

FORMAT PER LA PROGETTAZIONE DI UN'UNITÀ DI LAVORO INTERDISCIPLINARE FINALIZZATA ALLA CERTIFICAZIONE DI COMPETENZE

SCUOLA: ENAIP Borgo Valsugana

DOCENTI DEL CONSIGLIO DI CLASSE: Pinzi, Boccher, Soraperra,

| Titolo dell'unità di lavoro |
|---|
| La relazione di laboratorio |
| Destinatari |
| Alunni di una classe prima del CFP |
| Motivazione della proposta |
| <p>L'attività comprende momenti di attività sperimentale, alternati a momenti di apprendimento tra pari e si conclude con una rielaborazione a gruppi, seguita da una prova individuale. Tutte le attività saranno particolarmente guidate, soprattutto inizialmente, visto il livello di partenza, tale approccio sarà volto anche a fornire un metodo di lavoro agli studenti. Lo scopo principale è far acquisire tutti gli elementi indispensabili per argomentare sui concetti di proporzionalità diretta e di costante. Dal punto di vista metodologico-didattico, l'unità costituisce un esempio di didattica laboratoriale, che promuove una continua e consapevole interazione tra attività operativo-sperimentali ed attività di supporto ai processi di elaborazione -organizzazione dell'informazione e di riflessione metacognitiva. L'impianto teorico generale è quello della "didattica per padronanze", che assume come riferimento il modello ILVP (Informazione, Laboratorio, Verifica e Personalizzazione).</p> <p>Le classi prime del CFP presentano dei livelli di padronanza delle competenze disciplinari molto disomogenei e, solitamente, non molto elevati. Tenuto conto di ciò si è ritenuto di aprire l'unità di lavoro esplicitando un'attività relativa alle misure di peso che abbia come obiettivo quello di fornire agli studenti primi elementi relativi alla metodologia del lavoro in laboratorio e semplici conoscenze relative ai concetti di massa e peso che non si può dare per scontato siano già stati acquisiti.</p> |
| Contesto didattico |
| Discipline coinvolte: Italiano, Matematica e scienze applicate |
| Competenze di riferimento dell'UdL |
| Competenze chiave (barrare quelle che si intendono implementare): <ul style="list-style-type: none">○ Comunicazione nella madrelingua; |

- Comunicazione nelle lingue straniere;
- Competenza matematica e competenze di base in scienza e tecnologia;
- Competenza digitale;
- X Imparare ad imparare;
- X Competenze sociali e civiche;
- Spirito di iniziativa e imprenditorialità;
- Consapevolezza ed espressione culturale.

| Competenze delle discipline coinvolte | Abilità delle discipline coinvolte | Conoscenze delle discipline coinvolte |
|---|---|---|
| <p><u>Scienze applicate:</u></p> <p>Analizzare qualitativamente e quantitativamente i fenomeni caratteristici del settore</p> | <p>Identificare le grandezze fisiche delle applicazioni elementari e le leggi che le governano.</p> <p>Correlare tra loro le grandezze elettriche fondamentali.</p> <p>Associare le leggi fondamentali dell'elettrotecnica al funzionamento di semplici circuiti alimentati in corrente continua</p> | <p>Grandezze elettriche: intensità di corrente, tensione, resistenza.</p> <p>Legge di Ohm</p> |
| <p><u>Matematica:</u></p> <p>Utilizzare lettere e formule per generalizzare o per astrarre, rappresentando mediante formule e grafici le relazioni individuate tra elementi.</p> | <p>- tradurre brevi istruzioni in sequenze simboliche;</p> <p>- rappresentare grafici delle principali relazioni di proporzionalità e non;</p> <p>- comprendere il significato logico-operativo di rapporto e grandezze derivate;</p> <p>- impostare uguaglianze di rapporti per risolvere problemi di proporzionalità e percentuali;</p> | |

