestata una certa diffidenza nel lavoro proposto anche a causa della presenza di alcuni docenti che si dichiaravano solo osservatori e non partecipanti al Progetto. Successivamente si è costruita una mappa cognitiva intorno alla parola LUCE.

Il materiale prodotto in questa prima fase è stato raccolto su cartelloni appesi poi alle pareti che sono serviti come specchio ai corsisti per vedere da dove “erano partiti” e “dove si stava andando”.

Nel gruppo si è poi lavorato con libertà, a partire da domande spiazzanti (La luce si vede? Che cos'è l'ombra? C'è differenza tra dire “vedo la luce” e “vedo che c'è luce”? I colori stanno nelle cose, nella luce, negli occhi?) in situazioni sperimentali complesse non strutturate con materiali poveri.

Durante la fase operativa è stato chiesto di riflettere:

- su osservazioni per raccogliere e riordinare i fenomeni secondo analogie e differenze
- su modellizzazione ed interpretazione dei fenomeni osservati
- sulla formalizzazione dei concetti a diversi livelli scolari
- ...

Dopo la parte operativa si è passati alla discussione sull'attività svolta e sulle riflessioni maturate.

La discussione si è mossa passando ripetutamente dal piano delle conoscenze a quello delle metodologie e a quello metacognitivo.

### **Lo sviluppo**

Premesso che la proposta di sviluppare un'ipotesi di curricolo verticale esaustivo del tema luce non era perseguibile per i tempi ristretti del seminario, ho scelto di analizzare in ambiente outdoor e indoor la più ampia gamma possibile di concetti, metodologie, modelli intorno a quattro nuclei:

- le sorgenti luminose
  - (naturali e artificiali, primarie e secondarie, puntiformi ed estese)
- la propagazione della luce e le ombre
  - (sorgenti vicine e sorgenti lontane, ombra e penombra, spazi di luce e spazi d'ombra)
- la visione
  - (raggi di luce e raggi di "vista", lo schema: sorgente - oggetto osservato – occhio)
- i colori
  - (colori delle "tinte" e i colori della luce, colori primari e secondari, complementari, composizione e scomposizione)

### **Le conclusioni**

Nel gruppo, partito con resistenza e distacco, è emersa via via sia la ricchezza delle esperienze di tutti i partecipanti, sia la disponibilità a mettersi in gioco con le proprie competenze.

Particolare spazio è stato dato alla tematica dei modelli (il pensare per modelli, il perché della loro costruzione, la loro evoluzione, messa in crisi e modifica).

Il gruppo ha evidenziato i seguenti aspetti metodologici come essenziali da proporre nei presidi per avviare altri docenti di qualunque livello scolare ad una didattica laboratoriale:

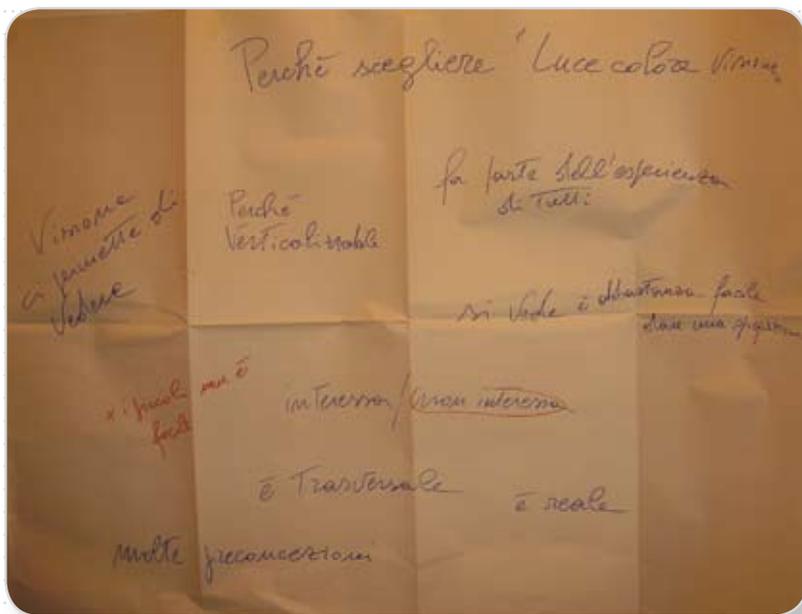
- Fare domande che diano senso
- Senza gioco, stupore ed emozione non si cambia nulla
- Provare/verificare prima di comunicare
- Le parole non sono concetti quindi occorre "fare per imparare"
- È necessario "stendere" mappe per sapere dove si sta andando
- A livelli scolari diversi cambia la formalizzazione dei fenomeni, ma non la loro complessità



## Da dove siamo partiti...

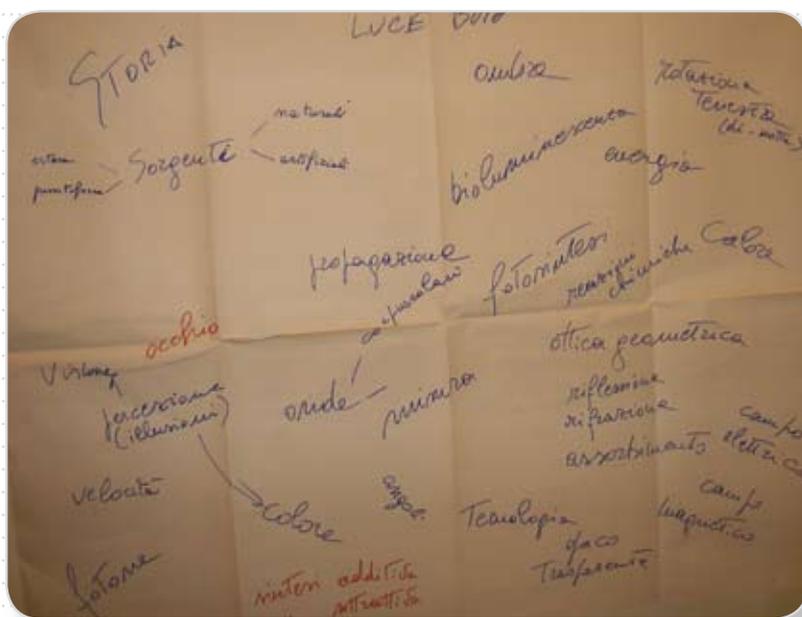
- 1) Presentazione...
- 2) Aspettative...
- 3) Ansie...





## Attività iniziale

- Scelta di un tema ampio
- Costruzione di un contenitore concettuale



## Il laboratorio al centro della didattica

Partendo da una domanda spiazzante/situazione problematica:

- Utilizzo di materiali "poveri"
- Attività non strutturate
- Libera esplorazione



Osservazioni:  
raccolta e riordino



Modellizzazione ed  
interpretazione

Formalizzazione secondo  
il livello scolastico

## Argomenti trattati

- Le sorgenti luminose
- Luce e ombra
- Visione
- Colori



## **Sorgenti luminose**

- Naturali e artificiali
- Primarie e secondarie
- Puntiformi ed estese



## Che cosa è l'ombra?



## Luce e ombra

- Esperimenti con luce artificiale
- Esperimenti con luce solare
- Sorgenti vicine e sorgenti lontane
- Ombra e penombra
- Spazio d'ombra



**C'è differenza tra dire “vedo la luce” e “vedo che c'è luce”?**



**Visione**

- Raggi di luce e raggi di “vista”
- Sorgente luminosa, oggetto osservato, occhio

## I colori stanno nelle cose, nella luce, negli occhi?

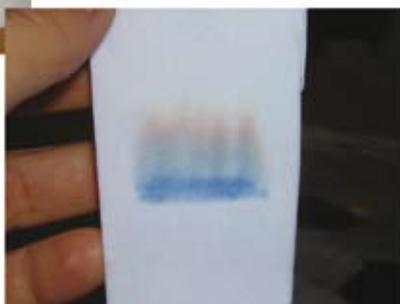


- Colori delle "tinte"
- Colori primari e colori secondari: composizione e scomposizione



## Colori

- Colori primari e colori secondari: scomposizione



## Colori

- Colori della luce
- Colori complementari



## Pensare un curriculum verticale

- Concettualizzare in base all'età dei discenti
- Stabilire sequenze di concetti o nodi successivi nella verticalità del percorso
- Ridurre gli argomenti affrontati a favore di un maggior approfondimento delle tematiche
- Descrivere un fenomeno attraverso modelli interpretativi a livelli di approssimazione decrescente: dalla semplice descrizione all'analisi critica del modello

## Conclusioni ...

- Fare domande che diano senso
- Senza gioco, stupore ed emozione non si cambia nulla
- Provare/verificare prima di comunicare
- Le parole non sono concetti
- È necessario “stendere” mappe
- A livelli diversi cambia la formalizzazione ma non la complessità

## TUTOR E PRESIDI

1. incontro con il dirigente del presidio affinché trasmetta alle altre scuole, utilizzando anche l'USP, l'esistenza del piano ISS in coerenza con le direttive dell'USR
2. Contattare anche i musei, le associazioni, le università, i parchi e gli enti locali per condividere le risorse

## Cosa dire?

1. ISS è in coerenza con le indicazioni di “Lisbona 2000” e promosso dal Ministero e le associazioni professionali degli insegnanti di scienze sperimentali con la partecipazione delle due maggiori strutture museali scientifiche nazionali. Si distribuisce in modo capillare su tutto il Paese.
2. è iniziata la formazione degli insegnanti tutor

## FASE PERSONALE

Sperimentare la trattazione di argomenti con le modalità didattiche adottate in questi giorni.

## COME PROMUOVERE LA COMUNITÀ DI PRATICHE

- Incontrare in presenza le persone motivate o sensibili, rappresentative per ogni scuola al fine di "spiazzarle", così da muovere il loro interesse e proporre un percorso successivo.
- Informare dell'esistenza della piattaforma INDIRE.
- Pensare ad un accompagnamento in itinere con relativa documentazione.

## Luce, Colore, Visione 2

### GRUPPO DI LAVORO

<i>RUOLO</i>	<i>COGNOME</i>	<i>NOME</i>		
Conduttore	Pizzigalli	Sergio		
Discussant	Tasselli	Luciana		

<i>COGNOME</i>	<i>NOME</i>	<i>GRADO ISTITUTO</i>	<i>PROVINCIA</i>	<i>REGIONE</i>
Anconetani	Patrizia	Primaria	Padova	Veneto
Bani	Stefania	Secondaria I Grado	Lodi	Lombardia
Cattin	Lorena	Secondaria II Grado	Milano	Lombardia
Donati de Conti	Silvia	Primaria	Cremona	Lombardia
Piccioni	Emanuele	Secondaria II Grado	Perugia	Umbria
Predonzan	Roberta	Secondaria II Grado	Venezia	Veneto
Rocco	Luciana	Secondaria I Grado	Belluno	Veneto
Sparapani	Mauro	Secondaria I Grado	Bolzano	Trentino Alto Adige
Tacconi	Paola	Primaria	Pavia	Lombardia
Zanon	Clementina	Secondaria I Grado	Vicenza	Veneto

### DESCRIZIONE DELL'ATTIVITÀ

Il gruppo è apparso subito molto interessato alla didattica laboratoriale ed allo sviluppo di curricoli verticali, sia per una lunga esperienza svolta nel contesto scolastico sia per la collaborazione di diversi partecipanti con Istituzioni come Università, Musei, IRRE etc.

L'assenza, nel gruppo, di insegnanti con formazione in fisica ha indotto i partecipanti a ritenere che la composizione dei gruppi fosse basata su criteri diversi da quelli dichiarati. Molti hanno manifestato disagio e timore rispetto al tema "Luce, Colore, Visione" che ritenevano inerente ad un ambito disciplinare a loro poco familiare, difficile – "come tutta la fisica" – e verso il quale nutrivano diffidenza. Nonostante l'immediata disponibilità dei partecipanti a svolgere le attività proposte, le espressioni registrate durante la prima giornata rivelavano difficoltà a uscire dal ruolo "di chi sa o dovrebbe sapere" e la tendenza a proiettare i propri timori sugli studenti. Il baricentro dell'esperienza sembrava spostato sul problema di "trasferire dei contenuti", piuttosto che sull'insegnamento come esperienza di mediazione.

Si riscontrava inoltre il forte desiderio di uno scambio con i colleghi ma contestualmente poca abitudine al confronto e qualche difficoltà ad uscire dai propri schemi di riferimento.

Il conduttore ha proposto un programma di esperienze molto fitto.

Ciò ha contribuito positivamente a coinvolgere i partecipanti ed ha permesso la dissipazione di molti timori preconcezioni attraverso il fare. A questo ha contribuito anche la varietà delle esperienze proposte: attività manuali, esperienze molto “scenografiche” (con l’impiego delle strutture del Museo) ed esperienze di scala più piccola facilmente riproducibili a scuola.

L’atteggiamento di grande disponibilità, immediatezza e spontaneità del conduttore ha contribuito enormemente a sciogliere timori rispetto al tema, ha permesso agli insegnanti di partecipare senza sentirsi giudicati ed ha contribuito a una rielaborazione positiva della figura del “collega di fisica” nell’immaginario dei partecipanti.

Il discussant ha rilevato alcune difficoltà nel coinvolgere efficacemente il gruppo sulla riflessione metodologica in itinere. Pur non pregiudicando nel complesso il lavoro svolto, questo aspetto merita attenzione perché è proprio il meccanismo di ricerca-azione, declinato ad ogni passaggio, che permette di riflettere sugli automatismi correlati ad una lunga e consolidata esperienza professionale.

Tra i principali fattori di difficoltà è possibile individuare:

- una carenza di autorevolezza del discussant dovuta al forte divario d’età con i partecipanti
- la mancanza di esperienza da parte del discussant nel settore scuola (soprattutto per quanto riguarda i vincoli – reali o presunti – nello sviluppo di un curriculum verticale)
- la necessità di una vigile gestione dei tempi rispetto ad un programma ricco di impegni e denso di significati
- il cambio di conduttore nell’ultima giornata (fatto che ha richiesto di concentrare tutte le attività sperimentali nei giorni precedenti)
- la mancata lettura dei documenti del Piano prima del seminario da parte dei docenti

Come indicazione per successivi seminari, vengono segnalate anche condizioni al contorno che influenzano il lavoro del gruppo in modo diretto e indiretto:

- una maggiore chiarezza rispetto al ruolo del discussant nel contesto del seminario può rendere più efficace l’interazione con il conduttore e con il gruppo
- la possibilità di conoscenza reciproca tra conduttore e discussant determina in larga misura la fluidità del lavoro ed offre maggiori garanzie di modulare l’azione secondo le reali necessità del gruppo
- una reale condivisione di intenti e strategie nel gruppo dei conduttori e dei discussant può offrire a tutti la confortante sensazione di stare ragionando della medesima cosa
- il frequente cambiamento dello spazio assegnato come luogo di lavoro condiziona tempi e modi delle attività;
- la diversità di orario nelle riunioni con gli USR delle varie regioni comporta una frammentazione parziale del gruppo in diversi momenti
- la distribuzione di questionari sul seminario durante il lavoro distoglie l’attenzione di alcuni partecipanti dall’attività in corso
- la richiesta di creare una presentazione finale assorbe molte, forse troppe, energie sul totale del lavoro

Il lavoro del seminario, orientato al fare e condiviso tra insegnanti dei vari cicli scolastici, ha certamente creato i presupposti per lo sviluppo di una comune riflessione sui temi portanti del Piano (didattica laboratoriale, curriculum verticale e lavoro nei presidi). Tuttavia, osservando le dinamiche del gruppo, registrando espliciti interventi o rilevando l'assenza di reazioni in precise circostanze-stimolo, è impossibile ignorare che molte questioni fondamentali sono state esplorate solo marginalmente:

- Cosa distingue (quale atteggiamento di fondo, quali circostanze, quali azioni pratiche, quali conseguenze) una didattica laboratoriale orientata all'esplorazione di fenomeni da una improntata alla verifica di leggi e principi?
- Su quali basi si distingue una differenza stilistica da una diversità che pregiudica il senso del lavoro sperimentale (nella didattica altrui e nella propria)?
- Quali sono i vincoli reali ed i rimandi significativi nello sviluppo di un curriculum verticale?
- Come orientarsi sul territorio per individuare valide proposte educative?
- Come rendere la scuola un ambiente più motivante e gradevole se i colleghi non vogliono essere coinvolti o cercano soluzioni preconfezionate?
- Quale responsabilità e quali margini di autonomia ha il tutor nel presidio rispetto alla cornice del Piano ISS?
- Che tipo di supporto potrà essere garantito ai tutor da conduttori, discussant ed associazioni dopo il seminario?

In conclusione, appare indispensabile un ulteriore spazio di riflessione per i molti interrogativi rimasti sul tavolo di lavoro, affinché gli obbiettivi (ambiziosi) del Piano diventino una meta raggiungibile piuttosto che un lontano e frustrante ideale con cui confrontarsi.

Nonostante molti aspetti irrisolti, l'esperienza del seminario si chiude con un bilancio positivo. Gli insegnanti hanno profuso notevole impegno nel lavoro di gruppo; hanno colto un forte valore aggregante nell'esperienza ed hanno visto il loro ruolo riconosciuto e valorizzato da un contesto istituzionale allargato. Soprattutto, è stato possibile rilevare nel gruppo significativi indizi di "emozionature" e si sono manifestati importanti segnali di una transizione dal timore per ciò che si ritiene di non sapere all'entusiasmo per la scoperta, accompagnato da fiducia nella "possibilità di contagio."

Di seguito vengono riportate alcune affermazioni degli insegnanti registrate durante il seminario, nella convinzione che molte di queste, per quanto decontestualizzate, tratteggino gli importanti "accadimenti interiori" e documentino il lavoro svolto meglio di qualsiasi relazione.

- *Ma come sono stati fatti i gruppi?*
- *(Quando ho scoperto in che gruppo ero) Mi sentivo proprio incazzata. Questo Newton: non sapete come mi stava qui!*
- *Potrei usare quest'esperienza in classe come propedeutica.*
- *Ma questo (opacità / trasparenza) è ovvio: i bambini lo sanno benissimo!*
- *Noi abbiamo delle conoscenze nostre, il ragazzo invece no.*
- *Si (io lo so / l'ho capito), ma spiegalo ai ragazzi.*

- *Il laboratorio alle superiori ha delle regole per la sicurezza. Com'è che da voi (alle medie) non ce ne sono? Finché non succede niente, va tutto bene ma poi...*
- *Ma com'è che da voi – gli studenti – fanno tutte queste cose e quando arrivano da noi sono delle cozze?*
- *(Nella stanza di Peter Pan) Forse è la volta buona che la fisica mi piace e mi diverte e la capisco!*
- *(Nel teatro delle ombre) Un gruppo di insegnanti a far cassette colorate... se ci vedessero!*
- *Ma le categorie (come certezze) servono ai bambini!*
- *No. Le certezze servono a noi insegnanti.*
- *Chi sono i nostri esperti?*
- *Non mi voglio sentire responsabile (se il Piano Iss non va a buon fine).*
- *È difficile coinvolgere i colleghi.*
- *Il docente più anziano lo vede (il laboratorio /il materiale) come una cosa sua!*
- *I docenti anziani non adattano ciò che fanno agli studenti.*
- *Non è questione di età ma di sensibilità.*
- *Non stravolgerò ciò che ho fatto (fino ad ora) ma (quest'esperienza) mi ha rafforzato.*
- *In me il cambiamento c'è già stato.*
- *Le "emozionature" devono essere la base di partenza.*
- *All'inizio pensavo di non avere contributi da portare sull'argomento (...) e poi mi sono venuti tantissimi collegamenti con la realtà, come avviene per i ragazzi.*
- *(Qui ho trovato) Semplicità, accoglienza, estrema disponibilità (e questo mi indica come comportarsi con altri insegnanti nei presidi).*
- *Io sono già pronta a partire (nel presidio).*
- *Devo organizzarmi e capire e ci vuole tempo per questo. Perciò non andrò quest'anno a parlare di luce in classe.*
- *È nei programmi che devono essere collegati gli argomenti.*
- *Le ore o ce le danno o ce le prendiamo!*
- *Noi (qui) siamo trattati come persone veramente importanti.*
- *(All'inizio ho pensato) Se sono qui, un motivo ci sarà.*
- *Emozione ok ma non show, quindi la lezione non si butta a mare.*
- *Lo straordinario deve diventare ordinario (quotidiano).*
- *Ma perché si è scelto questo tema?*
- *L'argomento scelto non è nei programmi (del biennio).*
- *Non è questione di saperi fondamentali, ma di competenze fondamentali.*
- *Ma quali sono i "nuclei fondanti"? Trasformazione, sistema, evoluzione: tenerli presente nel programma ti stravolge il modo di insegnare.*
- *I nuclei fondanti sono importanti, ma io insegno scienze!*
- *Si parte dall'interesse epidermico ma poi deve avvenire l'indagine che conduce alla strutturazione concettuale.*
- *Bisogna porsi domande e imparare a porre domande.*
- *L'insegnante è il regista: bisogna evitare che (l'attività) diventi un circo.*
- *(Durante il lavoro) Mi estraniavo dove non sapevo o non capivo.*
- *L'esperienza punto e basta non dà il senso della crescita. È scientismo.*
- *La scienza viene vista come dogmatica. In questo la storia della scienza può aiutare.*

- *Bisogna prendere le persone dove sono.*
- *Mi preoccupa il fatto di creare delle sceneggiature: estrarre idee semplici da una base complessa riconducibile a singole, semplici osservazioni che poi vanno ricomposte.*
- *Non mi aspettavo un'apertura di canali (e invece) avevo sempre più voglia di fare quest'argomento, ci pensavo anche fuori (dal seminario).*
- *(All'inizio) mi sono sentita giudicata perché con il gruppo non c'entravo niente. Il superamento di questo disagio mi fa pensare positivamente per il futuro perché può essere contagioso, perché qui stiamo lavorando su un modo diverso di pensare.*
- *La sperimentazione che avevo fatto in Università era molto meno viva, meno ricca di possibilità. Qui hai riscontro di quel che fai. In Università elaboravi i tuoi dati: ti si poteva accendere una lampadina (nella testa) e poco più.*
- *(Sentendo parlare gli altri del proprio cambiamento ho pensato che) forse il disagio che io ho provato all'inizio è lo stesso che provano i miei studenti ogni volta che io vado in classe e inizio una lezione.*

# PIANO ISS GRUPPO "LUCE 2"

Milano, Museo Nazionale della Scienza

## INTRODUZIONE

### IL GRUPPO DI LAVORO

- Presidi rappresentati: Padova, Milano 2, Lodi, Crema, Bolzano, Belluno, Pavia, Vicenza, Venezia, Perugia
- Tutors (scuola: 3 Primaria, 4 Secondaria I grado, 3 Secondaria II grado)
- Conduttore – Sergio Pizzigalli
- Discussant – Luciana Tasselli
- Gruppo di supporto: Francesca Olivini

Milano, Museo Nazionale della Scienza



Disegni in luce rossa: la scelta dei colori non sempre corrisponde!

