



Che fare se la classe manifesta un'insospettata e contagiosa passione per i cristalli? Gli allievi portano i loro esemplari, dai più comuni cristalli di zucchero, a quelli più esotici come la *Wolframite*. L'aula si riempie di forme geometriche naturali, perfette e colorate che brillano, incantano e risvegliano un'eccitazione da febbre dell'oro. Si sa, nelle teste dei bambini ruotano sempre tanti: "perché maestra?" E la brava maestra sa cogliere tanta passione e interesse, per creare una cornice di senso e andare oltre la già appagante soddisfazione di osservare queste meraviglie naturali. Così dai cristalli si passa alle rocce e dalle rocce al loro impiego come materiali di costruzione. Le rocce più insignificanti diventano materiale pregiato per fare calce e coppi. Alla fine scopriamo che il territorio dove viviamo è pieno sia di minerali, sia di rocce, che un tempo minatori e fornaciai cavavano dalle montagne per modellarle e cuocerle e, chi l'avrebbe mai detto, per estrarci l'oro! In questo viaggio rocambolesco tra esperimenti, scoperte e caccia all'oro, il visualizzatore di carte di *map.geo.admin.ch* diventa lo strumento didattico che interviene con discrezione per tessere quella rete di collegamenti che aprono le finestre della scuola sul territorio. E i bambini? Imparano contenti, insieme a una maestra felice.

1. Commento didattico

Il percorso alla scoperta delle rocce e dei minerali, ha permesso agli allievi di osservare, studiare, riflettere e porsi domande sul regno dei minerali e delle rocce, ma anche dei mestieri e degli aspetti storico-culturali legati allo sfruttamento di queste materie prime. Sono stati gli allievi stessi a ispirare questo percorso portando a scuola minerali e rocce per loro speciali, raccolti, ricevuti in regalo o acquistati. La maestra ha accolto questi "doni" e ha messo gli allievi nella condizione di porsi delle domande partendo da quel bisogno di saperne di più, che ogni allievo manifestava verso il proprio cristallo.

La presentazione del percorso didattico si riferisce in particolare alle sessioni di lavoro svolte al computer con il geoportale. L'uso dei geodati ha rappresentato un valido aiuto e supporto, integrandosi in un percorso assai più complesso che non sarà possibile descrivere nei dettagli in questa sede. Il progetto didattico coinvolge e si muove tra diversi ambiti disciplinari passando da quelle sperimentali/scientifiche (creazione di un minerale, estrazione del ferro dalla pirite, realizzazione di mattoncini di terra cruda, ...), a quelle geografiche (dove si trovano i minerali nella nostra regione, dove si estraggono i minerali che abbiamo in classe, ...), a quelle storiche (uso delle fonti storiche per scoprire l'uso di rocce come argilla e calcare per produrre materiali da costruzione, mestiere del fornaciaio, ...). Il percorso si è concluso con un'uscita didattica per visitare i luoghi del Malcantone ricchi di giacimenti minerari e in particolare quelle miniere d'oro che gli allievi con sorpresa avevano scoperto sulle mappe tematiche del geoportale. Lo svolgimento del percorso non può pertanto prescindere dalle attività che si sono svolte in parallelo, senza le quali le sessioni di lavoro al geoportale sarebbero ridotte a mero esercizio, togliendo gran parte del senso che gli allievi sono riusciti a trovare in questo progetto didattico.

Livello scolastico

La classe nella quale è stato svolto il progetto è una pluriclasse quarta-quinta di 21 allievi, molto motivati quando si tratta di utilizzare il computer e fin dalle prime attività di scoperta, hanno mostrato una certa abilità e facilità nell'utilizzo del geoportale.

2. Il geoportale strumento per apprendere

In questo percorso gli allievi apprendono ricorrendo alle seguenti funzioni interattive del geoportale.

Utilizzano le funzioni di base per navigare nel geoportale.

Sanno usare gli strumenti disegno e misura per tracciare dei percorsi, inserire simboli e usare le finestre di dialogo per introdurre/trarre informazioni.

