

REGIONE
TOSCANA



**Prodotto realizzato con il contributo della Regione
Toscana nell'ambito dell'azione regionale di
sistema**

Laboratori del Sapere Scientifico



SULLO STESSO TERRENO

**Istituto Comprensivo
"G. Gamerra" Pisa**

**Classi prime, Scuola
Secondaria di I Grado**

**Docenti: Tiziana Cantini,
Elisabetta Coaro,
Rossella Masi, Barbara
Simili**





Collocazione del percorso effettuato nel curricolo verticale

La documentazione costituisce un segmento del percorso sul suolo progettato dai docenti di scienze del gruppo di lavoro sul curricolo verticale dell'istituto. E' collocato nelle classe prima della scuola secondaria di primo grado, ordine di scuola in cui l'osservazione e la manualità si sono affinate e può avvenire il passaggio dal qualitativo al quantitativo per il possesso di strumenti matematici più evoluti in questa fascia d'età.

Tutte le classi prime della scuola media hanno lavorato in parallelo sullo stesso tema, ma ciascun insegnante ha approfondito aspetti diversi in base alla risposta della classe.

Nella presentazione si riportano le esperienze più significative.



Obiettivi essenziali di apprendimento

Obiettivi generali

- Osservare, dedurre e formulare ipotesi
- Utilizzare nomi e aggettivi adeguati per descrivere caratteristiche
- Mettere in ordine, in corrispondenza, classificare
- Produrre un disegno dal vero in cui sono riconoscibili le proprietà rilevate
- Eseguire semplici istruzioni in sequenza
- Partecipare e intervenire in modo pertinente alle conversazioni
- Raccontare oralmente e per scritto le esperienze fatte

Obiettivi dell'esperienza e di concettualizzazione

- Riconoscere e descrivere alcune proprietà distintive dei terreni osservati
- Individuare la necessità di fare misurazioni
- Individuare idonei strumenti di misurazione
- Confrontare terreni di diversa provenienza
- Acquisire i concetti di granulometria e di stratificazione per sedimentazione
- Ricostruire la stratigrafia del terreno intorno alla scuola
- Rilevare la continuità stratigrafica dei primi 40 cm suolo nell'area della scuola
- Applicare il modello di stratificazione per sedimentazione alla formazione della pianura alluvionale da parte del fiume Arno



Elementi salienti dell'approccio metodologico

Le attività descritte alternano problem posing e problem solving in momenti di lavoro individuali, a piccoli gruppi e a classe intera. Sul piano della comunicazione è stata incoraggiata l'osservazione e la descrizione di oggetti, eventi e procedimenti con più di un linguaggio (disegno, verbalizzazione orale e scritta, uso della fotografia) prestando molta cura alla condivisione dei significati e all'appropriazione di una terminologia scientifica adeguata alla fascia scolare. Gli alunni hanno riportato tutte le fasi del lavoro sul proprio quaderno di scienze.

Materiali, apparecchi e strumenti impiegati

In base all'obiettivo da raggiungere:

sabbia, terreno di bosco, terra di fiume e del giardino di scuola, lenti contafili, piattini di carta, bilancia digitale e bilancia analogica, etichette, bustine, macchina fotografica, acqua, bottigliette da 500 ml, materiale per la costruzione dei setacci, vanga per il campionamento e la realizzazione delle stratigrafie.

Ambiente in cui è stato sviluppato il percorso

Aula, giardino scolastico e campo esterno alla scuola.