Milano, Museo Nazionale della Scienza

## COSA ABBIAMO FATTO

- Presentazione dei partecipanti e condivisione delle esperienze pregresse.
- Esperienze pratiche di laboratorio (vedi mappa) e visita ad alcune sezioni espositive del Museo (fotocinematografia, Leonardo).
- Discussione relativa alla metodologia sperimentale e alla costruzione di un curricolo verticale.
- Redazione di un documento di sintesi.

Milano, Museo Nazionale della Scienza

## GLI ARGOMENTI TRATTATI



Milano, Museo Nazionale della Scienza

### Propagazione della luce in linea retta

- Riflessione
- Rifrazione

### Percezione delle immagini

- Illusioni ottiche
- Permanenza delle immagini sulla retina
- Visione binoculare

### Interazione luce-materia

- Diffusione
- Trasmissione
- Assorbimento
- Trasparenza
- Opacità
- Fluorescenza
- Fosforescenza

LUCE VISIONE  
COLORE

### Percezione

### Percezione del colore

- Scomposizione della luce bianca
- Composizione dei colori
- Variazione del colore con la luce

Milano, Museo Nazionale della Scienza

## ATTIVITA' ED ESPERIENZE un esempio



Milano, Museo Nazionale della Scienza



Milano, Museo Nazionale della Scienza

## COME ABBIAMO LAVORATO

- Attività di grande gruppo e di piccolo gruppo.
- Impiego di materiali poveri per costruire esperienze facilmente riproducibili (es. camera oscura).
- Utilizzo di *exhibit* del Museo (i. lab luce).
- Osservazione critica e formulazione di ipotesi.
- Verifica (metodo deduttivo)/ esplorazione (metodo induttivo).
- Proposta di modelli interpretativi.
- Ricerca di connessioni interdisciplinari e di possibili applicazioni delle esperienze nei diversi livelli scolastici.

Milano, Museo Nazionale della Scienza



La disponibilità di ognuno + un ambiente dove "anche se sbaglio non perdo la faccia" x lavorare in gruppo

Milano, Museo Nazionale della Scienza

## CONSIDERAZIONI CONDIVISE AL TERMINE DEL LAVORO DI GRUPPO



Milano, Museo Nazionale della Scienza

### **L'approccio laboratoriale permette ad ogni età di sviluppare le seguenti competenze**

- Individuare problematiche.
- Focalizzare l'attenzione su un aspetto del problema.
- Osservare (qualità e quantità).
- Raccogliere e organizzare dati e informazioni.
- Elaborare e confrontare ipotesi in modo argomentato.
- Realizzare e interpretare esperienze.
- Costruire modelli / utilizzare analogie e metafore.
- Sintetizzare e formalizzare (per via iconica/verbale/matematica).
- Comunicare processi e risultati.
- Applicare ad altri contesti le competenze acquisite.

Milano, Museo Nazionale della Scienza

## PUNTI DI FORZA /1

- Utilizzo di competenze individuali per il raggiungimento di un obiettivo comune.
- Forte valenza aggregante e problematizzante dell'attività pratica.
- Mancanza di stretta competenza disciplinare sull'argomento che consente un confronto aperto e costruttivo.
- Immedesimazione nei panni del discente.
- Discussione sulle modalità operative solitamente attuate per capire le difficoltà di chi apprende.

Milano, Museo Nazionale della Scienza

## PUNTI DI FORZA /2

- Esistenza di una volontà condivisa di creare un curriculum verticale.
- Possibilità di travalicare i programmi esistenti sulla base di una strategia progettuale condivisa.
- Possibilità concreta di estendere la proposta sperimentale esplorata sia alla scuola primaria sia alla secondaria di I grado in modo omogeneo (quadri orari e programmi).

Milano, Museo Nazionale della Scienza



Milano, Museo Nazionale della Scienza

## CRITICITA'

Iniziale percezione di un senso di inadeguatezza rispetto all'ambito fenomenologico assegnato (mancanza di specifiche competenze).

Difficoltà a calare l'argomento nella scuola secondaria di II grado, considerate le disomogeneità (quadri orari, curricula, programmi, classi di abilitazione).

Scarsità di tempo a disposizione in relazione agli obiettivi da raggiungere attraverso il lavoro del seminario.

Milano, Museo Nazionale della Scienza

## NEL PRESIDIO ATTIVITA' A BREVE TERMINE

### **Linee generali**

- Promozione del presidio.
- Individuazione delle esigenze del territorio.
- Individuazione delle risorse del territorio ed utilizzo dell'esistente.

Milano, Museo Nazionale della Scienza

## NEL PRESIDIO ATTIVITA' A BREVE TERMINE

### **Linee nell'ambito fenomenologico specifico**

- Promozione delle attività laboratoriali affrontate nel seminario (per conoscenza nei diversi ordini di scuola).
- Creazione di gruppi di lavoro per la condivisione e la discussione delle attività laboratoriali affrontate.
- Formazione di gruppi operativi sulle attività realizzate durante il seminario (con previsione di inserire tali attività per l'A.S.2007 08, salvo realtà specifiche dove queste risultino compatibili con la programmazione già avviata).

Milano, Museo Nazionale della Scienza

## IN CLASSE

- Sperimentazione a breve termine nelle classi di alcune attività sperimentate o loro varianti.
- Applicazione della metodologia sperimentata ad attività già previste su temi diversi.

Milano, Museo Nazionale della Scienza

## QUALCOSA E' CAMBIATO



Milano, Museo Nazionale della Scienza

## Le Trasformazioni I

### GRUPPO DI LAVORO

<i>RUOLO</i>	<i>COGNOME</i>	<i>NOME</i>			
Conduttore	Carasso	Fausta			
Discussant	Mascitelli	Livia			
<i>COGNOME</i>	<i>NOME</i>	<i>GRADO ISTITUTO</i>	<i>PROVINCIA</i>	<i>REGIONE</i>	
Bartolini	Luca	Secondaria II Grado	Brescia	Lombardia	
Colla	Paola	Primaria	Venezia	Veneto	
Fiameni	Matilde	Secondaria II Grado	Milano	Lombardia	
Menin	Marco	Secondaria II Grado	Verona	Veneto	
Merlo	Dina	Secondaria II Grado	Rovigo	Veneto	
Ongaro	Maria Susanna	Primaria	Belluno	Veneto	
Pietrini	Mauro	Secondaria I Grado	Terni	Umbria	
Pitscheider	Cristina	Secondaria I Grado	Bolzano	Trentino Alto Adige	
Sironi	Mario	Primaria	Mantova	Lombardia	

### DESCRIZIONE DELL'ATTIVITÀ

#### Considerazioni del conduttore

##### *Il gruppo*

Secondo i criteri previsti, il gruppo è risultato eterogeneo sia rispetto ai livelli scolari che alle competenze disciplinari (contando tre docenti della scuola primaria, due di quella secondaria di primo grado, quattro di quella secondaria di secondo grado). Al momento delle presentazioni è stato chiesto che ciascuno esponesse le proprie motivazioni verso la nuova funzione di tutor ed illustrasse le proprie attività, le produzioni e gli ambiti nei quali aveva maggiormente sviluppato le proprie competenze.

Di queste informazioni si è tenuto conto per valorizzare, nel corso del seminario, le competenze individuali e facilitare la comunicazione all'interno del gruppo e la produzione nei sottogruppi.

Si è notato che alcuni atteggiamenti iniziali di sufficienza o di resistenza si sono modificati e che si è instaurato un progressivo rapporto di collaborazione che ha permesso a tutti di partecipare attivamente, nel rispetto dei vari punti di vista.

##### *Le attività*

Le attività del primo pomeriggio sono state dedicate all'esame degli obiettivi del seminario ed alle ricadute auspicabili nel contesto scolastico. La discussione, centrata sul ruolo di mediatore dell'insegnante, ha consentito di focalizzare l'attenzione sull'apprendimento e sui risultati della ricerca USA "Come si impara".

A sostegno delle tesi esposte nell'articolo, sono stati presentati elementi per riflettere sui processi che fa la mente, in particolare su quelli di trasferimento e ricostruzione che aiutano a sviluppare metacognizione.

La seconda giornata è stata organizzata per mettere a fuoco i punti salienti delle tematiche suggerite: didattica laboratoriale e curricolo verticale. I partecipanti hanno lavorato in piccoli gruppi per l'esecuzione degli esperimenti proposti, ponendosi nella posizione di studenti per valutare le possibili situazioni problematiche da affrontare e nella posizione di insegnanti per individuare materiali, procedimenti, norme di sicurezza da descrivere, simulando il lavoro di progettazione.

Al termine dei lavori sono stati affrontati i seguenti punti:

- In quali percorsi sulla combustione, ai vari livelli scolari, possono essere collocate le attività sperimentali proposte?
- Quali funzioni possono essere attribuite, in un percorso specifico assunto come esempio, alle varie attività proposte (elaborazione delle informazioni, trasferimento delle informazioni acquisite in contesti diversi, sviluppo di analogie)?
- Con quali altre attività potrebbero coniugarsi le attività sperimentali proposte per sviluppare competenze disciplinari specifiche?
- Con quali altre attività potrebbero coniugarsi le attività proposte per sviluppare competenze trasversali?

In una sintesi sulla progettazione dei percorsi, è stata evidenziata dal coordinatore l'importanza di offrire agli studenti la possibilità di acquisire schemi di ragionamento che facilitino l'organizzazione delle informazioni ed è stata anche condivisa l'utilità di abituare gli studenti ad usare i canoni dell'argomentazione per sviluppare il pensiero logico.

Il curricolo verticale è stato discusso focalizzando l'attenzione su un esempio concreto costituito da tre percorsi tra loro articolati in successione verticale: dall'idea di fuoco al concetto di combustione; dalla combustione al concetto di trasformazione chimica; la reazione di ossidazione del carbonio come spunto per lo studio delle equazioni chimiche dal punto di vista ponderale ed ossidoriduttivo. Sono stati esaminati i grappoli di competenze e le soglie di padronanza che potrebbero essere attese in uscita dalla scuola primaria, dalla secondaria di primo grado e dai possibili percorsi del biennio.

Nella terza giornata l'attenzione è stata spostata alla funzione tutoriale.

Dopo aver sviluppato una discussione collettiva, i tutor, lavorando in piccoli gruppi, hanno letto e commentato le parti del fascicolo del seminario che trattano questo argomento ed hanno prodotto e condiviso due sintesi da presentare nella riunione plenaria: "La funzione tutoriale" e "Il laboratorio nella formazione degli insegnanti"

Le presentazioni PowerPoint sono agli atti del Seminario.

### **Considerazioni del discussant**

Nel corso della propria presentazione il gruppo di tutor (inizialmente formato da otto componenti giunti a nove nella seconda parte della mattinata del 13/12), composito nella sua articolazione sia per formazione che per tipologia di insegnamento, è sembrato omogeneo nel manifestare parziale diffidenza verso l'ennesimo "progetto" legato ai risultati non positivi dei nostri studenti in relazione alle scienze sperimentali.

Probabilmente le cause possono farsi risalire al fatto che le modalità con le quali i tutor hanno proposto le loro autocandidature in parte non derivavano da informazione "istituzionale" (conoscenza delle linee guida ISS) o da scelta autodeterminata (pressione del Dirigente Scolastico). Piuttosto la loro adesione al Piano ISS è stata stimolata:

- per la secondaria di primo e secondo grado, dal "disagio" percepito nel loro fare scuola nei tempi e nei modi organizzati e dall'opportunità, per la prima volta offerta, di potersi relazionare con docenti di altri ordini scolastici e di poter sviluppare tematiche scientifiche trattate in forma interdisciplinare
- per la primaria, dalla possibilità di affrontare in maniera "sistematica" e supportata un percorso verticale di scienze sperimentali i cui contenuti, a volte, sono noti in misura limitata.

Inizialmente si è determinato qualche ostacolo alla "comprensione" delle finalità del Piano ISS, si è percepita una qualche resistenza a mettere in discussione le proprie acquisite modalità di "rinnovamento" delle metodologie dell'insegnamento – apprendimento delle scienze sperimentali.

La fase dedicata alle specifiche attività laboratoriali ha permesso di superare queste difficoltà, in quanto si è stimolato, nel "fare", l'operatività dei diversi metodi.

Inoltre, il lavorare nella progettazione ed esecuzione di quanto pianificato per le esperienze, studiandone l'estensione "in verticale", ha consentito di verificare come queste modalità di agire:

- permettano di considerare ad ogni principio di nuovo ciclo scolastico il precedente espletato. Tutti i tutor della secondaria di primo e di secondo grado avevano dichiarato che nel primo anno di corso loro "cominciavano il percorso dall'inizio"
- supportino e valorizzino ciò che è conosciuto dagli allievi

La didattica laboratoriale "applicata" ha contribuito a far acquisire la consapevolezza che non c'è una singola metodologia riconosciuta adeguata, ma che si necessita, affinché la stessa didattica laboratoriale risulti efficace, di un modello (un impianto metodologico) che sia esplicitamente riconosciuto da chi lo propone ed usa e che segua, all'interno del contesto in cui è adottato, un percorso le cui finalità siano chiaramente palesi al docente in ogni fase della sua realizzazione.

Le maggiori apprensioni si sono manifestate nella proiezione della propria attività all'interno dei "presidi". La funzione tutoriale è stata ampiamente discussa: le incertezze più dichiarate concernevano i rapporti istituzionali ma erano anche connesse alle difficoltà di relazione con i vari insegnanti dei diversi ordini di scuola e alle modalità del loro coinvolgimento.

Tali perplessità sono state evidenziate nei lavori di “documentazione” del seminario prodotti dai tutor. Infatti, insieme al conduttore si è proposto al gruppo, che ha accettato con favore, di rendersi partecipe della stesura e presentazione agli altri delle attività praticate e degli argomenti trattati, sollecitandone la rilettura, anche critica, in funzione dell’utilizzo di quanto realizzato nella strutturazione dei diversi presidi.

Nonostante l’oggettiva mancanza di tempo – lamentazione unanime in riferimento al programma proposto dal seminario – la stesura della relazione “finale” presentata dal gruppo ha prodotto una ampia discussione nella quale ognuno ha dovuto impegnarsi ad esercitare le proprie capacità “tutoriali”. A conclusione c’è da rilevare che la funzione tutoriale è rappresentata da una figura che deve essere efficace nel supportare le proprie proposte, ma anche nello stimolare conciliazioni rispetto alle proprie ed altrui convinzioni, nel favorire la comunicazione sottolineando quanto questa dipenda dall’ascolto reciproco, nel ricondurre al contesto della situazione al momento analizzata senza perdere di vista le finalità dell’intero percorso.

### **Il Tema – La combustione**

*Dall’idea di fuoco al concetto di trasformazione e di reazione chimica*

Il valore formativo del percorso sulla combustione è elevato non solo per la rilevanza dei concetti che veicola ma anche per la ricchezza dello schema di ragionamento che introduce e progressivamente approfondisce durante lo sviluppo verticale del curricolo.

Il percorso offre un esempio di progettazione attenta all’organizzazione dei saperi, aperta alla collaborazione tra più discipline, e finalizzata alla personalizzazione degli apprendimenti e propone un modello di didattica laboratoriale che promuove una continua e consapevole interazione tra attività operative - sperimentali ed attività che facilitano l’elaborazione dell’informazione e la riflessione metacognitiva. Il percorso, inoltre, introduce strategie per lo studio della combustione che possono essere estese a tutte le trasformazioni; abitua ad usare un modello procedurale che può essere utilizzato anche nello studio della storia e dello sviluppo degli aspetti socio-economici. Per questo motivo, e per l’ampiezza degli spunti che offre, la tematica può essere sviluppata oltre che dal punto di vista scientifico, da quello storico, antropologico, letterario (letteratura popolare: miti e leggende), con la possibilità, quindi, di facilitare l’integrazione degli apprendimenti, specie nella scuola primaria.

*Articolazione didattica con indicazione dei contenuti*

Il percorso interessa la scuola primaria, prosegue nei primi anni della secondaria di primo grado ed acquista una connotazione disciplinare più specifica nel biennio, con l’introduzione e l’uso del linguaggio formalizzato.

All’inizio si fanno emergere le conoscenze relative alla combustione già possedute dagli allievi, se ne organizza una prima condivisione in contesti assunti dalla mitologia e/o dalla storia dello sviluppo delle attività umane.

Si propongono poi, come organizzatori anticipati, alcune informazioni (procedure per guardare i cambiamenti che avvengono nei sistemi considerati) ed alcuni elementi del linguaggio specifico (combustibile, comburente, combustione, innesco) indispensabili per la descrizione di quanto viene osservato durante le attività sperimentali.

Gli allievi acquisiscono il concetto di combustibile e di combustione ed assumono un atteggiamento consapevole nei confronti dei principali aspetti che caratterizzano il fenomeno della combustione nel contesto ambientale e domestico.

Nella scuola secondaria di primo grado gli allievi rilevano dati, comparano, producono inferenze coniugando progressivamente conoscenze ed esperienze nello studio della combustione, prendono coscienza della funzione dell'aria (ossigeno), dei procedimenti, del lessico (reagente, reazione, prodotto di reazione) e degli schemi di ragionamento adottati ed acquistano la consapevolezza di poterli usare nello studio di altre trasformazioni in contesti diversi.

Nel successivo biennio della scuola secondaria di secondo grado, il percorso assume una nuova connotazione: la combustione appare allo studente come reazione redox e consente l'accesso allo studio dei processi di ossidazione e riduzione e degli aspetti energetici delle reazioni.

Inoltre, il percorso, attraverso i concetti di "ossidazione" e "riduzione", intercetta molti saperi di biologia e di ecologia ed aiuta ad acquisire, con le chiavi della chimica, una visione sistemica del funzionamento degli ecosistemi.

#### *Indicazione della metodologia adottata*

La metodologia si fonda sulla necessità di attuare, nella progettazione e gestione degli interventi formativi, una continua triangolazione tra apprendimenti, saperi disciplinari e metodi didattici. Richiede, quindi, l'esplicitazione dei risultati da raggiungere, la scelta di contenuti, modelli esplicativi, procedimenti e, sul versante metodologico – didattico, l'individuazione degli ambienti di apprendimento di volta in volta più adatti, con attenzione agli aspetti sociorelazionali e motivazionali.

