



**UNIVERSITÀ DEGLI STUDI
DI CAGLIARI**



Esperimenti proposti nell'ambito dei corsi di formazione iniziale e abilitazione dei docenti delle Classi A028 e A050.

Antonella Rossi

e-mail rossi@unica.it

Università degli Studi di Cagliari

XVII Scuola Nazionale di Ricerca Educativa e Didattica Chimica “Ulderico Segre”

Antonella Rossi

Partecipanti ai corsi

- Corsi per la formazione degli insegnanti delle classi A028 e A050 con età distribuita tra i 30 anni e oltre 50 anni.
- Molti partecipanti avevano esperienza di insegnamento
- Prevalentemente laureati/e in Scienze Biologiche e Scienze Naturali. Per quanto riguarda la classe A028 erano presenti solo due chimici; numero limitato di chimici anche tra coloro che hanno seguito i corsi della classe A050.

- A028

Chimica e interdisciplinarietà

punto di forza: Collaborazione con la docente di Matematica nella scelta degli argomenti: la misurazione (massa, volume, tempo, temperatura..., dal qualitativo al quantitativo) fino al concetto di soluzione;

- *A050 Introduzione alla storia e didattica della chimica: esperimenti di elettrochimica di base*
Metodo di Cannizzaro

Per condurre i miei allievi al medesimo convincimento che io ho, gli ho voluti porre sulla medesima strada per la quale io ci son giunto, cioè per l'esame storico delle teorie chimiche. Lo scopo dell'insegnamento chimico... non è solo di confidare alla memoria degli studenti un certo numero di conoscenze... (positive), ma ancora di cooperare alla loro sana educazione intellettuale.

Obiettivo del corso

La pianificazione di una unità didattica dedicata all'elettrochimica;

Integrazione di esperimenti pratici con concetti teorici;

Il focus è stato posto sulla fase di coinvolgimento in cui si osserva il fenomeno sollecitando i partecipanti ad esprimere liberamente le loro opinioni;

Realizzazione di semplici esperimenti da poter condurre in classe;

Spiegazione e successiva applicazione delle conoscenze a nuovi contesti;

