

Indice

Tesori della Terra – Il gioco dei minatori

Introduzione	XY
Schede di preparazione	
Cos'è un tesoro?	XY
„Tesori della Terra“, cosa può significare?	XY
Il minatore e la sua attrezzatura	XY
Le risorse minerarie nascoste nel tuo astuccio	XY
Schede di revisione	
Colora la storia!	XY
Il trasporto del minerale	XY
Impianto di lavorazione: il mulino	XY
Impianto di lavorazione: la laveria	XY
Il trattamento dei minerali	XY
Come si estraggono i minerali utili all'uomo?	XY
Gioco di relazioni	XY
Come i minerali ferrosi si trasformano in ferro?	XY
Questionario – il ferro	XY
Come si estraggono i metalli e le pietre preziose?	XY
Come i minerali ramiferi si trasformano in rame?	XY
Come si ottengono oggi le materie prime per uso tecnico?	XY
Passato e presente - la quotidianità a confronto	XY

Cari insegnanti!

Con questa raccolta di schede di lavoro, per la preparazione e la rielaborazione della visita al Granaio di Cadipietra, una delle quattro sedi del Museo Provinciale delle Miniere, vogliamo completare e approfondire l'iniziativa didattica "Tesori della Terra".

Le schede preparatorie introducono, gli alunni della 4a e 5a classe della scuola elementare, da un lato al tema dell'estrazione mineraria e, dall'altro, rendono accessibili i primi passi nei temi più rilevanti. Vengono incoraggiati a riflettere su quali materie prime esistano e come queste vengano impiegate nella nostra quotidianità.

Prestiamo particolare attenzione al fatto che questi "Tesori della Terra" sono materie prime limitate, che non possono essere rigenerate e che dobbiamo quindi gestire con cura.

Nelle ultime centinaia di anni è stato necessario l'impiego di molte risorse per l'estrazione e la lavorazione di queste materie prime: forze naturali, come acqua e legno, ma anche molto lavoro umano e l'aiuto degli animali da soma. Ancora oggi, l'estrazione e la lavorazione delle materie prime comportano un enorme consumo di risorse in tutto il mondo.

In questa raccolta vengono trattati quei minerali che sono stati, o che vengono, estratti in Alto Adige. Il percorso che porta dal minerale al prodotto finito, è descritto principalmente nell'epoca antica, mentre solo in alcuni casi viene mostrata la moderna tecnologia mineraria. Ciò è dovuto al fatto che l'estrazione mineraria era molto importante per il nostro paese fino al recente passato, mentre attualmente in Alto Adige l'estrazione è limitata a pochi, ma necessari, minerali utili all'uomo.

Le schede di revisione riassumono in brevi testi l'estrazione e la lavorazione delle risorse minerarie; esse sono destinate soprattutto a richiamare alla memoria e a integrare l'esperienza vissuta. I documenti offrono anche agli alunni la libertà di non dover prendere appunti durante l'attività, potendo invece partecipare attivamente a ciò che sta accadendo, ed avendo comunque a disposizione le informazioni per un'eventuale ripetizione in classe. Inoltre, alcuni dei fogli di lavoro possono essere utilizzati in modo ludico per un lavoro di approfondimento, sotto forma di esercitazioni o quiz a risposta multipla, oppure permettono loro di mettere a confronto le diverse realtà quotidiane.

Un'altra possibilità di riflessione sull'escursione al museo di Cadipietra sono le pregiate **silografie**, estratte dal libro, del XVI secolo, di Georg Agricola " 12 libri della miniera ", che qui presenteremo sotto forma di immagini da colorare.

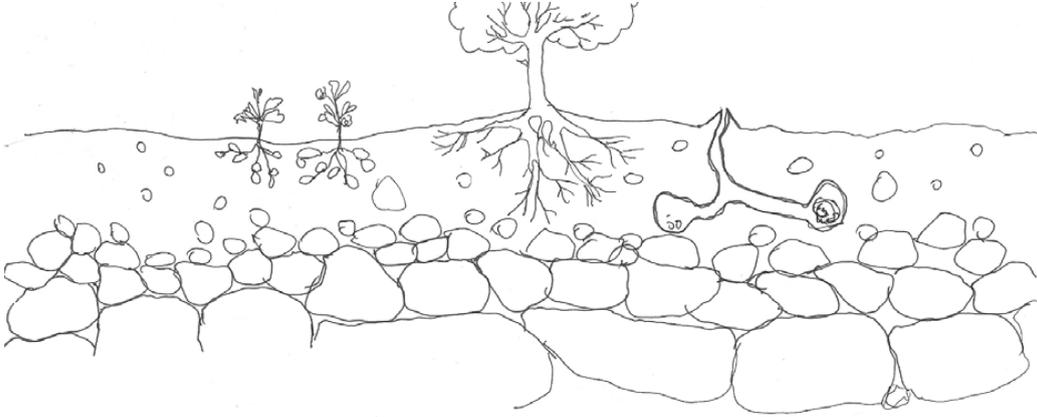
Vi auguriamo una visita stimolante al museo, e tanto divertimento nell'esplorare insieme i Tesori della Terra!

Glück auf!

Cos'è un tesoro?

Un tesoro è qualcosa di molto prezioso. L'oro e le pietre preziose possono essere un tesoro. Se sei veramente assetato, l'acqua diventa per te come un tesoro. Quando ti senti solo, un'amica o un amico possono diventare per te un vero tesoro.

Disegna qui quello che, in questo momento rappresenta il tuo più grande tesoro:



Tesori della Terra

Ci sono grandi tesori nel sottosuolo.
Ma questi non sono forzieri sepolti.
I tesori sono nelle rocce stesse.

Alcune pietre ci servono per costruire muri
o per pavimentare strade.

Ci sono pietre che contengono metalli.
Noi li chiamiamo minerali metalliferi.

Per trovare i minerali, la gente scava passaggi nella roccia.
Questi passaggi sono chiamati gallerie.

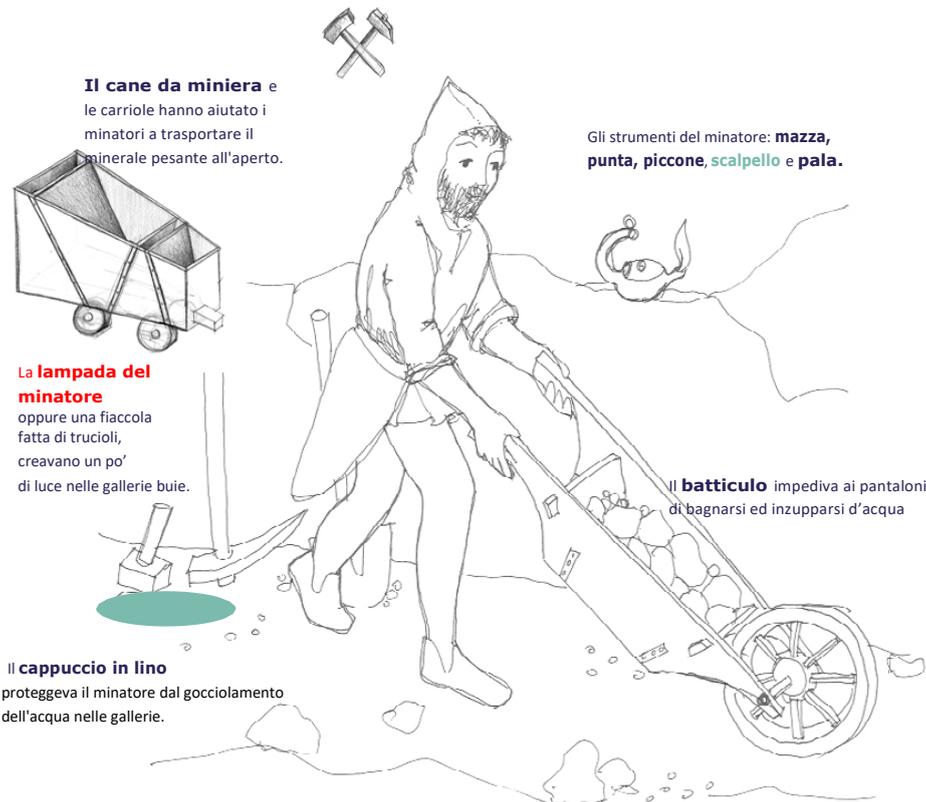
Un tempo lo facevano
con piccone, martello e scalpello,
oggi con trapani ed esplosivi.



Coloro che lavorano in miniera si chiamano minatori.

Esercizio: Assegna ai termini scritti in grassetto gli oggetti disegnati corrispondenti. Utilizza colori diversi e leggi le informazioni, per poter completare correttamente il lavoro. Attenzione, un oggetto non lo troverai disegnato!

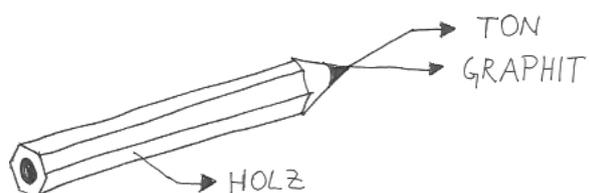
Informazioni: la punta è appuntita ed ha un manico, lo **scalpello** invece, non ha il manico. La mazzetta è usata come un martello, ed assieme alla punta formano il simbolo dell'estrazione mineraria.



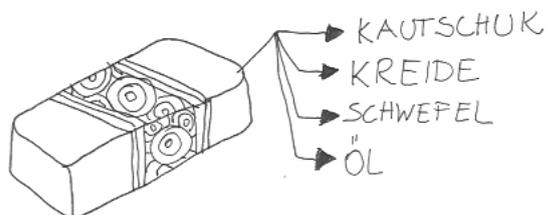
Quali risorse minerarie sono nascoste nel tuo astuccio?

TRADURRE I DISEGNI IN ITALIANO

La matita di legno, ad esempio, contiene grafite e argilla.



La tua gomma contiene le risorse minerali di gesso e zolfo.



Tutti i metalli provengono dalla terra. Guardati intorno nella tua classe: cos'è fatto di metallo?
Elenca qui almeno tre cose:

Colora la storia!

Colora la storia!

I seguenti quattro fogli di lavoro sono un invito a guardare all'attività mineraria nei secoli precedenti. Le immagini sono ottenute da antichi timbri in legno e sono state stampate in un libro scritto da Georgius Agricola ben 500 anni fa. Agricola era un medico e farmacista. Si interessava anche all'attività mineraria e descrisse in modo molto preciso il lavoro in miniera e la lavorazione dei minerali. Qui scoprirai molti dettagli emozionanti!

Buon divertimento!

Questa immagine illustra il **trasporto del minerale**. Era difficile e faticoso trasportare il minerale! Colora tutti i carri e gli altri mezzi di trasporto!



Questa stampa racconta la **lavorazione del minerale**. In questa immagine si può vedere come il minerale, attraverso il mulino ad acqua, venisse frantumato. Dipingi il mulino ad acqua ed anche il batticolo dei minatori!



Qui puoi vedere un'altra fase della **lavorazione del minerale**. Siamo nell'impianto di lavaggio. Il minerale è stato setacciato e classificato con l'aiuto dell'acqua.

Dipingi tutte le persone ed i setacci che trovi in questa immagine!



Questa stampa di Agricola mostra il processo di **fusione**. Qui nella fonderia il minerale veniva fuso.

