



AMGEN[®]

Amgen | Teach

Engaging Science Educators



«Le trasformazioni nei viventi: gli enzimi»
L'enzima catalasi

Classe 3D – Secondaria di primo grado
I.C. "A. Volpi"
Cisterna di Latina

Docente sperimentatore
Daniela Padula

Corso avanzato AMGEN Teach a.s. 2017-2018

Centro IBSE del Lazio
I.I.S. C. e N. Rosselli di Aprilia

ENGAGE...il filmato

**Disinfettati
con l'acqua
ossigenata!!**



**Non l'ho mai
usata!!**



UA OSSIGENATA

**Tranquillo, guarda ... non fa
nulla.
Sulla mia mano dove non ci
sono ferite non compare
nessuna schiuma**



**Che cosa è tutta
questa schiuma??
Cosa mi hai fatto
fare?**



Formatori:
Dada Muciaccia
Simonetta Soro

to ACQUA OSSIGENATA

La domanda

Ti propongo di fare questo
esperimento ...

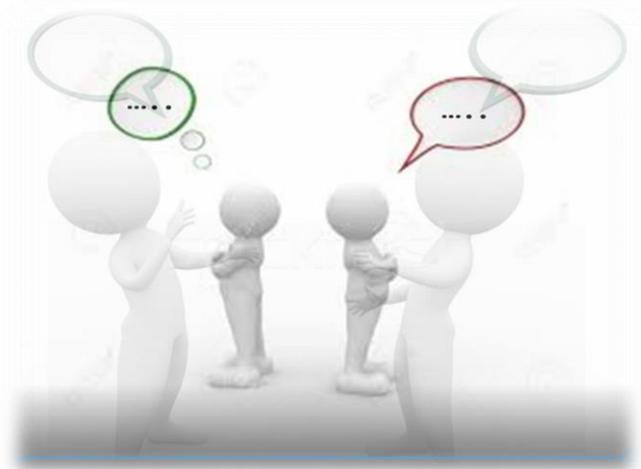
Scommettiamo?

??!!

**COSA ACCADE QUANDO L'ACQUA
OSSIGENATA VIENE POSTA SU UNA FERITA?**



**Provare a dimostrare cosa accade quando
l'acqua ossigenata viene posta su una ferita.
Con i materiali e i reagenti disponibili, stabilire
quali condizioni possono determinare la
produzione di effervescenza (schiuma).**



L'ATTIVITA' SPERIMENTALE

materiali e reagenti

Letture dell'etichetta

MATERIALI:	REAGENTI
PATATA INTERA	ACQUA OSSIGENATA - H ₂ O ₂ - 10 VOLUMI (3%)
ESTRATTO DI PATATA	H ₂ O DI RUBINETTO (in spruzzette)
PATATA BOLLITA	
FEGATO DI BOVINO	
FOGLIE DI LATTUGA	
LIEVITO DI BIRRA	
SASSO	
SALE DA CUCINA (GROSSO)	
BACCHETTE DI PLASTICA	
COLTELLI E CUCCHIAI DI PLASTICA	
BICCHIERI DI PLASTICA TRASPARENTE	
PIATTI DI PLASTICA	

+ mortaio



ATTIVITA' I

- La mia proposta
- La proposta del mio gruppo
- Osservazione sugli esperimenti fatti nel mio gruppo
- Osservazione sugli esperimenti fatti dagli altri gruppi
- La raccolta dei dati: materiali che **hanno prodotto/non hanno prodotto** effervescenza - "schiuma"
- Interpretazione delle trasformazioni osservate e confronto
- Riflessioni conclusive: quello che ho imparato...
- Nuove domande



Lavoro individuale-Lavoro di gruppo

Analisi dei materiali disponibili
Previsioni e ipotesi...prima della sperimentazione
Si ipotizza la presenza di effervescenza per...

1

SI	NO
fegato patata cruda lattuga sasso	patata cotta estratto lievito sale

Presenza di **BATTERI**
Utilizzare stesse quantità di H_2O_2 per confrontare

2

SI	NO
fegato patata cruda estratto sale grosso lattuga	sasso lievito patata bollita (ha perso i sali)

Presenza di **SALI MINERALI**

3

SI	NO
patata cruda fegato lattuga	sasso estratto patata cotta (plastica)

Presenza di **MATERIALI ORGANICI**

4

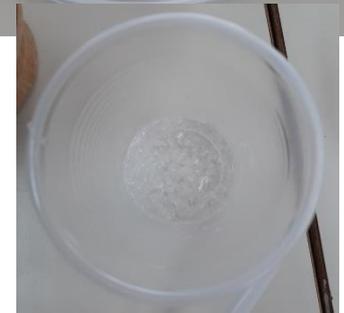
SI	NO
fegato lievito sasso* sale*	patata (3) lattuga (plastica)