| | | |
|--|---|--|
| | risolvere semplici problemi diretti e inversi. | |
| Italiano Produrre testi di vario tipo in relazione a diversi scopi comunicativi. | - Ricercare e selezionare informazioni ricavate da comunicazioni scritte e orali da utilizzare nella produzione di testi scritti di diversa tipologia; - pianificare un testo, riassumere, prendere appunti, elaborare una scaletta, titolare, paragrafare, relazionare, argomentare; - utilizzare il lessico richiesto dal contesto comunicativo di riferimento. | |
| Prerequisiti (e modalità di verifica dei prerequisiti stessi) | | |
| <p>All'inizio dell'anno (verso la fine di ottobre) agli alunni viene proposta un'attività di laboratorio rispetto alla quale si somministrerà una verifica degli apprendimenti e si richiederà loro di scrivere una prima relazione (fornendo solo indicazioni di massima relative agli elementi necessari). Gli esiti della verifica e le relazioni "ingenue" saranno considerati come materiali di raffronto con gli esiti al termine della sperimentazione.</p> <p>Si proporrà, prima dell'inizio della sperimentazione, un'attività di laboratorio volta a far acquisire agli alunni la consapevolezza della differenza tra peso e massa e a implementare abilità e conoscenze relative alle procedure di matematica e fisica.</p> <p>Prerequisiti:</p> <p>grandezza fisica forza, unità di misura Newton, strumento di misura dinamometro</p> <p>grandezza fisica massa, unità di misura kg, strumento di misura bilancia a bracci</p> <p>differenza tra forza peso e massa, misura della forza peso in kg peso.</p> | | |

Attività: misure di peso con bilance elettronica e a bracci su piano a diverse inclinazioni

occorrono: supporto inclinabile, bilancia elettronica o a molla, bilancia a bracci, 2x200g masse campione, biadesivo per incollare le masse alla bilancia, metro per misurare l'inclinazione come lunghezza verticale su lunghezza orizzontale, un dinamometro.

Con la guida dell'insegnante, si procede alla lettura delle misure delle bilance con diverse inclinazioni, avendo cura di tarare ogni volta le bilance. Si evidenzia la differenza tra le misure delle due bilance: quella a bracci infatti misura la massa, proprietà intrinseca di un corpo, mentre l'altra la forza, grandezza definibile in base all'esperienza sia per gli effetti statici (deformazioni) sia per quelli dinamici (accelerazione). Si chiede agli studenti cosa abbiano osservato e si pone l'attenzione sul fatto che la lettura coincide solo nel caso di piano orizzontale, perché la forza misurata è proprio la forza peso, espressa per comodità in grammi e non in Newton.

Il dinamometro è lo strumento più appropriato per misurare una forza, ed è praticamente una bilancia a molla con la scala espressa in Newton.

Comunemente si tende a confondere peso e massa. Per evidenziare la differenza, si fa riferimento ad alcuni effetti dinamici (forza centrifuga, urti) della massa non collegati al peso, e viceversa agli effetti statici del peso (una massa deforma l'oggetto sottostante per effetto della forza peso, mentre se accosto la stessa massa di fianco ad un oggetto, questo non si deforma).

Ogni massa non vincolata soggetta ad una forza si sposta accelerando.

Il Newton è la forza che applicata ad una massa di 1kg provoca una accelerazione di 1 m/s^2 .

Metodologie

Nella definizione della metodologia di lavoro gli insegnanti indicheranno le opzioni metodologiche e le eventuali tecniche scelte per promuovere la competenza, o le competenze e terranno conto dei principi della didattica per competenze, che prevede:

- *il collegamento al curriculum verticale*
- *l'individuazione di attività coerenti con i traguardi di abilità e conoscenza*
- *la valorizzazione di abilità e conoscenze pregresse e degli interessi degli studenti*
- *la laboratorialità intesa come tipologia di mediazione didattica che richiede l'assegnazione di compiti vincolanti e precisi, la formulazione di problemi da risolvere, il procedere per elaborazione di ipotesi/sperimentazione-attività/valutazione dei risultati (intesi come prestazioni e prodotti) /confronto con altri/ revisione*
- *la riflessione degli studenti sui processi attivati e sul proprio apprendimento*
- *lo sviluppo dell'autonomia personale e della capacità di lavorare con altri*

- *lo sviluppo della capacità di motivare le proprie scelte (responsabilità)*
- *la ricontestualizzazione degli apprendimenti*
- *la gradualità nella formalizzazione delle conoscenze*

Periodo di svolgimento

Febbraio –marzo 2015

Tempi(calendarizzazione di massima)

10 ore

Fasi di lavoro

Attività 1: La relazione (docente di italiano) 6 ore

L'insegnante:

