

Une approche plurilittéraire de l'enseignement pour l'apprentissage – Matériel de chimie en italien

À utiliser dans **les classes non linguistiques** (Sciences/Chimie jusqu'à la FL/L2) et/ou dans les classes **non linguistiques** (Sciences/Chimie jusqu'à la FL/L2).

Auteurs : Olga Heitor et Valentina Piacentini
Sujet : Chimie : Le processus de corrosion
Niveau de langue : B1 (12-15 ans)
Durée : 4-5 leçons (60' chacune)



Basé sur les supports de cours de Teresa Kaub pour le projet du CELV "Une approche plurilittéraire de l'enseignement pour l'apprentissage" :
<https://pluriliteracies.ecml.at/Learningmaterials/tabid/4270/language/en-GB/Default.aspx>

Selon cette proposition de plan de cours, les élèves travailleront en groupes pour rechercher et organiser des informations, décrire, écrire, expliquer et présenter leurs réalisations dans le cadre des activités "Processus de corrosion" du domaine spécifique de la chimie.

Deux expériences sont proposées : la combustion de la laine de fer et la corrosion des clous en fer.

Les étudiants utiliseront le italien (L2) pendant toute la séquence d'activités ; l'enseignant pourra recourir à la L1 pour faciliter les instructions, expliquer les concepts et donner un retour d'information.

Des options multimodales peuvent être utilisées afin de soutenir la compréhension du sujet et de la langue par les apprenants ; ces derniers les utiliseront également tout au long des activités (par exemple : dessin, vidéo, audio, écriture).

Les documents proposés ici sont rédigés en italien.

Les élèves peuvent réaliser une expérience, rédiger le rapport correspondant, développer un certain niveau de recherche scientifique ; ils apprendront à connaître différents types de réactions chimiques, en étant capables de les représenter par des équations chimiques.

Principaux objectifs d'apprentissage pour l'éducation plurilingue :

Les étudiants seront en mesure de comprendre les spécificités des langues (L1, L2 et autres), en termes de vocabulaire spécifique/scientifique et d'aspects grammaticaux/orthographiques, en discutant des différences et des similitudes entre les langues. Dans le cadre des suggestions "au-delà de l'expérience", ils auront également la possibilité de discuter de l'interdépendance d'un scientifique avec le contexte dans lequel il vit et travaille.

L'expérience	Objectifs d'apprentissage pour l'apprentissage des langues et des contenus, et pour l'éducation plurilingue et interculturelle	Compétences/stratégies communicatives	Activités	Outils/Ressources
AVANT	Rappeler les informations précédentes	- Travail en groupe - Discussion	Le processus de corrosion à l'aide des TIC	- Sites web généraux et scientifiques - Dictionnaires en ligne - Cartes mentales
PENDANT	- Améliorer la compréhension de la langue orale et écrite - Élargir le vocabulaire scientifique et les structures linguistiques pour passer de concepts simples à des concepts plus complexes et abstraits. - Participer de manière critique, individuelle et en groupes - Développer les compétences liées à l'observation, à la discussion sur les variables et les résultats, à l'élaboration de conclusions. - Réviser et élargir la grammaire, améliorer le discours et le raisonnement scientifiques. - Comprendre les différences et les similitudes entre les langues	- Observer - Écouter - Lire - Débattre - Présenter - Rédiger - Utiliser la multimodalité	- Enquête sur les concepts - Réalisation de l'expérience - Sélection des informations et prise de notes - Organisation et synthèse du contenu - Développement de la définition - Discussion sur les différentes étapes de l'expérience - Présentation des résultats, discussion, et quelques conclusions - Enregistrement des informations - Retour d'information des pairs	- Matériel Word/PDF - Installations de laboratoire - Ordinateur - Sites web - Vidéos - Podcasts - Audios - Plateforme Padlet
AU-DELA	Réfléchir aux résultats obtenus et passer à un niveau supérieur de discussion scientifique afin d'élargir la recherche scientifique, et compréhension de son rôle (culturel) parmi d'autres	Questions ouvertes	Collaboration possible avec des collègues et des pairs (de la même école) ou d'autres écoles)	Articles scientifiques

Il s'agit d'une adaptation du document "A Pluriliteracies Approach to Teaching for Learning - The Process of Corrosion Materials for novice learners" (Une approche plurilittéraire de l'enseignement pour l'apprentissage - Le processus de corrosion) de Teresa Kaub, associé au domaine spécifique de la chimie (<https://pluriliteracies.ecml.at/>). Bien qu'il se concentre sur un bloc de matériaux novice-intermédiaire-avancé, une progression de compétences est également développée tout au long du texte afin de permettre aux apprenants de développer leurs connaissances et d'atteindre un niveau de plus en plus complexe (images → termes → symboles ; description → définition → comparaison ; entre autres). L'ensemble de la séquence pédagogique s'inscrit dans la perspective d'une approche plurilittéraire et de la méthodologie EMILE en général, rendant visibles les liens entre le contenu et l'apprentissage de la langue.