La metodologia assume come riferimento il Modello ILV (Informazione, Laboratorio, Verifica) che intreccia momenti di acquisizione, elaborazione e riorganizzazione delle informazioni e, grazie all'individuazione di queste fasi processuali di sviluppo delle dimensioni cognitiva e metacognitiva dell'apprendimento, aiuta l'insegnante a progettare spazi di elaborazione personale.

In particolare, il modello si distingue per:

- l'accuratezza della progettazione che facilita il lavoro dell'insegnante nell'organizzazione dei contenuti, nell'individuazione dei risultati attesi in uscita e nella scelta delle attività e dei mediatori didattici che facilitano la personalizzazione degli apprendimenti
- la coerenza tra le attività selezionate e le procedure per la valutazione
- l'attenzione allo sviluppo della riflessione metacognitiva.

*Nuclei concettuali disciplinari intercettati dal percorso*

Sistema. Proprietà dei corpi materiali. Trasformazioni della materia. Composizione delle sostanze. Reazione di ossido-riduzione. Energia e trasformazioni.

Il percorso offre la possibilità di sviluppare non solo concetti scientifici indispensabili per lo sviluppo del curricolo ma apre anche a molte tematiche pluridisciplinari, quali, ad esempio, quelle di respirazione, fotosintesi clorofilliana, effetto serra, energia.

## Cosa abbiamo capito sulla funzione tutoriale

Perchè?

Esigenza nella scuola di formazione continua dei docenti che devono sentirne il bisogno ed essere motivati a dare un senso all'insegnamento

## Perchè?

L'insegnamento deve essere finalizzato non a una semplice "trasmissione" di nozioni, ma ad un apprendimento significativo indirizzato allo sviluppo di competenze durature e trasferibili.

## Come?

Messa a punto di metodologie che

- facciano capire agli studenti il senso di ciò che stanno facendo,
- coinvolgano tutti,
- li motivi ad apprendere non solo in funzione delle verifiche/interrogazioni ma per curiosità, per il piacere di conoscere,
- forniscano un metodo di studio inteso come capacità di affrontare anche in modo autonomo nuove situazioni, di selezionare informazioni.

## Il tutor nell'ambito ISS... ...secondo noi

Il tutor ha funzione di:

- . figura di informazione sul piano ISS
- . figura di promozione, coordinamento, e sostegno alla innovazione della didattica a livello metodologico e di contenuti
- . guida a garanzia del raggiungimento di obiettivi formativi definiti
- . figura capace di stimolare la curiosità e di rassicurare gli operatori del settore
- . catalizzatore di esperienze, risorse umane e strumentali interne ed esterne alla scuola

## Dove?

Il tutor opera all'interno di una rete organizzata multinodale in ambito territoriale.

Il presidio è uno dei nodi

<b>Status/situazione</b>	<b>Punti di Forza</b>	<b>Punti di Debolezza</b>
Il tutor è un Docente	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Docente tra i docenti, che opera in classe</li> <li>● Condivisione di esperienze</li> <li>● Rapporto paritario con i colleghi</li> <li>● Informalità del rapporto</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Difficoltà del riconoscimento del ruolo</li> <li>● Mancanza di competenze specifiche disciplinari e ambientali</li> <li>● Sovraccarico di lavoro</li> <li>● Possibili sovrapposizioni con i propri impegni scolastici</li> </ul>
Ambito territoriale di azione del docente	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Conoscenza diretta delle situazioni e degli operatori</li> <li>● Facilità di individuazione e visibilità delle agenzie territoriali</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Difficoltà di collegamento diretto in situazioni orografiche particolari</li> </ul>
Inquadramento professionale	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Riconoscimento a livello ministeriale / regionale</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Riconoscimento a livello locale</li> <li>● Mancanza di un contratto</li> </ul>

## GRUPPO TRASFORMAZIONI

# 1

*il laboratorio nella formazione degli insegnanti*

**COSA PORTO A CASA** sulla base delle esperienze effettuate all'interno del gruppo

**Per i docenti e gli alunni didattica laboratoriale significa:**

1. Suscitare **emozioni**, meraviglia, stupore
2. La **Motivazione** avviene attraverso esperienze che stimolano l'**azione** diretta dei partecipanti
3. **Creatività**, provare strade differenti all'interno di un percorso
4. Stimolare il **confronto** prevedendo spazi e tempi di discussione
5. Lavorare in un contesto di apprendimento che favorisce l'acquisizione di competenze, e il consolidamento di soglie di padronanza

## **COSA PORTO A CASA sulla base delle esperienze effettuate all'interno del gruppo**

Abbiamo sperimentato un modo di lavorare che prevede

1. Porre un problema
2. Proporre un percorso metodologico dentro il quale collocare l'attività di laboratorio
3. Contestualizzare nelle esperienze reali le conoscenze acquisite
4. Acquisire e consolidare una padronanza delle soglie di padronanza declinata nei diversi ordini di scuola

**LA DIDATTICA LABORATORIALE E' CENTRALE PER LA FORMAZIONE SCIENTIFICA DELLA PERSONA E DEVE ESSERE PUNTO DI RIFERIMENTO NELLA COSTRUZIONE DI UN CURRICOLO VERTICALE**

## **PUNTI DI FORZA**

Momenti di formazione in **verticale** per gli insegnanti per **conoscere e condividere**:

- percorsi di apprendimento,
- pratiche didattiche,
- linguaggi,
- apprendimenti di base.

Scelta strategica della scuola secondaria di I grado come punto di partenza per ragionare sulla verticalizzazione del curricolo

### **PUNTI DI DEBOLEZZA**

Rischio di confondere la didattica laboratoriale con l'attività di esercitazione guidata in laboratorio

### **PROSPETTIVE PER IL 2006/07**

1. organizzazione della Rete (condivisione di obiettivi, metodi e pratiche didattiche), coinvolgendo scuole e strutture territoriali
2. raccolta di materiali prodotti dai docenti della Rete per una successiva individuazione di curricoli verticali fattibili per l'anno prossimo
3. elaborazione di una sperimentazione di curricolo verticale a cura del gruppo di tutor

## Le Trasformazioni 2

### GRUPPO DI LAVORO

<i>RUOLO</i>	<i>COGNOME</i>	<i>NOME</i>		
Conduttore	Aquilini	Eleonora		
Discussant	Martinucci	Antonella		
<i>COGNOME</i>	<i>NOME</i>	<i>GRADO ISTITUTO</i>	<i>PROVINCIA</i>	<i>REGIONE</i>
Certan	Chantal	Primaria	Aosta	Valle d'Aosta
Morgillo	Maddalena	Primaria	Milano	Lombardia
Covaz	Anna Laura	Secondaria I Grado	Padova	Veneto
Maffei	Marco	Secondaria I Grado	Pavia	Lombardia
Faccioli	Maria Cristina	Secondaria I Grado	Treviso	Veneto
Ravizza	Antonella	Secondaria II Grado	Lodi	Lombardia
Arcaleni	Paola	Secondaria II Grado	Perugia	Umbria
Cofler	Marino	Secondaria II Grado	Trento	Trentino Alto Adige
Peruffo	Beatrice	Secondaria II Grado	Vicenza	Veneto

### DESCRIZIONE DELL'ATTIVITÀ

Il gruppo è composto da due insegnanti della scuola primaria, tre della scuola secondaria di primo grado, quattro della scuola secondaria di secondo grado.

Il lavoro del gruppo si è svolto in un clima di collaborazione che ha spinto a mettere in gioco le competenze legate all'area di insegnamento ed alla specifica formazione di ciascuno. Crediamo che ognuno abbia imparato qualcosa dagli altri. È stato affrontato il problema del rinnovamento dell'insegnamento scientifico affrontando le tematiche del curricolo verticale, della didattica laboratoriale, della funzione del tutor nel piano ISS. Due sono stati i percorsi proposti:

- soluzioni
- acidi, sostanze basiche e sali

Sono state scelte queste tematiche perché centrali nello sviluppo, nell'ambito chimico, delle "trasformazioni" e perché permettono di esplicitare i concetti più generali di verticalità e quello di didattica laboratoriale, intesa come metodologia di lavoro per la costruzione di significati duraturi e stabili nel tempo.

Per la significatività del lavoro svolto, sono stati ritenuti importanti tre fattori: il cosa insegnare, il come farlo, il tempo da impiegare nei percorsi scientifici. È importante che il tempo dedicato all'insegnamento/apprendimento dei concetti sia lungo; quando le ore settimanali sono poche, si scelgono pochi argomenti da trattare, ma in modo approfondito.

Afferma Bruner: "Il nemico della riflessione è il ritmo a rotta di collo-le mille immagini [...]. Nell'apprendimento delle materie scientifiche 'di meno è di più'." La discussione è iniziata dall'analisi della situazione dell'insegnamento scientifico e si è convenuto che è generalmente inefficace dal punto di vista della formazione. Solitamente non esiste una riflessione che riguardi il sapere della scuola preuniversitaria e la comprensibilità dei vari argomenti: il modello d'insegnamento specialistico viene riprodotto a cascata in tutti i livelli scolari.

Nei manuali la progressiva riduzione della mole di spiegazioni, allo scopo di rendere comprensibili argomenti ostici, comporta il salto di passaggi essenziali dal punto di vista del significato e il risultato è un collage di parole chiave con "ponti" logici solo grammaticali. In un certo senso i concetti vengono affidati al linguaggio, alla logica sintattica e grammaticale, mentre i contenuti scientifici restano incomprensibili e possono essere imparati solo mnemonicamente. Oltretutto le scienze, dai concetti basilari alle teorie avanzate della chimica, della fisica, della biologia, vengono presentate senza inibizioni storiche ed epistemologiche di alcun tipo. Le definizioni, ossia le conclusioni del lavoro degli scienziati, si susseguono in un fittizio "presente" scientifico. Le conclusioni vengono presentate escludendo gli ostacoli e le contraddizioni che ci sono stati lungo il percorso. L'insegnamento tradizionale è quindi sostanzialmente ancorato ad una visione della scienza dogmatica che non ha recepito la riflessione epistemologica dell'ultimo secolo che ha sostituito il concetto di verità assoluta con la dimensione dell'ipotesi. Per innovare seriamente l'insegnamento scientifico occorre, a nostro avviso, fare delle ben precise scelte di campo che si basano sulla centralità nell'insegnamento del binomio ipotesi – dimostrazione. Solo determinati problemi scientifici sono affrontabili, in questo senso, nelle diverse età. È essenziale, dunque, nella scuola primaria e secondaria di primo grado, lavorare su fenomenologie su cui gli alunni possano ragionare per giungere a delle concettualizzazioni. Quindi è importante scegliere fenomeni che possono essere osservati, su cui si possono fare ipotesi e su cui è possibile giungere a definizioni operative.

In questa fascia d'età la via alla scienza dovrebbe essere atteggiamento scientifico: osservare, fare ipotesi e verificarle, saper parlare e scrivere di quello che si sta studiando, appropriarsi di un linguaggio via via sempre più specifico, ma di locuzione semplice, chiara, dalle frasi brevi con la predilezione per la coordinazione e l'uso intelligente della subordinazione (non il suo abuso). Nel biennio si completa idealmente il passaggio dai concetti di senso comune ai concetti scientifici. Si tratta di conoscere come sono nate le idee, come sono stati risolti i problemi, contestualizzandoli storicamente ed epistemologicamente.

### **Cosa intendiamo per didattica laboratoriale?**

La scelta di lavorare su un segmento di curriculum che riguarda soluzioni, acidi, sostanze basiche e sali è dovuta, da un lato all'importanza che rivestono questi argomenti nella chimica e nella vita di tutti i giorni, dall'altro perché sono tappe fondamentali per la comprensione di leggi e concetti basilari per la chimica. Abbiamo discusso anche su di una proposta metodologica che permetta, attraverso una didattica di tipo laboratoriale di giungere a definizioni operative.

Riteniamo infatti che la scelta di contenuti appropriati all'età non possa essere disgiunta dalla scelta di metodologie adeguate. Per ciò che riguarda l'operatività riteniamo che sia importante che questa venga intesa, sostanzialmente, come **un'operatività cognitiva** e non un'attività manuale; occorre in sostanza che la metodologia didattica sviluppi le condizioni che permettano a ciascun studente di costruire la conoscenza. Pertanto riteniamo che sia importante che, dopo un primo momento di sperimentazione-osservazione, segua un secondo momento di **riflessione individuale** sull'esperienza effettuata, che può consistere nell'individuare differenze, somiglianze, relazioni, connessioni causali o nel dover descrivere quanto di significativo è successo. Dopo la narrazione individuale (scritta), il confronto, la discussione collettiva, la revisione delle proprie osservazioni e considerazioni costituiscono un momento decisivo sia nello sviluppo della concettualizzazione.

### **Quali contenuti per un segmento di curriculum verticale?**

Si riporta in dettaglio il lavoro sviluppato nell'ambito delle soluzioni. Abbiamo lavorato su un possibile percorso sulle **soluzioni** basandosi sulla considerazione che il concetto di soluzione è considerato anche da molti banale, in quanto quotidianamente ci si imbatte in fenomeni di questo tipo, o si utilizzano termini quali solubile, sciogliersi, ecc. Vi è indubbiamente confusione tra conoscenza concettuale e conoscenza di termini, tra conoscenza scientifica e conoscenza di senso comune. La conoscenza di senso comune non va demonizzata, anzi deve costituire la base della conoscenza scientifica, in un processo di apprendimento caratterizzato da continue elaborazioni e ristrutturazioni delle matrici cognitive indotta dal senso comune al fine di giungere alla costruzione di una matrice cognitiva basata sull'osservazione ragionata dell'esperienza e l'uso dell'indagine logico-razionale.

Noi riteniamo che il passaggio dall'una all'altra forma di conoscenza sia caratterizzato, in questo caso, da 3 stadi:

#### **1.**

Il primo stadio è quello della identificazione e definizione delle sostanze effettivamente solubili. Questo passaggio è generalmente problematico. Da una parte, le sostanze colorate solubili non sono considerate tali perché molti hanno ormai interiorizzato i casi del sale e dello zucchero in acqua come esempi paradigmatici delle sostanze solubili. D'altra parte, per altri, anche eventuali sostanze che rimangono sospese in acqua sono solubili. È attraverso discussioni e riflessioni scritte e orali che si giunge ad una prima definizione operativa di soluzione.

#### **2.**

Il secondo stadio è quello della comprensione del tipo di interazione che si verifica, della comprensione, cioè, della permanenza, al di là dell'apparenza, nelle soluzioni delle sostanze iniziali. Si realizza, in questo modo, la possibilità di iniziare a familiarizzarsi con il concetto di trasformazione fisica.

### 3.

Il terzo stadio è quello esplicativo. Si può iniziare ad ipotizzare delle risposte di tipo "particellare" alla domanda: "che cosa è successo alla sostanza solida che non è più visibile, benché sia presente nella soluzione?" Con risposte di tipo particellare non intendiamo l'introduzione di una terminologia desunta dalle acquisizioni scientifiche di questo secolo, ma ipotesi di tipo: "il sale, poiché non è più visibile, potrebbe essere presente nell'acqua sotto forma di particelle talmente piccole da non potere essere rilevate dalla vista".

A questo punto abbiamo individuato una definizione operativa di soluzione che costituisca il primo livello di **concettualizzazione**, la base imprescindibile di un concetto che poi si potrà sviluppare in relazione alle esigenze di tipo specialistico dei vari ambiti scientifici.

Abbiamo pensato poi come aspetti quantitativi delle soluzioni possano essere trattati nella scuola secondaria di primo grado. La conoscenza operativa di questo tipo di soluzioni costituisce la base per l'altro tipo di definizione operativa che è stata trattata, ossia quella di acido, base e sale. Senza scendere nel dettaglio del percorso che è stato discusso, si sono analizzati comportamenti di alcune sostanze insolubili in acqua una volta che sono state messe in contatto con acidi e successivamente con sostanze basiche. Il cuore di questo percorso è l'acquisizione del concetto di trasformazione chimica, in quanto il modo di sciogliere degli acidi è profondamente diverso da quello dell'acqua nelle soluzioni precedentemente affrontate. Si è quindi convenuto che introdurre in questo modo il concetto di trasformazione chimica è importante e significativo. I sali si ottengono quindi ancora attraverso una trasformazione chimica. Acidi, basi e sostanze neutre vengono riconosciute con indicatori che abbiamo ottenuto per estrazione alcolica dai pigmenti dei fiori, e per infusione in acqua di frutti di bosco.

È stato poi proposto uno sviluppo verticale di concetto di acido e di base per il biennio della scuola secondaria superiore attraverso la teoria degli acidi di Lavoisier e la teoria dell'acidità di Arrhenius.

Il gruppo ha discusso anche del piano ISS in relazione ai presidi e del ruolo del tutor.

#### **Il ruolo del tutor in ISS**

Si è data una valutazione positiva del piano ISS nel suo insieme, in quanto ben costruito a livello d'impianto progettuale. Viene considerato però un fattore negativo la disparità di risorse (strumentali, economiche, progettuali) che esiste da una regione all'altra. Inoltre si è considerato che il tempo che i tutor dovranno impiegare per sostenere il piano ISS, non soltanto all'interno dei presidi è veramente cospicuo. Si pensa che, in prospettiva, sia necessario prevedere per i tutor una riduzione dell'orario d'insegnamento in modo da assicurare un'attività seria per l'innovazione delle scienze sperimentali. Si ritiene che sia utile, almeno nella fase di avvio dei lavori del piano ISS regionale, valutare approfonditamente le risorse umane ed economiche a disposizione in modo da avviare un lavoro effettivamente costruttivo nei presidi.

*Titolo del percorso:*

**ACIDI, BASI E SALI**

*Il percorso è suddiviso in tre sezioni:*

1. scuola secondaria di primo grado,
2. scuola secondaria di secondo grado

*Abstract del percorso*

Pensiamo che i concetti di **acido** e **base** siano ideali per costruire in uno sviluppo verticale del curricolo, alcuni di questi nuclei fondanti. La proposta prevede un'articolazione di questi temi realizzabile nel passaggio dalla scuola di base al biennio della scuola media superiore, focalizzata sul tema centrale delle **trasformazioni chimiche**. La distinzione fra trasformazione chimica e trasformazione fisica, viene utilizzata in questo lavoro a scopo didattico.

**LE TRE CLASSI FONDAMENTALI DI SOSTANZE: GLI ACIDI, LE BASI, I SALI.**

**DEFINIZIONE OPERATIVA**

Il percorso riguardante gli acidi, le basi e i sali è stato ideato in seguito ad alcune riflessioni riguardanti le conoscenze di senso comune relative a tali classi di composti. Il loro comportamento nei riguardi della solubilizzazione permette di sviluppare un lavoro particolarmente efficace su un concetto ostico: quello di trasformazione chimica.

Bambini di 12- 13 anni e molti adulti di solito conoscono il termine acido, mentre ignorano il termine base, intendono per sale quello da cucina. Sicuramente per le basi e i sali non si ha la consapevolezza che costituiscono una classe di sostanze.

Per gli acidi è presente anche l'idea che siano **sostanze corrosive**.

Le definizioni di acido e base oggi accettate, e che portano dentro significati sempre più generali di conoscenza, non hanno significato per bambini che non possiedono neppure i concetti fondamentali di tipo macroscopico. Si tratta allora di partire dal concetto spontaneo di acido, associato all'aggressività, legare a questo il concetto di base, e poi capire "come" acidi e basi agiscono quando riescono a solubilizzare molte sostanze solide insolubili in acqua.

Inizialmente si osserva il comportamento del marmo in pezzi e in polvere con l'acido cloridrico diluito e concentrato. Si nota quindi che l'effervescenza è legata alla solubilizzazione e la velocità del discioglimento dipende dalla concentrazione, dal tipo di acido, dalla pezzatura del solido.

Riflettendo sulle osservazioni schematizzate in tabella 1, si avrà una prima concettualizzazione su temi "importanti" per la chimica, quali la velocità di reazione e la forza degli acidi e delle basi.

Scheda\_progetti\_GRUPPO 2

1

Tabella 1

	Effervescenza	Solubilizzazione	Liquido incolore/ colorato	Velocità
Carbonato di calcio in polvere + acqua				
Carbonato di calcio in polvere+acqua+acido cloridrico				
Carbonato di calcio in pezzi +acqua +acido cloridrico				
Carbonato di calcio in polvere+aceto				
Carbonato di calcio in pezzi + aceto				

Successivamente è importante osservare il comportamento con l'acido cloridrico di altre sostanze insolubili in acqua (tabella 2).