1. Dopo aver raccolto, visionato e corretto le prime relazioni degli allievi realizzate dagli stessi in modo ingenuo (durante l'attività descritta nella sezione prerequisiti) e riprendendo gli indicatori minimi per la stesura della relazione dati in laboratorio, domanda agli allievi se questi siano stati sviluppati correttamente;
2. presenta le relazioni degli alunni, che ha precedentemente analizzato , facendo vedere come si differenziano l'una dall'altra (per lunghezza, forma, contenuto...);
3. chiede agli allievi quali parti andrebbero riviste, corrette, modificate od integrate;
4. chiede agli studenti di elencare gli elementi necessari, per costruire una relazione;
5. integra l'elenco con gli elementi non emersi, per giungere alla costruzione della struttura tipo da seguire;
6. una volta definito il prodotto richiama le abilità necessarie, per seguire l'esperimento mentre è in atto (o l'esposizione di un argomento):
 - a. - cosa significa ascoltare in modo efficace;
 - come si prendono gli appunti;
 - b. - come e quali aspetti è importante osservare durante un'esperienza;
 - come si descrive ciò che si osserva (terminologia corretta ed adeguata al contesto, capacità di sintesi, forma, differenza tra oggettivo e soggettivo);
 - c. - come estrapolare ed utilizzare concetti relativi al fenomeno da descrivere, contenuti nei testi scolastici;

d. - come organizzare e formattare la relazione;

all'occorrenza propone degli esercizi mirati, per far acquisire e/o consolidare tali competenze;

7. con una scheda preparata, presenta la struttura effettiva della relazione: quali sono gli elementi necessari da riportare, come riportarli, con quale obiettivo;
8. spiega cosa significa fare una revisione del lavoro eseguito, seguendo solo alcuni criteri, dati dall'insegnante:
 - rispetto della consegna;
 - coerenza;
 - lunghezza dei periodi (punteggiatura);
 - utilizzo dei capoversi;
 - lessico utilizzato;
9. consegna la relazione agli allievi e fa individuare gli elementi mancanti e le parti da correggere;
10. riconsegna la relazione corretta agli allievi (con valutazione ed indicazione dell'errore);
11. fa svolgere una revisione personale agli allievi, dando poi una successiva valutazione.

Attività 2 : Dinamometro (insegnanti di scienze-fisica) 2 ore

Insegnante: fa emergere gli utilizzi nella quotidianità delle conoscenze scientifiche. Esempio della bilancia a molla (bilancia da cucina, pesa pasta). Riprende i concetti di: scala graduata, unità di misura, precisione di funzionamento e intervallo di corretto funzionamento.

Attività: misure di forza peso con un dinamometro per ricavare l'accelerazione di gravità

occorrono: supporto fisso, dinamometro da 2N, masse da 10g a 200g a passi di 10g

Si fanno le letture del dinamometro appendendo le masse da 10g a 200g a passi di 10g

Si chiede ai ragazzi di annotare i dati, di osservarli e commentarli invitandoli ad individuare un legame tra massa e peso.

I ragazzi producono individualmente una relazione in cui descrivono l'esperimento e provano a spiegare ciò che hanno osservato.

Nota: ad inizio anno abbiamo già svolto un'esperienza di deformazione di molle, individuando il legame di proporzionalità diretta tra forza e deformazione, costruendo tabelle e grafici per organizzare i dati ed esprimendo il legame verbalmente, graficamente con una retta, con formula matematica. Dovrebbero avere quindi strumenti per svolgere il compito.

Per ogni misura, segnare 3 dati: numero progressivo, massa, forza peso. La massa va espressa anche in kg, in modo da avere un'unità di misura omogenea con il Newton.

Osservare che quando raddoppia la massa raddoppia il peso, che è possibile prevedere il valore del peso che corrisponde ad un valore della massa: esiste un legame tra massa e peso da definire come proporzionalità diretta.

Chiusura

- *che cosa ho/abbiamo imparato*: raccogliere dati da un esperimento di laboratorio.
- *che cosa ho/abbiamo imparato a fare*: posizionare correttamente i dati raccolti in una tabella, costruire dei grafici e dare delle spiegazioni sul fenomeno proposto.
- *come ho/abbiamo imparato?*: riuscendo a collegare alcune informazioni ricevute dall'insegnante e dall'analisi delle espressioni grafiche del testo non continuo elaborato dopo l'esperimento pratico.

Attività 3 : Come integrare la relazione scientifica con testi non continui (insegnante di matematica) 3 ore

L'insegnante:

1. rilegge il testo contenente, in forma discorsiva, i dati dell'esperimento;
2. chiede agli alunni se, così scritti, i dati risultino sufficientemente chiari;
3. attraverso domande mirate, cerca di condurre gli alunni a rilevare come la forma discorsiva comporti le seguenti problematiche:
 - a) approccio linguistico difficoltoso;
 - b) difficoltà nell'individuare i dati;
 - b) possibilità di perdere la concentrazione ancor prima di aver terminato la lettura;
 - c) mancanza di una visione di insieme;
4. individuati questi problemi, invita gli alunni a pensare a delle **modalità alternative** per riportare in modo più immediato e globale i dati.