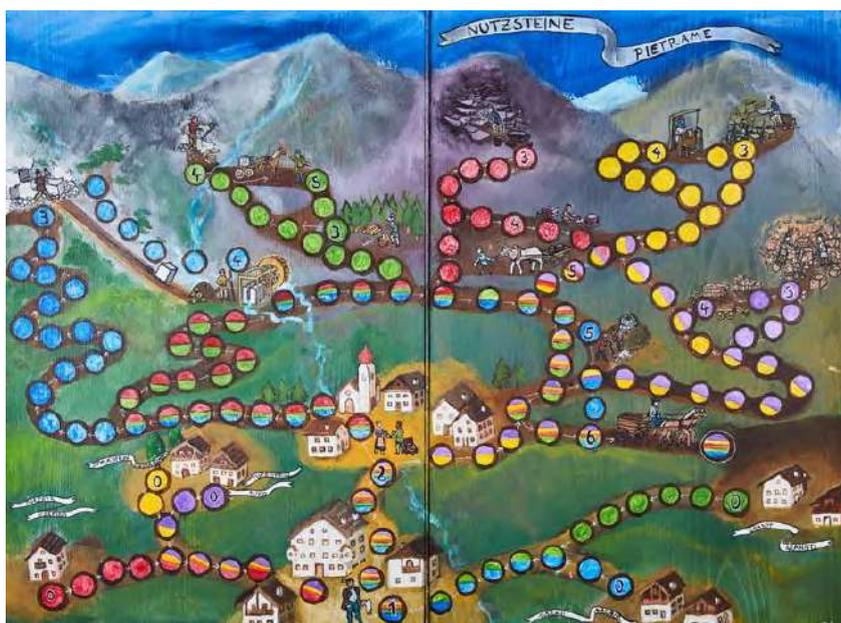
Dipingete le fiamme, il fumo e tutti gli strumenti che trovate nell'immagine!



Come si estraggono i minerali utili all'uomo?

Come si estraggono i minerali utili all'uomo?

NUTZSTEINE-PIETRAMÈ



In Alto Adige ci sono molte rocce che possono risultare molto utili nella vita quotidiana. Nel museo del Granaio di Cadipietra ne avete conosciuti cinque:

Porfido, marmo, granito, tufo e steatite (o pietra saponaria). Ognuna di queste rocce ha proprietà molto particolari e viene utilizzata per scopi diversi. Il porfido si rompe in lastre ed è un buon materiale da costruzione. Il marmo è facile da lavorare con uno scalpello. Il granito è una delle rocce più dure. Il tufo contiene molte piccole bolle d'aria ed è quindi leggero e può immagazzinare bene il calore. La steatite è una pietra molto morbida e può resistere a grandi differenze di temperatura senza creparsi.

La maggior parte delle rocce sono state estratte in miniere di superficie, cioè in cave a cielo aperto. Esistevano tecniche di estrazione diverse per ogni tipo di roccia:



Per l'estrazione del **granito** è stato utilizzato il potere esplosivo dell'acqua: dove il blocco di granito doveva essere tagliato, si scavava una profonda scanalatura nella pietra. Poi il minatore infilava in questa, **molti cunei di legno secco**, e vi versava sopra dell'acqua. In questo modo il legno, assorbendo l'acqua, si espandeva, facendo esplodere una crepa nella roccia. Il granito veniva utilizzato come materiale per edilizia o per la realizzazione di macine in pietra. Con gli scarti si produceva la ghiaia.



Il blocco di **tufo** poteva essere lentamente tagliato dalla roccia con una **sega**. Il tufo veniva utilizzato per realizzare telai per finestre e porte, e talvolta anche per realizzare i mattoncini per le stufe.



Il **marmo** si estraeva con lunghi scalpelli e mazzuoli, quindi, attraverso uno scivolo di legno, si portava a valle, dove, con una sega raffreddata con dell'acqua, poteva essere tagliato. Gli intagliatori, detti anche "scalpellini", usarono il marmo per creare dei componenti edili per la costruzione delle chiese, mentre gli scultori lo trasformarono in statue.



Brucciando in un forno gli scarti del marmo si otteneva la **calce**. Essa era necessaria per la produzione della malta, che era utilizzata per incollare tra di loro le pietre delle murature.



Le **lastre di porfido** venivano frantumate con piedi di porco e cunei a martello, per poi essere smistate. Le lastre e i cubi di porfido sono stati utilizzati per pavimentare cortili e strade, e, in alcuni interni, per la posa dei pavimenti.



La **steatite** poteva essere separata dalla roccia circostante piuttosto facilmente utilizzando una sega. A volte veniva immediatamente lavorata sul posto da un **tornio** in pezzi rotondi, che venivano trasformati poi in ciotole. Veniva utilizzata anche per intagliare stampi per la fusione di parti metalliche o per costruire forni.



La maggior parte delle pietre veniva utilizzata nei luoghi di ritrovamento, ma alcuni minerali, come il marmo di Lasa, sono stati trasportati in tutta Europa. Questo si può trovare, ad esempio, in molti edifici a Vienna ed a Berlino.

Gioco di relazioni

Istruzioni per il Gioco di relazioni

In questo gioco, l'obiettivo è quello di abbinare correttamente tra di loro: le immagini, le descrizioni e le informazioni aggiuntive. In quattro semplici passaggi è possibile verificare le proprie conoscenze. L'immagine sul retro delle 28 carte ti dimostrerà se hai ragione.

Se hai fatto tutto nel modo giusto, non dovrai far altro che girare le carte ed apparirà un fabbricato che si trova al Ground Zero di New York.

Questo edificio è stato realizzato con il marmo di Lasa. Fai qualche ricerca su Internet.

Fase 1, Pagina 19: Ritaglia l' **immagine!** Questa è estratta dal gioco da tavolo „Tesori della Terra-II gioco dei minatori “.

Fase 2, Pagina 21: Ritaglia la **descrizione!** Questa corrisponde alle immagini della fase 1, quindi è importante che le descrizioni siano riportate a destra delle immagini corrispondenti. Vedi il grafico qui sotto.

Fase 3, Pagina 23: Ritaglia le **Informazioni aggiuntive!** Posizionale a destra delle carte delle descrizioni della fase 2.

Fase 4, Pagina 25: Ritaglia lo **Schizzo!** Posiziona queste carte vicino alle carte delle informazioni aggiuntive della fase 3.

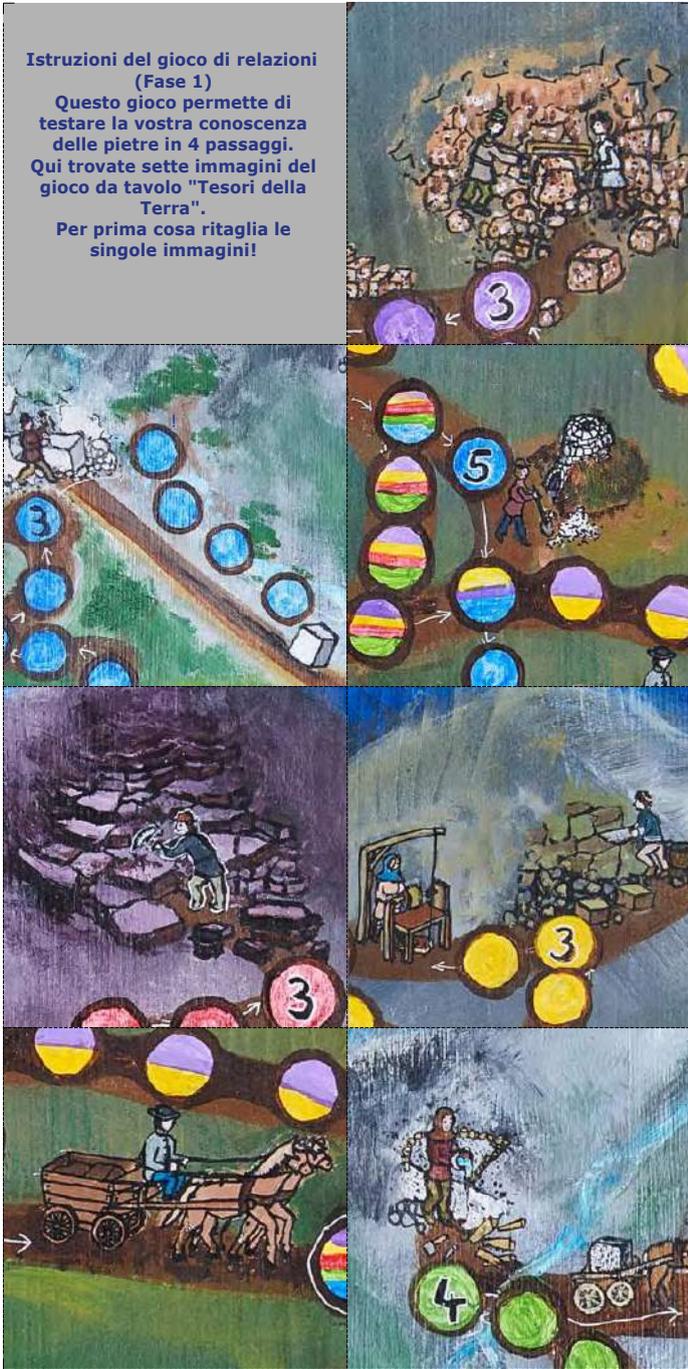
È importante che durante il posizionamento delle carte, tu segua questo ordine:

Immagine – Fase 1	Descrizione - Fase 2	Informazioni aggiuntive - Fase 3	Schizzo - Fase 4
Marmo			
Porfido			
Tufo			
Steatite			
Calce			
Granito			
Trasporto			



**Istruzioni del gioco di relazioni
(Fase 1)**

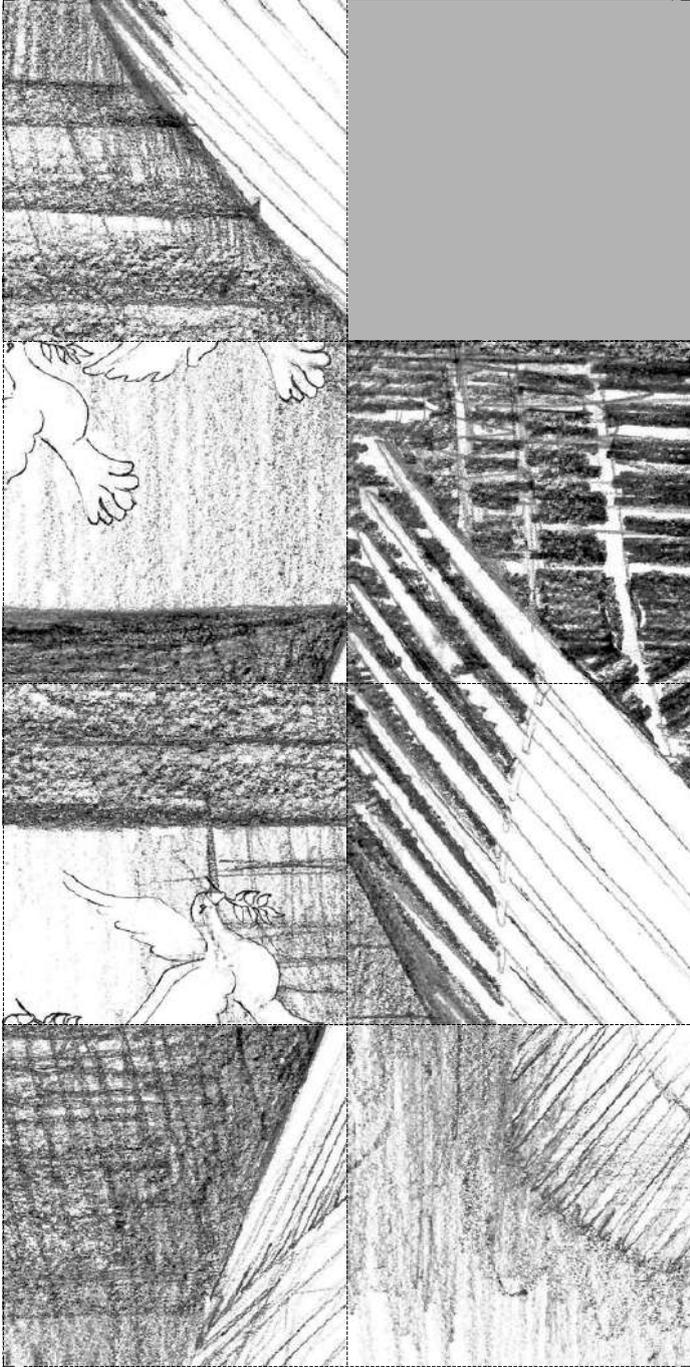
Questo gioco permette di testare la vostra conoscenza delle pietre in 4 passaggi. Qui trovate sette immagini del gioco da tavolo "Tesori della Terra". Per prima cosa ritaglia le singole immagini!





