

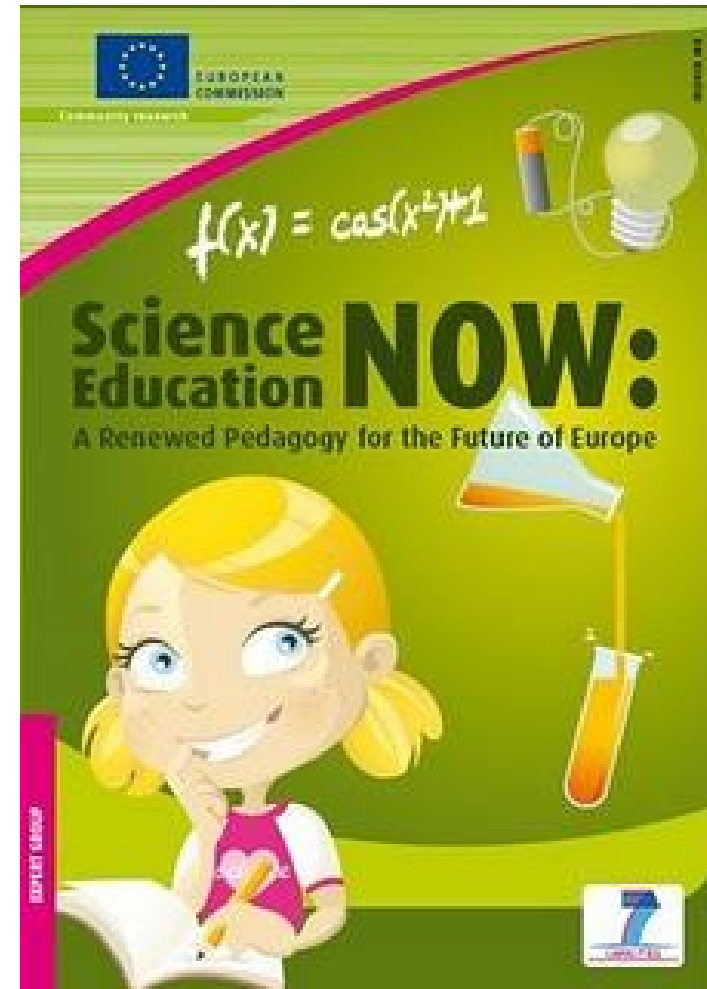
Inquiry-Based Science Education: dalla teoria alla pratica

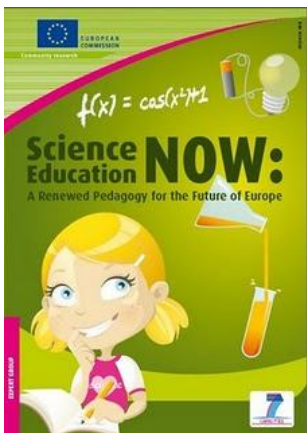


Gli insegnanti piantano semi di conoscenza che crescono per sempre.

Inquiry-Based Science Education

- Negli ultimi anni numerosi studi nell'ambito delle Scienze dell'educazione in Europa hanno incoraggiato l'uso di un **approccio didattico basato sull'investigazione** (Inquiry-Based Science Education, IBSE) per cercare di invertire la tendenza al declino dell'interesse dei giovani verso le scienze e la matematica e sviluppare in tutti i futuri cittadini *la **literacy scientifica*** necessaria per la vita oltre la scuola.





Le Scienze a scuola: che noia!

- Secondo il rapporto della Commissione Rocard le ragioni per cui i giovani non sviluppano interesse verso le Scienze sono complesse, ma esistono **evidenti collegamenti tra i metodi didattici e lo sviluppo di attitudini positive verso le scienze.**



Deduttivo vs Induttivo

- Dalle ricerche emerge che nell'insegnamento delle scienze si possono individuare fondamentalmente due approcci pedagogici contrapposti : **l'approccio deduttivo** (trasmissivo) centrato sull'insegnante e **l'approccio induttivo** (attivo) centrato sullo studente.



Deduttivo vs Induttivo

- **Nell'approccio trasmissivo**
l'insegnante presenta i concetti agli studenti, le loro implicazioni logico-deduttive, fornisce esempi e applicazioni e gli esperimenti hanno uno scopo per lo più illustrativo.
- **Nell'approccio induttivo**, invece, l'insegnante guida gli studenti nella costruzione della propria conoscenza e dà spazio maggiore all'osservazione, alla sperimentazione e alla riflessione.



Educazione scientifica

- La comunità scientifica è concorde nell'affermare che: gli studenti **non acquisiscono la literacy scientifica stando seduti passivamente in classe**, ma che è necessario dar loro l'opportunità di praticare **attività scientifiche autentiche**.



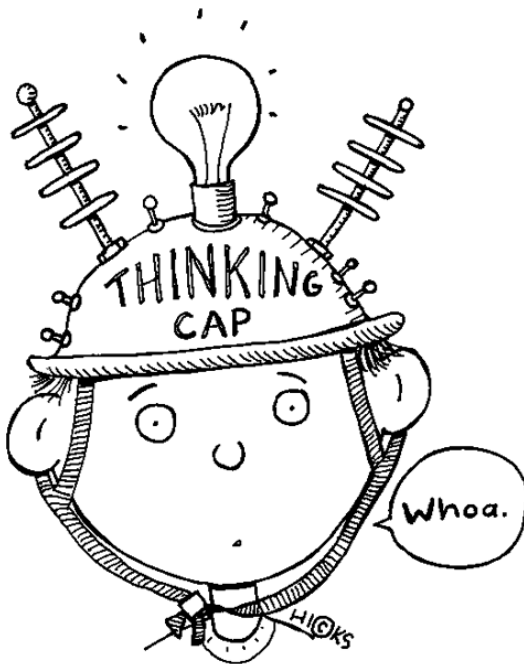
Educazione scientifica basata sull'investigazione

- A livello internazionale, si ritiene che l'approccio induttivo dell'**Inquiry-Based Science Education** sia quello che meglio di altri:
 - permette lo sviluppo di competenze scientifiche di alto livello;
 - aumenta l'interesse e il rendimento degli alunni;
 - stimola la motivazione degli insegnanti.



Inquiry è....

- Con il termine inquiry si intendono *“una serie di processi messi in atto dagli studenti in modo intenzionale come: saper diagnosticare problemi, commentare in modo critico gli esperimenti e individuare soluzioni alternative, saper pianificare un’indagine, formulare congetture, ricercare informazioni, costruire modelli, saper discutere e confrontarsi tra pari, formulare argomentazioni coerenti”*



Internet Environments for Science Education, Linn, Davis e Bell,
Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates, 2004



- L'**IBSE** attraverso :
 - il coinvolgimento attivo nell'identificazione di evidenze rilevanti
 - il ragionare in modo critico e logico su di esse
 - il riflettere sulla loro interpretazione

promuove negli studenti **“la capacità di utilizzare conoscenze scientifiche, di identificare domande e di trarre conclusioni basate su prove, per capire e per aiutare a prendere decisioni circa il mondo della natura e i cambiamenti ad esso apportati dall'attività umana”**
(PISA-literacy scientifica)

Caratteristiche chiave dell' IBSE

- Le **evidenze vengono raccolte** attraverso la manipolazione di materiali e l'osservazione di eventi come pure attraverso l'utilizzo di fonti diverse di informazione che includono libri, Internet, insegnanti e scienziati.
- Gli **insegnanti** svolgono il ruolo di **facilitatori** e guidano gli studenti verso la comprensione dei concetti scientifici e verso lo sviluppo delle competenze proprie dell'inquiry (inquiry skills) coinvolgendoli attivamente e facendoli riflettere sulle loro esperienze.