Reazione con fibrina (sangue)/Per presenza di ossigeno*/Per presenza **BATTERI**



La sperimentazione

Le osservazioni



La raccolta dei dati

REAZIONE DI EFFERVESCENTE - SCHIUMA	NESSUNA REAZIONE
PATATA CRUDA TAGLIATA O BUCCIA INTACCATA	PATATA INTERA CRUDA - BUCCIA
ESTRATTO DI PATATA <u>CRUDA</u>	SASSO
FEGATO	PATATA BOLLITA
LIEVITO DIRETTAMENTE SU UN PEZZO DI PANETTO	SALE GROSSO
LIEVITO SCIOLTO IN ACQUA DI RUBINETTO	FOGLIA INTERA DI INSALATA
FOGLIA TAGLIATA/PESTATA (+ mortaio)	



CONFRONTO CON LE PREVISIONI INIZIALI

Condivisione e Riflessioni

1) **BATTERI>>>OVUNQUE** ???? *«Allora dovevano essere tutti Sl!»*

2) **SALI MINERALI >>> IL SALE GROSSO NON FA REAZIONE ???**
SASSO ??? *«Forse anche il sasso doveva essere elencato nei Sl»*

3) **MATERIALI DI PROVENIENZA ORGANICA >>>ESTRATTO NO ???**
(patata cruda.....prof lo doveva specificare!!! Forse lo avremmo messo nei Sl!!!) **PRIMA DOVEVA ESSERE STATO “VIVO”**

4) **ERA NECESSARIO PENSARE A UN COMUNE DENOMINATORE!**
Fibrina? Ossigeno? Batteri?

Condiviso dalla classe:

L'acqua ossigenata da reazione di effervescenza nei materiali che appartengono al mondo dei VIVENTI (animali, piante, funghi)

***C'è «QUALCOSA» che ACCOMUNA I VIVENTI/CHE STA NEI VIVENTI!
C'E' «QUALCOSA» CHE I VIVENTI CONTENGONO...***

sono state lacerate/tagliate...COSA???
...le cellule e «qualcosa» è uscito...e «qualcosa» è finito in contatto con l'acqua ossigenata determinando la reazione con la formazione di effervescenza (sembrava friggere; dava l'impressione di bollire), schiuma....tante bollicine...GAS

Nuove domande

- *Perché l'acqua ossigenata in qualche caso reagisce e in altri casi no?*
- *Perché sulla buccia no e sulla patata tagliata si? E perché sul fegato si e sulla patata bollita no?*
- *Qual è il «comune denominatore»?*
- *Con quale sostanza reagisce l'acqua ossigenata?*
- *Cosa c'è nel liquido che fuoriesce dalle cellule quando vengono tagliate?*
- *Se le bollicine ci indicano che si sta producendo del gas. Quale tipo di gas?*
- *Anidride carbonica? Ossigeno? Idrogeno?*
- *Perché la schiuma ci mette meno tempo a uscire dal fegato?*
- *Se i materiali organici sono ammuffiti, l'acqua ossigenata avrà la stessa reazione?*
- *Perché l'acqua ossigenata fa effetto su capelli che sono «morti» facendoli diventare biondi, sapendo che essa può reagire solo a contatto con materiali che appartengono ai «viventi»?*
- *C'è un materiale che non era vivo in precedenza, eccetto il lievito di birra, che, versandoci sopra l'acqua ossigenata, dà la schiuma/da l'effervescenza?*

Proviamo a rispondere a una domanda in classe: Quale tipo di gas?

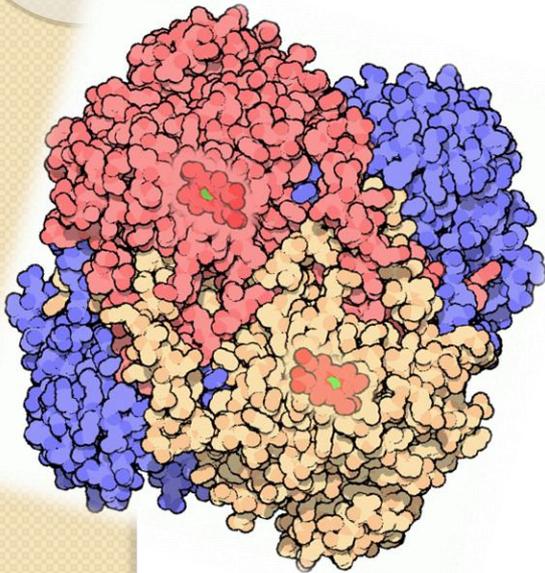
- Prendiamo un accendino
- Accostiamo l'accendino acceso al bicchiere con l'estratto di patata dove si è prodotta molta schiuma «*esageratamente*»
- Osserviamo che la fiammella si ravviva avvicinandola alla schiuma prodotta
- Si tratta di ossigeno



Un'attività di ricerca: la catalasi

SI CONDIVIDONO LE INFORMAZIONI TROVATE E....