Schede di revisione

Tesori della Terra



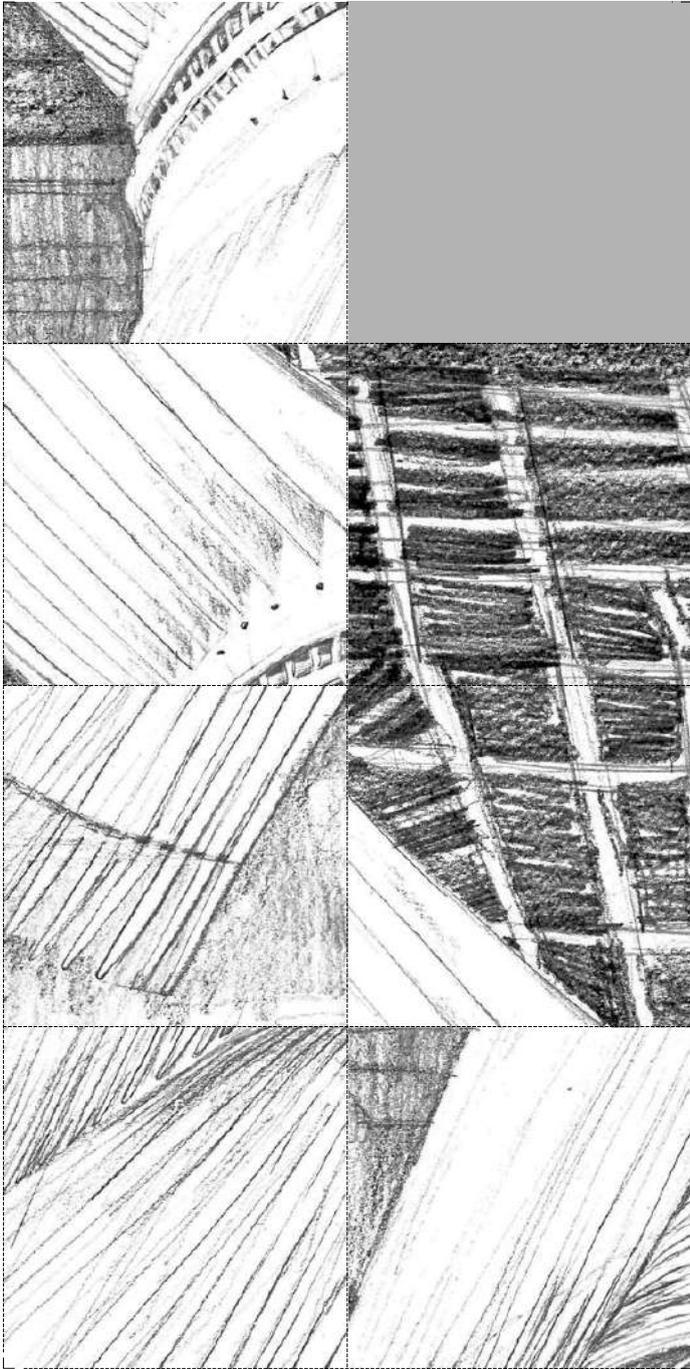


<p>Istruzioni del gioco di relazioni (Fase 2)</p> <p>Qui potete trovare la Descrizione Alle immagini del gioco da tavolo. Ritagliatele!</p> <p>Poi provate a far combaciare questi testi con le immagini della Fase 1.</p> <p>Mettete questi testi accanto alle immagini corrispondenti. Le parole in grassetto aiutano a risolvere l'indovinello!</p>	<p>La steatite poteva essere separata dalla roccia circostante piuttosto facilmente utilizzando una sega. A volte veniva immediatamente lavorata sul posto da un tornio in pezzi rotondi, che venivano trasformati poi in ciotole. Veniva utilizzata anche per intagliare stampi per la fusione di parti metalliche e per costruire forni.</p>
<p>Il marmo veniva estratto con lunghi scalpelli e mazzuoli, portato a valle attraverso uno scivolo di legno e qui, con acqua e sega, veniva tagliato. Con il marmo si creavano componenti edili per la costruzione di chiese e palazzi oppure opere d'arte come statue.</p>	<p>Il blocco di tufo poteva essere lentamente tagliato dalla roccia con una sega. Il tufo veniva utilizzato per realizzare telai per finestre e porte, e talvolta anche per realizzare i mattoncini per le stufe.</p>
<p>Le lastre di porfido venivano frantumate con piedi di porco e cunei a martello, per poi essere smistate. Le lastre e i cubi di porfido sono stati utilizzati per pavimentare cortili e strade e, in alcuni interni, per la posa dei pavimenti.</p>	<p>La maggior parte delle pietre veniva utilizzata nei luoghi di ritrovamento, ma alcuni minerali invece venivano trasportati lontano. Ad esempio, il marmo di Lasa venne utilizzato in molte costruzioni a Vienna e Berlino.</p>
<p>Dagli scarti del marmo si otteneva, bruciandoli in un forno, la calce.</p> <p>La calce era necessaria per la produzione della malta, utilizzata per incollare tra di loro le pietre che formavano le murature.</p>	<p>Per l'estrazione del granito è stato utilizzato il potere esplosivo dell'acqua: dove il blocco di granito doveva essere tagliato, si scavava una profonda scanalatura nella pietra. Poi il minatore infilava in questa, molti cunei di legno secco, e vi versava sopra dell'acqua. In questo modo il legno, assorbendo l'acqua, si espandeva, facendo esplodere una crepa nella roccia. Il granito veniva utilizzato come materiale da edilizia o per la realizzazione di macine in pietra. Con gli scarti si produceva la ghiaia.</p>



Schede di revisione

Tesori della Terra



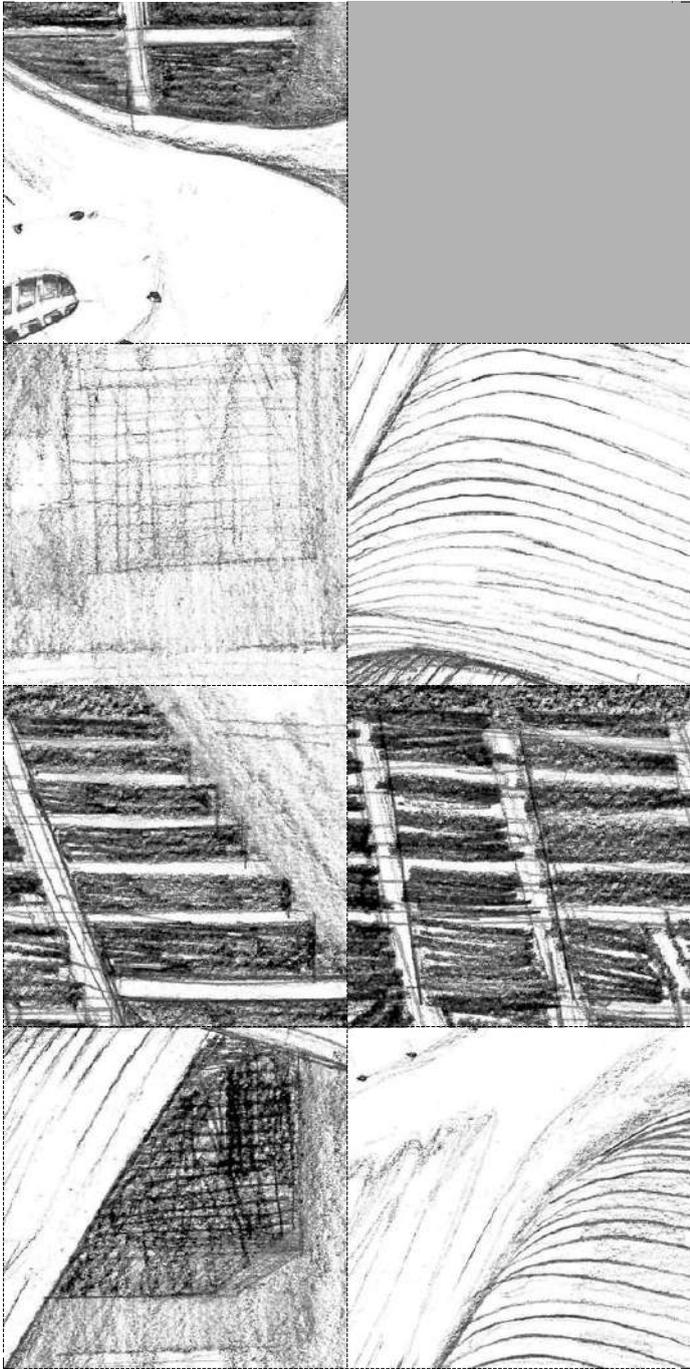


<p>Istruzioni del gioco di relazioni (Fase 3)</p> <p>In questi testi si possono trovare delle informazioni aggiuntive. Ora è importante che tu le metta accanto alle immagini della Fase 1 ed accanto alla corrispondente descrizione della Fase 2.</p>	<p>Tipiche del suo aspetto sono le inclusioni gassose o organiche che sono state racchiuse nella miscela durante la sua formazione. Pertanto, è anche chiamato poroso, cioè dotato di piccoli fori. Ha una bassa durezza, quindi risulta facile da lavorare e può essere tagliato anche con una sega.</p>
<p>È stato utilizzato come materiale edile, soprattutto come legante. Come avete imparato giocando al Gioco dei minatori, si ottiene da un prodotto di scarto. A Racines c'è un giacimento dove viene estratta la materia prima per questa "polvere." Essa viene impiegata in molti settori, come ad es. nell'edilizia. Per ottenere il materiale che stiamo cercando, gli scarti dovevano prima essere bruciati.</p>	<p>Puoi mettere questa carta per ultima, dopodiché sul retro andrà a formarsi un'immagine che vi mostrerà dove queste pietre altoatesine vengano utilizzate in tutto il mondo.</p> <p>Se avrai risolto correttamente il Gioco di Posa, potrai vedere il marmo di Lasa a New York.</p>
<p>Il nome di questa roccia deriva dal greco antico e significa porpora. Quindi la nostra pietra è rossastra! Si forma quando, all'interno della Terra, il magma si raffredda lentamente. Quando questo magma sale in superficie, a causa di un'eruzione vulcanica, si raffredda rapidamente assieme al magma ancora liquido, e nasce la nostra minerale. Questo materiale edile si estrae anche a Monticolo, in Alto Adige, ed è ideale per esterni, in quanto duro quasi come il granito e resistente al gelo e agli acidi.</p>	<p>Questa roccia calcarea è diventata dura e densa a causa della grande pressione e del calore subito all'interno della Terra. È resistente agli agenti atmosferici. Solo alcuni acidi, contenuti anche in alcuni detergenti, possono intaccarlo. La sua tipica caratteristica è probabilmente la marmorizzazione, ma colpisce anche la sua superficie liscia. È certamente la pietra altoatesina più esportata.</p>
<p>Questa pietra può essere composta, fino al 100%, di talco. Più talco è presente, più la pietra risulta morbida. Per questo motivo è particolarmente adatta all'artigianato e all'arte, perché risulta di facile lavorazione manuale. Soprattutto in epoche più antiche si utilizzava per la produzione di articoli per la casa. Venivano realizzati lavabi e accumulatori di calore, come stufe. Il suo soprannome è esplicativo, data la sua lucentezza e scivolosità.</p>	<p>I tre minerali che lo compongono sono: feldspato, quarzo e mica. Il nome di questa roccia deriva dal latino granum che significa grano, ed in effetti spesso è utilizzato per macinare. Il colore varia dal grigio, al quasi bianco, fino al nero. È molto duro, pesante e resistente.</p>