Après avoir travaillé à l'adaptation du document original, les auteurs Valentina Piacentini et Olga Heitor considèrent que la ressource s'adresse à des élèves de niveau intermédiaire/avancé, c'est-à-dire à des apprenants de la matière chimie de la classe 7^e à 10^e (12-15 ans) ayant une connaissance intermédiaire du italien. L'éventail du programme d'études de chimie est en partie dû à la progression de l'alphabétisation du début à la fin de l'ensemble de l'activité, qui s'inscrit dans le cadre de l'approche Plurilittératie. Étant donné que la compréhension conceptuelle et l'automatisation des procédures et des stratégies nécessitent la langue (pour communiquer, agir et penser), un niveau B1 dans la langue étrangère est idéalement requis. Des idées de transitions vers les niveaux supérieurs sont également proposées, à travers la modélisation des connaissances acquises, l'approfondissement du niveau de recherche scientifique et/ou la réflexion sur la nature de la Science.

Le matériel est conçu pour être utilisé par les étudiants (voir la version pour les apprenants) soutenus par leur enseignant, qui peut trouver des descriptions, des explications, des solutions et des suggestions dans le présent texte ainsi que dans les notes de bas de page (uniquement dans la version pour les enseignants), planifier une séquence appropriée pour l'activité et arbitrer l'ensemble du processus. Le temps de classe pour cette unité/séquence est de 4 à 5 heures. Trois parties sont incluses : *Avant l'expérience*, l'expérience elle-même et *Après l'expérience*. La deuxième partie est une séquence d'activités permettant de réaliser une expérience et de rédiger le rapport correspondant.

Deux expériences sont proposées ici - combustion de la laine de fer ; corrosion des clous en fer - à réaliser en laboratoire et avec un groupe de quatre élèves. L'enseignant peut choisir en fonction de la disponibilité du matériel dans l'école, par exemple, et organiser l'expérience avec ses élèves. Bien que la structure suivante envisage la réalisation de l'expérience d'abord et la rédaction du rapport ensuite, l'enseignant peut décider de considérer l'activité comme une étape préparatoire à l'expérience, qui est aussi importante que le rapport lui-même. Par conséquent, l'activité peut avoir une formulation de rapport (la principale suivie ici) ou une formulation d'enseignement (comme on peut le voir dans les *procédures* : point 9, étapes de l'expérience n. 2 à ordonner). Dans le premier cas, il s'agit d'un rapport d'expérience, dans le second cas, il s'agit d'instructions pour réaliser une expérience. Un exemple de rapport est fourni en annexe. En ce qui concerne la langue (aspects grammaticaux et communication), les notes de bas de page fournissent des suggestions que l'enseignant peut sélectionner/approfondir.

Différentes stratégies sont présentes tout au long du document, comme suit :

- La séquence est organisée à partir de tâches simples et plus procédurales vers des tâches plus complexes et abstraites (les adjectifs du tableau 4 sont classés selon une logique similaire) ;
- La multimodalité par le biais de vidéos, d'images et de sons est utilisée pour soutenir la compréhension des apprenants, en plus des langues verbales et opérationnelles ;
- Des icônes indiquant les aptitudes/compétences à développer ou les défis à relever (rédaction, présentation, recherche sur Internet, travail en binôme ou pratique, etc.) et l'internet sont utilisés ;
- Les couleurs sont destinées à guider la compréhension et à aider à identifier la langue spécifique du sujet (vert), la langue (étrangère) et ses caractéristiques (bleu) et "la langue pour/par l'apprentissage" ;
- Les couleurs utilisées dans les diagrammes et les tableaux suivent la même logique ;
- Les aspects grammaticaux sont mis en évidence par des lettres majuscules et les concepts entre crochets ;
- Les parties bleues dans les titres soulignent les différences/similitudes entre le italien (scientifique) et l'anglais (et permettent l'application de la grammaire) ;
- Le texte est rédigé de manière à fournir des singuliers et des pluriels, différentes formes verbales, etc. qui peuvent alimenter le répertoire des apprenants ;
- les exemples qui ne sont pas strictement liés aux expériences sont destinés à couvrir le vocabulaire scientifique plutôt que le vocabulaire courant ;
- il existe des possibilités de développer des méthodes de prise de notes ;
- le travail en groupe est mis en œuvre ;
- l'examen par un ami critique est possible dans l'une des dernières tâches ;
- il existe une redondance conceptuelle et une évolution dans la partie définition.