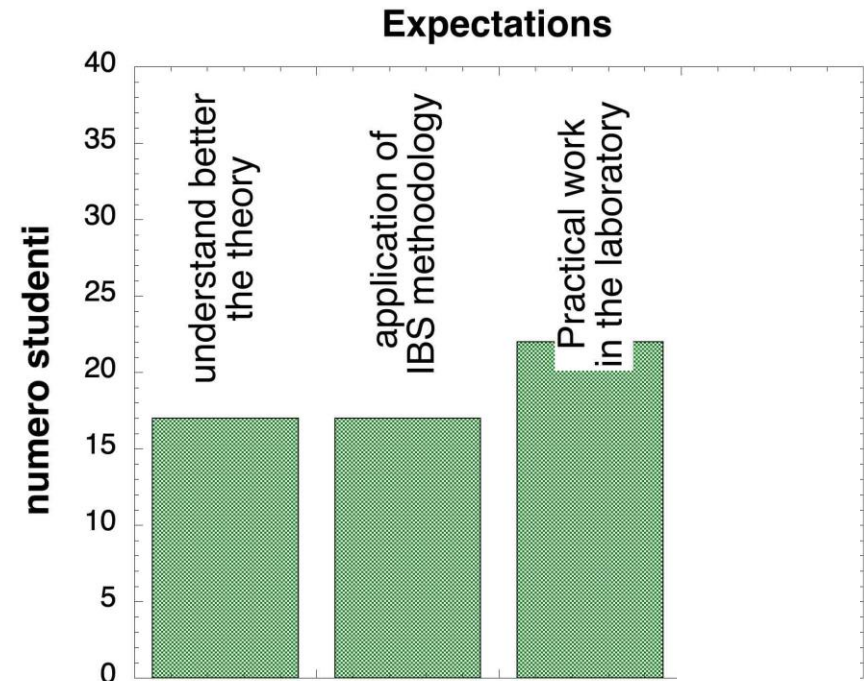
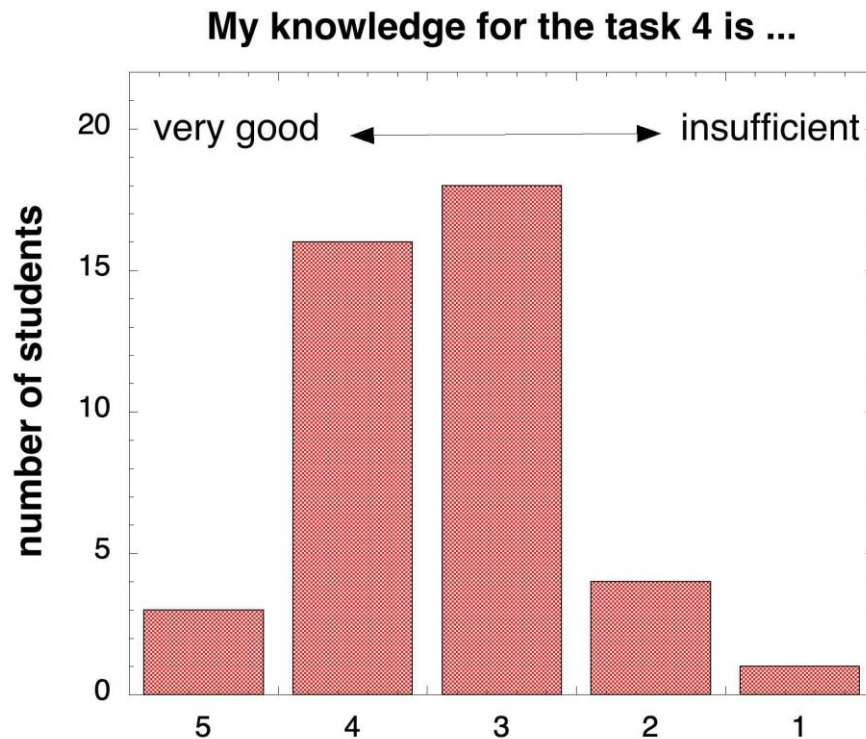
La verifica e la valutazione – discussione su azioni correttive.

Organizzazione e Tempi di lavoro

- Entrambi I corsi prevedevano **6 ore di lavoro che includevano** lezione frontale, attività laboratoriale, verifica con una raccolta dei risultati ottenuti dai gruppi, domande, e focus groups per la discussione sull' approccio *Inquiry Based Science Education* (IBSE) .
- All'inizio circa 10 minuti sono stati dedicati alla esposizione delle conoscenze sul tema proposto e per stabilire insieme gli obiettivi.
- Circa 30 minuti di presentazione dell'attività laboratoriale da poter far fare in aula anche agli studenti.
- Prove di solubilità con quantità pesate di sale dopo aver suddiviso la classe in piccoli gruppi di tre persone ciascuno.

Questionary at the beginning

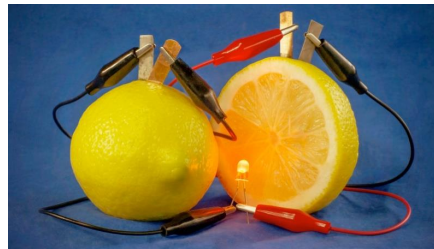
Prima di iniziare gli esperimenti è stato distribuito un questionario ai corsisti e di seguito c'è un esempio del risultato su 34 questionari



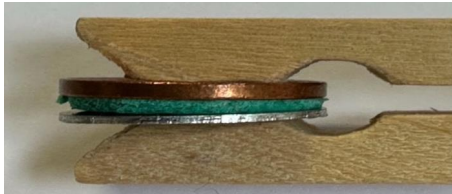
Alcune esperienze

Elenco di Esperimenti di elettrochimica di base

- Prove con il voltmetro con lamine di zinco e rame
- Fonte di energia – la batteria naturale
- Fonte di energia – soluzione salina
- Fonte di energia – la pila di Volta