Tempo impiegato:

- a) per la messa a punto preliminare nel Gruppo LSS: tre incontri di due ore ciascuno
- b) per la progettazione specifica e dettagliata per la classe: 8 ore
- c) tempo-scuola di sviluppo del percorso: 18 ore in totale, distribuite su 9 settimane
- d) per documentazione: 20 ore



L'insegnante



Un'alunna



Un alunno



La classe



Descrizione del percorso didattico

Sono state svolte le seguenti attività :

- reperimento e osservazione di campioni di terreno di origini diverse
- realizzazione di setacci per la classificazione granulometrica
- setacciatura del terreno e pesatura delle frazioni granulometriche
- calcolo del rapporto percentuale in peso tra la frazione passante e il campione totale.
- realizzazione di un modello per la stratificazione del terreno per sedimentazione
- individuazione dei punti di campionamento intorno alla scuola
- realizzazione della mappa di ubicazione dei punti di campionamento e campionamento del terreno
- osservazione dei campioni di terreno e realizzazione di sezioni stratigrafiche



Secondo voi da cosa è costituito il terreno?



Se vado in un bosco da terriccio, se vado al mare da sabbia, nel campo dopo che ha piovuto da fango, dipende dai posti.

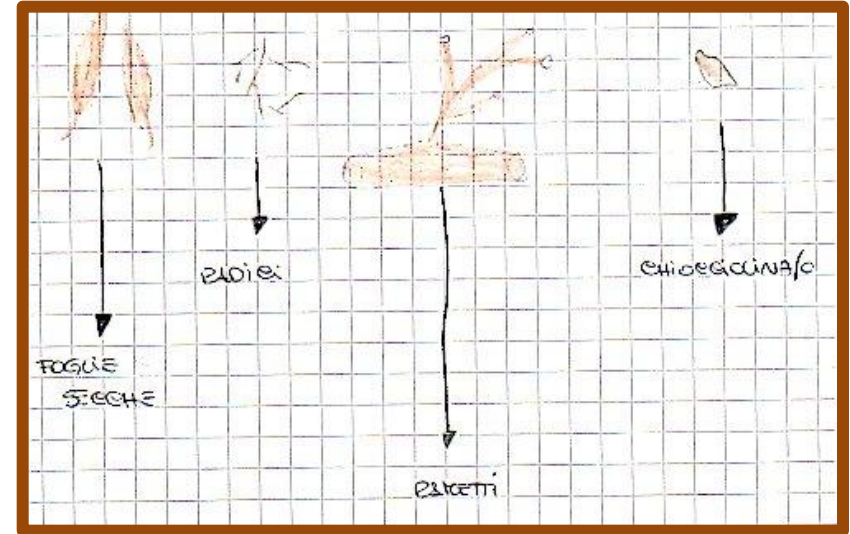
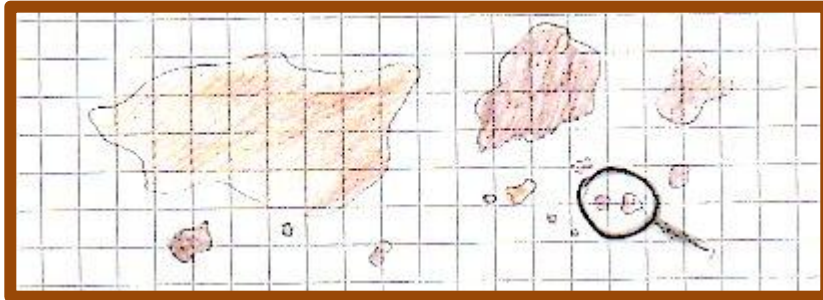


Si recuperano 4 tipi di suolo :

- sabbia di Marina di Pisa
- sabbia delle sponde del fiume Arno
- terreno di Coltano
- terra del giardino della scuola



Dopo una osservazione di tipo sensoriale su colore, odore, umidità sensazione al tatto, traccia lasciata sul foglio...



...è stata posta la domanda

Il terreno è omogeneo?

I ragazzi sono stati indirizzati ad una classificazione dei campioni in base alle dimensioni dei granuli



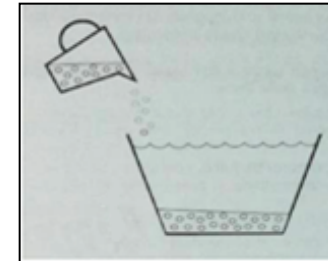
Possiamo separare i componenti del suolo? Ci sarà un solo modo?