Schede di revisione

Tesori della Terra

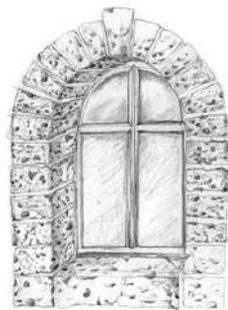
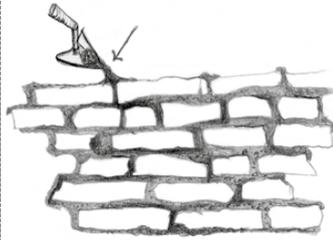
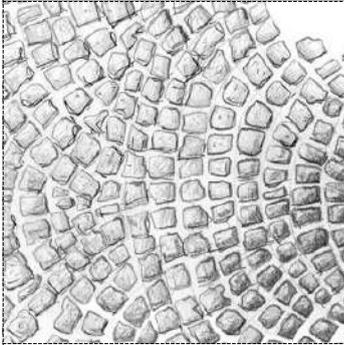




Istruzioni per il gioco relazioni

(Fase 4)

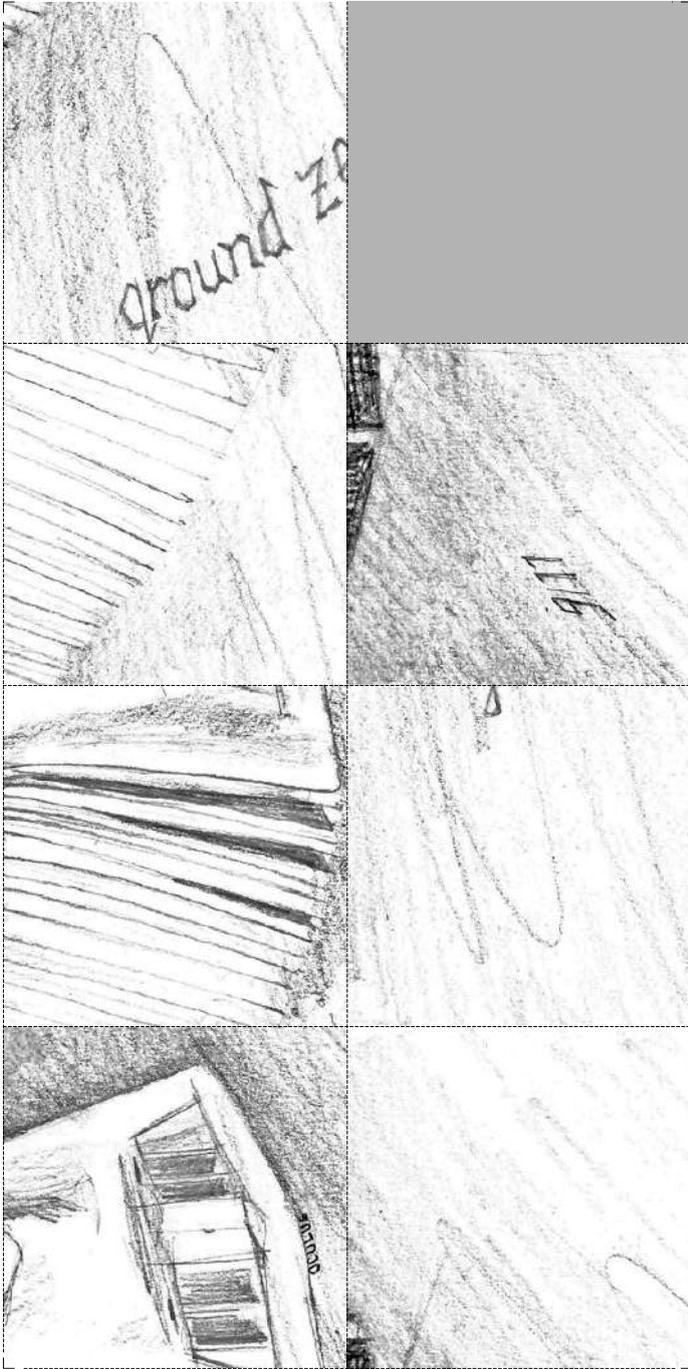
Questi **Schizzi** di alcuni prodotti finiti, aiutano a combinare correttamente le immagini della fase 1, con le corrispondenti descrizioni della Fase 2 e con le informazioni aggiuntive della Fase 3, mettendole una accanto all'altra. **Fai attenzione a rispettare la disposizione:** marmo, porfido, tufo, steatite, calce, granito e trasporto! Alla fine, **gira** le singole carte con il dorso rivolto verso l'alto!





Schede di revisione

Tesori della Terra



Come i minerali ferrosi si trasformano in ferro?

Come i minerali ferrosi si trasformano in ferro?



In Alto Adige ci sono diversi minerali dai quali i minatori potevano estrarre il ferro.

Nel Granaio di Cadi Pietra ne hai conosciuti cinque: la **pirite** e l'**ematite** (estratta anche come terra rossa) sono le più comuni, mentre **limonite**, **magnetite** e **pirrotina** sono più rare.

Per estrarre e vendere tutti i minerali era necessario il permesso del Signore territoriale. La maggior parte dei minatori non lavorava da sola, ma era assunta e remunerata da un imprenditore, il "Gewerke".

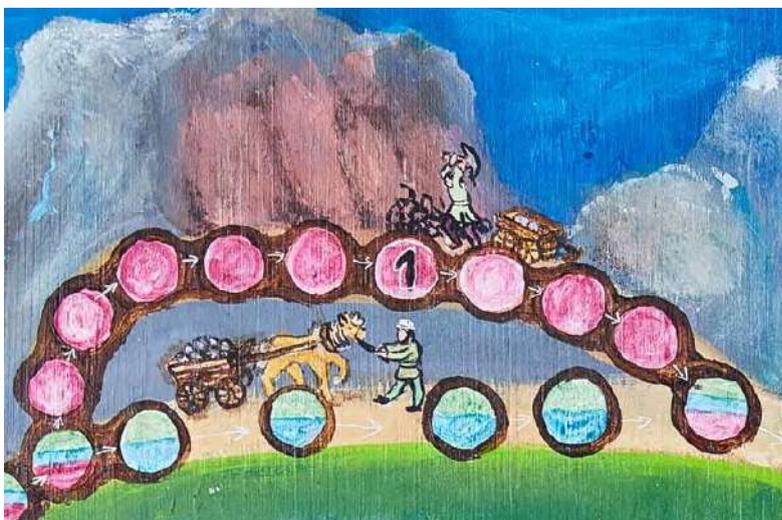


Ogni minatore aveva bisogno di strumenti per estrarre il minerale: punte e mazzette, picconi e pale. Le punte dovevano essere forgiate con particolare cura, perché si consumavano in fretta. Poiché nelle gallerie era buio, era necessario provvedere all'illuminazione. A questo scopo i minatori utilizzavano **lampade da minatore** o dei trucioli di legno di pino.



Nelle gallerie era buio, stretto e freddo. Era difficile e laborioso estrarre il minerale dalla roccia e scavare i cunicoli più profondi. I torrenti sotterranei e i gas hanno reso il lavoro nelle gallerie ancora più pericoloso. Il minerale veniva trasportato all'esterno con un piccolo carro, il "cane", o sollevato dai pozzi, all'interno di cesti, con l'utilizzo di un argano.

(nell'immagine aggiungere la E a limonite)



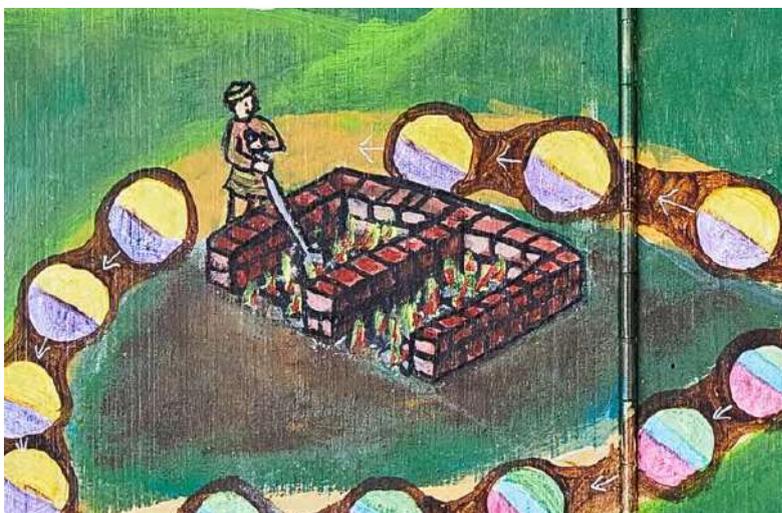
I minerali venivano trasportati con carriere o carri. A questo scopo i minatori dovevano costruire sentieri e fornire cavalli, buoi o asini, che servivano come animali da soma.



Il minerale frantumato veniva lavato, usando dei setacci, in diversi lavatoi. Il minerale è più pesante del resto della roccia e quindi sprofonda sul fondo dei bacini. Per poter effettuare questo processo, ci si doveva trovare nelle vicinanze di un ruscello.



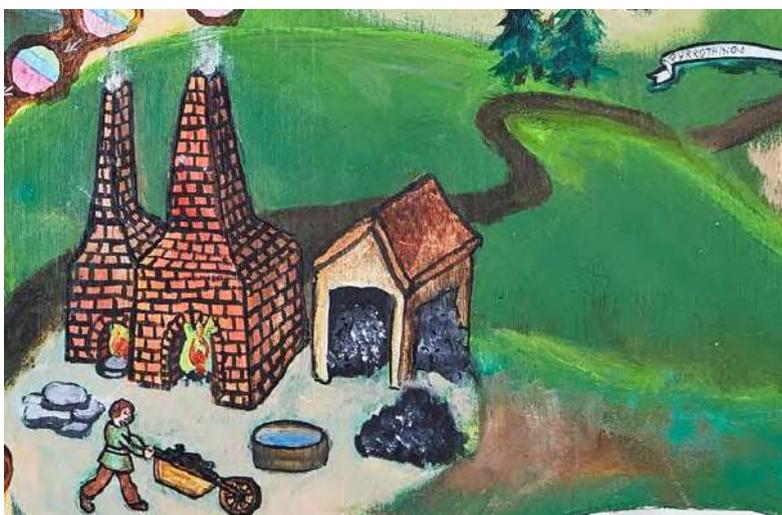
L'estrazione richiede molta legna: per sostenere le gallerie, per i carrelli e gli attrezzi e per i forni. La temperatura di fusione non può essere raggiunta con un normale fuoco a legna; un fuoco a carbone, invece, diventa molto più caldo. Per carbonizzare il legno, lo si ammucchiava e lo si ricopriva in modo che non venisse aggiunta aria. Poi si bruciava lentamente il legno, ottenendo così il carbone di legna, necessario per la produzione del ferro.