- è un enzima (proteina);
- scinde l'acqua ossigenata in acqua e ossigeno (reazione di ossidazione);
- presente in tutti gli esseri viventi a eccezione dei microrganismi anaerobi;
- nei Mammiferi è concentrata nel fegato e nei globuli rossi del sangue;
- protegge le strutture viventi dall'azione nociva dell'acqua ossigenata che continuamente si forma nei tessuti per numerosi processi chimici fisiologici;
- è uno dei più attivi catalizzatori biologici noti;
- trova diffusa applicazione in campo industriale nei processi che utilizzano l'acqua ossigenata e che richiedono, dopo l'uso, una distruzione rapida di questo reattivo (per es., trattamenti conservativi di alimenti, imbianchimento della carta e di prodotti tessili, pulizia di lenti a contatto ecc.).



La valutazione

RELAZIONE

DOMANDA DI RICERCA

PREVISIONE O IPOTESI INZIALE

PROGETTAZIONE DEL PERCORSO SPERIMENTALE:

COSA CI E' SERVITO/MATERIALI UTILIZZATI

PROCEDIMENTO

RACCOLTA DATI/TABELLA

OSSERVAZIONI:

OSSERVAZIONI FATTE NEL MIO GRUPPO

OSSERVAZIONI FATTE NEGLI ALTRI GRUPPI

RIFLESSIONI CONCLUSIVE:

L'ESPERIENZA CONDOTTA HA CONFERMATO LA PREVISIONE/IPOTESI...

QUELLO CHE HO IMPARATO

NUOVE DOMANDE

ASSESSMENT CHECKLIST

Criteria	Si	No
Introduzione		
Formula un'ipotesi collegata alla domanda di ricerca		
Formula un'ipotesi che può essere verificata		
Formula una previsione collegata all'ipotesi		
Materiali e metodi		
L'investigazione è pianificata in maniera adeguata alla domanda di ricerca		
Indica i materiali e le strumentazioni in modo chiaro, consentendone l'utilizzo		
Indica le procedure in modo chiaro, consentendone l'applicazione		
Indica le variabili in gioco		
Indica le modalità di raccolta dei dati e/o delle osservazioni		
Indica gli intervalli di registrazione		
Risultati e analisi		
Raccoglie i dati in modo completo e chiaro utilizzando tabelle o grafici		
Raccoglie un numero adeguato di dati		
Individua le evidenze differenziandole dai dati		
Descrive con chiarezza l'analisi dei dati e delle evidenze		
Discussione e conclusioni		
Confronta i risultati ottenuti da quelli previsti		
Interpreta con chiarezza i dati collegandoli alla domanda di ricerca		
Formula conclusioni che sono supportate dai dati		
Identifica possibili miglioramenti nella progettazione dell'indagine		
Fornisce indicazioni per ulteriori ricerche		
Sostiene o modifica le conclusioni sulla base delle spiegazioni alternative		
Explicita il ragionamento seguito		
Relazione globale		
Rivela conoscenza del disegno sperimentale		
Rivela conoscenza dei significativi concetti di scienze		
Explicita il motivo del cambiamento o del non cambiamento delle conclusioni in seguito alla discussione con i compagni		
Cita con chiarezza le fonti bibliografiche o sitografiche utilizzate		
Organizza le idee in modo logico		
Utilizza correttamente ortografia, sintassi e lessico		
TOTALE		

Alcune riflessioni conclusive...

- ...abbiamo dedotto che l'effervescenza avviene solo in materiali che appartengono ai viventi. Ciò avviene grazie alla reazione di un particolare enzima (chiamato catalasi e presente nelle cellule), che viene rilasciato dalle cellule una volta «rotte», «lacerate».
- ...quando tagli un materiale...tagli anche delle cellule...quello che esce... fa reazione con l'acqua ossigenata.
- ...la catalasi, un enzima che a contatto con l' H_2O_2 reagisce producendo ossigeno e acqua.
- ...l' H_2O_2 fa reazione solo con i tessuti di esseri viventi.
- ...l'effervescenza si ha su tutti i materiali che appartengono al mondo dei viventi.
- Solo le cose che sono state vive prima, hanno una cosa in comune che gli permette di avere la reazione.
- ...la reazione avviene solo su materiali che sono stati viventi...ciò succede perché i viventi sono caratterizzati dalla presenza nelle loro cellule di un enzima (la catalasi) che venendo a contatto con un gas (l'ossigeno) fa reazione...
- Abbiamo notato che mettendo l'acqua ossigenata su un materiale di provenienza organica, con una ferita, , esce la schiuma...mentre per i materiali inorganici non succede nulla.
- Abbiamo concluso che i materiali che reagiscono con l'acqua ossigenata sono i materiali di origine organica e che appartengono al mondo dei viventi
- ...l'effervescenza non avviene a causa dei batteri, perché se mettiamo un po' di acqua ossigenata sulla pelle, l'effervescenza non avviene anche se i batteri ci sono (...i batteri sono ovunque, ma l'acqua ossigenata non ha reagito ovunque...). Ma se mettiamo l'acqua ossigenata sul fegato di bovino tagliato, l'effervescenza avviene, grazie al sangue...
- La schiuma è formata da bollicine, si tratta di ossigeno...dopo aver avvicinato la fiamma alle bollicine, non si spegneva, anzi si ravvivava...