Possiamo utilizzare colini da cucina diversi tra loro



Alla scuola elementare quando abbiamo fatto la storia del granello di sabbia abbiamo utilizzato l' acqua



Si decide di costruire dei setacci nelle ore di tecnologia e, in parallelo, di realizzare nel laboratorio di scienze un modellino per ottenere la stratificazione delle particelle per sedimentazione



Costruzione di setacci in legno

I ragazzi sono stati divisi in gruppi di 3-4 persone. Sono stati forniti 4 listelli di 10x50 mm di legno di abete piallato su 4 lati, pezzi di rete tipo zanzariera con maglia di 2x2 mm, rete da giardino con maglie di 4,5x4,5 mm e 9x9 mm. Per l'assemblaggio sono stati forniti: colla vinilica, chiodi, nastro adesivo telato e piccole viti.

Nella prima fase sono stati uniti tra loro i 4 listelli di legno con colla e chiodi



Nella seconda fase sono state fissate le reti ai telai piegandole e attaccandole con il nastro adesivo telato.





Costruzione di setacci in legno

Come ultima fase, al centro dei lati lunghi dei telai sono state fissate delle viti che serviranno, mediante l'uso di elastici, a serrare tra loro i telai impilati per le eventuali analisi granulometriche contemporanee con i tre tipi di maglie.



Su ogni telaio sono state scritte le dimensioni in millimetri del passo delle maglie della rete.

Sono stati realizzati 3 telai per ogni tipo di rete, 9 telai in tutto.



Procedura per separare e quantificare le diverse frazioni granulometriche per ogni tipo di terreno

- Pesiamo il nostro campione di terreno
- Mettiamolo nel setaccio a maglia più larga e pesiamo quello che è stato trattenuto.
- Raccogliamo il terreno che ha attraversato le maglie del setaccio (*passante*) in un recipiente e lo mettiamo sul secondo setaccio a maglia media e pesiamo la frazione trattenuta.
- Il passante, a sua volta caduto in un altro recipiente, lo mettiamo nel terzo setaccio a maglia piccola e pesiamo la frazione trattenuta.
- Pesiamo infine la frazione passante anche dal terzo setaccio (*residuo*).





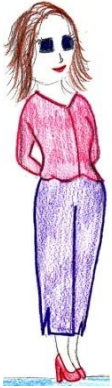
Già durante la costruzione dei setacci gli alunni avevano proposto di velocizzare la procedura sovrapponendo i setacci. Così facendo le pesate vengono eseguite soltanto alla fine.



Abbiamo capito che il suolo si può classificare in base alla quantità di particelle fini, medie e grosse e che questa classificazione si chiama *classificazione granulometrica*.

Abbiamo anche ricercato sul dizionario la definizione di *granulometria*.

GRANULOMETRIA = Proprietà che identifica le singole particelle e la compo-
sizione una massa sedimentaria, un suolo o un terreno in base alle dimensio-
ni.



Commento



I setacci costruiti non sono quelli a norma di legge utilizzati dai geologi per la classificazione dei terreni incoerenti.

Non abbiamo considerato rilevante attenerci alla normativa perché abbiamo ritenuto importante far progettare e costruire i setacci agli alunni ed anche perché sarebbe stato più semplice economico reperire il materiale. **Alla base di tale decisione c'è la consapevolezza che il concetto di classificazione granulometrica sarebbe stato raggiunto ugualmente, dal momento che è indipendente dal tipo di maglia del setaccio.**

L'importante non era tanto acquisire la nozione di classificazione geotecnica e sapere esattamente i diametri di sabbie, limi, argille, quanto capire che il terreno è costituito da particelle di differente diametro che si possono separare mediante setacci a maglie diverse.