Prima **dell'**esperimento...

Cerca delle immagini, su Internet, scrivendo le seguenti parole¹:



- | | | |
|----------------|-------------|---------|
| • rame | ferro | acciaio |
| • ruggine | arrugginito | |
| • corrosione | corrodere | corroso |
| • inossidabile | ossidato | |

Che colori osservi? Che tipo di materiali sono? Dove si trovano? Cosa pensi che succeda e perché?²

.....



È arrivato il momento di pianificare un esperimento³. In questo modo, possiamo osservare quello che abbiamo pensato⁴. Lavora a gruppi di quattro e usa il materiale a disposizione.



ESPERIMENTO (combustione; corrosione)⁵

Titolo⁶

In questa sezione, stai dicendo a chi legge di cosa tratta l'attività e la relazione di laboratorio⁷. Spesso, il titolo ha una delle seguenti formulazioni:

La reazione tra il/la ... e il/la ...	L'effetto del/della ... sul/sulla ...	La ... [azione] del/della ... [sostanza]
--	--	---

1. Decidi un titolo con i/le tuoi/tue compagni/e.



¹ In alternativa, può essere utile mostrare degli annunci pubblicitari (o altri tipi di video) in cui emergono i concetti legati all'elenco di parole. L'insegnante può approfondire gli aspetti grammaticali di tali parole.

² È opportuno che l'insegnante avvii una discussione con la classe senza anticipare aspetti teorici.

³ Possibili esperimenti che l'insegnante può proporre e allestire in classe: corrosione dei chiodi di ferro; combustione della lana di ferro o acciaio. Nella parte del procedimento (tabella e passaggi da ordinare), esiste la possibilità di organizzare l'attività come descrizione dei passaggi seguiti o come preparazione dei passaggi da seguire.

⁴ Questo passaggio è fondamentale per introdurre il metodo scientifico-sperimentale e sviluppare una nomenclatura appropriata.

⁵ In vari momenti dell'attività, l'insegnante potrà lavorare con la classe sui diversi modi di prendere appunti.

⁶ Durante le varie fasi dell'attività l'insegnante dovrà aiutare gli alunni e le alunne a riflettere sul lessico scientifico e i "punti di contatto o distanza" rispetto ad altre lingue. Le parti in blu dei vari titoli possono aiutare per questo tipo di analisi comparativa. Inoltre, costituiscono un esercizio per l'uso di: articoli; genere e numero; ortografia.

⁷ In allegato, è fornito un esempio di relazione.

Introduzione

A questo punto, bisogna descrivere l'obiettivo e contesto dell'esperimento, perché viene effettuato e cosa ci aspettiamo che succeda.

2. **Raccogli le conoscenze che già hai su questo argomento.** Scegli un modo per prendere appunti (una mappa mentale, elenchi puntati o una tabella) sugli aspetti più importanti:



3. **Formula un'introduzione sull'argomento,** utilizzando le frasi o parti di frasi che seguono.



L'obiettivo dell'esperimento è

[obiettivo]

In base a / Secondo ciò che abbiamo imparato/studiato su ..., [info a disposizione e pagine]⁸

4. **Formula il problema del tuo esperimento,** provando a rispondere alle seguenti domande.



Che succede se reagisce con ?

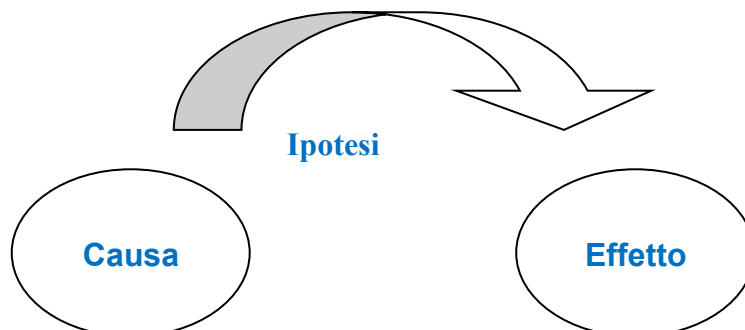
o

Che succede se, e reagiscono insieme?

⁸ Tale informazione può provenire da un testo assegnato dall'insegnante, di cui gli alunni e le alunne dovranno indicare la fonte (titolo, pagine, casa editrice o sito web).