Riescono a salvare e riprendere il lavoro svolto sulle mappe.

Sanno caricare e lavorare su livelli della banca dati geologici e interpretarne le informazioni in risposta a domande specifiche.

Riescono ad attivare e usare la modalità viaggio nel tempo per intraprendere delle ricerche inserite in precisi contesti storici.

3. Attività didattiche

Tabella sinottica e articolazione dell'itinerario

	Descrizione	Tempo previsto
1	<p><i>Mineralizzazioni dietro l'angolo</i> Gli allievi cercano sul geoportale quali e quanti minerali si possono trovare in un raggio di 10 km attorno alla loro sede scolastica.</p>	2 lezioni
2	<p><i>Dai minerali alle rocce</i> Gli allievi ricercano i luoghi a Sud del Ticino dove fino al 1965 erano ancora attive le cave di calcare. Si riflette sull'utilizzo della roccia calcarea come materia prima per la produzione della calce. Gli allievi confrontano la zona metallifera (Malcantone) con quella calcarea (Luganese Mendrisiotto).</p>	2 lezioni
3	<p><i>Cave di calcare, cave di argilla e fornaci</i> Dopo aver scoperto il mestiere del fornaciaio, gli allievi ricercano sul geoportale i toponimi "fornas", "fornaci", ... e li mettono in relazione alle attività umane legate a quel particolare luogo. Attraverso l'osservazione del paesaggio glaciale, gli allievi prendono atto dello scenario in Ticino al momento di massima espansione dei ghiacciai e come questi ultimi abbiano deposto sotto la loro coltre dei sedimenti chiamati <i>morene</i>, contenenti anche l'argilla. Gli allievi scoprono i motivi per i quali, in alcune parti del territorio ticinese, la presenza di depositi argillosi abbia propiziato lo sviluppo delle fornaci per la fabbricazione dei mattoni e in altri la presenza di rocce calcaree quella delle fornaci da calce.</p>	3 lezioni
4	<p><i>Le rotte lacustri dei fornaciai</i> Il ricorso a fonti storiche permette alla classe di scoprire il mestiere del fornaciaio. Gli allievi utilizzano il geoportale per inquadrare lo scenario d'azione descritto in un racconto sulle esperienze di lavoro di un giovane fornaciaio: ritrovano i luoghi di estrazione e produzione della calce e ricostruiscono con lo strumento linea le rotte seguite nel lago di Lugano per la distribuzione e vendita del prodotto finito.</p>	2 lezioni