Tabella 2

	Effervescenza	Solubilizzazione	Liquido colorato/ incolore
Ferro + acido cloridrico			
Rame+acido cloridrico			
Ossido di rame + acido cloridrico			

Scheda\_progetti\_GRUPPO 2

2

Alluminio+acido cloridrico in pezzi			
Alluminio+ acido cloridrico in pallina			

E' opportuno in questo caso utilizzare un solo acido di riferimento.

Questo per due motivi:

- 1) il modo scientifico di procedere per studiare i fattori che si ritiene influenzino un certo fenomeno è l' "isolamento" di uno di essi, controllando le altre variabili in gioco.
- 2) se gli alunni fossero in grado di valutare l'azione combinata di più variabili nell'analisi dei fenomeni, avrebbero una conoscenza già specialistica della disciplina.

Con il discioglimento dell'ossido di rame e la colorazione verde osservata, si evidenzia il fatto che il cambiamento di colore è un possibile segno della trasformazione chimica, che rischia altrimenti di essere associata solo all'effervescenza.

Si ha poi una seconda fase in cui si ha una prima acquisizione di tipo scientifico: si comprende il modo diverso rispetto all'acqua con cui gli acidi "sciogliono". Il termine "sciogliere" viene usato per continuità con il senso comune, poi quando si capirà che è la nuova sostanza, prodotta per interazione fra l'acido e la sostanza insolubile, ad essere solubile in acqua, allora si introdurranno le parole giuste.

Si dirà che si è avuta una **reazione** quando si comprenderà che la sostanza che si recupera è diversa da quella di partenza; si dirà che l'acido cloridrico **reagisce** con il carbonato di calcio e che si forma una sostanza che ha comportamento diverso con l'acqua: è **solubile**. Si useranno i termini appropriati quando si saranno costituiti i relativi significati.

Sperimentando questo percorso con ragazzi della prima classe di Istituti Tecnici ci si rende conto che la parola **reazione** è conosciuta e che viene usata per indicare che è successo qualcosa, che c'è stato un **contatto** fra sostanze che ha prodotto una diversità (effervescenza, cambiamento di colore, ...) ma non c'è nessuna consapevolezza della **trasformazione**. Se infatti, si chiede, sempre nel caso dell'acido cloridrico e del carbonato di calcio, "che fine ha fatto il carbonato di calcio?" gli alunni rispondono con sicurezza che è in soluzione e che si può recuperare facendo evaporare la parte liquida. Solo provando a recuperare il carbonato di calcio nel modo da loro indicato, e facendo la prova della solubilità in acqua, si capisce con stupore che quella sostanza bianca non è carbonato di calcio.

Per la caratterizzazione delle basi come sostanze aggressive si opera in maniera analoga agli acidi:

Anche le basi, come gli acidi, "sciogliono" sostanze che non vengono sciolte dall'acqua; spesso attaccano sostanze che non vengono aggredite dagli acidi. Si osserva, anche con le basi, effervescenza e cambiamento di colore.

Gli acidi e le basi possono essere distinti con indicatori naturali (te, estratto alcolico di fiori colorati...) che possiamo "fabbricarci" da soli o trovare già pronti come la cartina tornasole. Acidi e basi perdono la loro originaria aggressività combinandosi fra di loro e formando i sali.

Quasi tutti gli alunni pensano che invece, unendo un acido con una base si ottenga un liquido "superpotente" in grado di "sciogliere" tutto.

E' con molta diffidenza e timore che toccano e assaggiano il prodotto della mescolanza di acido cloridrico e idrossido di sodio, recuperato come solido.

Scheda\_progetti\_GRUPPO 2

3

con l'evaporazione. Fantastica è la faccia incredula degli alunni che con coraggio hanno appena assaggiato il sale...; è piena di meraviglia perché... quella cosa lì... ottenuta in laboratorio, è... sale da cucina, cioè proprio "il sale".

Il recupero del cloruro di sodio è essenziale perché se nell'analisi del liquido ottenuto dal mescolamento dell'acido e della base ci si ferma alla prova che verifica la perdita di aggressività (aggiungendo carbonato di calcio che rimane quindi indisciolto o alluminio che reagisce sia con gli acidi che con le basi), agli alunni resta l'idea che "l'acido cloridrico e la soda caustica unendosi si annullano" e questa formulazione verbale per alcuni significa che "si annullano le due aggressività" per altri significa "scomparsa delle due sostanze". Le parole, il racconto che può fare l'insegnante di ciò che avviene in soluzione, difficilmente servono per cambiare l'idea che tutte le sostanze siano svanite nel nulla.

Le acquisizioni connesse al concetto di trasformazione chimica in questa prima fase sono sostanzialmente due:

- 1) quando si ha una trasformazione chimica, si ottengono sostanze con proprietà diverse da quelle di partenza e quindi sostanze diverse,
- 2) la trasformazione è dovuta ad un'interazione fra almeno due sostanze e **la trasformazione è un atto di reciprocità**.

La definizione operativa di acido, base e sale, realizzabile con questo percorso, svolto con attenzione, ponendo l'accento sui punti chiave che sono stati evidenziati, costituisca la base per un'acquisizione "adulta" e quindi formalizzata di questi concetti.

Pensiamo quindi che la definizione operativa di acido, base e sale, costituisca la base per costruire significati sempre più generali di questi concetti come quelli contenuti nelle teorie di Lavoisier e Arrhenius.

Nello sviluppo verticale del curriculum individuiamo i seguenti snodi concettuali:

- 1) definizione operativa di soluzione
- 2) definizione operativa di acido e base

Dai primi due punti si evince che *il modo di sciogliere dell'acqua è diverso dal modo di sciogliere degli acidi e delle basi*.

- 3) ruolo dell'aria nella combustione (Lavoisier)
- 4) teoria dell'acidità di Lavoisier e la sua gerarchia compositiva
- 5) teoria di Arrhenius

Nel triennio della scuola media superiore sarà possibile introdurre le definizioni di Lewis e Bronsted.

#### Indicazione della metodologia adottata

Ci sembra particolarmente appropriato parlare di **impostazione fenomenologico-operativa** come l'impostazione dell'educazione scientifica più

Scheda\_progetti\_GRUPPO 2

4

adeguata alla scuola di base, fenomenologica in relazione al contenuto, e operativa in riferimento alla metodologia didattica. Operatività che va intesa, sostanzialmente, come un'operatività cognitiva e non un'attività manuale: la metodologia didattica deve sviluppare quanto è più possibile le condizioni che permettano a ciascun studente di costruire la conoscenza, e non tanto di poter effettuare in prima persona il maggior numero possibile di esperimenti.

La riflessione e la sperimentazione, che stiamo conducendo da molti anni, ci hanno portato a prospettare un modello metodologico per l'educazione scientifica nella scuola di base, che non va assunto come un dogma, ma appunto come un modello che deve essere adattato costantemente sia all'oggetto della conoscenza che alle condizioni reali della costruzione della conoscenza.

Questo modello, che si articola in cinque fasi, permette di evidenziare le condizioni complesse del processo di concettualizzazione:

- 1) fase della sperimentazione e dell'osservazione;
- 2) fase della verbalizzazione scritta individuale (descrizione del fenomeno);
- 3) fase della discussione collettiva confronto delle descrizioni;
- 4) fase dell'affinamento della concettualizzazione (verbalizzazione scritta individuale);
- 5) sintesi collettiva (sintesi guidata dall'insegnante).

**Nuclì concettuali disciplinari intercettati dal percorso**

- 1) la natura dei corpi materiali
- 2) le trasformazioni della materia
- 3) massa e trasformazioni della materia
- 4) natura particellare della materia (prime ipotesi)

**Durata dell'intervento e livello di scuola**

1. 12 ore scuola secondaria di primo grado;
2. 8 ore scuola secondaria di primo grado

**Materiale utilizzato**

Tutto il materiale utilizzato è disponibile nei comuni laboratori scolastici.

**PIANO ISS**  
**Milano, 15 Dicembre 2006**

**GRUPPO DI LAVORO**  
**TRASFORMAZIONI 2**

Eleonora Aquilini (conduttrice)  
Antonella Martinucci (discussant)

**ATTIVITÀ**

- riflessione sulla metodologia**
- sviluppo in verticale dei concetti di**  
Articolazione in percorsi didattici { **soluzioni**  
**acidi, basi e sali**
- riflessioni su un possibile curriculum verticale**
- ricerca didattica nelle istituzioni scolastiche**

Oggi il problema del curriculum è quello della scuola per tutti che ha per scopo la formazione dell'uomo e del cittadino.

Non esiste una riflessione che riguardi la distinzione fra il sapere accademico e il sapere della scuola preuniversitaria.

La progressiva riduzione della mole di spiegazioni allo scopo di rendere comprensibile quello che di per sé non lo è in certe età scolari, comporta il salto di passaggi essenziali dal punto di vista del significato e il risultato è un collage di parole chiave con "ponti" logici solo grammaticali .

I concetti vengono affidati esclusivamente al linguaggio, alla ricchezza del suo vocabolario, alla logica che intrinsecamente gli è propria.

I contenuti restano incomprensibili e possono essere imparati solo mnemonicamente.

Le scienze, dai concetti basilari alle teorie più avanzate della chimica, della fisica, della biologia, vengono presentate senza inibizioni storiche ed epistemologiche di alcun tipo.

Il linguaggio è rigido e austero perché è un susseguirsi di definizioni ossia di conclusioni del lavoro degli scienziati. Queste sono riassuntive, escludono gli ostacoli e le contraddizioni che ci sono stati lungo il percorso.

Questa **immagine dogmatica** della scienza, figlia del positivismo, è stata **modificata** dalla **riflessione epistemologica** dell'ultimo secolo che ha sostituito il concetto di **verità assoluta** ponendo invece al centro la **dimensione dell'ipotesi**.

L'**aridità** di cui viene accusato l'insegnamento delle scienze è giustificata dall'asetticità della presentazione: non traspare **il ruolo degli esseri umani** che, calati nel loro tempo, calati in una storia, lottano per capire e per provare nuove **leggi e teorie**.

**Nella scuola primaria e secondaria di primo grado** la via alla scienza, conoscenza dei fenomeni, dovrebbe essere *atteggiamento scientifico*: osservare, fare ipotesi e verificarle, saper parlare e scrivere di quello di cui si sta studiando, appropriarsi di un linguaggio (anche grafico, iconico... ) via via sempre più specifico.

Cosa significa mettere al centro l'ipotesi?

La scelta di lavorare con **metodologie induttive** nella scuola primaria e secondaria di primo grado è giustificata dalla considerazione che le **capacità di astrazione** in quelle età sono comunque agganciate alla **concretezza** e che le capacità di ragionare in modo formalizzato si esprimeranno in età successive.

SCUOLA PRIMARIA  
E  
SECONDARIA DI PRIMO GRADO

- Approccio fenomenologico-induttivo (né libresco, né sistematico-deduttivo)
- Percorsi su esperienze (non successione casuale di esperimenti)
- Introduzione di elementi di teorizzazione (concettualizzazione)

BIENNIO DELLA  
SECONDARIA DI SECONDO GRADO

- Dall'approccio fenomenologico-induttivo (non libresco) a quello storico-epistemologico
- Percorsi su esperienze (non successione casuale di esperimenti)
- Consolidamento ed evoluzione di teorizzazioni di base (concettualizzazione)

In un periodo della vita in cui è importante essere **operativi concretamente** per poi **interiorizzare gradualmente le azioni**, facendole diventare **operazioni della mente, ossia pensiero astratto**, non si può ritenere efficace un insegnamento scientifico che utilizzi modalità trasmissive di conoscenza e che consideri come punto di partenza il mondo microscopico o il non percepibile o l'astratto.

Lavorare su fenomenologie su cui gli alunni possono ragionare

Quando l'alunno è **attivo mentalmente** e costruisce il suo sapere insieme ai pari e all'insegnante (partendo da fatti e fenomeni che può osservare, da problemi su cui può ragionare) acquista fiducia in se stesso e vede l'insegnante come punto di riferimento.

In generale, al centro della progettazione del rinnovamento ci deve essere “**il soggetto che apprende**” e deve essere analizzato in ogni suo aspetto il processo **d’insegnamento/apprendimento**.

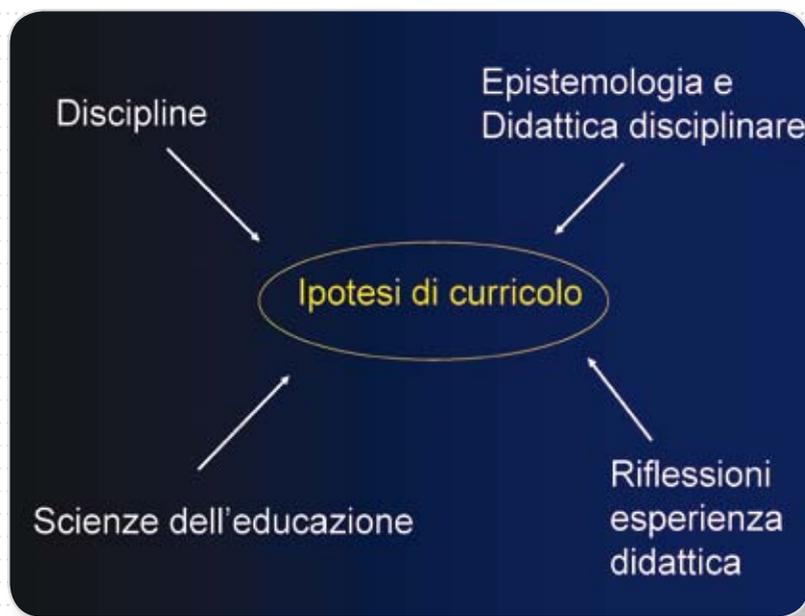
Occorre passare dalla **scuola del programma** alla **scuola del curriculum**.

**Scuola del programma:**

- organizzazione accademica ed enciclopedica delle discipline

**Scuola del curriculum:**

- metodologie e modalità relazionali innovative
- saperi essenziali
- strumenti e ambienti adeguati



## Terra e Universo

### GRUPPO DI LAVORO

<i>RUOLO</i>	<i>COGNOME</i>	<i>NOME</i>		
Conduttore	Catalani	Paola		
Discussant	Maccario Piseri	Giuliana		
<i>COGNOME</i>	<i>NOME</i>	<i>GRADO ISTITUTO</i>	<i>PROVINCIA</i>	<i>REGIONE</i>
Barichello	Barbara	Secondaria I Grado	Varese	Lombardia
Bettarel	Giancarlo	Secondaria I Grado	Treviso	Veneto
Brizzi	Franca	Primaria	Terni	Umbria
Carcereri	Gianfranco	Secondaria I Grado	Verona	Veneto
Francesio	Laura	Secondaria II Grado	Mantova	Lombardia
Gaetano	Paola	Secondaria I Grado	Bolzano	Trentino Alto Adige
Panzarasa	Alberto	Secondaria II Grado	Pavia	Lombardia
Pietropaoli	Elisa	Secondaria I Grado	Perugia	Umbria
Smeralda	Giuseppa	Primaria	Milano	Lombardia
Viarigi	Daniela	Primaria	Rovigo	Veneto

### DESCRIZIONE DELL'ATTIVITÀ

Il gruppo era costituito da dieci insegnanti: quattro dalla Lombardia, tre dal Veneto, due dall'Umbria ed una del Trentino Alto Adige. Tre docenti sono di primaria, 4 di primo grado, 3 di secondo grado.

#### **Approccio problematico a partire dalle loro esperienze**

Il primo compito è stato quello di far emergere le esperienze di ciascuno.

Molti avevano lavorato in classe e frequentato corsi, ma non sono state evidenziate esperienze significative di conduzione di gruppi sull'argomento.

Il conduttore ha circoscritto il tema Terra e Universo alla "sola" astronomia ed ha posto la questione "astronomia in classe: come? perché?" che ha suscitato numerose domande ed interventi, inizialmente di tipo metodologico-didattico. L'attenzione si è concentrata, successivamente, intorno ai contenuti disciplinari (Tab.1).

Il lavoro iniziale si è concluso con la costruzione collaborativa di una mappa condivisa sui concetti correlati al tema.

Alcune domande iniziali del gruppo

- Come cambiare il punto di vista?
- Dov' è il Sole quando c'è buio?
- Dove sorge il Sole? Dove tramonta?

- Se il punto in cui la Terra si trova più vicino al Sole si raggiunge in inverno, perché fa più caldo d'estate?
- Perché esistono così tante definizioni di mese e di anno?
- Dalla Luna si vedono le fasi terrestri?
- Che tipo di stella è il Sole?

### **Avvio al laboratorio**

*L'orizzonte come osservatorio*

Il laboratorio è stato individuato non come spazio attrezzato con strumenti scientifici, ma come luogo dove fare esperienze e su queste riflettere insieme. Per osservare e registrare quello che accade nello spazio intorno a noi si è ritenuto opportuno costruire un orizzonte locale nello spazio all'esterno del Museo. Questo luogo è diventato così il nostro osservatorio, ovvero il riferimento relativo delle nostre successive esperienze. Abbiamo lavorato ad una proposta concreta in situazione laboratoriale, seguendo un percorso esemplificativo e riflettendo costantemente sulle implicazioni metodologiche.

### **Le esperienze e i modelli**

La propagazione rettilinea della luce e il parallelismo dei raggi solari sono stati sperimentati usando il proprio corpo e semplici tubi di cartone, gli "acchiapparaggi".

La nostra posizione sulla Terra è stata individuata attraverso la ricerca del meridiano locale (cerchi indù) ed il "mappamondo parallelo", un modello del globo terrestre in posizione omotetica rispetto alla Terra, che riproduce l'illuminazione solare in tempo reale.

Il percorso giornaliero del sole sull'orizzonte è stato costruito e misurato in diversi modi per evidenziare pregi e limiti di ciascuno.

La variazione annuale del percorso giornaliero del sole è stata visualizzata con l'uso di modelli.

La base osservativa, unita alla riflessione attraverso l'uso di modelli, ha portato il gruppo a costruire un'interpretazione condivisa a spiegazione dei fenomeni osservati. Il lavoro si è concluso con la costruzione di una mappa che ha evidenziato la crescita del gruppo: i concetti sono stati individuati e gerarchizzati in modo dettagliato, ma soprattutto le relazioni tra i concetti sono emerse numerose e accurate.

Il clima molto collaborativo del gruppo ha permesso a tutti di esprimere dubbi e difficoltà e di aiutarsi sul piano pratico e teorico. Le competenze nei diversi livelli scolari dei partecipanti sono stati una ricchezza perché hanno permesso di focalizzare aspetti diversi.

La visita guidata alla sezione di astronomia del Museo ha allargato il campo di indagine alla rappresentazione di cielo e Terra (i globi) ed agli strumenti storici di osservazione e misura. Questo intervento è stato apprezzato dal gruppo perché ha spostato ancora una volta il punto di vista ed ha evidenziato la possibilità di molteplici approcci al tema.

## Conclusioni

La condivisione delle esperienze ha creato un clima di lavoro molto positivo. Il lavoro sul campo, il laboratorio, si è alternato alla costruzione e all'uso di modelli. Nel gruppo la riflessione è stata continua in ogni fase del lavoro ed ha riguardato sia il percorso, sia i processi messi in atto con un'attenzione particolare al curriculum verticale.

Sono emersi alcuni nodi problematici:

- È necessario più tempo per discutere l'uso dei modelli nella didattica: quali? Quanti? Con quale utilizzo?
- La condivisione delle esperienze richiede tempi di lavoro lunghi. La stessa cosa accade per i percorsi basati su esperienze operative che in genere a scuola non sono concessi, né previsti. Il problema aumenta con il crescere del livello scolare; in particolare il tema Terra e Universo deve rispettare i tempi astronomici.
- Le modalità di verifica e valutazione degli apprendimenti attraverso una didattica laboratoriale sono diversi da quelli tradizionali.

Il gruppo, provando a costruire un curriculum verticale, si è accorto che gli argomenti erano sempre gli stessi: sistema di riferimento, angolo, propagazione della luce, interazione tra spazio e tempo.

La proposta operativa e la base osservativa sono dunque le stesse nei diversi cicli, ciò che cambia, con il livello scolare, è il grado di approfondimento e di formalizzazione.