Alcuni minerali, per esempio la pirrotina e la pirite, contengono zolfo. Questi minerali venivano mescolati con il carbone, sparpagliati e incendiati in modo che lo zolfo in essi contenuto evaporasse. Questo processo si chiama "arrostimento".



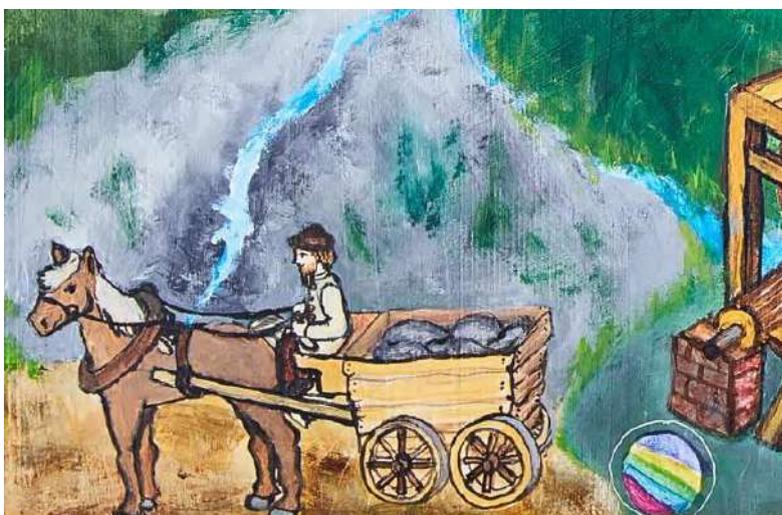
Quindi il minerale veniva di nuovo frantumato nel mulino ad acqua in modo da potersi sciogliere più facilmente. Anche in questo caso la forza dell'acqua ha aiutato: la ruota dell'acqua sollevava i pesanti martelli che polverizzavano il minerale.



Il minerale polverizzato veniva portato nell'altoforno, mescolato con carbone di legna e dato alle fiamme. Sul retro dei forni erano attaccati dei grandi mantici che soffiavano aria nel fuoco per renderlo ancora più caldo. Sul fondo del forno il ferro fuso si raccoglieva insieme al resto delle rocce. Questa miscela viene chiamata "ghisa di fusione".



La ghisa di fusione veniva forgiata fino a quando gli ultimi residui di roccia non scomparivano e rimaneva solo il ferro. Anche nella fucina, la potenza dell'acqua azionava i martelli.



Il ferro veniva portato nelle fucine dei villaggi vicini. I fabbri lo usavano per creare martelli, coltelli, falci e molti altri utensili. Il ferro era anche usato per fare tutti i tipi di chiodi e raccordi, così come i ferri di cavallo per gli zoccoli degli animali.

Questionario- il ferro

Questionario –il ferro

Istruzioni: Dopo che, con il gioco da tavolo „*Tesori della Terra*“, avrai appreso come **il minerale ferroso viene trasformato in ferro** ed dopo aver dato un'occhiata alle immagini ed ai testi delle **schede di revisione**, sei pronto a rispondere a queste difficili domande. Una delle tre opzioni è corretta. **Trova la soluzione!**

1. Perché le **punte dei minatori** venivano portate dal fabbro?

- B Per appuntirle, dato che si smussavano facilmente.
- D Perché il fabbro doveva controllare che l'attrezzatura fosse completa.

A Per fondere il ferro e ricavarne altri utensili.

2. Perché pensi che i minatori abbiano chiamato il loro mezzo di trasporto „**Cane**“?

- U Perché questo carretto era un fedele accompagnatore.
- Ū Perché questo carretto, quando veniva spinto, produceva uno stridio simile al guaire di un cane.

Ā Perché il carretto era talmente piccolo da poter essere trainato con un guinzaglio.

3. Molti animali aiutavano in miniera. Essi venivano impiegati per il **trasporto** dei carichi pesanti. Dove dovevano portare, gli animali, il minerale **ferroso**?

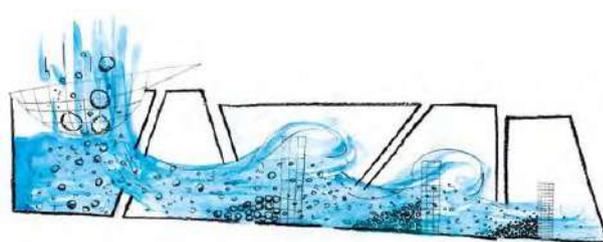
- N Dalle gallerie agli altoforni
- E Dalle gallerie ai lavatoi
- G Dalle fucine, dove si lavorava la ghisa di fusione, ai mulini

4. Secondo te, quale tra i due **sistemi di lavaggio** funziona meglio? Per facilitarti nella scelta, osserva i diversi setacci, bacini e l'acqua che, assieme al minerale ed alla ghiaia passa attraverso i sistemi di lavaggio!

- M Sistema di lavaggio A
- L Sistema di lavaggio B



Sistema di lavaggio A



Sistema di lavaggio B

5. Perché produrre carbone di legna era così importante per la produzione di ferro?

- E Perché un normale fuoco prodotto dalla legna produceva temperature troppo basse, per fondere il minerale ferroso polverizzato.
- O Perché il carbone è più facilmente trasportabile rispetto al legno, ed in questo modo si poteva risparmiare sui costi di trasporto.
- N Perché il legno carbonizzato brucia più velocemente rispetto al legno normale.

6. Perché alcuni minerali devono essere **arrostiti**?

- E Perché altrimenti il ferro, contenuto nel minerale ferroso, comincerà ad arrugginire e diventerà fragile ed inutilizzabile.
- L Lo zolfo del minerale ferroso doveva essere bruciato, altrimenti tutti gli oggetti fatti con questa materia prima avrebbero avuto un odore sgradevole.
- I In modo che lo zolfo contenuto nei minerali ferrosi, come la pirrotina e la pirite, potesse fuoriuscire. Perché non è possibile estrarre metallo puro dai composti dello zolfo.

7. La ghisa di fusione è...

- N ...un miscuglio tra scarti di roccia e carbone.
- S ...una massa con grumi di ferro e pezzi di roccia.
- R ...una mescolanza di ferro, carbone, roccia e zolfo.

8. Quale affermazione si adatta a **fucina**?

- I Nella fucina si producevano i martelli per i minatori.
- A Nella fucina il lingotto andava a formare le rosette.
- E Nella fucina gli scarti venivano separati dal ferro.

9. Quale di queste tre affermazioni è corretta: i **mulini ad acqua** dal 16° secolo si utilizzavano...

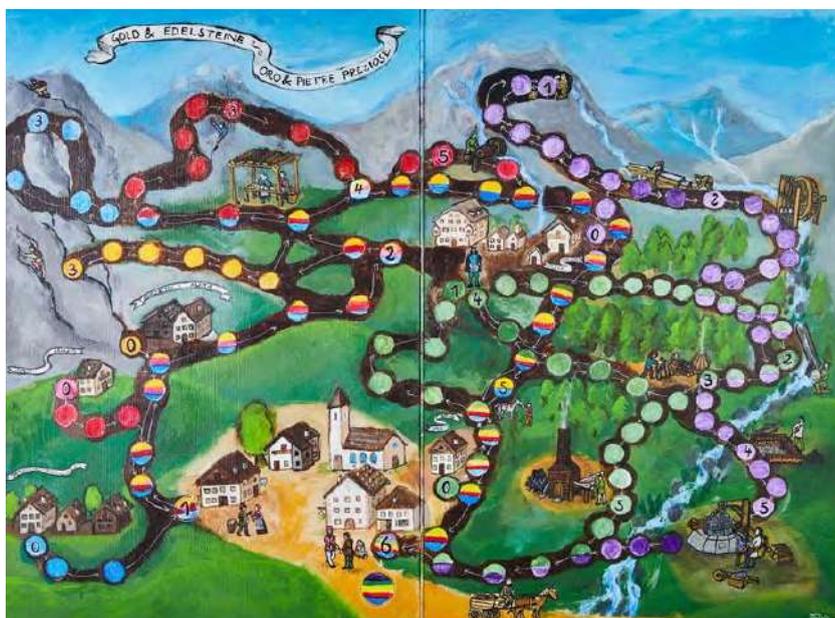
- N ...per martellare le rocce in sabbia fine.
- G ...per liberare le donne dai faticosi lavori di macinazione.
- T ...per forgiare la ghisa di fusione, fino a liberarla dalla roccia di scarto

Soluzione: _____ 1 _____ 2 _____ 3 _____ 4 _____ 5 _____ 6 _____ 7 _____ 8 _____ 9

La ruggine

Come si estraggono i metalli e le pietre preziose?

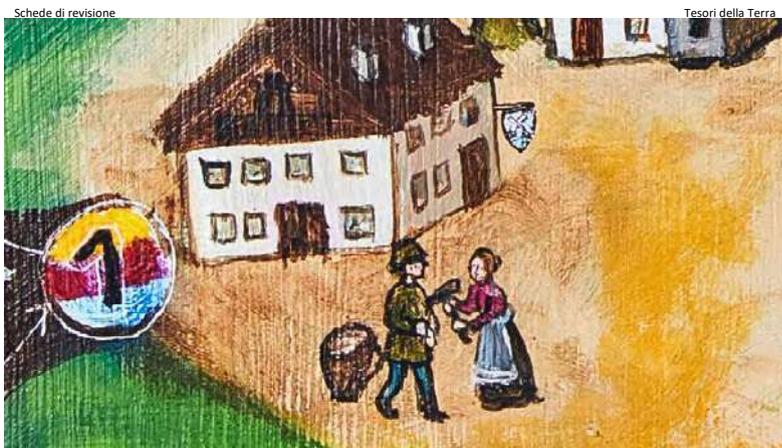
Come si estraggono i metalli e le pietre preziose?



In Alto Adige ci sono piccole tracce di **oro**, c'è l'**argento**, e ci sono anche pietre semipreziose che possono essere trasformate in gioielli. Nel museo del granaio di Cadipietra ne avete conosciuti tre: il **crystallo di rocca**, l'**agata** e il **granato**.

I cercatori di minerali, chiamati in gergo minerario gli "Strahler", lavoravano per lo più da soli, proprio come gli antichi cercatori d'oro.

I minatori impiegati nell'estrazione dell'argento, invece, erano assunti e pagati da un imprenditore, il "Gewerke".



Tutti avevano bisogno di strumenti per il loro lavoro: i cercatori di minerali avevano bisogno di attrezzature da montagna, come funi, zappe e picconi, mentre i cercatori d'oro avevano bisogno di una ciotola di rame con un bordo piatto. Per l'estrazione dell'argento (dalla galena argentifera) erano necessari mazzuoli, martelli e cunei di ferro, e per illuminare serviva una **lampada da minatore**. Mentre le pietre semipreziose e l'oro potevano essere trasportati in uno zaino o in una gerla di vimini, per trasportare l'argento dovevano essere disponibili carriole e carri.



Chiunque volesse estrarre e vendere pietre semi-preziose e minerali doveva chiedere il permesso, che veniva concesso dal giudice minerario, al Signore territoriale. Si doveva negoziare con lui cosa e quanto del raccolto doveva essere dato come rendita.

Nel caso dei minerali la tassa consisteva nel cosiddetto "Fron", ossia la "decima", che corrispondeva ad un secchio di minerale ogni dieci. Per l'argento invece venivano richieste tasse supplementari.

Cristallo di rocca, agata e granato



I cercatori di minerali si arrampicavano sui monti per raggiungere i preziosi minerali. Era estenuante e anche pericoloso. Spesso tenevano segreti i luoghi di ritrovamento dei cristalli. Con i picconi rompevano con prudenza i pezzi dalle rocce. Successivamente le pietre semipreziose venivano esaminate e ordinate secondo la qualità, a seconda di quanto fossero grandi, belle e pure.