Descrizione delle attività proposte

1	<i>Mineralizzazioni dietro l'angolo</i>	2 lezioni
Attività	<p>Prima di questa attività gli allievi hanno iniziato a lavorare con il visualizzatore di mappe per tracciare il percorso scuola-casa e stabilirne la pericolosità consultando i livelli alla rubrica incidenti stradali del geoportale, ne conoscono pertanto alcune funzioni di base. Attraverso la consultazione di varie fonti sono riusciti a definire le caratteristiche della collezione di minerali della classe (nome, da cosa sono fatti, la loro struttura geometrica). Alcune caratteristiche sono state inoltre scoperte attraverso delle attività sperimentali (estrazione dello zolfo dalla pirite). Per scoprire se anche in Ticino sono presenti dei giacimenti minerari e dove si potrebbero trovare, si consulta la banca dati del geoportale. Si propone alla classe di tracciare un raggio d'azione di circa 10 km dalla sede scolastica entro il quale circoscrivere la ricerca sulla mappa. Le informazioni specifiche sui giacimenti minerari si trovano attivando il livello "Materie prime metalliche" dalla rubrica "geologia". Nella finestra informazioni collegata ai singoli giacimenti sono citati solo i metalli presenti nei minerali, non compare il nome del minerale, la maestra dovrà pertanto ricondurre i metalli al minerale che lo contiene es.: ferro → pirite, piombo → galena, ecc. I dati raccolti sui giacimenti riconosciuti nella mappa saranno introdotti in una tabella e al termine dell'attività di ricerca, si condividono i risultati raccolti e, se presenti nella collezione di classe, la maestra mostra quei minerali che si possono trovare anche nei territori vicino alla scuola.</p>	
Competenze	<p>Gli allievi sono in grado di:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Selezionare nel geoportale i livelli che permettono di raccogliere informazioni sui giacimenti minerari in Svizzera. • Svolgere una ricerca dati nel geoportale per individuare le mineralizzazioni presenti nel territorio vicino alla scuola. • Stabilire con l'aiuto della maestra delle relazioni tra i metalli e il minerale che lo contiene e ricondurre l'esito della ricerca alla collezione della classe. 	
Svolgimento	<ol style="list-style-type: none"> 1. La maestra prepara delle diapositive che facilitano le operazioni da seguire per caricare il livello "Materie prime metalliche" sul quale si svolgerà l'attività al computer. 2. Nell'aula d'informatica la maestra mostra alla classe la sequenza di operazioni per caricare il livello "Materie prime metalliche" accertandosi che tutti gli allievi seguano e siano in pari con la procedura. 3. Gli allievi ricevono istruzioni per attivare la finestra informazioni sui dati contenuti del livello, si pone l'accento sul fatto che le informazioni si riferiscono ai metalli contenuti nei minerali e non ai minerali. Questa distinzione è già emersa nelle attività sperimentali precedenti, quando per combustione si è eliminato lo zolfo dalla pirite per ottenere l'ossido di ferro. È necessario pertanto citare alcuni esempi di associazioni tra sostanze metalliche allo stato puro e loro presenza in natura come mineralizzazioni di sostanze composte. 4. Gli allievi centrano la mappa sulla loro scuola e in modalità "disegnare e misurare" tracciano con lo strumento misura un cerchio di raggio pari a 10 km a partire dalla sede scolastica. 5. Agendo opportunamente con la funzione zoom gli allievi sono pronti a scoprire i luoghi con le principali mineralizzazioni di metalli presenti in questo raggio d'azione. 6. Dopo le prime prove d'indagine si richiama l'attenzione della classe per: <ol style="list-style-type: none"> a. verificare l'avanzamento della ricerca e stabilire che i giacimenti più frequenti si hanno per ferro, antimonio, molibdeno /tungesteno, piombo/zinco e oro. 	

	<ol style="list-style-type: none"> b. Abbinare i metalli al loro minerale, ad esclusione dell'oro che si trova già come metallo. c. Riportare in tabella almeno un paio di località per ogni tipo di giacimento senza doverle recensire tutte. <ol style="list-style-type: none"> 7. La maestra dà la possibilità di confrontare e condividere l'esito della ricerca chiedendo alle coppie di lavoro di mostrare nella mappa alcuni giacimenti trovati. 8. Gli allievi con l'aiuto della maestra ricercano nella loro collezione di minerali gli esemplari che potrebbero corrispondere a quelli indicati nella mappa.
Materiali	<ul style="list-style-type: none"> • Computer con accesso a Internet • Proiettore • Collezione di minerali della classe • Tabella per riportare i giacimenti minerali • Diapositive per introdurre l'attività e facilitare l'accesso al livello da caricare su <i>map.geo.admin.ch</i>