Batteria vegetale

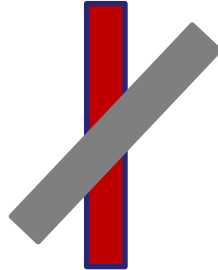


Pila di Volta



Le soluzioni saline

Prove con il voltmetro usando lamine di zinco e di rame



Due lamine in
contatto elettrico



Un allievo tiene la
lamina di rame in
una mano, la lamina
di zinco nell'altra
mano



Due allievi si
tengono per
mano

Registrazione dei valori misurati nel foglio che è stato distribuito e discussione dei risultati – introduzione concetto di “circuitto chiuso”

La batteria a mano



Lettura sul voltmetro
 $0.66 \pm 0.04 \text{ V}$

Il film sottile di sudore sulla pelle funge da elettrolita e avviene una reazione chimica (dissoluzione del metallo con rilascio di elettroni). Il fluido corporeo chiude il circuito elettrico e lo strumento indica un valore.

**Discussione - “nuove domande / nuovi esperimenti”
proposti dai gruppi esempi:**

1. Come cambia il valore quando cambiamo le lamine di mano ?
2. Come cambia il valore quando abbiamo le mani bagnate ?
3. Quale valore leggiamo quando le due lamine sono identiche ?

La batteria a mano



Lettura sul voltmetro
 $0.62 \pm 0.05 \text{ V}$

Il film sottile di sudore sulla pelle è in contatto con la lamina e con la mano del collega ma anche con il fluido corporeo; si chiude il circuito elettrico e lo strumento indica un valore. Si calcolano il valore medio e la dev std.

Domanda:

Perché il valore letto sul voltmetro è più basso rispetto alla situazione in cui una persona tiene in mano entrambe le lamine ?

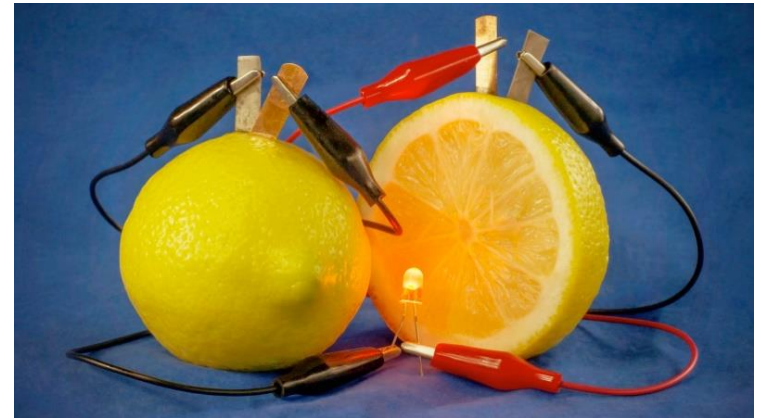
Fonte di energia – batteria naturale

Spingere una lamina di zinco e una di rame in un limone tagliato – collegare al voltmetro e leggere il valore.

Collegare le due “celle” di limone in serie – leggere il valore

Quante «celle» di limone sono necessarie per far illuminare un LED ?

Eseguire la stessa procedura con un’ altra coppia di rame e zinco e si usi un altro mezzo limone.



Riportare i valori misurati nel foglio “Risultati” del vostro Gruppo.

Fonte di energia – soluzione salina

Riempire un becher di 100 ml con 50 ml di soluzione di

- a) di KCl 1 M
- b) di KNO_3 1 M
- c) di acqua distillata

Collegare le due lamine con i cavi di collegamento al voltmetro.

Inserire le due lamine di rame e di zinco (attenzione non si devono toccare) nelle soluzioni – leggere il risultato



Discutere i risultati e riportare i valori misurati nel foglio “Risultati” del vostro Gruppo.