I granati venivano raccolti, assieme alla sabbia e alle pietre arenarie in un barile, che girava grazie ad una ruota ad acqua. In questo mulino a tamburo i duri granati venivano separati dalla roccia più morbida.



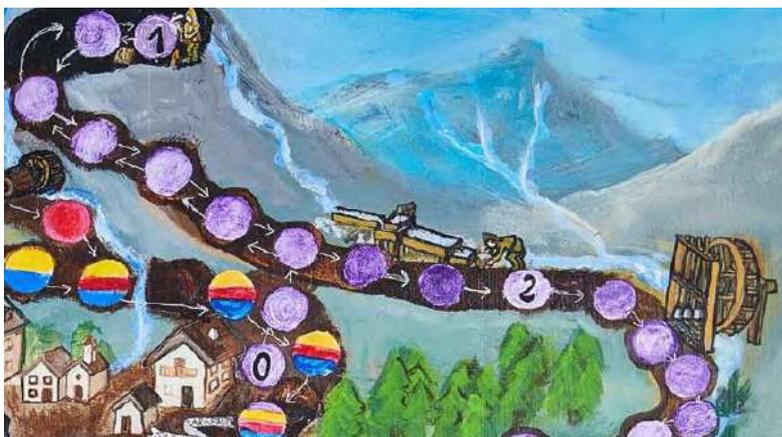
Le pietre semi-preziose selezionate venivano portate in paese oppure in città, negli zaini o con un animale da soma, per esempio un asino, per essere vendute



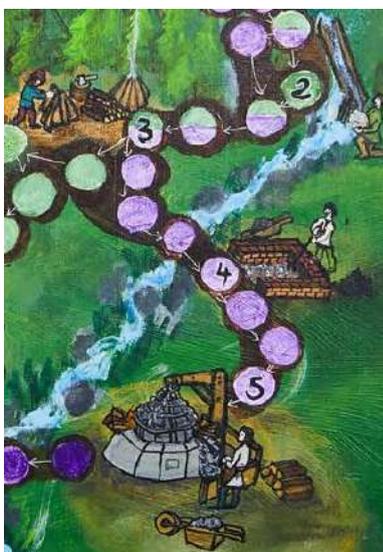
I piccoli granati venivano usati dall'armaiolo come munizioni per i fucili a pallini, mentre i granati più belli erano acquistati dall'orafo per realizzare gioielli. Con i cristalli di rocca si potevano creare gioielli, ma potevano essere utilizzati anche per realizzare lenti per la lettura, ciotole, perle di rosario, crocifissi e altri oggetti preziosi.

Le agate venivano tagliate a fette e trasformate in gioielli. Con questa pietra semipreziosa si potevano realizzare anche dei recipienti.

Argento



I minatori hanno estratto la galena argentifera dalle miniere e poi l'hanno portata all'esterno. Era un lavoro duro e pericoloso. Il minerale veniva frantumato nel mulino, azionato da una ruota ad acqua. Il minerale frantumato è stato poi lavato nell'impianto di lavaggio, con l'utilizzo di setacci, in diversi bacini. Il minerale era più pesante del resto della roccia e quindi si depositava sul fondo. Per questo processo era necessaria la presenza di un ruscello nelle vicinanze.



Il legno doveva essere carbonizzato; a questo scopo veniva ammassato e coperto in modo che non potesse entrare in contatto con l'aria. Poi si bruciava lentamente il legno, ottenendo così il carbone di legna, necessario per sciogliere il minerale. Prima della fusione vera e propria, però, il minerale veniva mescolato con il carbone, steso e dato alle fiamme. Ciò era necessario affinché lo zolfo contenuto nel minerale potesse evaporare. Poi il minerale veniva fuso in un forno speciale, ottenendo argento e piombo. L'argento a questo punto poteva essere venduto all'orafo. La maggior parte dell'argento veniva consegnato alla zecca, dove veniva utilizzato per coniare le monete.

Oro



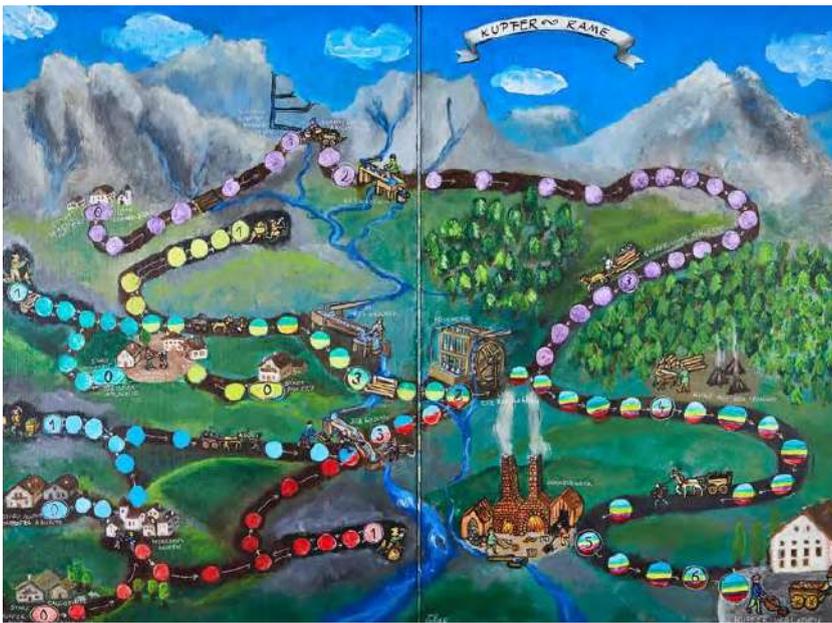
Con il permesso del giudice minerario, e molta pazienza, i cercatori d'oro poterono costruire una lunga grondaia e rivestirla di feltro o di lana. Poi lasciando scorrere l'acqua del ruscello lungo il canale, le particelle d'oro rimanevano attaccate al tessuto. Inoltre, agitando la sabbia del ruscello in una ciotola poco profonda, cercavano di raccogliere i piccoli granelli d'oro che rimanevano sul fondo della scodella.



Nel momento in cui avevano abbastanza grani d'oro, li portavano al giudice minerario per farli pesare e pagare quindi le tasse. Nella fase successiva, i cercatori avevano bisogno di legna carbonizzata, che veniva portata al forno di fusione, all'interno del quale l'oro veniva riscaldato da un fuoco reso ancora più rovente dal soffio di un mantice. In questo modo venivano prodotte preziose pepite d'oro, che venivano vendute all'orafo.

Come i minerali ramiferi si trasformano in rame?

Come i minerali ramiferi si trasformano in rame?



In Alto Adige ci sono diversi minerali dai quali i minatori hanno potuto estrarre il rame. Nel Granaio di Cadipietra ne hai potuti conoscere cinque:

la **calcopirite** e la **tetraedite** sono i più comuni. L'**azurite** e la **malachite** sono piuttosto rare. La **tetraedite si trova principalmente nel Tirolo del Nord.**

Solo qui in Valle Aurina, dalla calcopirite, si estraeva il **rame da cementazione.**

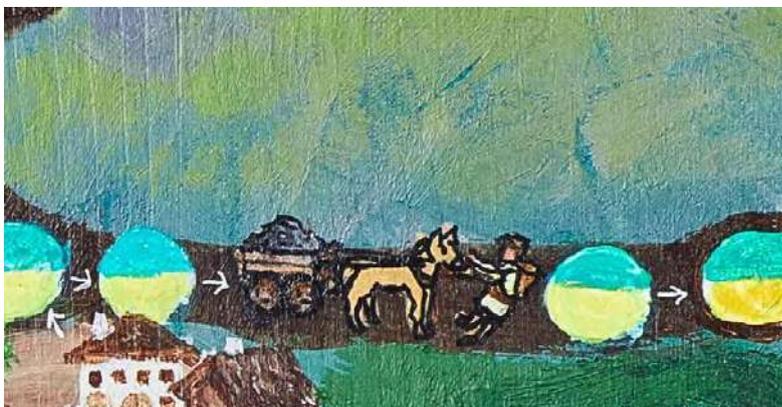
Per l'estrazione e la vendita di tutti i minerali era necessario il permesso del Signore territoriale. La maggior parte dei minatori non lavorava da sola, ma era impiegata e pagata da un imprenditore, il "Gewerke".



Le immagini sono con le scritte in tedesco!

Oltre alla consueta estrazione del minerale, qui in Valle Aurina esisteva un tipo speciale di estrazione del minerale. Si utilizzava l'acqua, che filtrando nella roccia per un lungo periodo di tempo, ne aveva sciolto varie sostanze.

I minatori costruirono lunghi canali, dove raccoglievano l'acqua al loro interno e la dirigevano su delle lastre di ferro. Questo faceva in modo che, il rame contenuto nell'acqua, si separasse dall'acqua stessa, facendo ottenere ai minatori una fanghiglia rossastra, che chiamarono rame da cementazione. Questo minerale doveva ancora essere essiccato, ma non era più necessario frantumarlo.



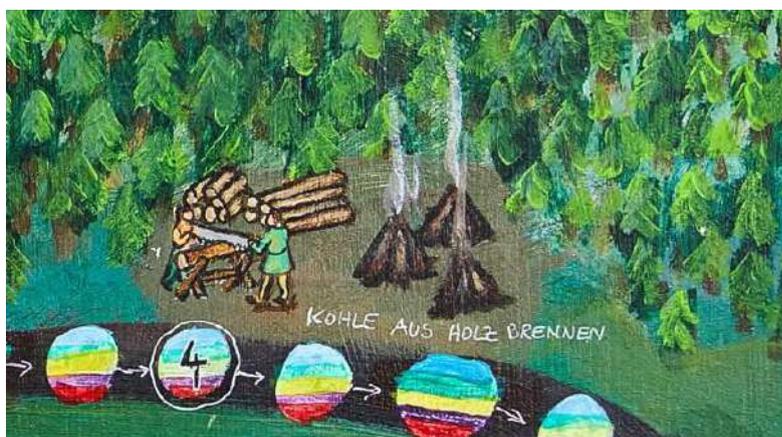
I minerali dovevano essere trasportati con carriole o carri più grandi. A questo scopo i minatori hanno tracciato sentieri e si occupavano delle bestie da soma, come i cavalli, i buoi o gli asini. (Il minatore si occupa del trasporto personalmente?)



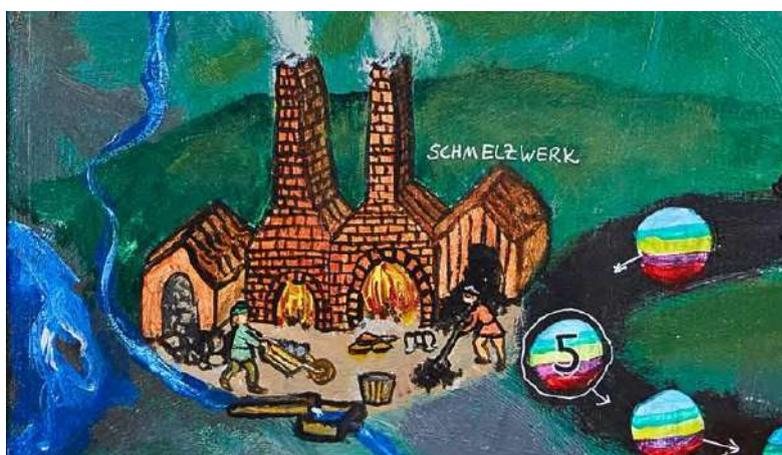
Quindi il minerale veniva frantumato nel mulino. Anche qui si sfruttava la forza dell'acqua: la ruota veniva fatta girare dall'acqua, sollevando i pesanti martelli che frantumavano il minerale in polvere.