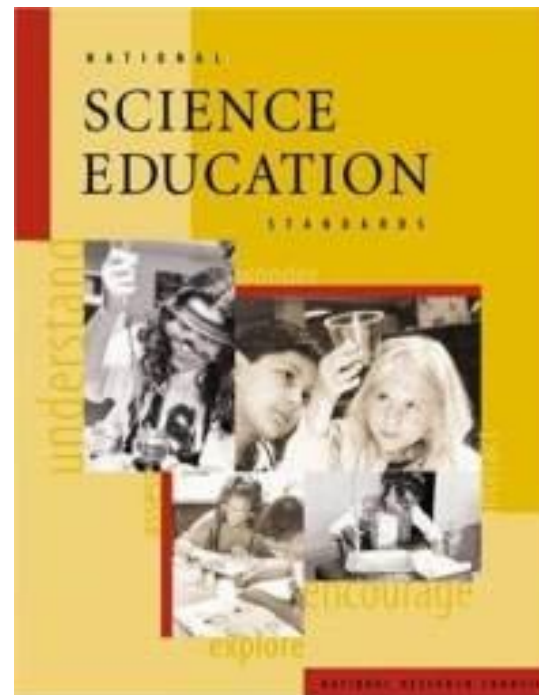


- E' proprio questa **alternanza tra fare e riflettere** che fornisce agli studenti l'opportunità di sviluppare le competenze dell'inquiry e la comprensione di ciò che fanno.



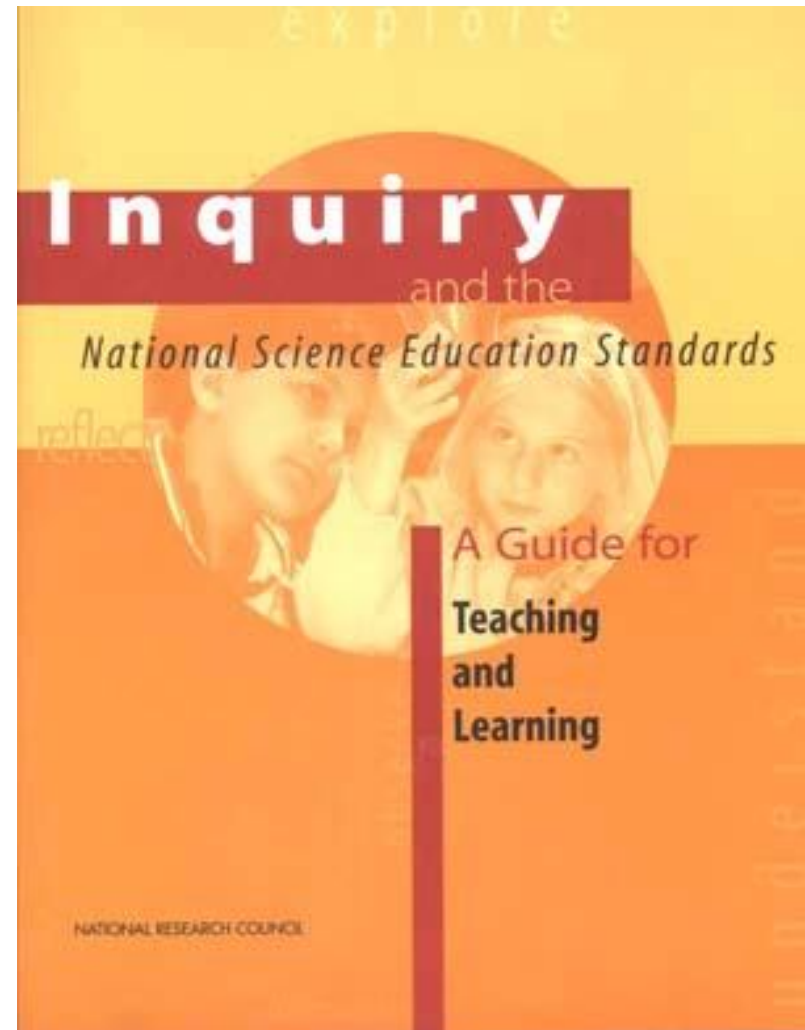
Da dove arriva l'inquiry?

- L'inquiry-based learning è entrato nell'uso comune negli Stati Uniti circa 15 anni fa quando fu riconosciuto dal **National Research Council** come la miglior pratica nell'educazione scientifica (NRC, 1996, National Science Education Standards).



Inquiry scientifico e apprendimento basato sull'inquiry

- Il NRC ha riconosciuto:
 - le ampie e approfondite evidenze emerse dalle ricerche che hanno stabilito che **gli studenti devono sviluppare la conoscenza scientifica utilizzando gli stessi strumenti che utilizzano gli scienziati** per sviluppare la comprensione dei fenomeni.
 - che tutti i vari approcci utilizzati dagli scienziati **condividono alcune caratteristiche comuni che potrebbero costituire la base di un approccio didattico**
- Ha quindi identificato le 5 caratteristiche fondamentali di tale approccio.



Caratteristiche essenziali dell'inquiry in classe

- Quando gli studenti lavorano con un approccio basato sull'investigazione (NRC, 2000) dovrebbero:
 1. essere coinvolti attivamente da **domande** significative dal punto di vista scientifico;
 2. dare grande importanza alle **evidenze** attraverso cui sviluppare e valutare le spiegazioni che affrontano le domande scientifiche;
 3. sviluppare e formulare **spiegazioni** a partire dalle evidenze;
 4. **valutare tali spiegazioni** alla luce di spiegazioni alternative;
 5. **comunicare e giustificare** le spiegazioni da loro proposte.

Inquiry nella ricerca scientifica



Mostra curiosità e formula domande a partire dalle sue conoscenze

- Cosa può avere ucciso così tanti alberi in un'area così grande?
 - Gli alberi sono morti tutti nello stesso momento?
 - La loro morte è collegata ad una vicina attività vulcanica o a qualche sorta di malattia biologica?
 - Vista la loro posizione vicino alla costa, c'è qualche relazione tra l'acqua salata e la distruzione delle foreste?



Raccoglie prove



- Determina l'età degli alberi datando gli anelli esterni con il metodo radiometrico del carbonio-14.
- Non trova evidenze di depositi vulcanici.
- Gli alberi non sono bruciati, né mostrano segni di infestazione di insetti.