In altre parole, dopo aver descritto cosa vuoi fare e perché, devi immaginare cosa potrebbe accadere nel corso del tuo esperimento e quali risultati ti aspetti. Poi, bisogna formulare delle ipotesi; per esempio: “Credo che accadrà questo perché ...”.

Per formulare le ipotesi, gli scienziati usano lo schema seguente:



Il motivo per cui succede qualcosa

Il risultato di ciò che è successo

Se faccio questo / si fa questo, (allora) succede questo, perché ... [motivo/spiegazione].

Un'ipotesi deve essere verificabile, perciò è necessario fornire le variabili indipendenti e dipendenti.

Se il/la [variabile indipendente] è cambiato/a, (allora) il/la [variabile dipendente] cambierà, perché la ragione per cui è successo.

Esempio di ipotesi (in entrambi i casi, è possibile individuare causa, effetto e spiegazione):

Linguaggio parlato/informale⁹

Se (io) bevo più latte, le mie ossa diventeranno forti, perché il latte contiene molto calcio che è importante per le ossa.

Linguaggio scientifico¹⁰

L'aumento nel consumo del latte ha un impatto positivo sulla robustezza delle ossa, perché il calcio è un oligoelemento necessario per la costruzione delle ossa.



5. Oralmente, presenta ai/tuei/tue compagni/e l'ipotesi del tuo esperimento (linguaggio informale); in seguito, riscrivi l'ipotesi in un linguaggio scientifico.



⁹ L'insegnante può chiedere alla classe di fare altri esempi e prendere nota alla lavagna.

¹⁰ È necessaria la mediazione dell'insegnante per “tradurre” gli esempi fatti in un linguaggio più accademico, che, come risulta chiaro dall'esempio, “perde” la struttura logica SE, ALLORA

Materiali

Questa sezione descrive ciò che viene usato per verificare l'ipotesi. Bisogna elencare tutti i materiali (gli strumenti e le sostanze chimiche). Se stai lavorando con sostanze pericolose, devono essere aggiunte tutte le informazioni sul rischio chimico e le precauzioni da prendere¹¹. Includi anche uno schema preciso dell'esperimento per aiutare chi legge a capire.

6. Elenca tutti gli strumenti e le sostanze chimiche utilizzate nel tuo esperimento (puoi fare delle foto e attaccarle in un poster, digitale o cartaceo, accanto a ciascun nome).



7. Disegna il tuo allestimento sperimentale.



¹¹ Si raccomanda che, nella fase che precede l'esperimento vero e proprio, l'insegnante abbia cura di chiarire tutti gli aspetti relativi ai reagenti e alle reazioni implicate e possibile pericolosità delle sostanze.

Procedimento

Il procedimento è una descrizione dettagliata e cronologica di ogni passaggio seguito durante l'esperimento. Deve essere abbastanza preciso di modo che un'altra persona possa ripetere l'esperimento in un altro momento.

Prima di descrivere il procedimento degli esperimenti, guarda i video usando questi link¹²:



- [Link X](#)
- [Link Y](#)
- [Link Z](#)

Inoltre, tieni a mente i seguenti suggerimenti (Tabella 1) ogni volta che scrivi un procedimento!



Suggerimenti	Esempi
Scrivere i passaggi in ordine cronologico	Prima ..., poi ..., in seguito,
Usare queste forme verbali	Abbiamo riscaldato il liquido ... (FRASE ATTIVA) Il liquido è stato riscaldato ... (FRASE PASSIVA) ¹³ Riscalda il liquido ... (IMPERATIVO, 2ª p. singolare) Riscaldare il liquido ... (INFINITO, impersonale) ¹⁴
Scrivere in modo conciso e preciso	5-20 grammi ... Per almeno tre minuti ... Secondo il procedimento di ...
Evitare informazioni superflue	Abbiamo riscaldato l'acqua fino all'ebollizione / ... fino a quando l'acqua non raggiunge 100 °C (NECESSARIA) Abbiamo messo il beaker sulla piastra e l'abbiamo accesa (NON NECESSARIA)
Non scrivere osservazioni tipo	... e ho visto delle bolle rosa. (SOLO NELLA SEZIONE DEI RISULTATI)

8. Racconta ai membri del tuo gruppo di cosa trattava il tuo esperimento e cosa hai fatto.



9. Ordina i seguenti passaggi nel modo corretto, assegnando il numero giusto¹⁵:



¹² L'insegnante avrà cura di selezionare i video opportuni – rispetto alla tipologia, ai contenuti e alla lingua – consultando le risorse disponibili su YouTube (generale), TedEdu (educativo), etc.