Il minerale frantumato veniva lavato attraverso setacci in diversi bacini. Il minerale è più pesante del resto della roccia e quindi si depositava sul fondo dei bacini. Per questo processo era necessario che nelle vicinanze si trovasse un ruscello.



L'estrazione richiede molta legna: per sostenere le gallerie, per i carrelli e gli attrezzi da miniera, e per alimentare i forni di fusione. Con il legno di carbone si possono produrre temperature molto più elevate rispetto al legno normale. Per carbonizzare il legno, lo si ammassava e ricopriva in modo tale che l'aria non potesse entrare. Poi il legno veniva bruciato lentamente producendo così il carbone di legna, necessario per la produzione del rame nei forni di fusione.



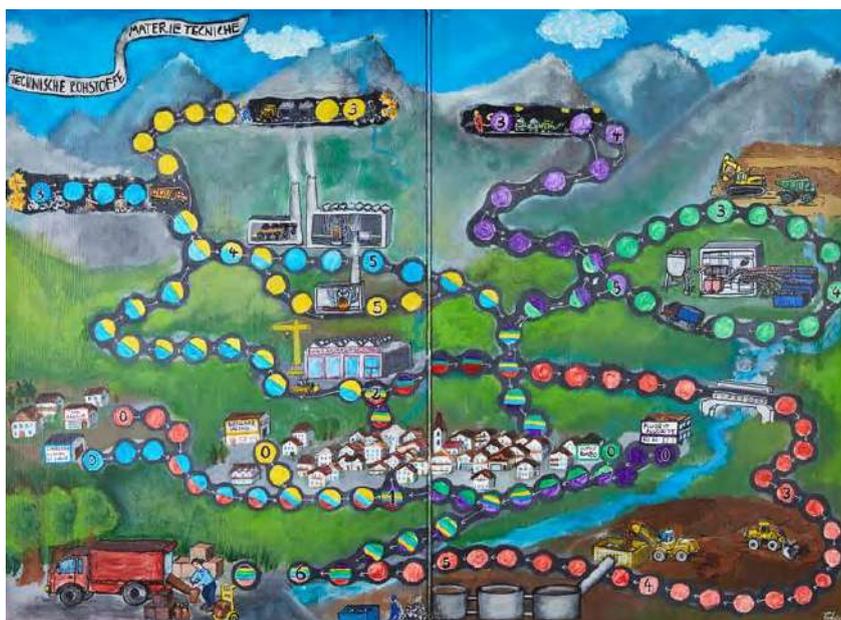
Il minerale in polvere è stato portato all'altoforno, mescolato con carbone di legna e dato alle fiamme. Sul retro dei forni erano attaccati dei grandi mantici che soffiavano aria nel fuoco per renderlo ancora più caldo. Il rame liquido veniva raccolto sul fondo del forno. Le scorie e i detriti di roccia rimanevano nella fornace come rifiuti. Il rame veniva versato per raffreddare andando a formare delle lastre piatte e tondeggianti chiamate "rosette".



Una parte del rame è stata trasformata direttamente nella Valle Aurina in utensili, paioli e attrezzature. Il resto veniva portato a Brunico e da lì trasportato a Norimberga e Venezia per essere venduto.

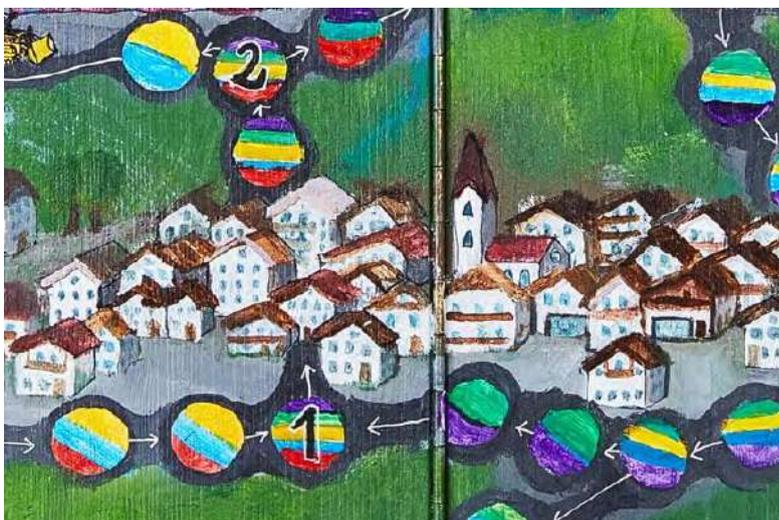
Come si ottengono oggi le materie prime per uso tecnico?

Come si ottengono oggi le materie prime per uso tecnico?



In Alto Adige esistono materie prime il cui valore è stato scoperto solo nell'era industriale, ovvero 200 anni fa, e da allora vengono estratte. Nel museo nel granaio di Cadi Pietra avete conosciuto tre di questi minerali: **zinco, quarzo e fluorite**.

Altre materie prime, come **argilla e piombo**, si estraevano già in epoca antica, ma oggi, le grandi aziende attive nel settore minerario le estraggono con tecniche moderne. Queste imprese hanno bisogno di molte risorse: lavoratori specializzati, acqua, elettricità, gas naturale e petrolio, strade e macchinari.



Prima di tutto devono essere chiarite le questioni legali. Le aziende hanno bisogno del permesso per l'estrazione mineraria, per la costruzione di strade di accesso e per la costruzione di case e magazzini. I vari uffici responsabili di queste concessioni si trovano nei paesi o nelle città più vicine.



Un'azienda ha bisogno di diversi macchinari per l'estrazione e il trasporto delle risorse minerarie. Per un acquisto così grande l'azienda deve prendere in prestito denaro da una banca. Questo prestito deve essere rimborsato a poco a poco.

Estrazione di argilla e quarzo in miniere a cielo aperto



Talvolta, l'argilla e il quarzo, si trovano in prossimità della superficie. Non è necessario scavare gallerie, ma la materia prima viene rimossa strato per strato. A questo scopo le aziende utilizzano diversi escavatori che caricano la materia prima sui camion.



Quarzo: le pietre di quarzo sono ordinate meccanicamente in base alle loro dimensioni. A questo scopo vengono rivoltate più volte attraverso rulli setacciatori con fori di diverse dimensioni.

La sabbia di quarzo viene venduta ad aziende che producono, ad esempio, carta vetrata o filtri. La quarzite più grossolana viene utilizzata come ghiaia e per la produzione di vetro, porcellana e acciaio.

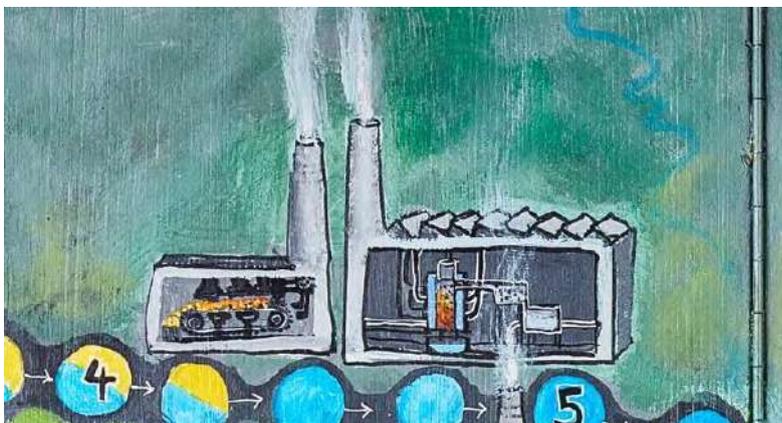


Argilla: L'argilla estratta viene impastata, cioè frantumata e mescolata con acqua. Poi le pietre vengono setacciate. Queste possono essere vendute come ghiaia, ad esempio per la costruzione di strade. Il fango di argilla fine viene immesso in vari bacini, dove si deposita la sabbia più pesante, mentre l'argilla liquida viene drenata in una vasca di sedimentazione. Lì l'argilla si deposita sul fondo, mentre l'acqua scorre via. In questo modo l'argilla pura rimane come una massa malleabile. L'argilla più grossolana va portata nelle fabbriche di mattoni. L'argilla fine viene consegnata alle fabbriche di ceramiche o venduta alle aziende che producono parti in ceramica per motori oppure ad aziende che operano nel settore medico.

Miniere sotterranee



Zinco, piombo e fluorite, nelle immagini del nostro gioco vengono estratti nelle gallerie sotterranee. Gli operai perforano la roccia con un martello pneumatico. Piccole quantità di esplosivo vengono poi riempite e incendiate. In questo modo il brillamento può essere effettuato in modo controllato. Tuttavia, questo è un lavoro molto pericoloso. Con speciali escavatori, chiamate pale ribaltabili, il minerale estratto viene caricato nel treno da miniera e trasportato all'esterno.



Zinco: La blenda zincifera viene frantumata e riscaldata nell'impianto di arrostito, con l'aiuto di gas naturale, a tal punto che lo zolfo fuoriesce dal minerale. Il minerale entra quindi nell'impianto di fusione e viene riscaldata ad alte temperature finché lo zinco non evapora. Il vapore di zinco viene catturato e poi raffreddato in modo tale da ottenere zinco puro. Lo zinco è necessario per rivestire gli utensili in ferro, come secchi ed altre attrezzature, per evitare che arrugginiscono. Lo zinco è necessario anche per la produzione di ottone e unguenti.



Piombo: la galena viene schiacciata e arrostita ad alte temperature per eliminare lo zolfo. Dopodiché il minerale arrostito viene macinato nel mulino a sfere. Nel forno di fusione viene riscaldata a tal punto che il piombo si scioglie diventando liquido e potendo quindi essere raccolto. Il piombo è utilizzato nella fabbricazione di motori, per l'abbigliamento anti-raggi X e per rendere più pesanti gli oggetti, come le catene sul bordo delle tende.



Fluorite: nell'impianto di selezione, la fluorite viene ordinata in base alla purezza. Le telecamere determinano il grado di purezza. Diversi nastri trasportatori distribuiscono le pietre in diversi contenitori. La fluorite più pura è adatta alla produzione di lenti per macchine fotografiche e gioielli. Il resto va nella produzione di ferro e nella fabbricazione del dentifricio.

Passato e presente - la quotidianità a confronto

Passato e presente – la quotidianità a confronto

Compito

Qui si tratta di **confrontare diverse attività quotidiane!**

Sono già stati descritti due diari. Questi registrano la **vita quotidiana** di Marie e di Arcel. Marie ha vissuto più di 100 anni fa a Monteneve, in Val Passiria. Arcel vive ai giorni nostri in Africa.

Potrai registrare il vostro diario nella colonna accanto a quella di Marie. Nella colonna accanto a Arcel, invece, registra il diario quotidiano del tuo compagno di intervista.



Quale momento nel diario di Marie potrebbe rappresentare questa figura?

Compito:

- Potresti riconoscere un *ordine* oppure una *scomposizione*, attraverso le quali i diari di „Marie“ e di „Arcel“ sono **strutturati**?

Piccolo suggerimento: guarda nelle intestazioni delle colonne, l'orario e la tabella di marcia.

- Ora cerca le singole *attività del diario* di „Marie“ e elencale nella tabella a pagine 59!

Piccolo suggerimento: osserva i vocaboli scritti in corsivo ed in neretto!

Scopri quando e quante ore lavora Marie ogni giorno, quanti pasti fa e quando e quanto tempo libero ha, quanto tempo ha a disposizione, quanto tempo ha per riposare, ecc. Prova a *descrivere graficamente con un diagramma*.

Piccolo suggerimento: prendi 24 ore come unità di misura!

- Crea un elenco con diagramma anche per i rimanenti diari!