Usa ricerche precedenti

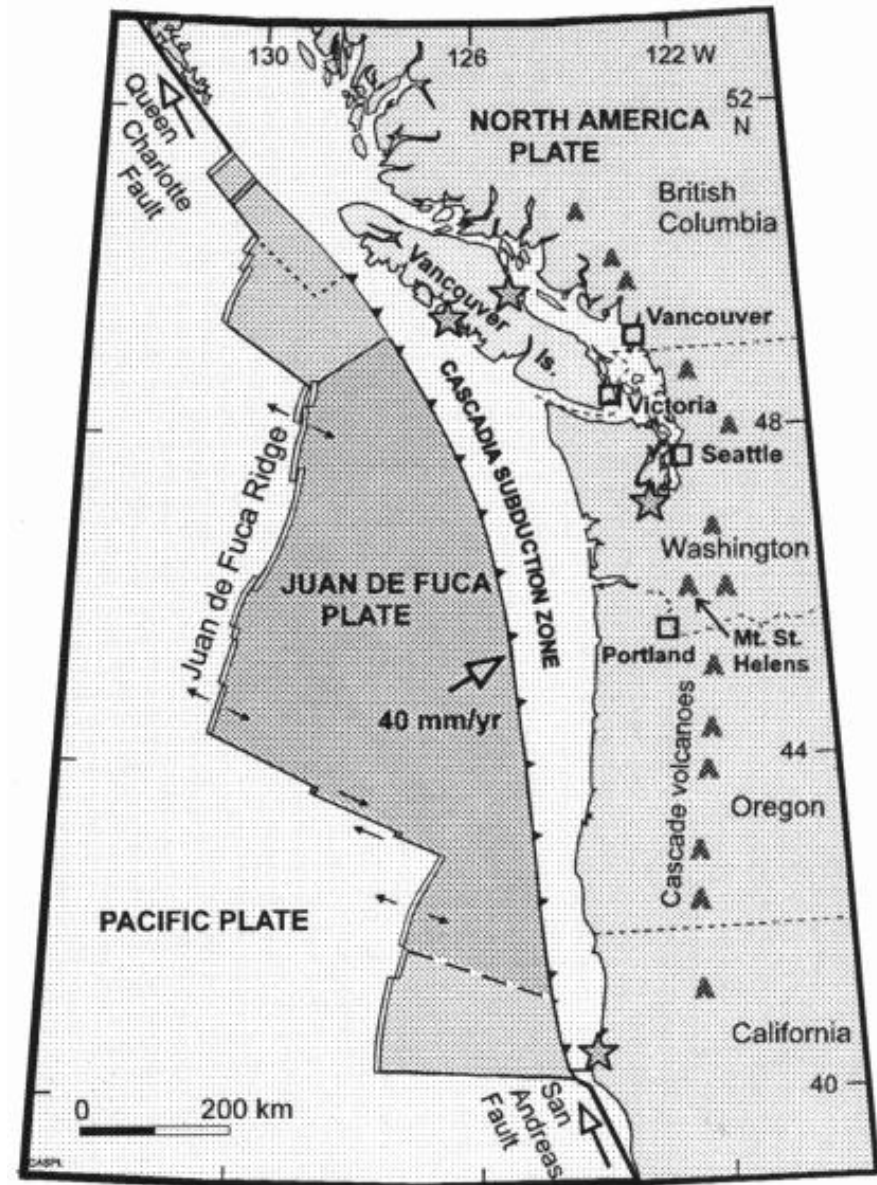


- 1964: gran parte delle coste dell'Alaska è scesa sotto il livello del mare quando lo sprofondamento della placca del Pacifico sotto quella Nordamericana ha generato un terremoto devastante.
- Molti chilometri di foreste lungo la costa morirono perché sommerse dall'acqua salata in seguito al maremoto.



Propone una possibile spiegazione

- Sotto le coste dello stato di Washington e dell'Oregon c'è una zona di subduzione simile (Zona di subduzione della Cascadia) che dà origine ai vulcani della catena delle Cascate.
- **Gli alberi nello stato di Washington e in Oregon potrebbero essere stati uccisi dall'acqua di mare a seguito di un terremoto avvenuto 300 anni prima?**

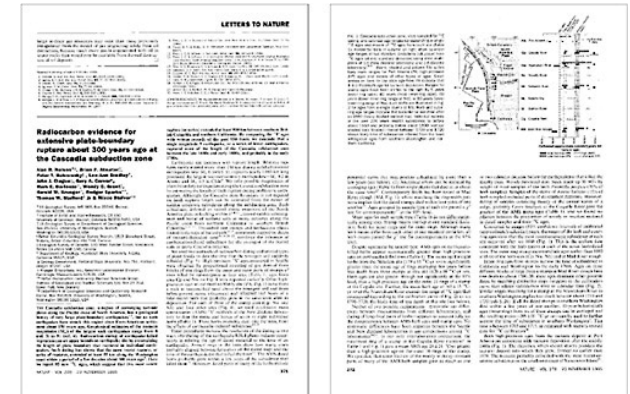


Per testare la sua spiegazione raccolle altri dati.

- Trova uno strato di sabbia diverso dal suolo scuro e ricco di argilla che lo ricopre.
- *Da dove proviene?*
- *Si tratta di sabbia portata verso la riva durante lo tsunami causato dal terremoto?*
- L'analisi della sabbia dello strato indica una provenienza oceanica e quindi supporta l'ipotesi dello tsunami.

Pubblica spiegazioni basate sulle evidenze

- ipotizzando che gli alberi morti e lo strato di sabbia trovato lungo la costa fossero evidenze di un grande terremoto verificatosi circa 300 anni prima, proprio quando i coloni europei arrivarono nella regione (Atwater, 1987; Nelson et al., 1995).



nature

SEARCH JOURNAL

Go

Journal Home
Current Issue
AOP
Archive

THIS ARTICLE -

Download PDF
References

Export citation
Export references

Send to a friend

More articles like this

Table of Contents
< Previous | Next >

letters to nature

Nature 378, 371 - 374 (23 November 1995); doi:10.1038/378371a0

Radiocarbon evidence for extensive plate-boundary rupture about 300 years ago at the Cascadia subduction zone

ALAN R. NELSON^{*†}, BRIAN F. ATWATER[‡], PETER T. BOBROWSKY[§], LEE-ANN BRADLEY^{*}, JOHN J. CLAGUE[†], GARY A. CARVER[¶], MARK E. DARIENZO[‡], WENDY C. GRANT[‡], HAROLD W. KRUEGER[☆], RODGER SPARKS^{**}, THOMAS W. STAFFORD JR[†] & MINZE STUIVER^{††}

^{*}US Geological Survey, MS 966, Box 25046, Denver, Colorado 80225, USA

[†]Institute of Arctic and Alpine Research, CB 450, University of Colorado, Boulder, Colorado 80309-0450, USA

[‡]US Geological Survey at Department of Geological Sciences, Box 351310, University of Washington, Seattle, Washington 98195-1310, USA

[§]British Columbia Geological Survey Branch, 1810 Blanshard Street, Victoria, British Columbia V8V 1X4, Canada

[¶]Geological Survey of Canada, 100 West Rensselaer Street, Vancouver, British Columbia V6B 1R8, Canada

[†]Department of Geology, Humboldt State University, Arcata, California 95521, USA

[‡]Geology Department, Portland State University, Box 751, Portland, Oregon 97207, USA

[☆]Krueger Enterprises, Inc., Geochron Laboratories Division, Cambridge, Massachusetts 02138, USA

^{**}Rafter Radiocarbon Laboratory, Nuclear Sciences Group, Institute of Geological and Nuclear Sciences, Ltd, Box 31 312, Lower Hutt, New Zealand