## Sitografia

Introduzione alla didattica dell'Astronomia

<http://192.84.139.245/Lanciano/>

Per vedere Luna e Terra dallo spazio

<http://www.fourmilab.ch/earthview/>

Mappe delle eclissi solari fino al 2015

<http://eclipse.astroinfo.org/solar/activemaps.html>

<http://eclipse.astroinfo.org/solar/europelist.html>

<http://eclipse.astroinfo.org/solar/globalist.html>

Unione Astrofili Italiani

<http://www.uai.it/index.php>

Effemeridi di Luna e Sole da diverse latitudini, programmi ed info di astronomia

<http://www.marcomenichelli.it/>

Diagrammi solari (Milano lat.  $45^{\circ} 28'$ , lon  $-9^{\circ} 12'$ )  
<http://solardat.uoregon.edu/SunChartProgram.html>

Esempi di strumenti per misurare il percorso del Sole  
[http://www.mysundial.ca/tsp/tsp\\_index.html](http://www.mysundial.ca/tsp/tsp_index.html)

## **Bibliografia**

Lanciano N., Strumenti per i giardini del cielo, Edizioni Junior, 2002  
Allasia, Montel, Rinaudo, La fisica per maestri, Cortina Torino

## Presentazione finale



## gruppo Terra e Universo

## Sommario

1. Cosa si è fatto?
2. Come si è fatto?
3. Punti di forza
4. Nodi problematici
5. Cosa si aspettano e come intendono muoversi
5. Desiderata



## Come si è fatto?



siamo partiti  
da domande generali/metodologiche

Quale scuola per ragazzi stranieri?

Lezione frontale: quando come?

Collaborare con altre agenzie?

Laboratorio: come?

Rapporti matematica-scienze.

Come scegliere gli argomenti? Saperi essenziali

## Come si è fatto?

Abbiamo circoscritto il tema  
a Terra-Sole-Luna

Siamo partiti da domande sul tema:

Come cambiare punto di vista? ....

Approccio problematico  
e osservativo



## Come si è fatto?

Costruzione  
collaborativa di una  
mappa concettuale

individuazione dei concetti,

individuazione dei nodi,



## Come si è fatto?

- fase di  
problematizzazione,
- esperienza,
- condivisione dell'esperienza,
- contestualizzazione

....e finalmente realizzazione della mappa

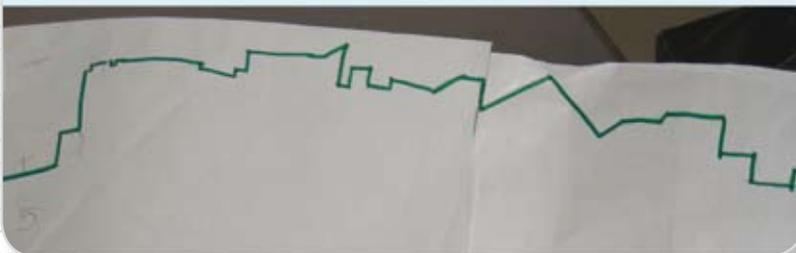


## Punti di forza

- Condivisione delle esperienze personali
- Creazione di un clima collaborativo, costruttivo e armonico
- Lavorare sul campo ha permesso di mettersi in gioco
- Proposte operative uguali ma chiavi di lettura diverse
- La condivisione aiuta a capire meglio i concetti

## Nodi problematici

- La condivisione delle esperienze richiede molto tempo
- Problemi nell'individuare i nodi della mappa concettuale
- Quali traguardi?
- Verifica dell'apprendimento



## Nodi problematici

Percorsi di lavoro operativi richiedono tempi lunghi perché il laboratorio richiede tempi lunghi

(...per il nostro tema tutto è complicato dal fatto che devi rispettare i tempi degli astri...)



## Curriculum verticale

Ad ogni livello si apre la possibilità di **sviluppare** nuovi concetti

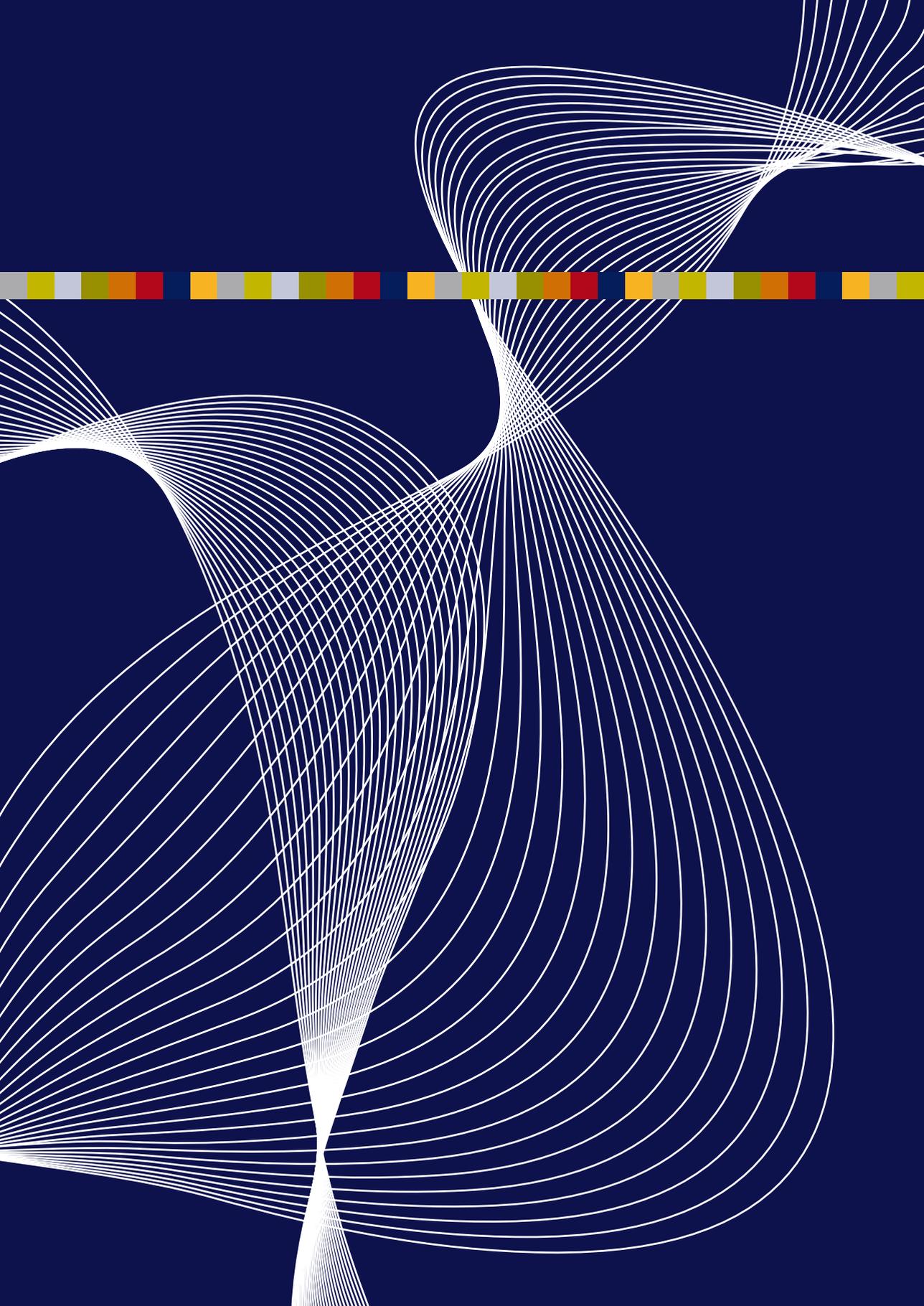
- Ciò che è uguale
  - Proposta operativa
  - Base osservativa
- Ciò che è diverso
  - Gradi di riflessione,
  - raccolta analisi e interpretazione dei dati

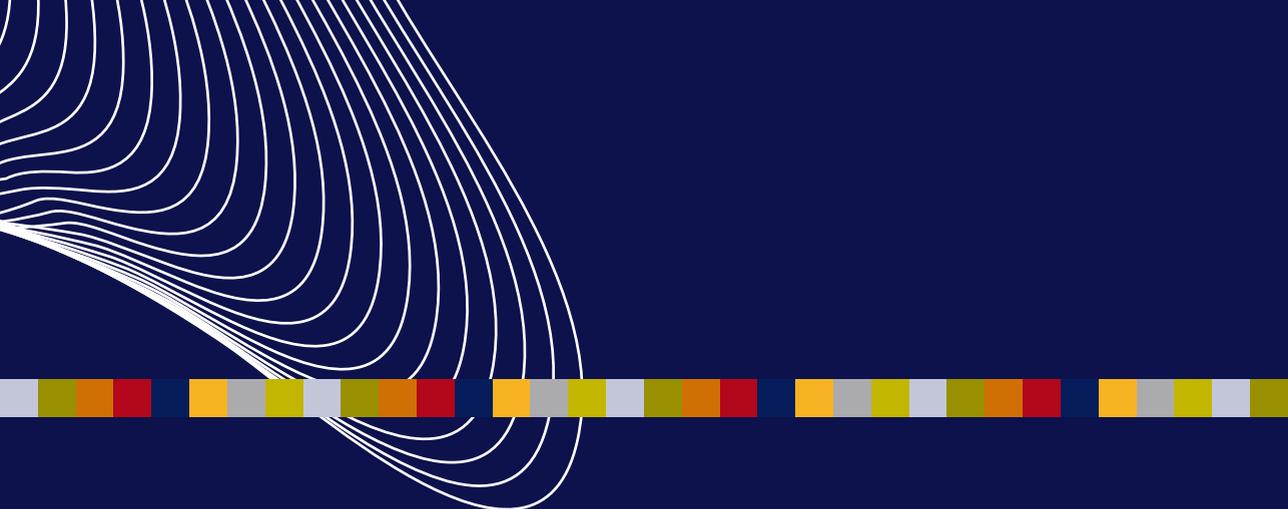
## Cosa ci aspettiamo e come intendiamo muoverci...

### Desiderata

Possibilità di mantenere lo stesso gruppo per l'incontro di maggio







# VALUTAZIONE DEI SEMINARI



## Valutazione del Seminario

### Introduzione

I dati che seguono sono stati estratti dal questionario (consultabile nell'ultimo paragrafo di questo capitolo) consegnato ai docenti che hanno partecipato al I Seminario Nazionale - Piano ISS, presso il Museo nazionale della Scienza e della Tecnologia "Leonardo da Vinci" di Milano.

Il questionario è suddiviso nelle seguenti sezioni:

- Obiettivi del seminario
- Programma del seminario
- Materiale didattico utilizzato nei lavori di gruppo
- Il conduttore
- Il discutant
- La presentazione della piattaforma INDIRE
- Organizzazione

Ad ogni sezione corrispondono alcune domande chiuse (con risposta con un punteggio da 1 a 4) e lo spazio per delle osservazioni libere. Queste, unitamente ad altre indagini fatte durante le giornate di lavoro, saranno oggetto di successive discussioni e valutazioni da parte del Comitato Scientifico e del Gruppo di Pilotaggio Nazionale.



## Risultati

Milano, 07-10 novembre 2006 – I Seminario Nazionale – Piano ISS

### **Obiettivi del Seminario**

01 Il seminario ha soddisfatto le Sue aspettative?

Media: 3.1

02 Gli obiettivi del seminario erano chiari fin dall'inizio?

Media: 2.45

03 Le attività nei laboratori sono risultate coerenti con gli obiettivi?

Media: 3.54

04 Le relazioni in plenaria sono risultate coerenti con gli obiettivi?

Media: 3.03

05 Le discussioni in plenaria sono state utili?

Media: 2.88

06 Ritiene che quanto sperimentato e acquisito durante il seminario

Le sarà sufficiente per l'attivazione del presidio?

Media: 2.68

### **Programma del Seminario**

07 Il lavoro dei gruppi è stato soddisfacente?

Media: 3.52

08 Ritiene efficace il piano di lavoro proposto?

Media: 3.27

09 Ritiene efficace la linea progettuale adottata?

Media: 3.28

10 La durata ed i ritmi di lavoro sono stati adeguati?

Media: 2.8

### **Materiale didattico utilizzato nei lavori di gruppo**

11 È stato sufficiente?

Media: 3.5

12 L'attività del lavoro di gruppo è stata utile?

Media 3.66

### **Il conduttore**

13 Ha presentato in modo adeguato la proposta di lavoro?

Media: 3.78

14 Ha coinvolto i presenti nella pianificazione delle attività?

Media: 3.65

15 Ha coinvolto i presenti nella realizzazione delle attività?

Media: 3.75

16 Ha utilizzato in modo efficace il materiale didattico?

Media: 3.75

17 Ha utilizzato il tempo in modo efficiente?

Media: 3.55

### **Il discussant**

18 Ha interagito efficacemente con il gruppo?

Media: 3.76

19 Ha stimolato la discussione sul tema dei focus?

Media: 3.78

20 Ha stimolato l'analisi delle situazioni laboratoriali?

Media: 3.66

### **La presentazione della piattaforma INDIRE**

21 È stata sufficientemente chiara ed esaustiva?

Media: 2.95

22 Ritiene di poterla usare opportunamente nel suo impegno come docente-tutor?

Media: 2.95

23 Ha potuto sperimentare concretamente le principali funzionalità messe a disposizione?

Media: 2.6

### **Organizzazione**

24 Come valuta la qualità dell'alloggio?

Media: 3.78

25 Come valuta la raggiungibilità dell'albergo?

Media: 3.57

26 Come valuta la qualità dei pasti al museo?

Media: 3.55

27 Come valuta la qualità dei ristoranti esterni?

Media: 3.37

28 In che misura ritiene fossero adeguati gli spazi di lavoro?

Media: 3.56

29 Come valuta la qualità delle informazioni logistiche?

Media: 3.71

30 Come valuta la cortesia del personale?

Media: 3.88

31 Il fatto di seguire la formazione in un museo Le è parso:

Curioso: 7

Indifferente: 1

Molto stimolante: 49

Non risponde: 3

32 Come valuta l'organizzazione complessiva?

Media: 3.6



## Risultati

Milano, 12-15 dicembre 2006 – I Seminario Nazionale – Piano ISS

### **Obiettivi del Seminario**

01 Il seminario ha soddisfatto le Sue aspettative?

Media: 3.3

02 Gli obiettivi del seminario erano chiari fin dall'inizio?

Media: 2.48

03 Le attività nei laboratori sono risultate coerenti con gli obiettivi?

Media: 3.33

04 Le relazioni in plenaria sono risultate coerenti con gli obiettivi?

Media: 3

05 Le discussioni in plenaria sono state utili?

Media: 3.02

06 Ritiene che quanto sperimentato e acquisito durante il seminario Le sarà sufficiente per l'attivazione del presidio?

Media: 2.35

### **Programma del Seminario**

07 Il lavoro dei gruppi è stato soddisfacente?

Media: 3.59

08 Ritiene efficace il piano di lavoro proposto?

Media: 3.35

09 Ritiene efficace la linea progettuale adottata?

Media: 3.3

10 La durata ed i ritmi di lavoro sono stati adeguati?

Media: 2.67

### **Materiale didattico utilizzato nei lavori di gruppo**

11 È stato sufficiente?

Media: 3.48

12 L'attività del lavoro di gruppo è stata utile?

Media 3.6

### **Il conduttore**

13 Ha presentato in modo adeguato la proposta di lavoro?

Media: 3.7

14 Ha coinvolto i presenti nella pianificazione delle attività?

Media: 3.49

15 Ha coinvolto i presenti nella realizzazione delle attività?

Media: 3.74

16 Ha utilizzato in modo efficace il materiale didattico?

Media: 3.75

17 Ha utilizzato il tempo in modo efficiente?

Media: 3.54

### **Il discussant**

18 Ha interagito efficacemente con il gruppo?

Media: 3.62

19 Ha stimolato la discussione sul tema dei focus?

Media: 3.57

20 Ha stimolato l'analisi delle situazioni laboratoriali?

Media: 3.55

### **La presentazione della piattaforma INDIRE**

21 È stata sufficientemente chiara ed esaustiva?

Media: 2.57

22 Ritiene di poterla usare opportunamente nel suo impegno come docente-tutor?

Media: 2.61

23 Ha potuto sperimentare concretamente le principali funzionalità messe a disposizione?

Media: 2.2

### **Organizzazione**

24 Come valuta la qualità dell'alloggio?

Media: 3.43

25 Come valuta la raggiungibilità dell'albergo?

Media: 3.68

26 Come valuta la qualità dei pasti al museo?

Media: 3.56

27 Come valuta la qualità dei ristoranti esterni?

Media: 3.39

28 In che misura ritiene fossero adeguati gli spazi di lavoro?

Media: 3.18

29 Come valuta la qualità delle informazioni logistiche?

Media: 3.59

30 Come valuta la cortesia del personale?

Media: 3.98

31 Il fatto di seguire la formazione in un museo Le è parso:

Curioso: 6

Indifferente: 1

Molto stimolante: 50

Controproducente: 1

32 Come valuta l'organizzazione complessiva?

Media: 3.67

## Confronto Risultati

Milano I:

Milano, 07-10 novembre 2006 – I Seminario Nazionale – Piano ISS

Milano II:

Milano, 12-15 dicembre 2006 – I Seminario Nazionale – Piano ISS

PROGRAMMA						
DOMANDA	1	2	3	4	5	6
Milano I	3,1	2,45	3,54	3,03	2,88	2,68
Milano II	3,3	2,48	3,33	3	3,02	2,35
DIFFERENZA	+ 0,2	+ 0,03	- 0,21	- 0,03	+ 0,14	- 0,33
	+ 6%	+ 1%	- 6%	- 1%	+ 4,6%	- 12%
ANDAMENTO	↑	↑	↓	↓	↑	↓
MEDIA	3,2	2,46	3,43	3,01	2,95	2,51
DOMANDA	7	8	9	10		
Milano I	3,52	3,27	3,28	2,8		
Milano II	3,59	3,35	3,3	2,67		
DIFFERENZA	+ 0,07	+ 0,08	+ 0,02	- 0,13		
	+ 2%	+ 2%	+ 1%	- 4,6%		
ANDAMENTO	↑	↑	↑	↓		
MEDIA	3,55	3,31	3,29	2,73		
MATERIALE DIDATTICO						
DOMANDA	11	12				
Milano I	3,5	3,66				
Milano II	3,48	3,6				
DIFFERENZA	- 0,02	- 0,06				
	- 0,6%	- 1,6%				
ANDAMENTO	↓	↓				
MEDIA	3,49	3,63				

## CONDUTTORE

DOMANDA	13	14	15	16	17
Milano I	3,78	3,65	3,75	3,75	3,55
Milano II	3,7	3,49	3,74	3,75	3,54
DIFFERENZA	-0,08	-0,16	-0,016	0	-0,01
	-2%	-4,4%	-0,3%		-0,3%
ANDAMENTO	↓	↓	↓	↔	↓
MEDIA	3,74	3,57	3,75	3,75	3,54

## DISCUSSANT

DOMANDA	18	19	20		
Milano I	3,76	3,78	3,66		
Milano II	3,62	3,57	3,55		
DIFFERENZA	-0,14	-0,21	-0,11		
	-3,7%	-5,6%	-3%		
ANDAMENTO	↓	↓	↓		
MEDIA	3,69	3,67	3,6		

## PRESENTAZIONE INDIRE

DOMANDA	21	22	23		
Milano I	2,95	2,95	2,6		
Milano II	2,57	2,61	2,2		
DIFFERENZA	-0,38	-0,34	-0,4		
	-12,9%	-11,5%	-15,4%		
ANDAMENTO	↓	↓	↓		
MEDIA	2,76	2,78	2,4		

## ORGANIZZAZIONE

DOMANDA	24	25	26	27	28	29
Milano I	3,78	3,57	3,55	3,37	3,56	3,71
Milano II	3,43	3,68	3,56	3,39	3,18	3,59
DIFFERENZA	-0,35	+0,11	+0,01	+0,02	-0,38	-0,12
	-9,3%	+3%	+0,3%	+0,6%	-10,7%	-3,3%
ANDAMENTO	↓	↑	↑	↑	↓	↓
MEDIA	3,6	3,62	3,55	3,38	3,37	3,65
DOMANDA	30	31 m.s.	curioso	indiff.	controp.	32
Milano I	3,88	49	7	1	0	3,6
Milano II	3,98	50	6	1	1	3,67
DIFFERENZA	+0,10					+0,07
	+2,5%					+1,9%
ANDAMENTO	↑					↑
MEDIA	3,93					3,63

Pochi minuti per esprimere il vostro parere ...

Gentile Collega,  
 compilando il presente questionario ci aiuterà a capire in quale misura il Seminario ha soddisfatto le Sue esigenze e quali miglioramenti potremmo apportare per le successive edizioni. Il Suo contributo è quindi particolarmente importante per lo sviluppo del Piano ISS.

E' Sua facoltà restituirci il questionario in forma anonima.  
 Lei potrà esprimere il Suo giudizio usando una scala di valori che va da 1 (minimo) a 4 (massimo), ed aggiungendo eventuali osservazioni e precisazioni quando lo riterrà utile.

Grazie per la cortese collaborazione.