- Ora è possibile confrontarli. Quali *differenze* trovi?

Quali sono le *somiglianze*?

Posizione geografica, anno, tempo libero, durata dell'orario di lavoro e delle lezioni....

- Se lo desideri, puoi illustrare due dei diari *quotidiani*. Anche il tuo dovrebbe essere incluso! Se nel testo non trovi descrizioni sufficienti, fai delle ricerche su internet o in biblioteca.

Domande sulle domande:

- Cosa pensi che ti colleghi ad „Arcel“?
- Come si prepara il piatto tipico „purea di latte“, che un tempo non mancava mai sulle tavole altoatesine? Perché questa pietanza, nel diario, non viene spiegata, mentre al contrario il „fufu“ viene specificato?

	<p>Chi: Marie, 13 anni. A 14 anni la frequenza scolastica non è più obbligatoria e si può andare a lavorare. Marie sostiene la sua famiglia lavorando, perché suo padre è malato e quindi non può lavorare.</p> <p>Dove: San Martino a Monteneve, Passiria/Alto Adige (2.355 m s.l.m.)</p> <p>Quando: 15 giugno, 1890</p> <p>Cosa: classificazione, impianto di lavorazione per la blenda zincifera e la galena argentifera.</p>		<p>Chi: tu, il tuo nome e la tua età'</p> <p>_____</p> <p>Dove: abito a _____ in Alto Adige</p> <p>_____</p> <p>Quando: (oggi), Data</p> <p>_____</p> <p>Cosa: (Scuola frequentata?)</p> <p>_____</p>
Orario	Diario	Orario	Diario
Ora 5:00	<p>Sveglia: L'alba è attorno alle ore 5:30, ma ancor prima, la sorvegliante, sveglia Maria e le altre donne e ragazze. A quell'altitudine, ci si deve vestire in modo adeguato: un indumento intimo di lana, una casacca ed una camicetta, il grembiule, il foulard e le scarpe in legno dalla scuola chiodata. Probabilmente è da queste che deriva il soprannome Tschodile, con cui vengono chiamate le classificatrici. Questo termine deriva probabilmente dalla parola italiana „chiodo“. In effetti, a Monteneve, ci sono molti impiegati di lingua italiana.</p>		
Ore 5:15	<p>Colazione: Latte inzuppato con pane di segale. Subito dopo suona la campana di inizio turno.</p>		
Ore 5:45	<p>Il percorso per raggiungere il posto di lavoro: chi è assegnato al turno di lavoro nelle discariche di minerale, deve prima salire lungo i ripidi pendii, a volte ancora coperti di neve. Le discariche di minerale sono depositi a cielo aperto di materiale di scavo. Dopo 15 minuti di cammino, con le scarpe ricoperte di fango, le classificatrici raggiungono il loro posto di lavoro, all'imbocco della galleria Paradiso. Essa si trova ad un'altitudine di 2.500 metri sul livello del mare. Ora le donne possono iniziare a setacciare le discariche.</p>		

6:00 Uhr	La classificazione è anche detta separazione o setacciamento manuale. Questo lavoro consiste nel separare il minerale, contenente metallo prezioso, dalla roccia sterile, che non contiene minerale metallifero. Per fare questo Marie sminuzza con un martello i pezzi di minerale, in modo da separare le particelle di metallo "puro" dalla ghiaia. Il minerale classificato viene diviso in diversi trogoli (contenitori in legno) in base alla loro qualità. In un trogolo vengono posti i pezzi contenenti piombo, in un altro quelli contenenti zinco e nel terzo quelli contenenti minerale metallifero in bassissima quantità. La giovane ragazza trascina poi i contenitori fino ai cani da miniera. Lì i trogoli vengono anche pesati, perché il salario si basa sul rendimento.		
Ore 9:00	Ora si fa una pausa di mezz'ora. Per "Halbmittog" (merenda di mezza mattina). Le classificatrici mangiano pane di segale con un pezzettino di speck.		
Ore 12:00	Marie torna al dormitorio delle donne insieme alle altre classificatrici. Il rifugio per le donne, o dormitorio delle classificatrici, si trova a circa 500 metri dal paese dei minatori.		
Ore 12:10	Il pranzo: sul tavolo c'è un'unica pentola piena di cavolo, dalla quale Marie, assieme ad altre sei donne, mangia. Inoltre, c'è anche una ciotola di patate bollite.		
Ore 13:00	Ritorno al posto di lavoro: Come al mattino, le "Tschodelen" risalgono il sentiero per le discariche.		
Ore 13:15	Si ritorna a classificare. Marie porta le rocce che contengono il minerale ai grandi banchi di pietra, dove, manualmente, con dei colpi violenti di martello, verranno frantumate.		
Ore 17:00	Le donne hanno nuovamente portato con sé qualche cosa per la „ Marende “, un panino con burro e l'acqua del ruscello dovranno essere sufficienti fino a sera.		
Ore 20:00	Fine turno: Solo dopo il tramonto le lavoratrici cominciano a ritornare a casa. Il tramonto è alle 19:30.		

Kommentiert [LA1]: Oder Plural Tschodilen????

Ore 20:15	La pulizia personale: Per prima cosa, Marie si strofina le mani con sabbia e acqua per pulire i palmi anneriti. Inoltre, il Direttore della miniera ha recentemente decretato che anche il resto del corpo deve essere lavato quotidianamente. Per questo scopo si scalda un po' di acqua mettendo il bollitore sopra la stufa.		
Ore 20:45	La cena: purea di latte, in un'unica ciotola, dalla quale tutte possono mangiare.		
	Tempo libero: prove della compagnia teatrale di Monteneve, per uno spettacolo, che verrà presentato alla sagra del paese, oppure si rammendano le proprie calze.		
(verso le ore 21:15)	La ritirata a letto: nella camera ci sono 72 posti letto. Marie giace sul suo sacco, che è riempito di paglia d'avena. Ha una coperta di lana per coprirsi. Riposarsi dopo il duro lavoro è molto piacevole, anche se gli arti fanno male. Alle 21.45 tutto è finalmente buio.		

Quelle: Haller-Martin, Christine, *Tschodile: die Erzklauberin*, 2013, Verlag A. Weger, Brixen

	<p>Chi: Arcel, 13 anni In questo esempio, un ragazzo aiuta il padre nella miniera artigianale di cobalto e la madre nel lavaggio del minerale. Ciò significa estrarre senza metodi industriali, senza l'uso di macchine e senza essere impiegati da un'azienda. Le gallerie sono scavate a mano o con i machete e i lavori minerari sono eseguiti illegalmente in miniere non sicure. I bambini possono frequentare la scuola solo se i loro genitori hanno abbastanza soldi per pagare le tasse scolastiche. Altrimenti lavorano per contribuire a pagare le spese di sostentamento, anche se anche qui è vietato il lavoro minorile.</p> <p>Dove: nel paesino di Kolwezi, nel sud della Repubblica Democratica del Congo, in Africa</p> <p>Wann: 12 giugno 2019 (Giornata Mondiale contro il lavoro minorile)</p> <p>Cosa: Estrazione e lavorazione del cobalto. Il "minerale blu" è diventato indispensabile per le batterie dei dispositivi elettronici. Si trova, ad esempio, nei motori elettrici e nelle batterie dei telefoni cellulari ed è estratto principalmente dai minerali di rame e di nichel.</p>		<p>Chi: il tuo partner, nome ed età del tuo compagno di intervista nel giorno in cui si descrive</p> <p>Dove: <i>località geografica, dove vive?</i></p> <p>Quando: <i>quando il tuo intervistato aveva un'età corrispondente alla tua età attuale o all'età di Marie e Arcel</i></p> <p>Cosa: <i>Lavoro/Scuola/Quotidianità</i></p>
Orario	Diario	Orario	Diario
06:00 Uhr	<p>La sveglia: Arcel viene svegliato la mattina presto dai suoi genitori. Da maggio a settembre è la stagione secca nel sud del Congo. Ma questo significa solo che piove meno del solito. Arcel non può prestare attenzione all'abbigliamento adatto, perché non ne ha. Si mette semplicemente comodo, indossa un berretto e a piedi nudi si incammina.</p>		
Ore 06:15	<p>La colazione: Prima di mettersi al lavoro, Arcel prende una piccola porzione di fufu. Si tratta di un porridge caldo di banane e patate dolci. Ma questo non lo rende mai veramente sazio.</p>		
Ore 06:45	<p>Il posto di lavoro non è lontano. Arcel vive direttamente sul posto di lavoro, per così dire, dato che le gallerie e le miniere si trovano in parte sotto gli edifici della sua città.</p>		

Ore 06:50	<p>Suo padre ha costruito un pozzo dietro la capanna dove vivono Arcel e la sua famiglia. Insieme ad altri uomini, scende, attraverso questo pozzo, nel sottosuolo per estrarre la roccia che contiene il cobalto. Gli uomini scendono in modo del tutto insicuro. I frontalini a basso costo sono la loro unica fonte di luce e non indossano le mascherine di protezione. Dal pozzo principale, che ha un diametro di circa un metro, gli uomini hanno scavato dei passaggi laterali nel terreno. Strisciando a quattro zampe, raschiano e tirano fuori il minerale, trascinandolo alla luce del giorno con dei sacchi.</p> <p>All'esterno, Arcel è già pronto con gli altri trasportatori. Nonostante la sua magrezza il ragazzo porta il sacco pesante sulle sue spalle fino al fiume. Lì sua madre insieme a molte altre donne e bambini è in piedi, pronta per lavare il minerale.</p> <p>Molte volte al giorno Arcel deve percorrere a piedi la distanza tra le gallerie ed il fiume, e naturalmente i suoi arti sono doloranti.</p> <p>Potete immaginare questo posto di lavoro in questo modo: l'intera città di Kolwezi, con il tempo, scavando ininterrottamente il sottosuolo, si è trasformata in un enorme formaggio svizzero, fatto di roccia estremamente porosa. In alcuni punti, i tunnel arrivano a misurare fino a 60 metri in verticale. Ciò significa che l'intera area rischia di crollare, così come le miniere stesse.</p>		
Ore 11:30	<p>A mezzogiorno la famiglia torna a casa per un breve pranzo. La nonna ha cucinato per tutti. È un porridge di manioca, un ortaggio a radice preparato allo stesso modo delle patate.</p> <p>Per dissetarsi bevono l'acqua del pozzo. Anche se purtroppo è sempre più contaminata dal lavaggio del minerale.</p>		
Ore 15:00	<p>Nel pomeriggio Arcel aiuta a lavare il minerale. Insieme ad un amico, fa oscillare i sacchi di minerale, pieni d'acqua e permeabili, avanti e indietro nel fiume fino a quando il fango non viene lavato via e i pezzi di minerale rimangono nei sacchi. Dopodiché i ragazzi smistano i pezzi di roccia rimasti.</p>		

Ore 20:00	Il turno termina dopo circa dodici ore di lavoro. Dopodiché, la maggior parte dei lavoratori torna a casa. Anche Arcel e sua madre si trascinano nella loro dimora, che si compone di due stanze e misura pochi metri quadrati. La loro casa non è collegata ad alcuna rete elettrica e non ha né acqua corrente né servizi igienici.		
Ore 20:30	Per cena c'è di nuovo il fufu. Questa volta il porridge è composto da manioca e yams, anche questa una pianta a radice amidacea. Questo porridge è accompagnato da una salsa piccante chiamata Chakalaka. Si compone di pomodori, paprika, carote, cavolo bianco, peperoncino, fagioli e cipolle al forno, oltre a pepe, aglio, zenzero, coriandolo e curry.		
Ore 21:15	Subito dopo Arcel e sua nonna si recano nella stanza accanto, dove i fratelli minori di Arcel stanno già dormendo .		