Costruzione del modello per la stratificazione per sedimentazione



Il docente mette a disposizione degli alunni bottiglie di plastica trasparente e acqua



1. Si mette il terreno nella bottiglia



2. Si aggiunge acqua



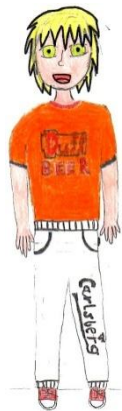
3. Si agita il contenuto



4. Dopo circa due ore possiamo cominciare ad apprezzare la stratificazione del terreno



Nella separazione per sedimentazione quali osservazioni si possono aggiungere rispetto alla separazione con i setacci?



Le varie frazioni si sono stratificate a livelli orizzontali e si sono sedimentate in ordine granulometrico dalla più grossolana sul fondo alla più fine in superficie.





Le frazioni granulometriche ottenute sono in uguale quantità in tutti i campioni analizzati?



I ragazzi, divisi in 4 gruppi, setacciano circa 100 g di ciascun campione (sabbia di Marina di Pisa, sabbia d'Arno, terreno di Coltano e giardino della scuola) con i tre setacci a disposizione, pesano tutte le frazioni ottenute secondo la procedura prima descritta, quindi raccolgono i dati in una tabella

Tip. di setaccio	Sabbia	Campo Coltano	Fiume Arno	Giardino
Largo	> 1g	30g	> 1g	17g
Medio	> 2g	40g	3g	60g
Fine	> 2g	26g	3g	19g
Residuo	100g	17g	104g	18g

Quali frazioni avete raccolto?

dal setaccio largo?
Sabbia e Fiume Arno
dal setaccio medio?
Sabbia e Fiume Arno
dal setaccio fine?
Sabbia e Fiume Arno
Quale tipo di sabbia ha il maggior residuo?
Sabbia e Fiume Arno

Dall'analisi qualitativa a quella quantitativa



Si presw individuare la percentuale della granulometria nel suolo del campo di coltura

- 30% granulometria grossa $> 81 \text{ mm}^2$ (3x)
- 40% grani " " media
- 26% " " " Fine
- 17% " " " molto Fine $< 4 \text{ mm}^2$ (2x2)

Scrivi le percentuali della granulometria della terra di giardino.

- 17% granulometria grossa
- 60% " " " media.
- 19% " " " Fine
- 18% " " " molto Fine.

Non eroo facendo la somma dei pesi non è precisa perché la bilancia è approssimativa.

La bilancia digitale non aveva la pila ed è stata utilizzata una vecchia bilancia a due piatti con la sensibilità di 1g



Considerazioni emerse in seguito all'analisi granulometrica dei campioni di terreno:

Ogni suolo ha una granulometria diversa, e tutti non sono eterogenei. Solo Capo di Colmano e terra di giardino, mentre la sabbia e il fiume sono omogenei grazie alla granulometria.



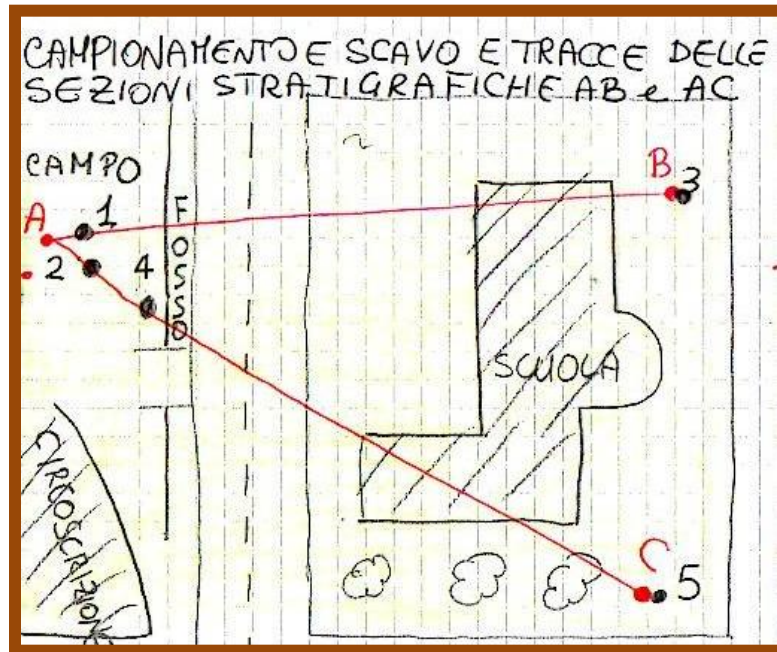
La composizione cambia in base al luogo dove viene prelevato il campione. La percentuale in granulometria ci permette di affermare che terreni con le stesse percentuali provengono da uno stesso luogo o da luoghi che hanno avuto la medesima storia geologica.