^{††}Department of Geological Sciences and Quaternary Research Center, Box 351310, University of Washington, Seattle, Washington 98195-1310, USA

THE Cascadia subduction zone, a region of converging tectonic plates along the Pacific coast of North America, has a geological history of very large plate-boundary earthquakes^{1,2}, but no such earthquakes have struck this region since Euro-American settlement about 150 years ago. Geophysical estimates of the moment magnitudes (M_w) of the largest such earthquakes range from 8 (ref. 3) to 9 $1/2$ (ref. 4). Radiocarbon dating of earthquake-killed vegetation can set upper bounds on earthquake size by constraining the length of plate boundary that ruptured in individual earth-quakes. Such dating has shown that the most recent rupture, or series of ruptures, extended at least 55 km along the Washington coast within a period of a few decades about 300 years ago⁵. Here we report 85 new ¹⁴C ages, which suggest that this most recent rupture (or series) extended at least 900 km between southern British Columbia and northern California. By comparing the ¹⁴C ages with written records of the past 150 years, we conclude that a single magnitude 9 earthquake, or a series of lesser earthquakes, ruptured most of the length of the Cascadia subduction zone between the late 1600s and early 1800s, and probably in the early 1700s.

Nuove evidenze

Parecchi anni più tardi, un sismologo giapponese, a conoscenza delle ricerche sulle foreste morte nel nord-ovest del Pacifico, ha dato ulteriore sostegno all'ipotesi che sia stato uno tsunami a causare la morte degli alberi.

Dopo aver raccolto evidenze separate sul verificarsi di uno tsunami il 17 gennaio del 1700, ha suggerito che l'origine dello tsunami fosse in una grande zona di subduzione sotto Stato di Washington e l'attuale Oregon (Satake et al, 1996).

nature

my account e-alerts subscribe register

SEARCH JOURNAL

Go

Friday 07 October 2011

Journal Home
Current Issue
AOP
Archive

letters to nature

Nature 379, 246 - 249 (18 January 1996); doi:10.1038/379246a0

THIS ARTICLE -

Download PDF
References

Export citation
Export references

Send to a friend

More articles like this

Table of Contents
< Previous | Next >

Time and size of a giant earthquake in Cascadia inferred from Japanese tsunami records of January 1700

KENJI SATAKE^{*}, KUNIIHIKO SHIMAZAKI[†], YOSHINOBU TSUJI[†] & KAZUE UEDA[†]

^{*}Seismotectonics Section, Geological Survey of Japan, Tsukuba 305, Japan

[†]Earthquake Research Institute, University of Tokyo, Tokyo 113, Japan

GEOLOGICAL evidence shows that great earthquakes have occurred in the recent prehistoric past in the Cascadia subduction zone, off the Pacific coast of North America. The most recent event (or series of events) is dated at about 300 years ago¹⁻⁴, but the precise date and magnitude have not been determined. Geological investigations have not been able to distinguish a single giant earthquake from a series of great earthquakes occurring over a timespan of a decade or two⁴, although this information is important for the assessment of future hazard⁵. We have found several tsunami records in Japan from AD 1700 with no indication of a local cause. Historical earthquake records and palaeoseismic evidence indicate the absence of a large earthquake in 1700 in South America, Alaska or Kamchatka, leaving Cascadia as the most likely source of this tsunami. The estimated time of the earthquake is the evening (about 21:00 local time) of 26 January 1700. The magnitude is estimated as 9 from the tsunami heights, in which case the earthquake ruptured the entire length of the Cascadia subduction zone². These estimates are consistent with Native American legends that an earthquake occurred on a winter night⁶.

Spiegazione confermata

- A questo punto ci sono sempre maggiori evidenze a sostegno del fatto che lo strato di sabbia trovato nei sedimenti costieri si è depositato proprio a seguito di uno tsunami causato da un terremoto.
- Ulteriori esami dei sedimenti hanno portato poi al ritrovamento di altri resti di alberi morti e strati di sabbia ancora più vecchi.
- Quindi: il geologo arriva così a concludere che **nelle ultime migliaia di anni le coste nord-occidentali del Pacifico sono state ripetutamente colpite da terremoti che hanno causato grandi tsunami** come quello identificato prima, proprio come accade ancora oggi a seguito di altri grandi terremoti che si generano in altre zone di subduzione sotto il Giappone, le Filippine, l'Alaska e gran parte del Sud America occidentale.
- Quindi: **a causa di un terremoto le coste sono state sommerse dall'acqua salata e questo ha causato la morte degli alberi.**

La scoperta scientifica influenza la politica pubblica

- A seguito di questa ricerca, e quindi sulla base della maggiore comprensione dei terremoti locali, sono state riviste le regole dell'edilizia antisismica degli Stati di Washington e dell' Oregon.
- Oggi, i nuovi edifici antisismici di questi Stati devono essere costruiti per resistere ad una sollecitazione maggiore (50% in più) rispetto agli edifici costruiti in precedenza.



Inquiry scientifico e Insegnamento basato sull'inquiry

- La ricerca del geologo è un buon esempio per comprendere molte caratteristiche importanti dell'investigazione scientifica.

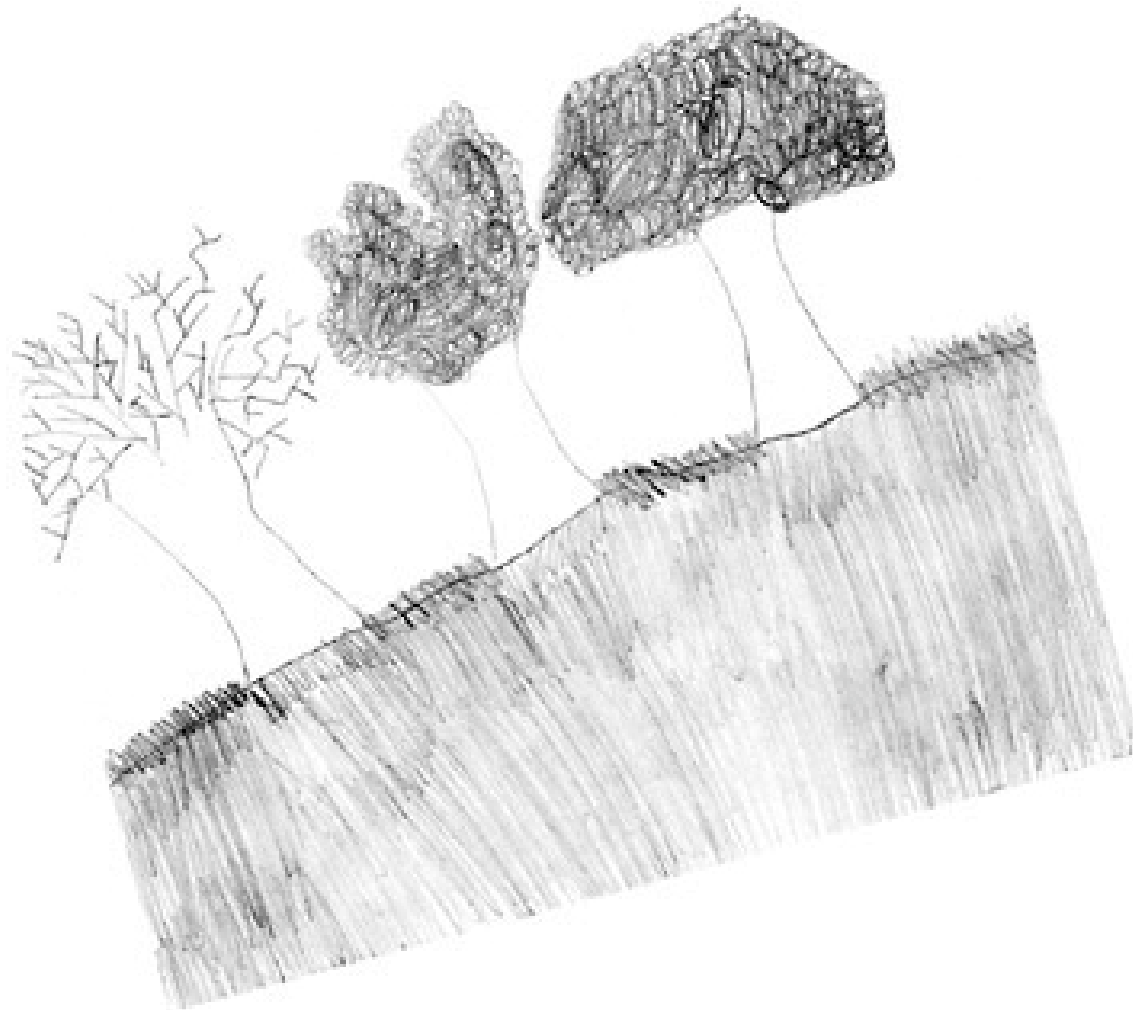
Ma...