¹³ Forme verbali nel caso in cui si descrivano i passaggi seguiti.

¹⁴ Forme verbali nel caso in cui si scrivano delle istruzioni da seguire.

¹⁵ L'insegnante avrà cura di scegliere il tipo di esperimento e la sua formulazione.

Passaggi per descrivere l'Esperimento n. 1 (combustione)¹⁶

	Abbiamo verificato che la lana di ferro bruciasse con fiamme gialle.
	Abbiamo preso un po' di lana di ferro.
	Siamo andati/e a prendere un accendino per il passaggio successivo.
	Abbiamo messo un pezzo in ciascun lato della bilancia.
	Abbiamo usato l'accendino su un'estremità della lana di ferro.
	Abbiamo osservato per un po' .

Passaggi per eseguire l'Esperimento n. 2 (corrosione)¹⁷

	Mettere un po' d'acqua in ciascuna provetta.
	Mettere le tre provette nel portaprovette.
	Aspettare il suono dell'orologio .
	Coprire una delle provette per evitare il contatto con l'aria.
	Chiedere all'insegnante cosa fare dopo.
	Mettere un chiodo di ferro in ciascuna delle tre provette.

10. Riscrivi i passaggi precedenti nell'ordine corretto. Devi inserire elementi come prima, poi, etc. (connettori logico-temporali opportuni) e riscrivere in modo più appropriato l'informazione che sta in grassetto (attenzione! Non tutti i passaggi dei riquadri sono importanti).

ESPERIMENTO n. 1



ESPERIMENTO n. 2

¹⁶ Ordine corretto: 1 - Abbiamo preso un po' di lana di ferro. 2 - Abbiamo messo un pezzo in ciascun lato della bilancia. 3 - Siamo andati/e a prendere un accendino per il passaggio successivo. 4 - Abbiamo usato l'accendino su un'estremità della lana di ferro. 5 - Abbiamo osservato per un po'. 6 - Abbiamo verificato che la lana di ferro bruciasse con fiamme gialle.

¹⁷ Ordine corretto: 1 - Mettere le tre provette nel portaprovette. 2 - Mettere un chiodo di ferro in ciascuna delle tre provette. 3 - Chiedere all'insegnante cosa fare dopo. 4 - Mettere un po' d'acqua in ciascuna provetta. 5 - Coprire una delle provette per evitare il contatto con l'aria. 6 - Aspettare il suono dell'orologio.

Risultati

Questa sezione include la raccolta e descrizione dei dati grezzi (equazioni, calcoli, grafici, tabelle, ...).
Al momento, non devi includere spiegazioni o interpretazioni.

Se una persona mangia alimenti ricchi in vitamina C, (allora) le sue difese immunitarie si rafforzano.

Frasi utili per descrivere un'osservazione (Tabella 2):



Attraverso Mediante Con l'esperimento lo studio il problema	ho/abbiamo osservato/trovato	---	l'aumento/ la diminuzione di Y	con	l'aumento/ la diminuzione di X
L'esperimento Lo studio Il problema	ha mostrato/rivelato	che	l'aumento/ la diminuzione di X	provoca	l'aumento/ la diminuzione di Y
---	È stato trovato/mostrato	che	Y	aumenta con diminuisce con	(l'aumentare/ il diminuire di) X

Come ordinare i vari elementi prima e dopo un nome (Tabella 3):



PRIMA	DOPO								
articolo + aggettivo	opinione	dimensione	forma	condizione	età	colore	motivo	origine	materiale
il/la, il/la mio/mia, quattro, il/la terzo/a, la metà (1/2) di, un quarto (1/4) di, due terzi (2/3) di, ...	utile, brutto, carino, scortese, ...	grande, medio, piccolo, ...	quadrato, rotondo, circolare, ...	rotto, a pezzi, intatto, intero, ...	vecchio, nuovo, ...	verde, nero, rosso, giallo, blu, ...	a strisce, a righe, a pallini, a pois, ...	animale, minerale, ...	d'oro, di legno, di metallo, ...

Espressioni utili per descrivere una sostanza o un processo (Tabella 4):



Colore/Motivo	scuro, chiaro, brillante, metallico, dorato, argenteo, ramato, a quadretti, a macchie, a schizzi, sfumato
Stato di aggregazione	solido, liquido, gassoso
Odore	cattivo, delicato, odore di bruciato, odore di uova marce, odore di terra, acido, acre, rancido, pungente, nauseante
Consistenza	duro, morbido, poroso, viscido, composto da cristalli, liquefatto, carbonizzato, in polvere, a scaglie
Massa, Volume, Lunghezza	leggero, pesante, corto, lungo, piccolo, grande, stretto, ampio; 2 kg, 100 ml, 20 cm
Rumore	suono ripetitivo, suono intermittente, rottura in frantumi, effervescenza, esplosione
Processo fisico/chimico	cristallizzazione, condensazione, distillazione, vaporizzazione, ossidazione, riduzione, polimerizzazione, combustione

11. Scrivi le tue osservazioni consultando le espressioni anteriori e seguendo i vari punti.



Descrivi come erano i reagenti, cioè le sostanze prima della reazione (colore, stato di aggregazione, odore, consistenza, peso, ...).