<b>Data del corso</b>	
<b>Conduttore</b>	
<b>Discussant</b>	

Alcune informazioni di carattere generale (facoltative)

**Nome e Cognome** \_\_\_\_\_  
**Indirizzo** \_\_\_\_\_  
**Provincia** \_\_\_\_\_  
**Teléfono** \_\_\_\_\_  
**email** \_\_\_\_\_



**Obiettivi del seminario**

- 1 Il seminario ha soddisfatto le Sue aspettative? 

1	2	3	4
---	---	---	---
- 2 Gli obiettivi del seminario erano chiari fin dall'inizio? 

1	2	3	4
---	---	---	---
- 3 Le attività nei laboratori sono risultate coerenti con gli obiettivi? 

1	2	3	4
---	---	---	---
- 4 Le relazioni in plenaria sono risultate coerenti con gli obiettivi? 

1	2	3	4
---	---	---	---
- 5 Le discussioni in plenaria sono state utili? 

1	2	3	4
---	---	---	---
- 6 Ritiene che quanto sperimentato e acquisito durante il seminario le sarà sufficiente per l'attuazione del presidio? 

1	2	3	4
---	---	---	---

**Osservazioni** (in caso di compilazione di punteggio 1 o 2, divedo spazio in particolare il quello concernente il funzionamento del presidio)

\_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

**Programma del seminario**

- 7 Il lavoro dei gruppi è stato soddisfacente? 

1	2	3	4
---	---	---	---
- 8 Ritiene efficace il piano di lavoro proposto? 

1	2	3	4
---	---	---	---
- 9 Ritiene efficace la linea progettuale adottata? 

1	2	3	4
---	---	---	---
- 10 La durata ed i ritmi di lavoro sono stati adeguati? 

1	2	3	4
---	---	---	---

**Osservazioni** (in caso di compilazione di punteggio 1 o 2, fornendo i suggerimenti utili a migliorare il seminario)

\_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_



### Il discussionant

18. ha interrogato efficacemente con il gruppo?
19. ha stimolato la discussione sul tema del focus?
20. Ha simulato i variabili delle situazioni laboratoriali?

1	2	3	4
---	---	---	---

1	2	3	4
---	---	---	---

1	2	3	4
---	---	---	---

Observazioni (si prega di compilare in caso di attribuzione di punteggi 1 o 2)

---

---

---

### La presentazione della piattaforma INOIRE

21. è stata sufficientemente chiara ed esauriva?
22. ritiene di poterla usare opportunamente nel suo impiego come docente-tutor?
23. ha potuto sperimentare concretamente le principali funzionalità messe a disposizione?

1	2	3	4
---	---	---	---

1	2	3	4
---	---	---	---

1	2	3	4
---	---	---	---

Observazioni (si prega di compilare in caso di attribuzione di punteggi 1 o 2)

---

---

---



### Materiale didattico utilizzato nei lavori di gruppo

11. E' stato sufficiente?
12. L'attività del lavoro di gruppo è stata utile?

1	2	3	4
---	---	---	---

1	2	3	4
---	---	---	---

Observazioni (si prega di compilare in caso di attribuzione di punteggi 1 o 2)

---

---

---

### Il conduttore

13. ha presentato in modo adeguato la proposta di lavoro?
14. ha coinvolto i presenti nella pianificazione delle attività?
15. ha coinvolto i presenti nella realizzazione delle attività?
16. ha utilizzato in modo efficace il materiale didattico?
17. ha utilizzato il tempo in modo efficiente?

1	2	3	4
---	---	---	---

1	2	3	4
---	---	---	---

1	2	3	4
---	---	---	---

1	2	3	4
---	---	---	---

1	2	3	4
---	---	---	---

Observazioni (si prega di compilare in caso di attribuzione di punteggi 1 o 2)

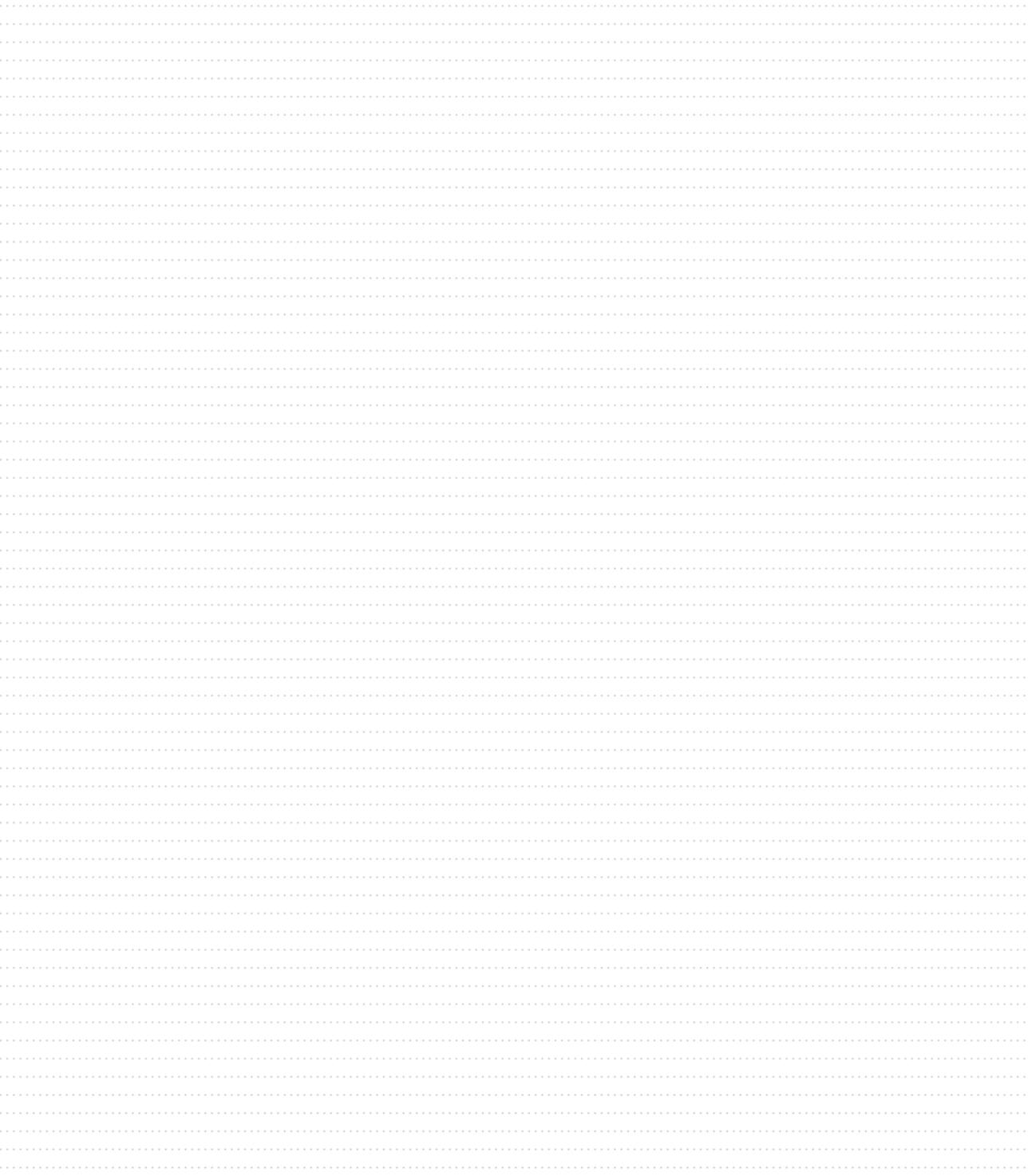
---

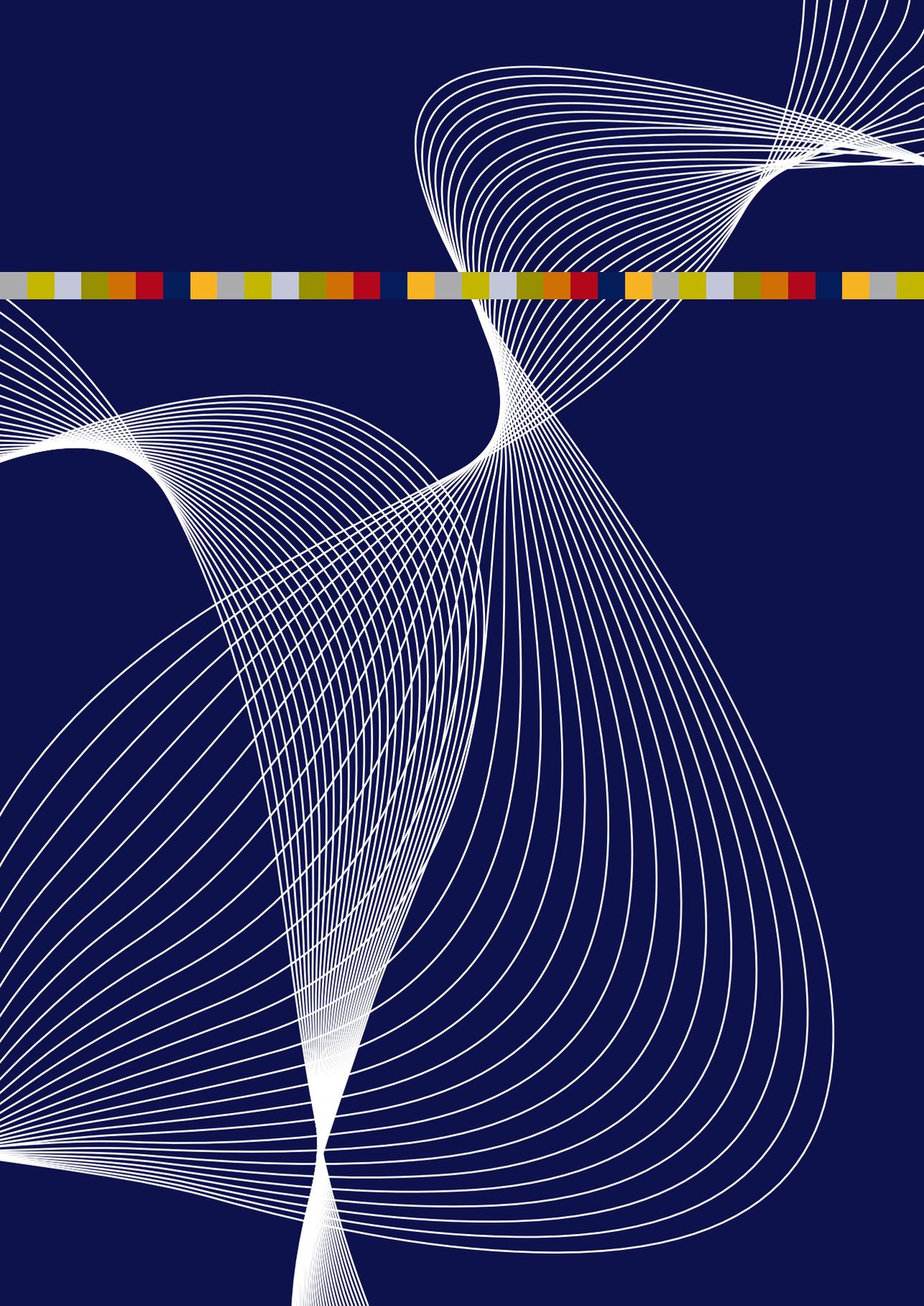
---

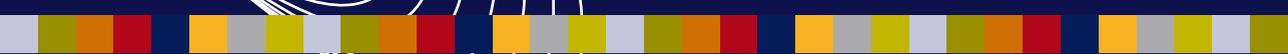
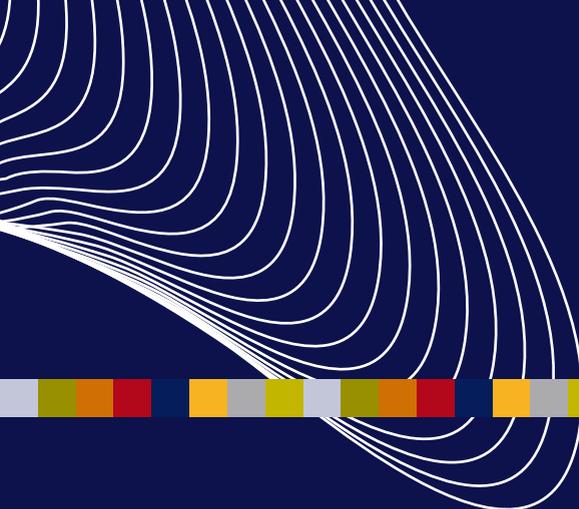
---











# ALLEGATI

## Piano ISS – Comitato Scientifico

Nell'ambito del Piano ISS è istituito un **Comitato Scientifico**, con compiti di studio, analisi, progettazione di percorsi formativi nel settore scientifico, costituito da docenti delle scuole di entrambi i cicli di istruzione e da docenti universitari, individuati di intesa con il MIUR e le Associazioni firmatarie del Protocollo di Intesa

	Nome	Ruolo	Sede di Servizio
1	Maria Castelli	Docente	VIII Circolo Didattico Via Costalunga, BRESCIA
2	Germano Bellisola	Docente	Liceo Classico "Pigafetta" Via Paglierino,8 VICENZA
3	Giuseppe Busnardo	Libero professionista già docente	V.le XI Febbraio,22 BASSANO DEL GRAPPA
4	Silvia Caravita	Ricercatore 2° CNR	Via Cervino,3 - ROMA
5	Clementina Todaro	Pensionata già docente	Via Tito Angelici,19 NAPOLI
6	Vincenzo Terreni	Presidente	ANISN - Ass. Naz.le Insegnanti di Scienze Naturali, CASCIANA TERME
7	Enrica Giordano	Professore Associato	P.zza Ateneo Nuovo,1 MILANO
8	Marisa Michelini	Docente Universitario	Università di Udine Via delle Scienze,208 UDINE
9	Paolo Guidoni	Docente Universitario	Università Federico II V.le Cinthia - NAPOLI
10	Giuliana Cavaggioni	Pensionata	A.I.F. Ve c.p.n. 16 - VENEZIA
11	Anna Maria Mancini	Pensionata	Via Rocco Barabba,37 -PESCARA
12	Marta P. F. Gagliardi	Professore Associato	Dipartimento di Fisica Via Bert. Pichat,6/2 BOLOGNA
13	Riccardo Govoni	Docente	IPIA "L.Da Vinci" Via Spolverina,11 MANTOVA
14	Emilio Balzano	Ricercatore universitario	Università Ferdinando II C.so Umberto I - NAPOLI
15	Rossella Parente	Responsabile progetto	Città della Scienza Via Cordoglio,57/d NAPOLI
16	Olga Mautone	Docente	73° Circolo Didattico Cia Campegnna,85 NAPOLI

17	Attilio Compagnoni	Docente	Direzione Generale per gli affari internazionali dell'istruzione scolastica ROMA
18	Salvatore Sutera	Dirigente - Direttore del Coordinamento Scientifico MNST	MNST - Via San Vittore,21 MILANO
19	Enrico Miotto	Esperto Didattica Museale e formazione	MNST - Via San Vittore,21 MILANO
20	Maria Xanthoudaki	Responsabile Servizi Educativi - Esperto Didattica Museale e formazione	MNST - Via San Vittore,21 MILANO
21	Eleonora Aquilini	Docente	I.T.C. "Carlo Cattaneo" Via Catena,3 SAN MINIATO (PI)
22	Pierluigi Robino	Docente	I.I.S. "Santoni" L.go C. Marchesi PISA
23	Enrica Laura Strina	Docente	I.C. Novaro Napoli Via S. Antonio a Capodimonte, 46 NAPOLI
24	Tiziano Pera	Docente	ITI "Cobianchi" P.za Martiri di Tarego VERBANIA
25	Antonio Testoni	Docente	ITI "Copernico-Carpeggiani" Via Pontegradella, 25 FERRARA
26	Rosarina Carpignano	Presidente	SCI-DDC Società Chimica Italiana TORINO - Divisione di Didattica Chimica - TORINO
27	Anna Torretta	Docente	S.M.S. "Ettore Majorana" P.zza Minucciano,33 ROMA
28	Maria Cedrini	Docente	106° Circolo Didattico Via Castel San Giorgio ROMA
29	Fabrizia Liberati	Docente	143° Circolo Didattico Via G.Frigani,97 - ROMA
30	Chiara Castelletti Croce	Dirigente Tecnico	Direzione Generale personale della scuola ROMA
31	Irene Gatti	Dirigente Scolastico	D.G. Personale della Scuola ROMA
32	Gaetano Cannizzaro	Dirigente tecnico	Direzione Generale per gli ordinamenti scolastici ROMA
33	Filomena Rocca	Docente	Direzione Generale per gli ordinamenti scolastici ROMA
34	Patrizia Benni	Docente	IPSIA "E.De Amicis" Via Galvani,6 ROMA
35	Anna Maria Grandi	Docente	IPSIA "E.De Amicis" Via Galvani,6 ROMA
36	Fabrizio Tinebra	Docente	IPSIA "E.De Amicis" Via Galvani,6 ROMA

37	Elisabetta Davoli	Dirigente	Ufficio VI - Direzione Generale per gli ordinamenti scolastici ROMA
38	Giovanni Del Monaco	Docente	I.C.S. "M.Serao" Via Petrarca,29 VOLLA (NA)
39	Annamaria Fichera	Docente	Direzione Generale per gli affari internazionali dell'istruzione scolastica ROMA
40	Fiorenzo Galli	Direttore Generale	Museo Nazionale della Scienza e della Tecnologia MILANO
41	Giuseppe Marucci	Dirigente tecnico	Direzione Generale per i sistemi informativi ROMA
42	Lorella Maurizi	Docente	3° Circolo Didattico Verbania Via Marconi,6 28922 VERBANIA
43	Rossana Nencini	Docente	I.C. "Barberino Mugello" Via della Chiesa,5 GALLIANO MUGELLO (FI)
44	Piera Nolli	Docente	I.C."G.M.Sacchi" Via Mazzini,1 PIADENA (CR)
45	Rosa Roberto	Docente	I.I.S.S. "Leonardo da Vinci" Via G.La Pira,25 NOCI (BA)
46	Annalisa Salomone	Docente	I.C. "P.Sarpi" Via Buozzi,1 SETTIMOMILANESE
47	Silvano Sgrignoli	Presidente	AIF - Ass. per l'insegnamento della Fisica BERGAMO
48	Vittorio Silvestrini	Amministratore delegato	Città della Scienza di Napoli
49	Franca Zuccoli	Docente	Università Milano Bicocca P.zza Ateneo,6 MILANO
50	Maria Pia Bucchioni	Dirigente Scolastico	Direzione Generale personale della scuola ROMA
51	Daniela Lanfranco	Docente	ISS Vittone, Via Montessori,2 10023 Chieri (TO)

## Piano ISS – Gruppo di Pilotaggio Nazionale

Nell'ambito del Comitato scientifico del Piano ISS è costituito un **Gruppo di Pilotaggio**, con compiti di coordinamento delle direttrici e delle linee di formazione da presentare ai livelli decisionali centrali e territoriali. Il Gruppo di pilotaggio è costituito da rappresentanti delle Direzioni generali centrali coinvolte e delle Associazioni disciplinari ed organismi firmatari del Protocollo di Intesa.

Il gruppo di pilotaggio è così composto:

Nome	Ruolo	Sede di Servizio
Dr.ssa Chiara Castelletti Croce	Dirigente tecnico - D.G. Personale della Scuola	ROMA
Dr.ssa Irene Gatti	Dirigente Scolastico - D.G. Personale della Scuola	ROMA
Dr.ssa Maria Pia Bucchioni	Dirigente Scolastico - D.G. Personale della Scuola	ROMA
Dr.ssa Elisabetta Davoli	Dirigente Ufficio VI - Direzione Generale per gli ordinamenti scolastici	ROMA
Isp. Gaetano Cannizzaro	Dirigente tecnico - Direzione Generale per gli ordinamenti scolastici	ROMA
Prof.ssa Filomena Rocca	Docente - Direzione Generale per gli ordinamenti scolastici	ROMA
Prof. Attilio Compagnoni	Docente - Direzione Generale per gli affari internazionali dell'istruzione scolastica	ROMA
Prof. ssa Annamaria Fichera	Docente - Direzione Generale per gli affari internazionali dell'istruzione scolastica	ROMA
Isp. Giuseppe Marucci	Dirigente tecnico - Direzione Generale per i sistemi informativi	ROMA
Prof. Silvano Sgrignoli	Presidente AIF - Ass. per l'insegnamento della Fisica	BERGAMO
Prof. Vincenzo Terreni	Presidente ANISN - Ass. Naz.le Insegnanti di Scienze Naturali	CASCIANA TERME

Prof.ssa Rosarina Carpignano	Presidente SCI-DDC - Società Chimica Italiana - Divisione di Didattica Chimica	TORINO
Dr. Salvatore Sutura	Direttore del Coordinamento Scientifico - Museo Nazionale della Scienza e della Tecnologia di Milano	MILANO
Prof. Emilio Balzano	Responsabile dei progetti educativi Città della scienza di Napoli	NAPOLI
Dr. Fiorenzo Galli	Direttore Generale Museo Nazionale della Scienza e della Tecnologia di Milano	MILANO
Prof. Giuseppe Vittorio Silvestrini	Amministratore delegato Città della Scienza di Napoli	NAPOLI

Un ringraziamento particolare va alla dott.ssa Anna Rosa Cicala (Dirigente Ufficio VI - Direzione Generale per il Personale della Scuola) che ha coordinato i lavori del Gruppo di Pilotaggio e seguito molti degli aspetti organizzativi e gestionali del Piano ISS.