- *Il termine inquiry si riferisce anche alle attività degli studenti in cui essi sviluppano conoscenza e comprensione delle idee scientifiche...*

National Science Education Standards, p.23

Inquiry in una classe di 5° elementare

- Cosa sta succedendo agli alberi in giardino?



Mostrano curiosità e formulano domande a partire dalle proprie conoscenze

- Perché questi tre alberi che sembrano essere dello stesso tipo sono così diversi?



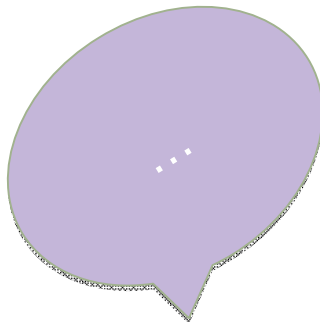
- Facciamo una lista delle idee che potrebbero spiegare che cosa sta accadendo a quei tre alberi là fuori.

Propongono spiegazioni preliminari o ipotesi



Pianificano e conducono una semplice investigazione

- Quando gli studenti sono soddisfatti perché hanno abbastanza idee, l'insegnante li incoraggia a riflettere per capire quali di queste idee siano possibili spiegazioni che possono essere investigate.
- Quindi, invita ciascuno studente a scegliere una spiegazione da investigare e raggruppa gli studenti in base alle scelte: c'è un "gruppo dell'acqua", un gruppo "stagione", un gruppo "insetti" e così via.



Pianificano e conducono una semplice investigazione

La maestra chiede a ciascun gruppo di:

- pianificare e condurre una semplice investigazione per vedere se è possibile trovare prove che supportino le loro risposte alla domanda.
- spiegare le proprie idee ai compagni di classe per rifinire maggiormente le attività da fare.

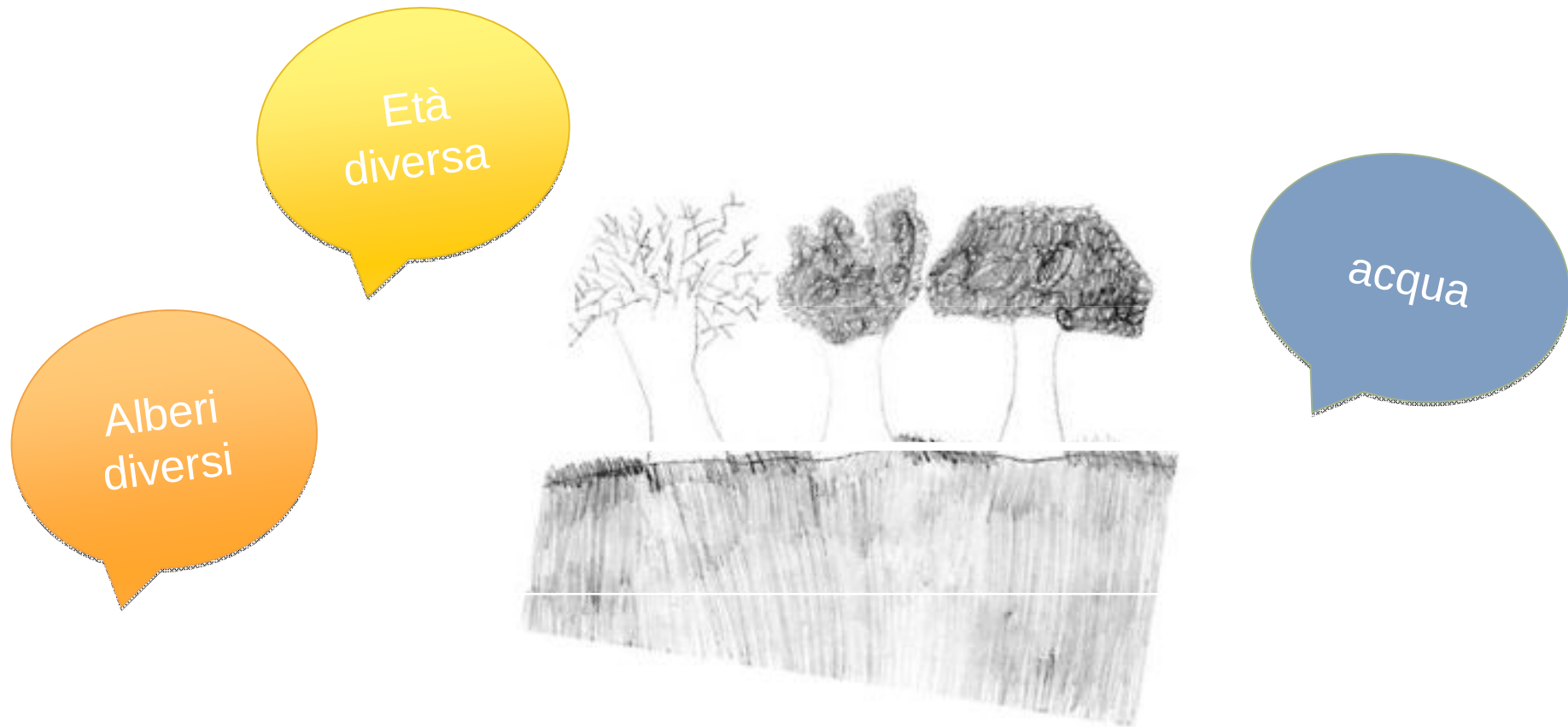


Raccolgono prove dalle osservazioni

- Attraverso questa rapida e pubblica valutazione delle attività pianificate, la maestra è in grado di aiutare i bambini a **riflettere sui processi** che stanno utilizzando per rispondere alle loro domande e a considerare se altri approcci potrebbero funzionare meglio.
- Nelle tre settimane successive, le ore di scienze verranno utilizzate per condurre le investigazioni pianificate. I gruppi useranno risorse diverse per raccogliere informazioni sulle caratteristiche degli alberi, il loro ciclo vitale, il loro ambiente.