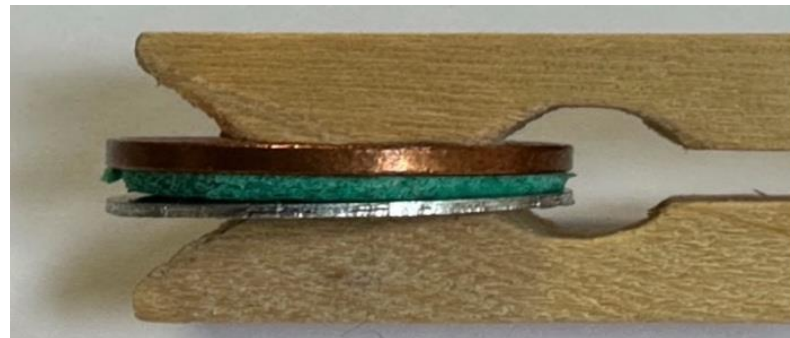
Fonte di energia – la pila di Volta

Ripetiamo l'esperimento di Volta (1799) che scopriva e brevettava la prima pila.... Prendiamo un disco di rame (moneta), un disco di zinco e un feltro bagnato di soluzione salina

Collegiamo con la pinza e facciamo il collegamento elettrico al voltmetro e leggiamo il valore.

Ripetiamo l'esperimento con due «celle» di Cu / feltro / Zn.

E' importante in quale sequenza mettiamole celle una sopra l'altra ?



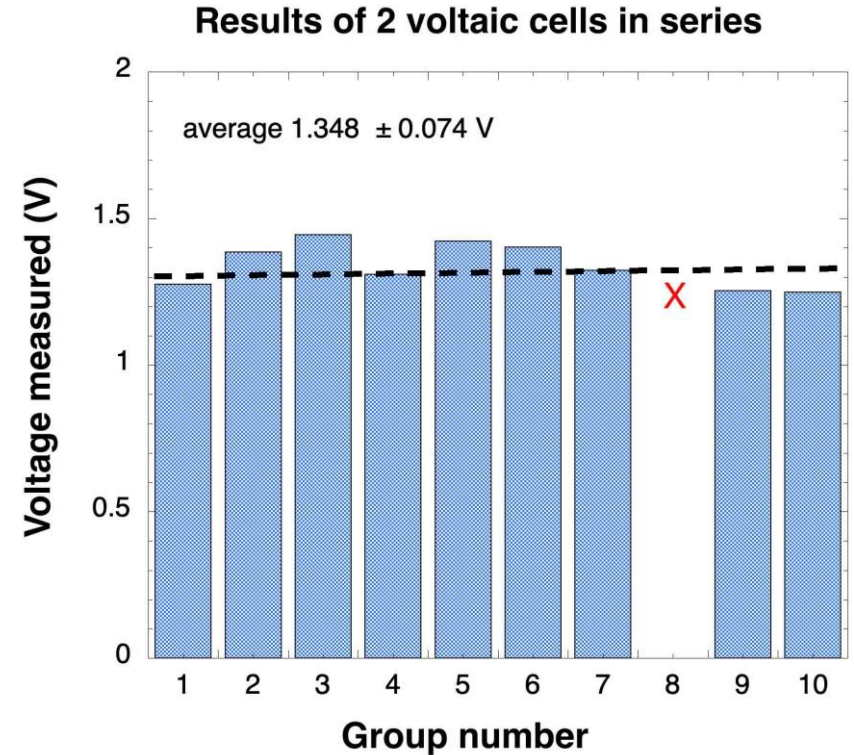
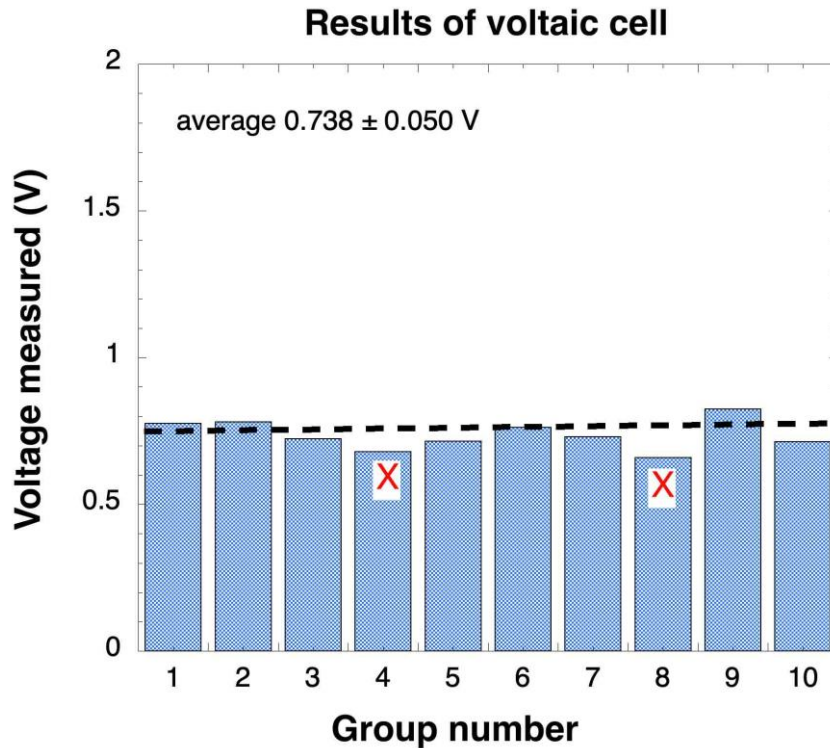
disco di rame
feltro
disco di zinco