## Sviluppo Piano ISS

Il Piano ISS ha promosso l'attivazione di due strutture di coordinamento a livello nazionale:

- Gruppo di Pilotaggio Nazionale (GPN), composto da tecnici del Ministero e da rappresentanti dei soggetti firmatari del Protocollo d'Intesa
- Comitato Scientifico Nazionale (CSN), composto da tecnici del Ministero, da rappresentanti dei soggetti firmatari del Protocollo d'Intesa composto, da esperti disciplinari del mondo dell'università, della scuola e dei musei.

Ciascuna di queste strutture ha operato a partire dal 23 novembre 2005 in attività di elaborazione, progettazione, coordinamento, di rapporto con INDIRE, in attività di comunicazione e formazione per i docenti con funzione tutoriale. Si riporta di seguito una sintesi delle attività distinte per struttura e tipologia di azione.

### **Riunioni GPN**

23 novembre 2005

Insiediamento Gruppo di pilotaggio, programmazione attività ISS, seminario iniziale.

14 dicembre 2005

Progettazione del seminario rivolto ai membri del CSN (23-25 gennaio 206)

07 febbraio 2006

Elaborazione e definizione dei documenti elaborati nel seminario di gennaio

29 marzo 2006

Redazione definitiva dei documenti; organizzazione seminari per docenti tutor; organizzazione incontro referenti USR.

26 aprile 2006

Definizione del Piano di formazione rivolto ai docenti con funzione tutoriale (programma e reclutamento)

18 maggio 2006

Definizione delle caratteristiche della piattaforma per il piano ISS.

06 luglio 2006

Incontro con gli USR per la presentazione e condivisione del Piano ISS

12 luglio 2006

Valutazioni sull'incontro con gli USR e progettazione seminario CS del 4-5 settembre  
Riflessioni sull'incontro con i referenti tecnici regionali svoltosi il 6 luglio;  
programmazione dei lavori del secondo seminario rivolto al Comitato scientifico;  
messa a punto dei servizi e supporti per il Gruppo di pilotaggio e per il Comitato  
scientifico – piattaforma INDIRE – riflessioni e dibattito sulla proposta inviata  
dall'INDIRE

27 settembre 2006

Sviluppo delle piattaforma INDIRE; materiale per i seminari di formazione.

14 novembre 2006

Condizioni di fattibilità dei seminari. Definizione del calendario dei seminari per  
il Centro- Nord e il Sud . Individuazione relatori e discussant per tutte le edizioni.  
Organizzazione dei lavori del GPN, in vista dell'attivazione dei presidi territoriali

11 gennaio 2007

Esiti dei Seminari; GP e CS: articolazione e funzioni (coordinamento, segreteria  
tecnica, finanziamenti); piano ISS 2007; raccordo con il Gruppo di Lavoro  
interministeriale per lo sviluppo della Cultura Scientifica e Tecnologica

### **Attività CSN**

23-25-gennaio 2006

Seminario per la definizione del Piano ISS

Precisazione degli orientamenti condivisi attorno ai quali attivare il processo  
di ricerca-azione delineato dal piano. Individuazione dei compiti e degli  
strumenti organizzativi del Comitato Scientifico: organizzazione dei Seminari  
rivolti ai docenti-tutor, orientamento e coordinamento scientifico delle iniziative  
sul territorio. Caratterizzazione dei percorsi esemplari: verticalità, integrazione  
di specificità disciplinari diverse; strumenti e modalità per la loro raccolta,  
documentazione e messa a disposizione; ricognizione dei lavori noti sugli standard  
formativi di altri paesi. Determinazione delle caratteristiche dei Presidi territoriali;  
delineazione dei rapporti con la realtà locale, con gli altri Presidi e con il Comitato  
Scientifico; analisi delle risorse necessarie; Individuazione del particolare profilo  
professionale dell'insegnante-tutor, nel suo rapporto con la realtà specifica  
e con le componenti del progetto; definizione di criteri e modalità per la selezione.

4-5 settembre 2006

Definizione seminari di formazione per docenti con funzione tutoriale

24 ottobre 2006

Incontro a Milano, presso il Museo della Scienza e della Tecnologia,  
per la preparazione del I seminario nazionale di formazione rivolto a docenti  
con funzione tutoriale.

### **Riunioni con INDIRE**

(con la presenza di membri del GPN e del CSN)

26 maggio 2006

Individuazione ruolo e funzioni richieste all'area scienze predisposta sulla piattaforma INDIRE

24 novembre 2006

Piattaforma INDIRE. verifiche emessa a punto delle funzioni necessarie all'avvio del lavoro dei presidi territoriali

### **Presentazioni Piano ISS**

(con la presenza di membri del GPN e del CSN)

05 ottobre 2005

Città della Scienza, Napoli, Piano ISS: Insegnare Scienze Sperimentali

17 marzo 2005

Seminario Presentazione Piano ISS, EXPO MILANO

05 maggio 2006

Fiera internazionale del libro di Torino

11 ottobre 2006

Città della Scienza, Napoli, Piano ISS: Insegnare Scienze Sperimentali

## Elenco partecipanti

Milano, 07-11 novembre 2006 – I Seminario Nazionale – Piano ISS

Il Seminario ha coinvolto i docenti-tutor delle seguenti regioni:

- Friuli Venezia-Giulia
- Marche
- Piemonte

Hanno partecipato:

### Comitato di Pilotaggio

· Balzano Emilio	Ricercatore Universitario	Città della Scienza
· Cannizzaro Gaetano	Dirigente Tecnico	MPI
· Carpignano Rosarina	Presidente SCI – DDC	SCI - DDC
· Castelletti Croce Chiara	Dirigente Tecnico	MPI
· Fichera Annamaria	Docente	MPI
· Galli Fiorenzo	Direttore Generale	MNST
· Gatti Irene	Dirigente Scolastico	MPI
· Marucci Giuseppe	Dirigente Tecnico	MPI
· Sgrignoli Silvano	Presidente AIF	AIF
· Sutura Salvatore	Dirigente	MNST
· Terreni Vincenzo	Presidente ANISN	ANISN

### Comitato Scientifico

· Bellisola Germano	Docente	Vicenza
· Cavaggioni Giuliana	Docente	Venezia
· Cedrini Maria	Docente	Roma
· Guidoni Paolo	Docente Universitario	Napoli
· Liberati Fabrizia	Docente	Roma
· Govoni Riccardo	Docente	Mantova
· Mautone Olga	Docente	Napoli
· Michellini Marisa	Docente Universitario	Udine
· Parente Rossella	Responsabile progetto	Città della Scienza
· Roberto Rosa	Docente	Bari
· Torretta Anna	Docente	Roma

### Conduttori e Discussant

· Aquilini Eleonora	Docente	Pisa
· Busnardo Giuseppe	Libero Professionista	Vicenza
· Castelli Maria	Docente	Brescia
· Gagliardi Marta	Professore Associato	Università Bologna
· Giordano Enrica	Professore Associato	Università Milano - Bicocca

· Mancini Anna Maria	Docente	Pescara
· Lanfranco Daniela	Docente	Torino
· Miotto Enrico	Esperto didattica e formazione	MNST
· Nencini Rossana	Docente	Firenze
· Nolli Piera	Docente	Crema
· Pascucci Anna	Docente	Napoli
· Robino Pierluigi	Docente	Pisa
· Salomone Annalisa	Docente	Milano
· Todaro Clementina	Docente	Napoli
· Xanthoudaki Maria	Esperto didattica e formazione	MNST

### **USR**

· Cuppini Patrizia	Referente USR	Marche
· Di Menna Camillo	Referente USR	Piemonte
· Feletti Valentina	Referente USR	Friuli Venezia-Giulia
· Mosca Silvana	Referente USR	Piemonte

### **Indire**

· Camizzi Loredana	Addetta progettazione e gestione progetto	Indire
· Mosa Elena	Coordinatore progetto	Indire
· Rossi Francesca	Redattrice progetto	Indire

## Docenti - Tutor

### Friuli Venezia-Giulia

<i>Cognome</i>	<i>Nome</i>	<i>Grado Istituto</i>	<i>Provincia</i>	<i>Gruppo</i>
Antonini	Livia	Primaria	Gorizia	Amb1
Bertoldi	Marco	Primaria	Udine	TeUni
Cassinari	Valentina	Secondaria I Grado	Trieste	Amb1
Costantino	Carlo	Secondaria II Grado	Pordenone	Amb1
De Candido	Claudia	Secondaria II Grado	Pordenone	Trasf1
Decio	Laura	Secondaria II Grado	Udine	Luce1
Dini	Giuseppe	Secondaria I Grado	Udine	Luce2
Fabbro	Carla	Secondaria I Grado	Pordenone	Luce2
Godini	Eva	Secondaria II Grado	Trieste	Amb1
Iacob	Mario	Secondaria II Grado	Udine	Luce2
Morocutti	Milvia	Secondaria II Grado	Udine	Amb1
Novel	Daniela	Secondaria II Grado	Udine	Amb2
Realdon	Giulia	Secondaria II Grado	Gorizia	Trasf2
Sanna	Marina	Secondaria II Grado	Udine	Trasf2
Tuzzi	Elena	Primaria	Trieste	Amb2

### Marche

<i>Cognome</i>	<i>Nome</i>	<i>Grado Istituto</i>	<i>Provincia</i>	<i>Gruppo</i>
Angerilli	Maria Antonella	Secondaria II Grado	Macerata	Trasf1
Berionni	Antonietta	Primaria	Ancona	Amb1
Bonanni	Margherita	Secondaria II Grado	Ascoli Piceno	TeUni
Ciampana	Anna	Secondaria I Grado	Ascoli Piceno	Trasf2
Corsalini	Manuela	Secondaria I Grado	Macerata	Amb1
De Simone	Alice	Secondaria I Grado	Ascoli Piceno	Trasf1
Fabi	Maria Grazia	Secondaria II Grado	Urbino	Amb2
Gaspari	Antonello	Secondaria I Grado	Ancona	TeUni
Gasparrini	Fabio	Secondaria II Grado	Ascoli Piceno	Luce2
Lisotti	Roberto	Secondaria II Grado	Pesaro	TerUn
Magi	Marcello	Primaria	Urbino	Trasf2
Mandelli	Andrea	Secondaria I Grado	Pesaro	Luce1
Massi	Adriana	Secondaria II Grado	Macerata	Trasf1
Olivieri	Lucia	Primaria	Macerata	Luce1
Paparini	Giacomo	Secondaria II Grado	Macerata	Trasf2
Pasquali	Patrizia	Primaria	Ancona	Luce2
Rosati	Saverio	Secondaria I Grado	Ancona	Luce2
Rossi	Adriana	Primaria	Fermo	Amb2
Sestili	Sara	Primaria	Ascoli Piceno	TeUni
Sghiatti	Patrizia	Secondaria II Grado	Ancona	Luce1
Tonazzini	Edi	Primaria	Pesaro	Trasf1

### Piemonte

<i>Cognome</i>	<i>Nome</i>	<i>Grado Istituto</i>	<i>Provincia</i>	<i>Gruppo</i>
Balzarini	Patrizia	Secondaria II Grado	Verbania	Trasf2
Bobbio	Carmen	Secondaria I Grado	Alessandria	Amb1
Canavero	Annamaria	Primaria	Asti	Amb2
Cane	Angela	Primaria	Torino	Trasf1
Cappa	Angela	Primaria	Cuneo	Amb1
Cignetti	Luciano	Primaria	Torino	TeUni
Corona	Rosanna	Secondaria II Grado	Torino	TeUni

Fanelli	Gennaro	Secondaria II Grado	Torino	Amb2
Ferrando	Roberta	Secondaria II Grado	Alessandria	Amb1
Ferretti	Alberta	Secondaria I Grado	Biella	Trasf1
Genta	Silvio	Secondaria I Grado	Cuneo	Trasf2
Gianotti	Maria Anna	Secondaria II Grado	Asti	TeUni
Gillone	Maria Grazia	Secondaria II Grado	Torino	Trasf2
Imperatore	Eliana	Secondaria I Grado	Verbania	Amb2
Maldera	Annunziata	Primaria	Torino	Trasf2
Mantovani	Roberta	Secondaria II Grado	Verbania	TeUni
Morando	Mara	Secondaria II Grado	Alessandria	TeUni
Panigoni	Anna Maria	Secondaria II Grado	Novara	Luce1
Petiti	Rosanna	Primaria	Torino	Luce1
Porzio	Ornella	Secondaria I Grado	Novara	TeUni
Prando	Rosalba	Primaria	Torino	Luce2
Prinetto	Federica	Secondaria II Grado	Torino	Luce1
Regis	Alberto	Secondaria II Grado	Biella	Luce1
Rizzo	Maria Rita	Secondaria II Grado	Torino	Luce2
Savini	Lorenzo	Secondaria II Grado	Ancona	Amb2
Vallacco	Giovanni	Primaria	Alessandria	Luce1
Vicario	Angela Maria	Secondaria I Grado	Novara	Trasf1

#### **Distribuzione docenti-tutor**

<i>Scuola</i>	<i>n°</i>	<i>Gruppo</i>	<i>n°</i>
Primaria	18	Luce1	9
Secondaria I Grado	15	Luce2	8
Secondaria II Grado	30	Trasf1	8
		Trasf2	9
		Amb1	10
		Amb2	8
		TeUni	11
		<b>Totale</b>	<b>63</b>

## Gruppi

### GRUPPO AMBIENTE 1

<i>RUOLO</i>	<i>COGNOME</i>	<i>NOME</i>		
Conduttore	Busnardo	Giuseppe		
Discussant	Gagliardi	Marta Paola Francesca		
<i>COGNOME</i>	<i>NOME</i>	<i>GRADO ISTITUTO</i>	<i>PROVINCIA</i>	<i>REGIONE</i>
Antonini	Livia	Primaria	Gorizia	Friuli
Berionni	Antonietta	Primaria	Ancona	Marche
Bobbio	Carmen	Secondaria I Grado	Alessandria	Piemonte
Cappa	Angela	Primaria	Cuneo	Piemonte
Cassinari	Valentina	Secondaria I Grado	Trieste	Friuli
Corsalini	Manuela	Secondaria I Grado	Macerata	Marche
Costantino	Carlo	Secondaria II Grado	Pordenone	Friuli
Ferrando	Roberta	Secondaria II Grado	Alessandria	Piemonte
Godini	Eva	Secondaria II Grado	Trieste	Friuli
Morocutti	Milvia	Secondaria II Grado	Udine	Friuli

### GRUPPO AMBIENTE 2

<i>RUOLO</i>	<i>COGNOME</i>	<i>NOME</i>		
Conduttore	Pascucci	Anna		
Conduttore	Castelli	Maria		
Discussant	Todaro	Clementina		
<i>COGNOME</i>	<i>NOME</i>	<i>GRADO ISTITUTO</i>	<i>PROVINCIA</i>	<i>REGIONE</i>
Canavero	Annamaria	Primaria	Asti	Piemonte
Fabi	Maria Grazia	Secondaria II Grado	Urbino	Marche
Fanelli	Gennaro	Secondaria II Grado	Torino	Piemonte
Imperatore	Eliana	Secondaria I Grado	Verbania	Piemonte
Novel	Daniela	Secondaria II Grado	Udine	Friuli
Rossi	Adriana	Primaria	Fermo	Marche
Savini	Lorenzo	Secondaria II Grado	Ancona	Piemonte
Tuzzo	Elena	Primaria	Trieste	Friuli

## GRUPPO LUCE, COLORE, VISIONE 1

<i>RUOLO</i>	<i>COGNOME</i>	<i>NOME</i>		
Conduttore	Salomone	Annalisa		
Discussant	Robino	Pierluigi		
<i>COGNOME</i>	<i>NOME</i>	<i>GRADO ISTITUTO</i>	<i>PROVINCIA</i>	<i>REGIONE</i>
Decio	Laura	Secondaria II Grado	Udine	Friuli
Mandelli	Andrea	Secondaria I Grado	Pesaro	Marche
Olivieri	Lucia	Primaria	Macerata	Marche
Panigoni	Anna Maria	Secondaria II Grado	Novara	Piemonte
Petiti	Rosanna	Primaria	Torino	Piemonte
Prinetto	Federica	Secondaria II Grado	Torino	Piemonte
Regis	Alberto	Secondaria II Grado	Biella	Piemonte
Sghiatti	Patrizia	Secondaria II Grado	Ancona	Marche
Vallacco	Giovanni	Primaria	Alessandria	Piemonte

## GRUPPO LUCE, COLORE, VISIONE 2

<i>RUOLO</i>	<i>COGNOME</i>	<i>NOME</i>		
Conduttore	Nolli	Piera		
Discussant	Mancini	Anna Maria		
<i>COGNOME</i>	<i>NOME</i>	<i>GRADO ISTITUTO</i>	<i>PROVINCIA</i>	<i>REGIONE</i>
Dini	Giuseppe	Secondaria I Grado	Udine	Friuli
Fabbro	Carla	Secondaria I Grado	Pordenone	Friuli
Gasparri	Fabio	Secondaria II Grado	Ascoli Piceno	Marche
Iacob	Mario	Secondaria II Grado	Udine	Friuli
Pasquali	Patrizia	Primaria	Ancona	Marche
Prando	Rosalba	Primaria	Torino	Piemonte
Rizzo	Maria Rita	Secondaria II Grado	Torino	Piemonte
Rosati	Saverio	Secondaria I Grado	Ancona	Marche

## GRUPPO LE TRASFORMAZIONI 1

<i>RUOLO</i>	<i>COGNOME</i>	<i>NOME</i>		
Conduttore	Lanfranco	Daniela		
Discussant	Xanthoudaki	Maria		
<i>COGNOME</i>	<i>NOME</i>	<i>GRADO ISTITUTO</i>	<i>PROVINCIA</i>	<i>REGIONE</i>
Angerilli	Maria Antonella	Secondaria II Grado	Macerata	Marche
Cane	Angela	Primaria	Torino	Piemonte
De Candido	Claudia	Secondaria II Grado	Pordenone	Friuli
De Simone	Alice	Secondaria I Grado	Ascoli Piceno	Marche
Ferretti	Alberta	Secondaria I Grado	Biella	Piemonte
Massi	Adriana	Secondaria II Grado	Macerata	Marche
Tonazzini	Edi	Primaria	Pesaro	Marche
Vicario	Angela Maria	Secondaria I Grado	Novara	Piemonte

## GRUPPO LE TRASFORMAZIONI 2

<i>RUOLO</i>	<i>COGNOME</i>	<i>NOME</i>		
Conduttore	Aquilini	Eleonora		
Discussant	Nencini	Rossana		
<i>COGNOME</i>	<i>NOME</i>	<i>GRADO ISTITUTO</i>	<i>PROVINCIA</i>	<i>REGIONE</i>
Balzarini	Patrizia	Secondaria II Grado	Verbania	Piemonte
Ciampagna	Anna	Secondaria I Grado	Ascoli Piceno	Marche
Genta	Silvio	Secondaria I Grado	Cuneo	Piemonte
Gillone	Maria Grazia	Secondaria II Grado	Torino	Piemonte
Magi	Marcello	Primaria	Urbino	Marche
Maldera	Annunziata	Primaria	Torino	Piemonte
Paparini	Giacomo	Secondaria II Grado	Macerata	Marche
Realdon	Giulia	Secondaria II Grado	Gorizia	Friuli
Sanna	Marina	Secondaria II Grado	Udine	Friuli

## GRUPPO TERRA E UNIVERSO

<i>RUOLO</i>	<i>COGNOME</i>	<i>NOME</i>		
Conduttore	Miotto	Enrico		
Discussant	Giordano	Enrica		