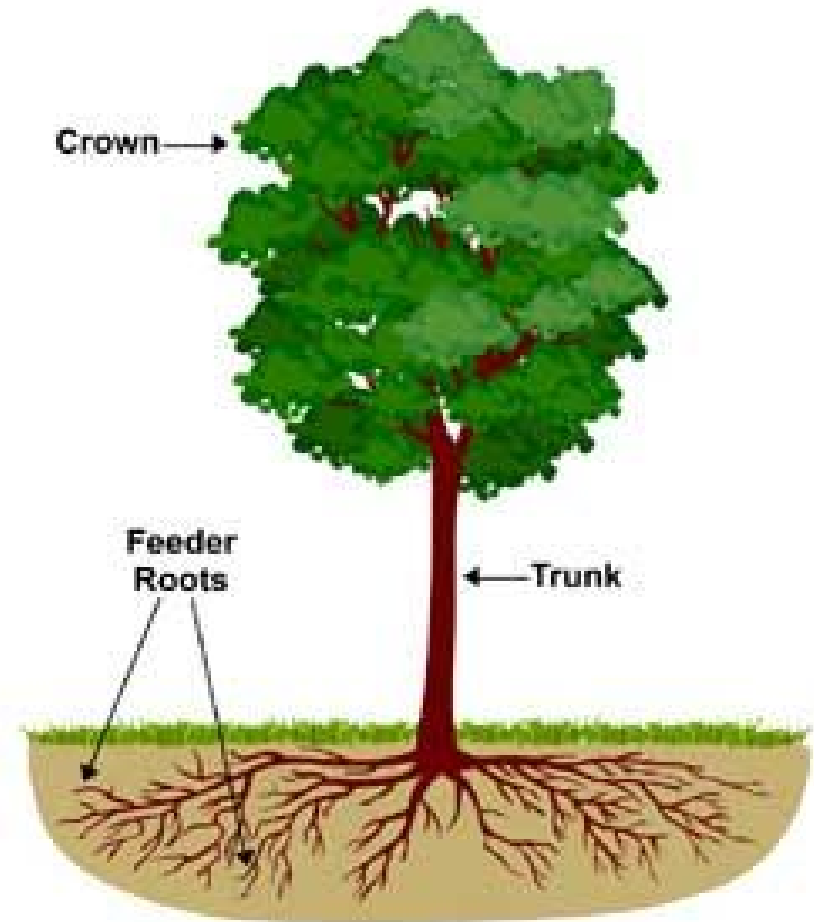
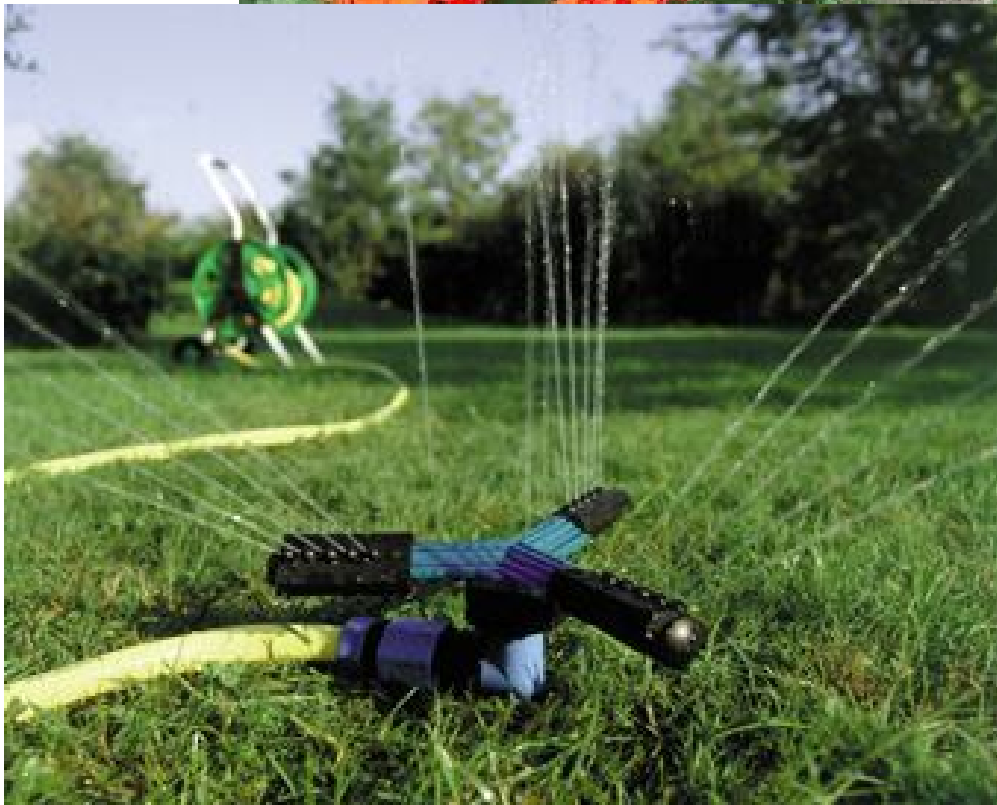


Spiegano basandosi sulle evidenze



- Quando il giardino viene annaffiato, l'albero senza foglie rimane quasi sempre immerso nell'acqua, l'albero in mezzo è qualche volta immerso nell'acqua, e l'albero verde ha un terreno umido ma non ha mai ristagni d'acqua intorno.

Considerano altre spiegazioni



I bambini concludono quindi che l'albero senza le foglie sta annegando, che l'albero di mezzo sta quasi annegando ed il terzo albero sta bene.

Comunicano le spiegazioni



Comunicano le spiegazioni

Dear Mr. Thompson,

Our class has noticed that the three trees outside our window look different from each other. One is totally bare, one's leaves are all different colors, and one has green leaves.

We contacted ^{the} nurseries that the PTA bought these trees from and they said the trees were the same kind and same age, so that is not the reason they are so different.

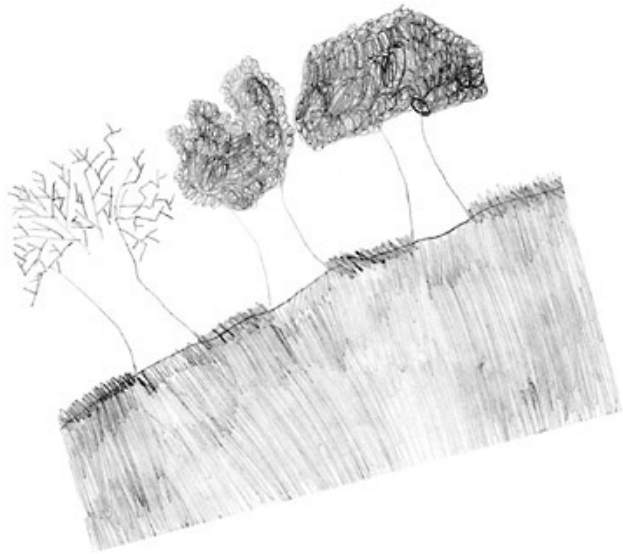
We found that the bare tree is always sitting in water. The tree with the different colored leaves is sometimes sitting in water. And the tree with the green leaves is never actually sitting in water.