Campionamento del terreno nelle adiacenze della scuola

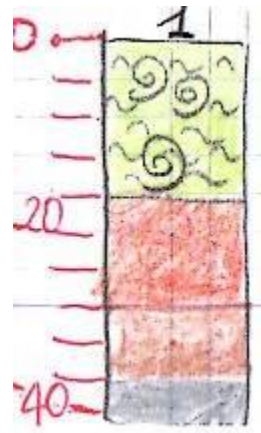
Possiamo ricostruire l'andamento dei primi 40 cm di terreno sotto la nostra scuola?

I ragazzi hanno scelto liberamente i punti di campionamento nelle adiacenze della scuola e per praticità si è fissato il limite di fondo scavo a circa 40 cm dal piano di campagna

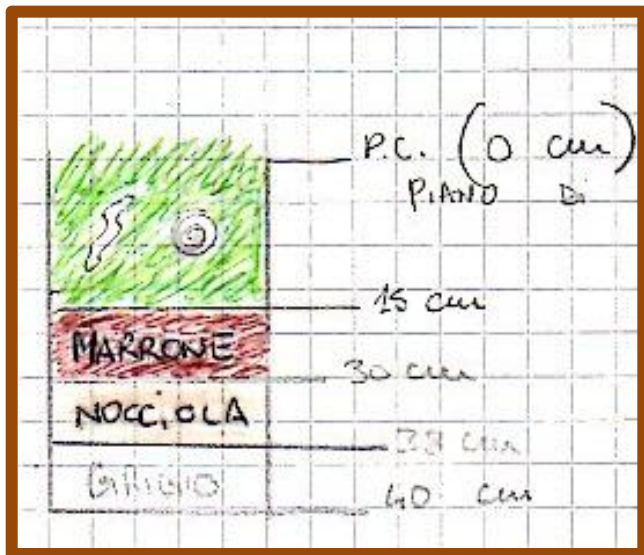




Esempio di stratigrafia



Campione 1



0 ÷ 15 cm il materiale è grossolano Abbondanti resti vegetali con presenza di qualche resto animale (guscio di gasteropode). Tutto caoticamente immerso in terreno marrone scuro con forte odore di sostanza organica in decomposizione.

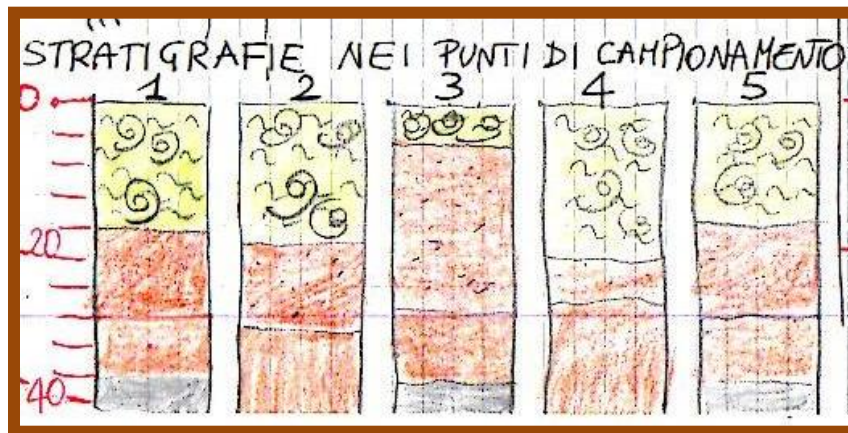
15 ÷ 30 cm Terreno più omogeneo di tipo sabbioso di colore marrone. no presenza resti vegetali/animali

30 ÷ 38 cm strato a granulometria più fine (sabbia fine, e limo) di colore nocciola e aspetto omogeneo

38 ÷ 40 cm argilla



Secondo voi il terreno campionato nel campo vicino a scuola , quello del campo ma preso sull'argine del fosso e quello campionato nel giardino avranno le stesse caratteristiche?