<i>COGNOME</i>	<i>NOME</i>	<i>GRADO ISTITUTO</i>	<i>PROVINCIA</i>	<i>REGIONE</i>
Bertoldi	Marco	Primaria	Udine	Friuli
Bonanni	Margherita	Secondaria II Grado	Ascoli Piceno	Marche
Cignetti	Luciano	Primaria	Torino	Piemonte
Corona	Rosanna	Secondaria II Grado	Torino	Piemonte
Gaspari	Antonello	Secondaria I Grado	Ancona	Marche
Gianotti	Maria Anna	Secondaria II Grado	Asti	Piemonte
Lisotti	Roberto	Secondaria II Grado	Pesaro	Marche
Mantovani	Roberta	Secondaria II Grado	Verbania	Piemonte
Morando	Mara	Secondaria II Grado	Alessandria	Piemonte
Porzio	Omella	Secondaria I Grado	Novara	Piemonte
Sestili	Sara	Primaria	Ascoli Piceno	Marche



## Elenco partecipanti

Milano, 12-15 dicembre 2006 – I Seminario Nazionale – Piano ISS

Il Seminario ha coinvolto i docenti tutor delle seguenti regioni:

- Lombardia
- Trentino Alto-Adige
- Val d'Aosta
- Veneto

Hanno partecipato:

### Comitato di Pilotaggio e Comitato Scientifico

· Carpignano Rosarina	Presidente SCI – DDC	SCI - DDC
· Castelletti Croce Chiara	Dirigente Tecnico	MPI
· Fichera Annamaria	Docente	MPI
· Galli Fiorenzo	Direttore Generale	MNST
· Gatti Irene	Dirigente Scolastico	MPI
· Guidoni Paolo	Docente Universitario	Napoli
· Nolli Piera	Docente	Crema
· Rocca Filomena	Docente	Roma
· Sgrignoli Silvano	Presidente AIF	AIF
· Sutura Salvatore	Dirigente	MNST
· Terreni Vincenzo	Presidente ANISN	ANISN

### Conduttori e Discussant

· Aquilini Eleonora	Docente	Pisa
· Carasso Fausta	Docente	Roma
· Catalani Paola	Docente	Milano
· Gainotti Alba	Docente	Milano
· Govoni Riccardo	Docente	Mantova
· Maccario Piseri Giuliana	Docente	Milano
· Martinucci Antonella	Docente	Pisa
· Mascitelli Livia	Docente	Roma
· Mesturini Paola	Docente	Milano
· Monesi Simona	Docente	Ancona
· Paolini Anna Rita	Docente	Venezia
· Pinto Teresa	Docente	Venezia
· Pizzigalli Sergio	Docente	Bergamo
· Tasselli Luciana	Curatore	MNST

**USR**

· Calcherutti Grazia	Referente USR	Veneto
· Cinquini Vittoria	Referente USR	Lombardia
· Floris Fabrizio	Referente USR	Veneto
· Latino Crescenzo	Referente USR	Trento
· Lorenzi Paolo	Referente USR	Bolzano
· Occhipinti Susanna	Referente USR	Val d'Aosta
· Stefanoni Roberto	Referente USR	Marche

**Indire**

· Camizzi Loredana	Addetta progettazione e gestione progetto	Indire
· Rossi Francesca	Redattrice progetto	Indire

## Docenti - Tutor

### Lombardia

<i>Cognome</i>	<i>Nome</i>	<i>Grado Istituto</i>	<i>Provincia</i>	<i>Gruppo</i>
Bani	Stefania	Secondaria I Grado	Lodi	Luce2
Barichello	Barbara	Secondaria I Grado	Varese	TeUni
Bartolini	Luca	Secondaria II Grado	Brescia	Trasf1
Baxiu	Marida	Primaria	Brescia	Luce1
Caratto	Alessandra	Secondaria II Grado	Milano	Amb2
Cattin	Lorena	Secondaria II Grado	Milano	Luce2
Cogliati	Mirella	Secondaria I Grado	Lecco	Luce1
De Vitto	Angela	Secondaria I Grado	Mantova	Amb1
Donati de Conti	Silvia	Primaria	Cremona	Luce2
Fiameni	Matilde	Secondaria I Grado	Milano	Trasf1
Francesio	Laura	Secondaria II Grado	Mantova	TeUni
Maffei	Marco	Secondaria I Grado	Pavia	Trasf2
Malvicini	Maria Teresa	Primaria	Lodi	Amb2
Montesano	Umberta Maria	Primaria	Milano	Luce1
Morganti	Claudio Vladimiro	Secondaria II Grado	Milano	Amb1
Morgillo	Maddalena	Primaria	Milano	Trasf2
Motta	Federica	Secondaria II Grado	Mantova	Luce1
Pagani	Franca	Secondaria II Grado	Varese	Amb2
Panzarasa	Alberto	Secondaria II Grado	Pavia	TeUni
Puccia	Enza	Primaria	Lecco	Amb1
Ravizza	Antonella	Secondaria II Grado	Lodi	Trasf1
Sironi	Mario	Primaria	Mantova	Trasf1
Smeralda	Giuseppa	Primaria	Milano	TeUni
Stefani	Elena	Secondaria I Grado	Varese	Luce1
Tacconi	Paola	Primaria	Pavia	Luce2
Zambelli	Maria Teresa	Secondaria I Grado	Cremona	Amb2

### Trentino Alto-Adige

<i>Cognome</i>	<i>Nome</i>	<i>Grado Istituto</i>	<i>Provincia</i>	<i>Gruppo</i>
Cofler	Marino	Secondaria II Grado	Trento	Trasf2
Defrancesco	Maria Silvia	Secondaria II Grado	Trento	Luce1
Gaetano	Paola	Secondaria I Grado	Bolzano	TeUni
Galetto	Marina	Secondaria I Grado	Trento	Amb1
Panerari	Adriana	Primaria	Bolzano	Amb1
Pitscheider	Cristina	Secondaria II Grado	Bolzano	Trasf1
Sparapani	Mauro	Secondaria I Grado	Bolzano	Luce2

### Umbria

<i>Cognome</i>	<i>Nome</i>	<i>Grado Istituto</i>	<i>Provincia</i>	<i>Gruppo</i>
Arcaleni	Paola	Secondaria II Grado	Perugia	Trasf2
Brizzi	Franca	Primaria	Terni	TeUni
Locchi	Anna	Primaria	Perugia	Amb2
Macchiarulo	Maurizio	Secondaria II Grado	Terni	Luce1
Moscatelli	Cristina	Primaria	Perugia	Luce1
Peparello	Maria Agnese	Secondaria I Grado	Terni	Amb1
Piccioni	Emanuele	Secondaria II Grado	Perugia	Luce2
Pietrini	Mauro	Secondaria I Grado	Terni	Trasf1
Pietropaoli	Elisa	Secondaria I Grado	Perugia	TeUni

**Val d'Aosta**

<i>Cognome</i>	<i>Nome</i>	<i>Grado Istituto</i>	<i>Provincia</i>	<i>Gruppo</i>
Certan	Chantal	Primaria	Aosta	Trasf2
Occhipinti	Susanna	Secondaria I Grado	Aosta	Amb2
Rosina	Maurizio	Secondaria II Grado	Aosta	Luce1

**Veneto**

<i>Cognome</i>	<i>Nome</i>	<i>Grado Istituto</i>	<i>Provincia</i>	<i>Gruppo</i>
Anconetani	Patrizia	Primaria	Padova	Luce2
Baratella	Fernando	Primaria	Vicenza	Amb1
Bettarel	Giancarlo	Secondaria II Grado	Treviso	TeUni
Cagnani	Pier Paolo	Secondaria II Grado	Belluno	Amb1
Carcereri	Gianfranco	Secondaria I Grado	Verona	TeUni
Catella	Laura	Primaria	Treviso	Amb2
Colla	Paola	Primaria	Venezia	Trasf1
Covaz	Anna Laura	Secondaria I Grado	Padova	Trasf2
Faccioli	Maria Cristina	Secondaria I Grado	Treviso	Trasf2
Guermani	Antonio	Secondaria I Grado	Venezia	Amb1
Gusella	Maria Rosa	Secondaria I Grado	Rovigo	Luce1
Mendo	Daniela	Secondaria II Grado	Padova	Amb2
Menin	Marco	Secondaria II Grado	Verona	Trasf1
Merlo	Dina	Secondaria II Grado	Rovigo	Trasf1
Ongaro	Maria Susanna	Primaria	Belluno	Trasf1
Peruffo	Beatrice	Secondaria II Grado	Vicenza	Trasf2
Pierotti	Anna	Secondaria I Grado	Verona	Amb2
Predonzan	Roberta	Secondaria II Grado	Venezia	Luce2
Rocco	Luciana	Secondaria I Grado	Belluno	Luce2
Viarigi	Daniela	Primaria	Rovigo	TeUni
Zanon	Clementina	Secondaria I Grado	Vicenza	Luce2

**Distribuzione docenti-tutor**

<i>Scuola</i>	<i>n°</i>	<i>Gruppo</i>	<i>n°</i>
Primaria	20	Luce1	10
Secondaria I Grado	23	Luce2	10
Secondaria II Grado	23	Trasf1	9
		Trasf2	9
		Amb1	9
		Amb2	9
		TeUni	10
		<b>Totale</b>	<b>66</b>

## Gruppi

### GRUPPO AMBIENTE 1

<i>RUOLO</i>	<i>COGNOME</i>	<i>NOME</i>		
Conduttore	Pinto	Teresa		
Discussant	Paolini	Anna Rita		

<i>COGNOME</i>	<i>NOME</i>	<i>GRADO ISTITUTO</i>	<i>PROVINCIA</i>	<i>REGIONE</i>
Baratella	Fernando	Primaria	Vicenza	Veneto
Cagnani	Pier Paolo	Secondaria II Grado	Belluno	Veneto
De Vitto	Angela	Secondaria I Grado	Mantova	Lombardia
Galetto	Marina	Secondaria I Grado	Trento	Trento Alto Adige
Guermani	Antonio	Secondaria I Grado	Venezia	Veneto
Morganti	Claudio Vladimiro	Secondaria II Grado	Milano	Lombardia
Panerari	Adriana	Primaria	Bolzano	Trento Alto Adige
Peparello	Maria Agnese	Secondaria I Grado	Terni	Umbria
Puccia	Enza	Primaria	Lecco	Lombardia

### GRUPPO AMBIENTE 2

<i>RUOLO</i>	<i>COGNOME</i>	<i>NOME</i>		
Conduttore	Monesi	Simona		
Discussant	Gainotti	Alba		

<i>COGNOME</i>	<i>NOME</i>	<i>GRADO ISTITUTO</i>	<i>PROVINCIA</i>	<i>REGIONE</i>
Caratto	Alessandra	Secondaria II Grado	Milano	Lombardia
Catella	Laura	Primaria	Treviso	Veneto
Locchi	Anna	Primaria	Perugia	Umbria
Malvicini	Maria Teresa	Primaria	Lodi	Lombardia
Mendo	Daniela	Secondaria II Grado	Padova	Veneto
Occhipinti	Susanna	Secondaria I Grado	Aosta	Valle d'Aosta
Pagani	Franca	Secondaria II Grado	Varese	Lombardia
Pierotti	Anna	Secondaria I Grado	Verona	Veneto
Zambelli	Maria Teresa	Secondaria I Grado	Cremona	Lombardia

## GRUPPO LUCE, COLORE, VISIONE 1

<i>RUOLO</i>	<i>COGNOME</i>	<i>NOME</i>			
Conduttore	Mesturini	Paola			
Discussant	Govoni	Riccardo			
<i>COGNOME</i>	<i>NOME</i>	<i>GRADO ISTITUTO</i>	<i>PROVINCIA</i>	<i>REGIONE</i>	
Baxiu	Marida	Primaria	Brescia	Lombardia	
Cogliati	Mirella	Secondaria I Grado	Lecco	Lombardia	
Defrancesco	Maria Silvia	Secondaria II Grado	Trento	Trentino Alto Adige	
Gusella	Maria Rosa	Secondaria I Grado	Rovigo	Veneto	
Macchiarulo	Maurizio	Secondaria II Grado	Terni	Umbria	
Montesano	Umberta Maria	Primaria	Milano	Lombardia	
Moascatelli	Cristina	Primaria	Perugia	Umbria	
Motta	Federica	Secondaria II Grado	Mantova	Lombardia	
Rosini	Maurizio	Secondaria II Grado	Aosta	Valle d'Aosta	
Stefani	Elena	Secondaria I Grado	Varese	Lombardia	

## GRUPPO LUCE, COLORE, VISIONE 2

<i>RUOLO</i>	<i>COGNOME</i>	<i>NOME</i>			
Conduttore	Pizzigalli	Sergio			
Discussant	Tasselli	Luciana			
<i>COGNOME</i>	<i>NOME</i>	<i>GRADO ISTITUTO</i>	<i>PROVINCIA</i>	<i>REGIONE</i>	
Anconetani	Patrizia	Primaria	Padova	Veneto	
Bani	Stefania	Secondaria I Grado	Lodi	Lombardia	
Cattin	Lorena	Secondaria II Grado	Milano	Lombardia	
Donati de Conti	Silvia	Primaria	Cremona	Lombardia	
Piccioni	Emanuele	Secondaria II Grado	Perugia	Umbria	
Predonzan	Roberta	Secondaria II Grado	Venezia	Veneto	
Rocco	Luciana	Secondaria I Grado	Belluno	Veneto	
Sparapani	Mauro	Secondaria I Grado	Bolzano	Trentino Alto Adige	
Tacconi	Paola	Primaria	Pavia	Lombardia	
Zanon	Clementina	Secondaria I Grado	Vicenza	Veneto	

## GRUPPO LE TRASFORMAZIONI 1

<i>RUOLO</i>	<i>COGNOME</i>	<i>NOME</i>		
Conduttore	Carasso	Fausta		
Discussant	Mascitelli	Livia		
<i>COGNOME</i>	<i>NOME</i>	<i>GRADO ISTITUTO</i>	<i>PROVINCIA</i>	<i>REGIONE</i>
Bartolini	Luca	Secondaria II Grado	Brescia	Lombardia
Colla	Paola	Primaria	Venezia	Veneto
Fiameni	Matilde	Secondaria II Grado	Milano	Lombardia
Menin	Marco	Secondaria II Grado	Verona	Veneto
Merlo	Dina	Secondaria II Grado	Rovigo	Veneto
Ongaro	Maria Susanna	Primaria	Belluno	Veneto
Pietrini	Mauro	Secondaria I Grado	Terni	Umbria
Pitscheider	Cristina	Secondaria I Grado	Bolzano	Trentino Alto Adige
Sironi	Mario	Primaria	Mantova	Lombardia

## GRUPPO LE TRASFORMAZIONI 2

<i>RUOLO</i>	<i>COGNOME</i>	<i>NOME</i>		
Conduttore	Aquilini	Eleonora		
Discussant	Martinucci	Antonella		
<i>COGNOME</i>	<i>NOME</i>	<i>GRADO ISTITUTO</i>	<i>PROVINCIA</i>	<i>REGIONE</i>
Certan	Chantal	Primaria	Aosta	Valle d'Aosta
Morgillo	Maddalena	Primaria	Milano	Lombardia
Covaz	Anna Laura	Secondaria I Grado	Padova	Veneto
Maffei	Marco	Secondaria I Grado	Pavia	Lombardia
Faccioli	Maria Cristina	Secondaria I Grado	Treviso	Veneto
Ravizza	Antonella	Secondaria II Grado	Lodi	Lombardia
Arcaleni	Paola	Secondaria II Grado	Perugia	Umbria
Cofler	Marino	Secondaria II Grado	Trento	Trentino Alto Adige
Peruffo	Beatrice	Secondaria II Grado	Vicenza	Veneto

## GRUPPO TERRA E UNIVERSO

<i>RUOLO</i>	<i>COGNOME</i>	<i>NOME</i>		
Conduttore	Catalani	Paola		
Discussant	Maccario Piseri	Giuliana		

<i>COGNOME</i>	<i>NOME</i>	<i>GRADO ISTITUTO</i>	<i>PROVINCIA</i>	<i>REGIONE</i>
Barichello	Barbara	Secondaria I Grado	Varese	Lombardia
Bettarel	Giancarlo	Secondaria I Grado	Treviso	Veneto
Brizzi	Franca	Primaria	Terni	Umbria
Carcereri	Gianfranco	Secondaria I Grado	Verona	Veneto
Francesio	Laura	Secondaria II Grado	Mantova	Lombardia
Gaetano	Paola	Secondaria I Grado	Bolzano	Trentino Alto Adige
Panzarasa	Alberto	Secondaria II Grado	Pavia	Lombardia
Pietropaoli	Elisa	Secondaria I Grado	Perugia	Umbria
Smeralda	Giuseppa	Primaria	Milano	Lombardia
Viarigi	Daniela	Primaria	Rovigo	Veneto



## Elenco dei Presìdi Territoriali

L'elenco fa riferimento alle regioni che hanno partecipato alle due edizioni del Seminario

### **Friuli Venezia-Giulia**

Gorizia (GO)

Liceo scientifico "M. Buonarroti" di Monfalcone

Trieste (TS)

Liceo scientifico "G. Oberdan" di Trieste

Pordenone (PN)

Istituto Tecnico "O. Mattiussi" di Pordenone

Udine (UD)

Istituto Tecnico Industriale "A. Malignani" di Udine

Udine (UD)

I.S.I.S. "D'Aronco" di Gemona del Friuli

### **Lombardia**

Brescia (BS)

IIS "Antonietti" di Iseo

Cremona (CR)

SMS "Galmozzi" di Crema

in collaborazione con IC di Trescore Cremasco

Lodi (LO)

IIS "Cesaris" di Casalpusterlengo

in collaborazione con ITIS Volta di Lodi

Mantova (MN)

LS "Belfiore" di Mantova

Milano (MI)

ITIS - LST "Molinari" di Milano

in collaborazione con DD V Circolo di Cologno Monzese

Milano (MI)  
ITCS "E. da Rotterdam" di Bollate

Pavia (PV)  
IIS "Volta" di Pavia  
in collaborazione con IC "Del Prete" di Cassolnovo e con IIS "Maserati"  
di Voghera

Varese (VA)  
IC "Manzoni" di Castellanza  
in collaborazione con LS "Grassi" di Saronno

### **Marche**

Senigallia (AN)  
Liceo Scientifico "Medi"

Fabriano (AN)  
Liceo Scientifico "Volterra"

Ascoli Piceno (AP)  
Liceo Scientifico "Orsini"

Fermo (AP)  
I.T.I. "Montani"

Civitanova Marche (MC)  
I.I.S. "Da Vinci"

Macerata (MC)  
Liceo Scientifico "Galilei"

Pesaro (PU)  
Liceo Scientifico "Marconi"

Urbino (PU)  
I.T.I.S "Mattei"

### **Piemonte**

Alessandria (AL)  
Istituto Comprensivo "Martiri della Benedicta" di Serravalle Scrivia

Asti (AT)  
Istituto Comprensivo di Rocchetta Tanaro

Biella (BI)  
Istituto Tecnico Industriale "Q.Sella" di Biella

Cuneo (CN)  
Direzione Didattica "I Circolo" di Bra

Novara (NO)  
Liceo Scientifico Statale "A. Antonelli" di Novara

Provincia di Verbania (VB)  
Istituto Tecnico Industriale "L. Cobianchi" di Verbania

Torino – Città (TO)  
Istituto Tecnico Industriale "G. Peano"

Torino – Cintura (TO)  
Liceo Scientifico "A. Monti" di Chieri

Provincia di Torino (TO)  
Istituto Istruzione Superiore "P. Martinetti" di Caluso

### **Trentino Alto-Adige**

Bolzano (BZ)  
Istituto Tecnico per Geometri "A. e P. Delai"

Trento (TN)  
Museo Tridentino Scienze Naturali, Settore Servizi Educativi

### **Umbria**

Foligno (PG)  
IIS "Frezzi" – Laboratorio di Scienze Sperimentali di Foligno

Peurgia (PG)  
POST – Perugia Officina per la Scienza e la Tecnologia

Terni (TR)  
Istituto Comprensivo orvietano di Allerona

### **Val d'Aosta**

Aosta (AO)  
Servizio Ispettivo Tecnico- Dip, Sovrintendenza agli studi Regione autonoma  
Valle d'Aosta- Area scienze sperimentali

Veneto  
Belluno (BL)  
Istituto Magistrale Giustina Renier

Padova (PD)  
Istituto Superiore di Istruzione Agraria Duca Degli Abruzzi

Rovigo (RO)  
IC Adria II

Treviso (TV)  
SMS Montebelluna

Venezia (VE)  
IC Matteotti

Vicenza (VI)  
Liceo Scientifico Giovanni Battista Quadri

Verona (VR)  
IC VR XIV San Massimo