2	<i>Dai minerali alle rocce</i>	2 lezioni
Attività	<p>Come avvio dell'attività si riprende la mappa con la distribuzione dei giacimenti metalliferi e si porta l'attenzione della classe sul fatto che nel raggio di 10 km quasi tutti i giacimenti occupano e si concentrano su un territorio ben definito a Ovest della scuola. Per facilitare il riconoscimento di questa regione si può preparare un livello esterno da caricare nel portale con i limiti geografici del Malcantone. Ricercando bene all'interno di questa superficie colorata gli allievi sono in grado di leggere e scoprire il nome di questa regione ticinese. È necessario a questo punto far riflettere gli allievi sul fatto che certi minerali si trovano solo in alcune particolari zone del Ticino, e più in generale del mondo, perché la loro formazione non è casuale, ma risponde a determinate condizioni che si realizzano nella crosta terrestre. Questo concetto sarà ripreso in seguito nel corso dell'escursione alla miniera d'oro.</p> <p>Dopo questa fase di avvio l'attenzione si sposta sugli ultimi argomenti trattati nelle lezioni: le risorse naturali necessarie per produrre calce e laterizi. Si fa specifico riferimento alle attività di estrazione e lavorazione nelle fornaci e al mestiere del fornaciaio. Gli allievi hanno iniziato a distinguere la calce dai laterizi (terre cotte), come prodotti derivanti, la prima dalla cottura delle rocce calcaree, i secondi dalla cottura delle argille. Si tratta pertanto di usare il geoportale per andare a scoprire dove un tempo si estraevano queste rocce, iniziando dalle cave di calcare ancora in attività nel Luganese e nel Mendrisiotto fino a metà degli anni '60. In <i>map.geo.admin.ch</i> è possibile attivare un livello contenente proprio questi dati sul quale gli allievi notano come le cave si concentrino nelle zone Sud-orientali del Cantone, a seguire gli affioramenti di rocce calcaree che saranno l'oggetto d'approfondimento nella successiva sessione di lavoro.</p>	
Competenze	<p>Gli allievi sono in grado di:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Importare un livello da fonti esterne a quelle di <i>map.geo.admin.ch</i> e di riconoscere nel Malcantone la regione del Ticino ad alta concentrazione di mineralizzazioni metalliche; • Riconoscere la presenza di cave di calcare nel Luganese e Mendrisiotto, in base alle indicazioni riportate nella finestra di dialogo collegata al simbolo corrispondente nella carta digitale. 	

Svolgimento	<ol style="list-style-type: none"> 1. La maestra disegna con lo strumento linea i confini del Malcantone, esporta il disegno come livello indipendente e lo carica nella cartella condivisa per permetterne l'importazione da parte degli allievi. 2. La maestra riprende con la classe l'ultima attività svolta in aula d'informatica sui giacimenti minerari. A schermo mostra la mappa con le mineralizzazioni presenti in un raggio d'azione di 10 km dalla scuola e stimola la riflessione degli allievi sulla concentrazione dei giacimenti metalliferi in un particolare settore dell'area di ricerca (SO). 3. Per definire meglio questa regione, gli allievi caricano il livello esterno che mostra la superficie colorata in trasparenza di rosso corrispondente al Malcantone, si lancia la sfida per trovare il nome di questa regione del Sottoce-neri. 4. La maestra riprende gli argomenti visti nelle ultime lezioni sui materiali da costruzione e il mestiere del fornaciaio ormai scomparso in Ticino a seguito della cessata attività estrattiva della materia prima. 5. Come per i giacimenti minerari gli allievi dovranno scoprire nel luganese i principali siti di estrazione della roccia che permetteva la produzione delle malte cementizie e in particolare della calce. 6. A tale scopo la maestra cerca di rievocare con la classe la procedura seguita per i minerali e di applicarla alle cave di calcare, partendo dal tema geologia si arriva a rendere visibile il livello "cave 1965". 7. Sul livello attivato gli allievi possono ora scoprire i luoghi di estrazione del calcare e annotarli su un foglio a parte.
Materiali	<ul style="list-style-type: none"> • Livello elaborato del docente e mappe elaborate dagli allievi • Computer con accesso a Internet • Proiettore • Foglio appunti
Altre idee	<p>L'attività potrebbe essere completata e prolungata in una sessione di lavoro che, sullo sfondo vista aerea, permetta di osservare più in dettaglio i segni lasciati sui versanti da questa prolungata attività estrattiva, ancora ben visibili nelle zone prive di vegetazione dei fronti di scavo. In questo modo è possibile riflettere con la classe sulle conseguenze di queste attività e i sacrifici richiesti agli ecosistemi per renderle possibili, ma anche come queste zone abbandonate possano diventare oasi ambientali di pregio e offrire condizioni uniche e particolari per lo sviluppo e associazione di particolari specie di viventi e arricchire la biodiversità.</p>