Descrivi quello che hai osservato durante la reazione (processi, inizio/durata e fine della reazione, rumori).

Descrivi il/i prodotto/o della reazione, cioè la sostanza che si forma dopo la reazione.

Discussione

Nella sezione dei risultati sono state stabilite relazioni di causa ed effetto. Nella discussione queste relazioni devono essere spiegate/esplicitate.

Se una persona mangia alimenti ricchi in vitamina C, (allora) le sue difese immunitarie si rafforzano, perché la vitamina C aiuta varie funzioni cellulari del sistema immunitario adattativo.

12. Con l'aiuto dell'insegnante¹⁸, prova a dare una spiegazione dei risultati e discuti se questi erano attesi o meno.



13. Scrivi l'equazione chimica appropriata (usando parole o simboli chimici), includendo tutti gli stati di aggregazione.



Definizione

Una definizione è uno strumento importante per spiegare termini chiave non familiari. Qui sotto trovi una guida per costruire una definizione.

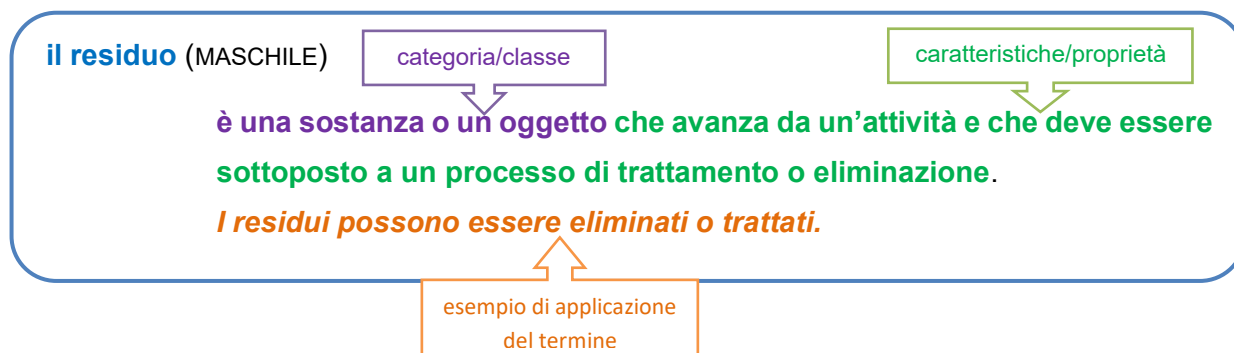


il/lo/l' (MASCHILE); **la/l'** (FEMMINILE) ... | **termine** (MASCHILE/FEMMINILE) che viene definito;

è un/uno (MASCHILE); **una/un'** (FEMMINILE) ... | **categoria/classe** al quale appartiene il termine;

che... | **caratteristiche** che distinguono il termine da altri concetti simili, della stessa categoria.

¹⁸ L'insegnante può decidere di coordinare una discussione in cui la classe partecipa e prende appunti sul quaderno o può fornire diverse spiegazioni dei risultati, che gli alunni e le alunne dovranno scegliere.



14. Ascolta il/la tuo/tua insegnante, che leggerà la definizione di “energia rinnovabile”¹⁹. Scrivi il testo relativo e usa i colori dell’esempio precedente per differenziare le varie parti.



Per costruire una definizione oggettiva, **tieni a mente che ...**



- bisogna evitare definizioni circolari (una corda per saltare à una corda ...) o di usare l’opposto del termine da definire;
- una definizione non può cominciare con: ... è quando o dove;
- un nome deve definire un nome, un verbo deve definire un verbo;
- bisogna usare termini semplici (la definizione non può essere più complicata del termine da definire);
- in una definizione si devono evitare considerazioni personali;
- la definizione può includere sinonimi, descrizioni, processi, comparazioni ed esempi, così come costruzioni causa-effetto (se, poiché ... allora; ..., per questo);
- in una definizione si devono evitare espressioni come: sempre, mai, tutti ... (si devono usare solo in casi specifici);
- la definizione deve indicare cosa è il termine (e non cosa non è), cioè, deve essere scritta in forma affermativa.