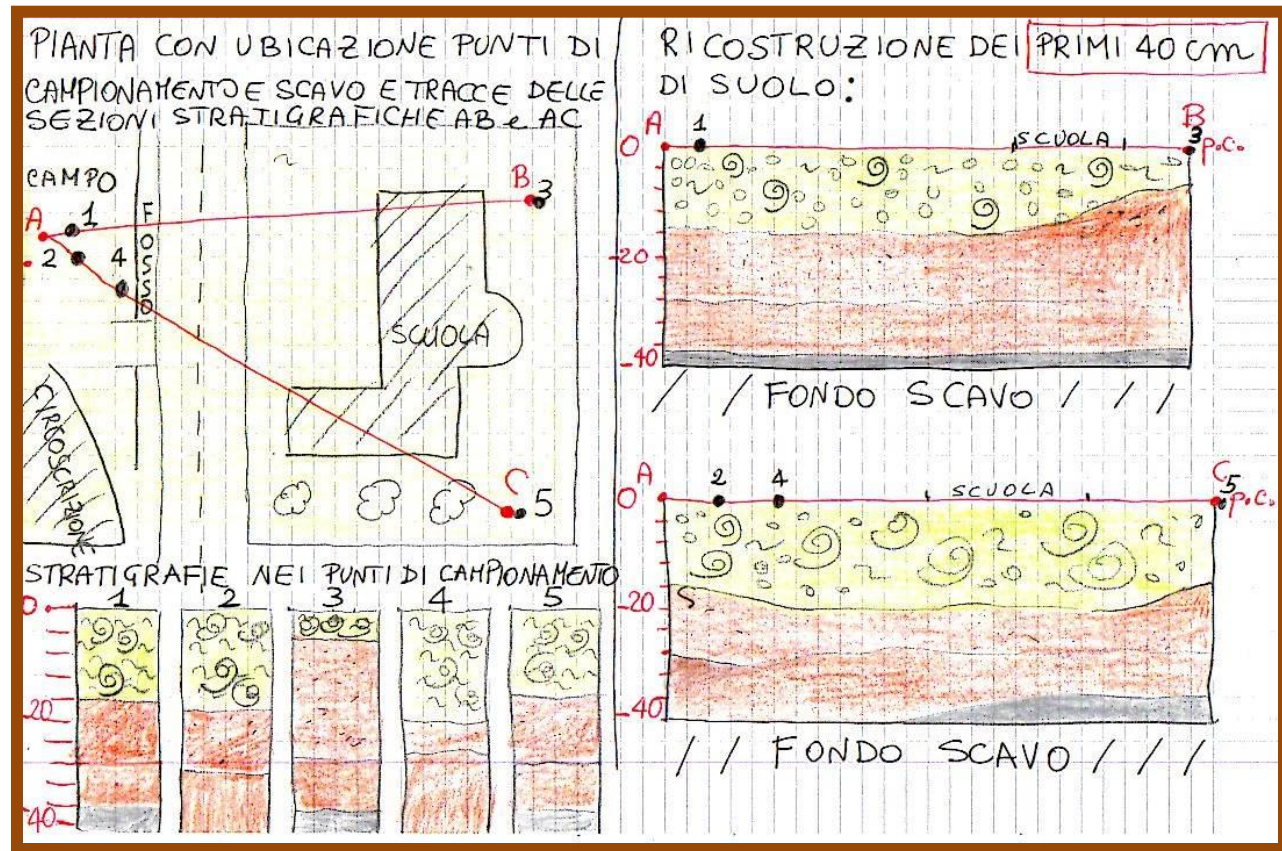


Disegni delle stratigrafie del campionamento



Il terreno nella zona da noi campionata nei primi 40 cm ha le stesse caratteristiche, è formato cioè dagli stessi 4 tipi di sedimenti, e i cambiamenti tra un orizzonte e l'altro si trovano all'incirca alla stessa profondità. Infatti lo possiamo disegnare a strati quasi perfettamente orizzontali nelle sezioni stratigrafiche che ricostruiscono il sottosuolo della scuola.

Possiamo dire che i modelli utilizzati in laboratorio ci sono serviti a capire come si è costituito il terreno su cui si trova la nostra scuola?



Il modello di stratificazione per sedimentazione che abbiamo utilizzato in classe ha gli stessi strati orizzontali del terreno su cui è situata la scuola. Le due esperienze ci danno un'idea di come il fiume Arno abbia potuto creare con le sue passate alluvioni gli strati su cui poggia la nostra scuola.





Verifiche degli apprendimenti

Il percorso ha offerto durante tutto il suo svolgimento varie occasioni di verifica degli apprendimenti degli alunni, desumibili dalla descrizione effettuata. Un esempio di richiesta fatta dalle insegnanti a scopo di verifica, svolta individualmente dagli alunni, è il seguente:

Relazione sulla stratificazione del suolo

Materiale = bottiglia, terra e acqua.

Obiettivo = Vedere la stratificazione del suolo

Procedimento = mettere nella bottiglia l'acqua e la terra chiudere con il tappo e scuotere. Successivamente vedere se si stanno dividendo

Osservazioni e risultati =
Osservo che i resti di piante o animali sono in superficie, poi c'è l'acqua limpida e quasi pulita. Sotto c'è la terra che non ha escrementi o piante.

Conclusioni = La stratificazione del suolo è avvenuta quindi l'humus in superficie, poi l'acqua e in fondo la terra rimasta.





Risultati ottenuti