Our class has read that plants can actually drown in too much water, and we thought that this could be the reason that the trees look different.

We have noticed that you put on the sprinklers quite often, and water collects in the spot where the bare tree and the tree with colored leaves are. We were wondering if you could stop watering the plants so often.

From
Mrs. Graham's 5th grade class

Testano la spiegazione



Inquiry scientifico	Inquiry in classe
Il geologo inizia la sua investigazione con una domanda che nasce da un'osservazione in natura.	Anche i bambini della quinta elementare
Lo scienziato conduce un esame attento dell'ambiente formulando domande nuove e più precise e propone una spiegazione di ciò che ha osservato applicando la sua conoscenza sulla tettonica delle placche.	I bambini applicano le loro preconoscenze per formulare diverse spiegazioni e formulano nuove domande prima di cominciare le investigazioni.
Il geologo usa le evidenze e il lavoro di altri scienziati per confermare la validità della sua spiegazione originale.	Nella classe della maestra le spiegazioni non confermate di alcuni gruppi rinforzano la spiegazione legata all'eccesso d'acqua.
Il geologo pubblica le sue scoperte su riviste specializzate.	I bambini "pubblicano" le loro scoperte prima con spiegazioni alla classe e poi in una lettera al custode
Nonostante non sia sempre vero che la ricerca scientifica influenzi la politica, le scoperte del geologo hanno comportato una revisione dei regolamenti sull'edilizia antisismica nello stato di Washington e nell'Oregon.	Le investigazioni dei bambini hanno portato a cambiare le procedure di irrigazione nella loro scuola.

Verso l'inquiry a piccoli passi

- Le attività di inquiry sono autentiche solo quando gli studenti rispondono alle proprie domande analizzando i dati che hanno raccolto?
- Un'attività può essere inquiry-based anche quando le domande e i dati da analizzare sono forniti dall'insegnante purché gli studenti **conducano le analisi** e traggano le proprie conclusioni dalla **riflessione sulle evidenze che hanno raccolto**.



Inquiry o no?

- *Gli studenti rispondono ad una domanda attraverso l'analisi di dati?*
- Molte delle attività hands-on realizzate tradizionalmente nelle classi non coinvolgono una domanda da investigare o analisi di dati:
 - costruire modelli di cellule o di atomi
 - realizzare un erbario
 - costruire un modello in scala del Sistema solare
- o
- attività progettate per insegnare un'abilità particolare
(imparare a usare una bilancia o leggere un cilindro graduato)



Le attività inquiry-based devono partire da una domanda scientifica



- In che modo la quantità di una sostanza influenza la sua densità?
- In che modo la temperatura influenza la velocità di una reazione chimica?
- L'ultimo evento di El Niño ha avuto un impatto sul clima del luogo in cui vivo?
- In che modo la forma e la posizione della Luna nel cielo cambia nel corso di un mese?

Le attività inquiry devono coinvolgere gli studenti nell'analisi di dati rilevanti.

- Di conseguenza, **far condurre una ricerca** esclusivamente attraverso le fonti reperibili presso una biblioteca o risorse Internet **non costituisce una lezione inquiry-based**.
- In queste attività agli studenti stanno raccogliendo informazioni ma **non stanno analizzando dati per rispondere alle loro domande**.



Le attività inquiry-based coinvolgono sempre gli studenti nella raccolta diretta di dati?

- Gli studenti possono analizzare dati raccolti dall'insegnante o dati disponibili su Internet, a patto che rispondano alla domanda da investigare **attraverso l'analisi** di questi dati.



Quali di questi esempi sono attività inquiry-based?

1a. Gli studenti completano un calendario con le fasi lunari:

- ritagliando fotografie della Luna nelle diverse fasi,
- incollandole su un calendario mensile nella data corretta e
- dando un nome a ciascuna delle otto fasi lunari principali.

Non presenta domande da investigare

1b. Dopo aver completato una attività di accertamento delle pre-conoscenze sulle fasi lunari, uno studente chiede quale sia l'ordine corretto di queste fasi. L'insegnante chiede agli studenti di determinare la sequenza delle fasi osservando la Luna e registrando le osservazioni per un mese.

1c. L'insegnante comincia con la domanda "La Luna sorge e tramonta alla stessa ora ogni notte?". Dopo una breve discussione sulla questione, l'insegnante mostra il sorgere e il tramontare della Luna per parecchie sere di fila usando una simulazione al computer. L'insegnante poi facilita una discussione di classe nella quale gli studenti concludono che la Luna sorge e tramonta circa 50 minuti più tardi ogni sera.

2a. Gli studenti definiscono El Niño e ne descrivono l'effetto utilizzando testi e immagini che trovano su Internet.

Implica la domanda da investigare ma non c'è analisi di dati

2b. Gli studenti vanno in biblioteca per cercare giornali che descrivono l'impatto di El Niño sulle coste della California. Essi poi riassumono ciò che hanno trovato in una relazione scritta di due pagine.

Implica la domanda da investigare ma non c'è analisi di dati

2c. Gli studenti scelgono una località degli Stati Uniti e poi ricercano su Internet i dati delle temperature mensili di questo luogo relativi all'anno dell'evento di El Niño più recente. Gli studenti confrontano poi i dati delle temperature mensili di quell'anno con le temperature medie degli ultimi cinquant'anni per valutare l'impatto di El Niño in quel luogo particolare.

I livelli di inquiry

- Non tutte le attività inquiry sono create allo stesso modo.
- Le differenze consistono nella quantità di informazioni (per esempio domande guidate, procedure, risultati attesi) fornite agli studenti.
- Gli esperti (Bell, Smetana e Binns 2005; Herron, 1971 e Schwab, 1962) sostengono, inoltre, che ci si debba avvicinare all'inquiry attraverso **un percorso progressivo che parta dalla trasformazione delle attività che tradizionalmente si fanno nella pratica didattica quotidiana.**

I 4 livelli di Inquiry e le informazioni date allo studente in ciascun livello

	Domanda	Procedura	Soluzione
1. Inquiry confermativo • Gli studenti confermano un principio attraverso un'attività dove i risultati sono noti in anticipo.	X	X	X
2. Inquiry strutturato • Gli studenti investigano una domanda presentata dall'insegnante attraverso una procedura assegnata.	X	X	
3. Inquiry guidato • gli studenti investigano una domanda presentata dall'insegnante usando procedure progettate o selezionate dagli studenti stessi.	X		
4. Inquiry aperto • gli studenti investigano domande formulate da loro attraverso procedure che progettano o selezionano.			