3	<i>Cave di calcare, cave di argilla e fornaci</i>	3 lezioni
Attività	<p>Gli allievi devono scoprire e chiarire come i toponimi di "fornace" siano nella maggior parte dei casi il retaggio di antiche attività legate alla produzione di laterizi e calce. Come scoprire se producevano calce o mattoni, senza ricorrere a fonti storiche precise? Se c'è una fornace, significa quasi sempre che nelle vicinanze c'era una cava che forniva la materia prima: calcare o argilla. Dal livello "atlante geologico AG25" è possibile riconoscere se la fornace si trova in una zona calcarea o in una argillosa e trarre le opportune conclusioni. L'atlante geologico dà dei riscontri diretti sulle rocce calcaree, ma non per le argille. In Ticino i depositi argillosi sono strettamente collegati a quelli morenici e nell'atlante geologico compare quest'ultima indicazione. È necessario a questo punto</p>	

	<p>chiarire con gli allievi cosa siano questi depositi morenici. Anche in questo caso il geoportale può venire in soccorso, caricando il livello "ultimo mass. Glaciale carta 500" e attivando la modalità confronto, gli allievi si rendono conto dello spessore di ghiaccio che ricopriva il Ticino prima dell'ultimo grande disgelo. Proprio in corrispondenza delle lingue di ghiaccio con maggior spessore, appaiono per confronto con il livello geologico i principali depositi morenici. Le formazioni argilla in Ticino fanno parte dei depositi morenici lasciati dai ghiacciai al loro ritiro. Stabilite queste premesse agli allievi sono assegnate quattro località che riportano i toponimi "fornace/i": Caslano, Pian Sciarolo, Arzo, Coldrerio e in funzione della presenza di rocce calcaree o depositi morenici, devono essere in grado di stabilire se l'antica fornace produceva calce o mattoni.</p>
Competenze	<p>Gli allievi sono in grado di:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Stabilire delle relazioni tra toponimi e le attività umane del passato. • Ricondurre la presenza di argilla nel territorio ticinese all'azione sedimentaria dei ghiacciai nell'ultimo periodo glaciale. • Leggere con l'aiuto della maestra le indicazioni fornite dal livello geologico visualizzato in map.geo.admin.ch, saperlo ricondurre a un giacimento per l'estrazione di calcare o di argilla e trovare di conseguenza il rispettivo prodotto della fornace: calce o mattoni.
Svolgimento	<ol style="list-style-type: none"> 1. Nella finestra di ricerca del geoportale gli allievi scrivono "fornac" ... e dal menu a tendina si rendono conto quanto sia ricorrente nel luganese e nella parte meridionale del Ticino questa radice comune per designare delle località. La maestra porta la classe a ragionare sulle possibili relazioni tra queste località e le attività dei fornaciai approfondite sulle fonti storiche. 2. Dietro le indicazioni della docente iniziano a individuare 2 località "fornaci" nel Luganese (Caslano e Pian Sciarolo) e 2 nel Mendrisiotto (Arzo e Coldrerio). La maestra pone il problema: "come facciamo a stabilire in quali di queste località si producevano laterizi o calce?". 3. Per avviare l'indagine, la maestra rievoca con la classe le materie prime che dopo cottura si trasformano in calce e mattoni: rocce calcaree, risp. argille. Nella sessione di lavoro precedente gli allievi hanno scoperto i luoghi dove si estraeva la roccia calcarea, si chiede pertanto agli allievi di consultare gli appunti e renderli attenti che hanno già metà della risposta a portata di mano. 4. La maestra invita gli allievi a caricare nelle loro mappe il livello "ultimo mass. glaciale..." e, dopo aver fatto centrare la mappa su una delle due ex fornaci di mattoni (es.: Coldrerio), permette agli allievi di azionare la modalità "confronto" e osservare il cambiamento del paesaggio dopo l'ultima grande glaciazione. Gli allievi notano che lo spessore di ghiaccio era massimo nelle località prese in esame e che le cime più alte ne erano quasi sprovviste. 5. Gli allievi attivano il livello "geocover dati vettoriali" e interrogano la banca dati per conoscere a quale deposito corrisponde la superficie colorata che appare a Coldrerio o Pian Sciarolo. Dalla finestra informazioni si scopre che si tratta di depositi morenici di derivazione glaciale che comprendono anche i banchi d'argilla usati per la produzione di mattoni. 6. I ragazzi hanno ora le chiavi d'interpretazione dei dati contenuti nel livello "geocover dati vettoriali" e sono in grado assegnare alle quattro località scelte la loro destinazione produttiva, deducendola dalle informazioni collegate alle superfici colorate della mappa: rocce calcaree → calce, depositi morenici → argilla.