I risultati sono stati indubbiamente positivi sia dal punto di vista affettivo relazionale che cognitivo: gli alunni hanno lavorato in gruppo in modo costruttivo confrontando le proprie idee, hanno migliorato la manualità durante la costruzione dei setacci, nella preparazione dell'esperimento della sedimentazione, nella pesatura delle frazioni di terreno ottenute. Hanno consolidato la capacità di formulare ipotesi in merito alla costruzione di modelli funzionali allo scopo (separazione delle particelle dei campioni di terreno) e hanno potuto verificare la validità dei modelli utilizzati.

Hanno lavorato in maniera strutturata, riuscendo a disegnare la planimetria della zona in cui sorge la scuola, a ubicare i punti di campionamento e a realizzare due sezioni stratigrafiche che, seppure semplici, richiedono una capacità di astrazione che non tutti possiedono a questa età. Il rapporto costante tra ipotesi, previsioni e verifica empirica e dunque il passaggio dalle congetture in astratto alla verifica sperimentale, hanno condotto a risposte sensate e coerenti con gli obiettivi dati, in definitiva ha orientato gli alunni a procedere in modo scientifico.



Valutazione dell'efficacia del percorso didattico sperimentato in ordine alle aspettative e alle motivazioni del Gruppo di ricerca LSS

Al termine del lavoro possiamo affermare che proprio per i risultati ottenuti questo tipo di percorso è stato molto efficace per la crescita intellettuale dei ragazzi.

Indubbiamente costituisce il punto di partenza per raggiungere il seguente obiettivo delle Indicazioni nazionali nell'ambito delle Scienze della Terra:

“Riconoscere, con ricerche sul campo ed esperienze concrete, i principali tipi di rocce ed i processi geologici da cui hanno avuto origine”, ma soprattutto è del tutto in linea con i seguenti traguardi per lo sviluppo di competenze:

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

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