Inquiry confermativo

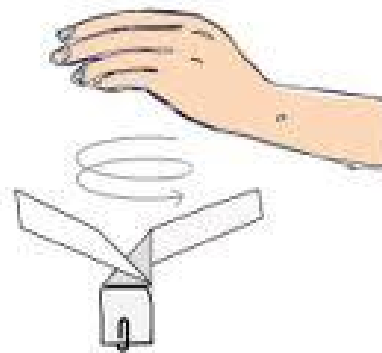
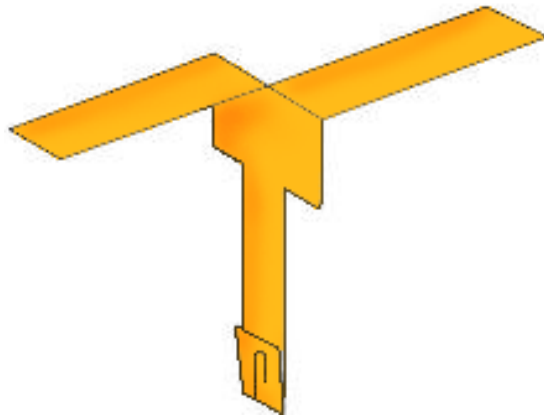
I 4 livelli di Inquiry e le informazioni date allo studente in ciascun livello

	Domanda	Procedura	Soluzione
1. Inquiry confermativo Gli studenti confermano un principio attraverso un'attività dove i risultati sono noti in anticipo.	X	X	X

- Nel primo livello agli studenti vengono fornite in anticipo le domande, le procedure (metodo) e anche risultati.
- Questo tipo di inquiry è utile quando lo scopo dell'insegnante è:
 - **rinforzare un'idea introdotta precedentemente;**
 - **introdurre gli studenti all'esperienza del condurre investigazioni;** o
 - **fare impraticare gli studenti su una specifica abilità inquiry,** come, ad esempio, raccogliere e registrare dati.

Inquiry confermativo

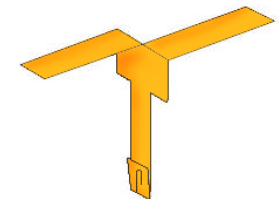
- Per esempio, se si vuole che gli studenti confermino che **minore è la resistenza all'aria di un oggetto più velocemente questo cadrà**, allora costruiranno un elicottero di carta con ali di diversa lunghezza per confermare questa idea.
- Gli studenti seguiranno le indicazioni per realizzare l'esperimento, registreranno i loro dati e **analizzeranno i loro risultati**.



I 4 livelli di Inquiry e le informazioni date allo studente in ciascun livello

	Domanda	Procedura	Soluzione
1. Inquiry confermativo	X	X	X
Gli studenti confermano un principio attraverso un'attività dove i risultati sono noti in anticipo.			
2. Inquiry strutturato	X	X	
Gli studenti investigano una domanda presentata dall'insegnante attraverso una procedura assegnata.			

- Nel livello successivo, la domanda e le procedure sono ancora fornite dall'insegnante, tuttavia, gli studenti formulano una spiegazione supportata dalle evidenze che hanno raccolto.
- Usando lo stesso elicottero di carta ad esempio, agli studenti **non verrà spiegata in anticipo la relazione che stanno investigando.**
- Essi **dovranno quindi usare i dati raccolti** (che mostrano che gli elicotteri con le ali di lunghe impiegano più tempo a cadere) **per comprendere che la lunghezza delle ali ha creato una maggiore resistenza all'aria e ne ha rallentato la caduta.**



I 4 livelli di Inquiry e le informazioni date allo studente in ciascun livello

	Domanda	Procedura	Soluzione
1. Inquiry confermativo Gli studenti confermano un principio attraverso un'attività dove i risultati sono noti in anticipo.	X	X	X
2. Inquiry strutturato Gli studenti investigano una domanda presentata dall'insegnante attraverso una procedura assegnata.	X	X	
3. Inquiry guidato gli studenti investigano una domanda presentata dall'insegnante usando procedure progettate o selezionate dagli studenti stessi.	X		

- Nel terzo livello, l'insegnante fornisce agli studenti solo la domanda da investigare e gli studenti progettano la procedura per testare da domanda e le spiegazioni che ne risultano.
- Poiché questo tipo di inquiry è **molto più complesso** di quello strutturato, ha maggiore successo quando gli studenti hanno avuto numerose opportunità di praticare diversi modi **di pianificare esperimenti e registrare dati**.
- Solo perché gli studenti stanno progettando da soli le procedure questo non significa che il ruolo dell'insegnante sia passivo. Al contrario, **gli studenti necessitano di una guida** per controllare che le loro investigazioni abbiano senso.

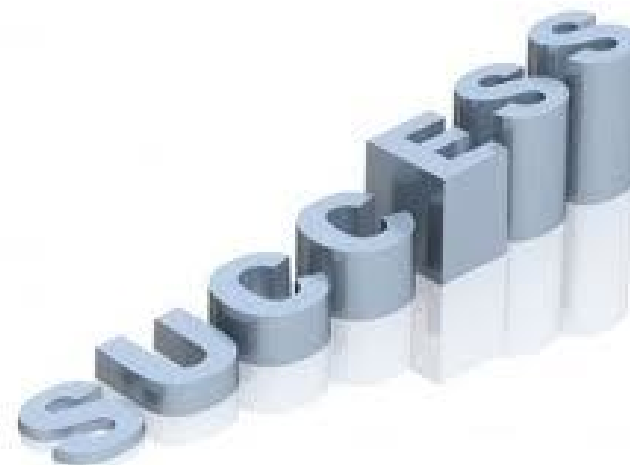
I 4 livelli di Inquiry e le informazioni date allo studente in ciascun livello

	Domanda	Procedura	Soluzione
1. Inquiry confermativo Gli studenti confermano un principio attraverso un'attività dove i risultati sono noti in anticipo.	X	X	X
2. Inquiry strutturato Gli studenti investigano una domanda presentata dall'insegnante attraverso una procedura assegnata.	X	X	
3. Inquiry guidato gli studenti investigano una domanda presentata dall'insegnante usando procedure progettate o selezionate dagli studenti stessi.	X		
4. Inquiry aperto gli studenti investigano domande formulate da loro attraverso procedure che progettano o selezionano.			

- Nel quarto livello di inquiry, gli studenti hanno una vera opportunità di agire come scienziati: ricavano la domanda, progettano, conducono le investigazioni e comunicano i risultati.
- Questo livello richiede il più alto livello di ragionamento scientifico e la richiesta cognitiva più elevata.
- Solo se gli studenti hanno già ampia esperienza dei primi tre livelli di inquiry saranno in grado di condurre inquiry di tipo aperto.
- Per cui, **è appropriato far condurre investigazioni aperte solo quando gli studenti hanno già dimostrato in precedenza che sono in grado di progettare e condurre le proprie investigazioni con successo quando vengono loro fornite le domande.**

Continuum

- I livelli di inquiry dovrebbero essere visti come un continuum in cui idealmente gli studenti progrediscono gradualmente dai livelli più bassi a quelli più alti nel corso dell'anno.
- Anche se ciò che si vuole ottenere è lo sviluppo delle abilità necessarie per condurre investigazioni aperte, **non ci si può aspettare di cominciare da lì.**
- Gli studenti (e gli insegnanti) hanno bisogno di far pratica per raggiungere livelli sempre più aperti e complessi.
- Attraverso una progressione graduale verso i livelli più alti di inquiry e con un sostegno adeguato da parte dell'insegnante, **gli studenti avranno maggiore successo e diverranno sempre più motivati.**



Da dove si comincia?



to be
continued