¹⁹ Definizione da leggere e su cui la classe può lavorare: **l’energia rinnovabile** (FEMMINILE)

è una fonte di energia illimitata proveniente da risorse naturali come fiumi, vento, Sole, calore della Terra, onde del mare che permette generare elettricità o calore a partire da energia idrica, eolica, da biomassa, solare, oceanica e geotermica. Le energie rinnovabili si rigenerano continuamente, senza l’intervento dell’uomo, quindi rappresentano il presente e allo stesso tempo il futuro della produzione elettrica mondiale.

15. Esercizio sui vari elementi di una definizione.



- a) organizza le frasi sottostanti per definire una “reazione chimica”²⁰:

Una REAZIONE CHIMICA è

Ogni reazione è rappresentata da un'
in un'altra (sostanza) con caratteristiche diverse,
una trasformazione di una sostanza con determinate caratteristiche
equazione chimica.
come risultato dell'interazione con una o più sostanze.

- b) Trova l'imprecisione nelle definizioni seguenti e correggila:



Una provetta portacampione è una provetta che contiene il campione²¹.

Il giallo è l'opposto del blu²².

Una stella è un oggetto formato da elio e idrogeno e può assumere diverse colorazioni a seconda dello stadio evolutivo²³.

I funghi sono organismi eterotrofi, costituiti da cellule con parete cellulare e che sono utilizzati nella tradizione culinaria della nostra famiglia²⁴.

²⁰ Definizione - Una reazione chimica è una trasformazione di una sostanza con determinate caratteristiche in un'altra (sostanza) con caratteristiche diverse, come risultato dell'interazione con una o più sostanze. Ogni reazione è rappresentata da un'equazione chimica.

²¹ Per esempio, una provetta portacampione è un piccolo oggetto di plastica dentro il quale è contenuto il campione.

²² Per esempio, il giallo è un colore come quello del tuorlo d'uovo e dei limoni maturi; è un colore primario, tra il verde e l'arancione nello spettro della luce visibile.

²³ Per esempio, una stella è un oggetto dello spazio che brilla, formato da elio e idrogeno e che può assumere diverse colorazioni a seconda dello stadio evolutivo.

²⁴ Per esempio, i funghi sono organismi eterotrofi, costituiti da cellule con parete cellulare.

16. Descrivi il processo della combustione o corrosione.

- a) Usa il tuo cellulare per registrare un audio mentre descrivi il processo della combustione o corrosione ai/alle compagni/e con cui hai lavorato; poi, un/una compagno/a del tuo gruppo può ascoltare l'audio e aiutarti a migliorare la comunicazione²⁵.



- b) Ora, scrivilo:



17. Prova a dare una definizione dei termini “ossidazione”, a), e “corrosione”, b), in un linguaggio scientifico. Per ciascuna delle tue definizioni, usa le parole dei riquadri sottostanti²⁶ che consideri necessarie, introducendo articoli, verbi, pronomi e connettori per costruire frasi corrette. Puoi consultare Internet²⁷.



- a) L'ossidazione è ...²⁸

provetta	aumento di ossigeno	prodotto = ossido
si lega (legarsi)	bollicine	aria
ruggine	ossigeno	reazione chimica
sostanza	corrosione	accendino
metallo/ferro	acqua	ossidazione

²⁵ Questo esercizio è utile per lavorare l'espressione e la comprensione orali, sia nella lingua materna che in lingua straniera. L'attività è pensata per responsabilizzare ciascun membro del gruppo (ognuno sarà “amico critico” di un altro). Gli audio di tutta la classe potranno essere depositati/visualizzati su un Padlet.

²⁶ L'insegnante può decidere di semplificare l'elenco dei termini/concetti presenti.

²⁷ Si raccomanda che l'insegnante selezioni e fornisca i siti web opportuni.

²⁸ Una proposta: l'ossidazione è una reazione chimica in cui l'ossigeno si lega ad un'altra sostanza (un metallo); il risultato (o prodotto) della reazione è un ossido (che presenta un aumento degli atomi di ossigeno rispetto al metallo [con passaggio di elettroni dal metallo all'ossigeno]).

b) La corrosione è ...²⁹

provetta	aumento di ossigeno	prodotto = ossido
si lega (legarsi)	bollicine	aria
ruggine	ossigeno	reazione chimica
sostanza	corrosione	accendino
metallo/ferro	acqua	ossidazione

²⁹ Una proposta: la corrosione di un metallo (come il ferro) è un processo naturale [di deterioramento attraverso varie ossidazioni] in cui l'ossigeno presente nell'aria o nell'acqua si lega al ferro formando ruggine.