Discutere i risultati e riportare i valori misurati nel foglio “Risultati” del vostro Gruppo.

Adattato da: Mario Branca, Rossana G. Quidacciolu in CnS, Anno XXI, n° 1, 2009 pagina 30 e riferimenti A. Abbotto, Il genio quotidiano. Raccolta di racconti del quotidiano di grandi scienziati chimici e delle loro scoperte, Edizioni Edises, 2023;

Risultati delle misure

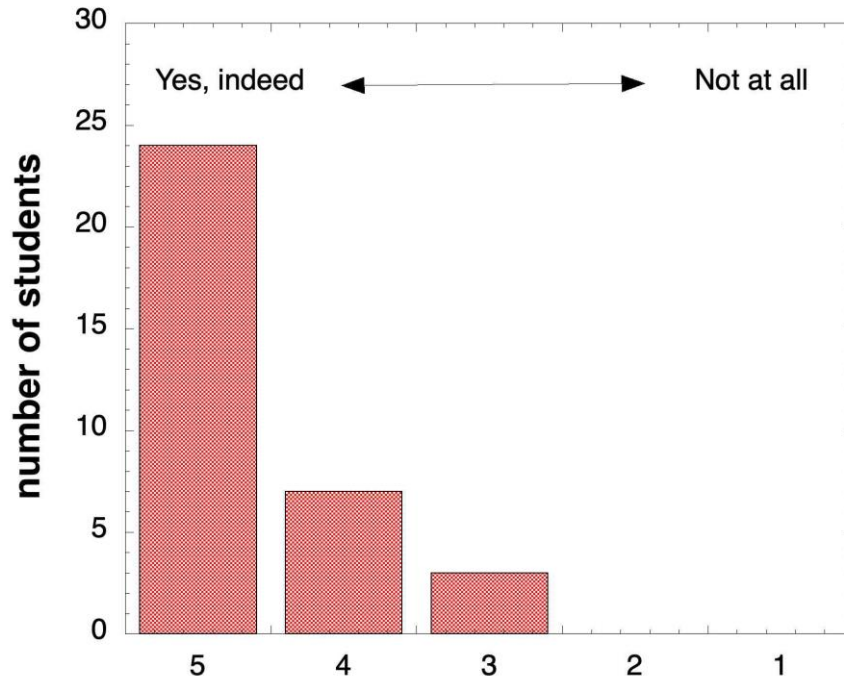
10 gruppi -



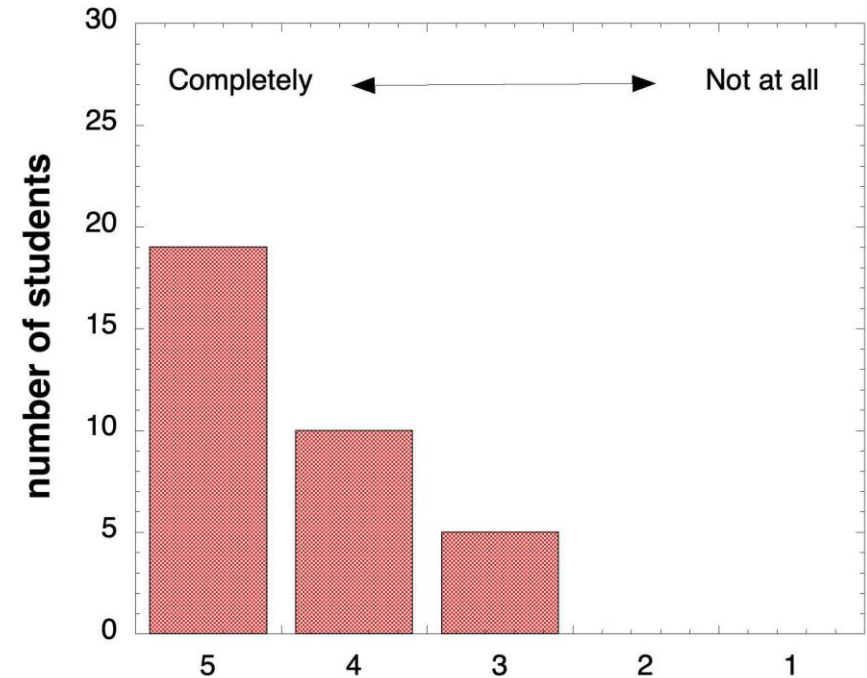
Nel caso di due pile collegate in serie si misura il valore doppio di ddp

Opinione dei partecipanti

Laboratory work helped me to understand theory



Expectations



Valutazione - valore medio 4.8

Riflessioni e Conclusioni

Punti di forza:

- Positiva l'introduzione dei corsi di formazione degli insegnanti ma dobbiamo lavorare per migliorare la preparazione dei docenti universitari sui curricula delle materie di insegnamento nella scuola.
- La maggior parte dei partecipanti ha trovato molto utili gli esperimenti da proporre in classe;
- È stato importante lasciare tempo alla discussione nei gruppi e poi avere una ventina di minuti per riassumere, confrontare e commentare i risultati dei gruppi.

Riflessioni e Conclusioni

Punti di debolezza:

- Preparazione di base e disomogeneità della preparazione dei corsisti. Soluzione: preparazione di estratti di testi da proporre di studiare prima della lezione
- Ore per CFU sono insufficienti; Il PF è relativamente breve
- I laboratori non sono molto diffusi nelle scuole
- Problemi di sicurezza e di gestione dei rifiuti.
- Preparazione dei docenti universitari sulle tematiche curriculari e sui tempi a disposizione per le lezioni scolastiche.



A. Borsese, D. Biggio, B. Elsener, M. Fantauzzi, M. Polo,
GE Porcedda, le Colleghe della DDSCI di Cagliari

Prof. Bonaiuti del CEDIAF di UniCA per i dati preliminari

Finanziamento: University of Cagliari and Piano
Nazionale Lauree Scientifiche – Chimica 2023 -2025.



Grazie per l'attenzione