Materiali	<ul style="list-style-type: none"> • Appunti degli allievi sulla presenza delle cave di calcare nel Luganese e Mendrisiotto • Computer con accesso a Internet • Proiettore • Fonti storiche sui fornaciai in Ticino
-----------	---

4	<i>Le rotte lacustri dei fornaciai</i>	2 lezioni
Attività	<p>La maestra ritorna sul mestiere dei fornaciai e legge una storia sull'attività produttiva nella fornace di Caslano (Gianferrari, F. (2004). Caslano e le sue fornaci da calce. ESG, Leins Ballinari, Bellinzona). Nel testo si narra del tragitto che i fornaciai intraprendono per distribuire la calce seguendo delle rotte precise sul lago di Lugano. Nel corso della lettura del testo gli allievi cercano di tener nota delle località sulle quali i fornaciai approdano per vendere il loro prodotto. Sul geoportale gli allievi ripercorrono le tappe del viaggio e le tracciano con lo strumento linea. Per evitare un viaggio a carico vuoto i fornaciai cambiavano il tragitto di ritorno per poter caricare altri materiali, la tavolozza di colori disponibile per contrassegnare le linee, permette di distinguere il percorso in andata da quello di ritorno. Sulla mappa le distanze percorse mostrano in tutta evidenza la fatica dei fornaciai per spostarsi su imbarcazioni azionate dai remi e permette di capire il motivo dei prolungati tempi di percorrenza.</p>	
Competenze	<p>Gli allievi sono in grado di:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Disegnare dei tracciati coerenti con le rotte seguite dai fornaciai nel lago e stabilire le distanze percorse. 	
Svolgimento	<ol style="list-style-type: none"> 1. Nella modalità viaggio nel tempo gli allievi riportano la rappresentazione cartografica corrispondente alla cronaca del viaggio per trasportare la calce dal luogo di produzione a quelli di distribuzione. 2. Dal loro foglio di appunti gli allievi riprendono le località di approdo per ricercarle del geoportale e fissarle con dei simboli. Nella finestra di dialogo del simbolo aggiungono lo scopo di quella particolare destinazione (es.: vendita calce, tappa intermedia, carico materiale, ecc.). 3. Con lo strumento linea ripercorrono le rotte congiungendo i simboli, tengono nota delle distanze percorse e distinguono il viaggio in andata da quello di ritorno cambiando opportunamente il colore delle linee. 4. La maestra porta la riflessione finale sulle distanze percorse con i mezzi di trasporto lacustri e i tempi di percorrenza, invitando gli allievi a presentare e commentare le mappe elaborate. 	
Materiali	<ul style="list-style-type: none"> • Racconto sulla vita dei fornaciai • Appunti degli allievi sulle località toccate nel corso del viaggio dei fornaciai • Computer con accesso a Internet • Proiettore 	

4. Sviluppare il pensiero per un futuro sostenibile

Al termine di questo percorso gli allievi:

Hanno potuto riconoscere l'importanza e la ricchezza delle risorse minerarie del territorio nel quale vivono.

Hanno potuto mettere in realzione e ricostruire una filiera di attività strettamente connesse alle risorse presenti nel territorio.

Hanno potuto apprendere a esplorare in modo dialettico le professioni del passato per riconoscerne la loro intima relazione con le risorse naturali locali.

Hanno iniziato a costruire il concetto di risorsa non rinnovabile in relazione ai tempi richiesti per la formazione delle rocce e delle mineralizzazioni.