Oltre l'esperimento...



Con l'aiuto dell'insegnante, prova a sviluppare un modello per sistematizzare e rappresentare le conoscenze che hai costruito:

Stabilisci un collegamento tra i tuoi risultati e le teorie esistenti³⁰.

I risultati contraddicono, supportano, modificano, estendono, ... le teorie esistenti?

Indica le probabili implicazioni pratiche dei risultati che hai ottenuto.

Cosa deve essere cambiato in futuro? Cosa può rimanere?

Discuti le aree di ricerca che l'esperimento non ha coperto.

In quale area è necessaria più ricerca? Quali ulteriori domande si possono porre? Quali generalizzazioni è possibile fare sulla base delle tue scoperte?

³⁰ Questa sezione è stata pensata per ampliare il lavoro sulla corrosione verso un livello di riflessione simile a quello della ricerca scientifica (ultimi anni della scuola superiore e transizione agli studi universitari). In termini di competenze linguistiche, gli studenti e le studentesse dovrebbero possedere un livello B2-C1 di lingua italiana. Un altro fronte interessante su cui l'insegnante può lavorare con la classe è il significato di "Scienze" ed "educazione alle Scienze", così come alcune idee che è necessario (ri/de)-costruire: per esempio, l'esistenza di un unico metodo scientifico o l'indipendenza di uno scienziato dal sistema in cui è inserito. A questo proposito, si raccomanda la lettura di "Osborne, J. (2007). Science Education for the Twenty First Century. *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education*, 3(3), 173-184. <https://doi.org/10.12973/ejmste/75396>".

ALLEGATO

Sample Lab Report

Title

aim

The Combustion of Steel Wool

Introduction

background
information

The purpose of the experiment was to test whether a new substance evolves out of steel wool when exposed to oxygen after ignition. Previous research has shown that wood and charcoal do combust in a chemical reaction and according to Konopka (2010) this can be done with metals as well. Since this has not been tested yet, further research is still needed.

motivation/
justification

Problem

What happens if iron and oxygen react together?

independent variable is changed

cause and effect
relation
If... then...
because...

Hypothesis

If iron combusts in the presence of oxygen, **then** a new substance evolves **because** oxides form during combustion reactions.

dependent variable is affected by this change

Apparatus

- lighter
- beam balance
- analysis scale

list of all
materials usedhazard and
precautionary
statements

Chemicals

- steel wool

Attention



H228, P210, P240

past tense, passive,
third person
impersonal pronoun

Procedure

Two palm size pieces of steel wool were fluffed up and hooked onto each side of the beam balance. One of the two pieces was ignited with a lighter. The samples were weighted with an analysis scale before and after the reaction.

each step is
described precisely
and ordered
chronologically, no
irrelevant
information is given

Results

It was found that the ignited steel wool changed its colour from silver to black in the course of the

reaction, whereas the other piece remained silver. The visual change was accompanied by an increase in weight which can be seen in the table below.

nominalization
(verb changed
into noun)

Tabelle 1: weight of steel wool before and after the combustion reaction

	weight of unchanged steel wool	weight of ignited steel wool
before	17,29g	17,46g
after reaction	17,29g	18,91g

Discussion

summary of
research aim
and findings

It was the main aim of this experiment to prove that a new substance is formed during combustion. From the results it can be concluded that the hypotheses is to be retained as the steel wool got heavier during the reaction due to the bonding with oxygen. The results were thus expected and agree with previous research. It might also be of interest for further research to investigate whether there is another option to oxidize iron besides burning it.

connection of
previous and
future research

Definition

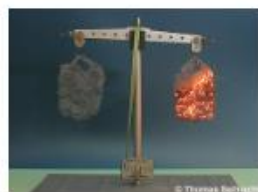
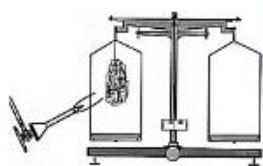
An oxidation is a chemical reaction during which oxygen bounds to another substance (ion/ element or ion) . The resulting product is called oxide.

A ... is a
that ...

Sources

Konopka, Hans-Peter. Netzwerke Naturwissenschaften 5/6
Rheinland-Pfalz. Braunschweig: Schroedel, 2010.

Appendix



List of all sources
used (books,
internet, articles, ...

list of al hand
written notes,
graphics, data,...

Abbildung 6: sketch of experimental setup

Abbildung 7: photographed observations

Materials developed by Teresa Kaub (2015) as part of her master thesis. For educational purposes (teacher training) only.