TABELLE (mezz'ora circa)

Ci si aspetta che gli studenti (o almeno parte della classe) propongano quale strumento per riorganizzare i dati **la tabella** (avendola già utilizzata negli anni scolastici precedenti).

L'insegnante:

1. chiede agli studenti, oralmente e consegnando un foglio con le istruzioni, di inserire i dati in una tabella. Il numero e le etichette di righe e colonne saranno scelti dagli studenti dopo una breve discussione con il compagno di banco seguita da una condivisione plenaria.
2. realizza la medesima tabella con un foglio di calcolo e la proietta sulla LIM. Probabilmente la struttura risulterà simile alla seguente:

a) due colonne:

- una per i dati relativi alla massa;
- una per quelli della forza;

b) dodici righe:

- la prima per le grandezze fisiche;
- la seconda per le unità di misura, rispettivamente grammi e newton;

le altre, pari al numero di prove fatte, per i dati raccolti.

2. richiama l'attenzione degli alunni sulla nuova organizzazione dei dati e, interagendo con loro, verifica che le problematiche precedentemente rilevate siano state risolte → lettura delle tabella;
3. chiede agli alunni di **descrivere l'andamento dei dati e di individuare un legame tra le grandezze fisiche in gioco** e, probabilmente, a questo punto, una parte degli studenti si troverà in **difficoltà**. → interpretazione dei dati;
4. invita gli alunni a trovare un **altro modo per riportare i dati** idoneo a migliorarne la visualizzazione.

GRAFICI (un'ora circa)

L'insegnante:

1. conduce gli studenti a indicare quale strumento atto a migliorare la visualizzazione dei dati dell'esperimento il **grafico**;
2. chiede agli studenti, oralmente e consegnando un foglio con le istruzioni: Il numero e le etichette di righe e colonne saranno scelti dagli studenti dopo una breve discussione con il compagno di banco seguita da una condivisione plenaria.
 - a) di realizzare un piano cartesiano scegliendo autonomamente le etichette e la scala per gli assi x e y;
 - b) di inserire sul piano le coppie di coordinate presenti in tabella;
3. riporta i punti su un piano cartesiano sfruttando il precedente foglio di calcolo a partire dai dati presenti in tabella, associando forza e massa agli assi scelti con maggior frequenza dai ragazzi, e lo proietta sulla LIM;
4. invita gli studenti ad osservare i punti;
5. chiede agli alunni:
 - a) di descrivere l'andamento dei dati e di tracciarne un grafico approssimativo;
 - b) di stimare le forze corrispondenti a valori di massa non testati sperimentalmente;
6. rilevata la non perfetta coincidenza tra grafico e punti, spiega agli alunni questa situazione con una breve parentesi sugli errori di misura (il concetto di incertezza, il concetto e le cause degli errori sistematici, possibili contromisure) e fa un ripasso sulla lettura del grafico.
7. verifica l'apprendimento degli studenti invitandoli:
 - a) a **fornire alcuni valori** della forza **di non facile lettura**;
 - b) a **fornire alcuni valori** della forza **fuori scala**;
 - c) ad esprimere le **difficoltà** incontrate durante svolgimento del compito;
8. fa comprendere ai ragazzi l'impossibilità di ottenere sempre dei valori precisi con lo strumento del grafico;
9. invita gli alunni a **pensare ad un terzo strumento** idoneo a descrivere perfettamente il legame tra le grandezze oggetto di studio, sfruttando le informazioni ed i vantaggi offerti da grafico e tabella.

FORMULE (un'ora circa)

L'insegnante:

1. guidando i ragazzi nel ragionamento richiama strumenti matematici in loro possesso.
2. passo dopo passo porta gli alunni a:
 - a) scoprire che il rapporto tra la forza peso e la massa è circa costante (grandezze direttamente proporzionali);
 - b) calcolare il valore di questo rapporto per ciascuna prova;
 - c) determinare, attraverso una media aritmetica, il valore più vicino a quello reale, dopo aver scartato eventuali risultati troppo distanti dagli altri (altro richiamo alla teoria degli errori di misura ed in particolare al concetto e alle cause degli errori accidentali, possibili contromisure);
3. spiega il significato del valore trovato, ossia l'accelerazione di gravità, ricavata grazie alla **formula**;
4. richiamata l'attenzione sulle **eccessive cifre che compongono il numero**, chiede agli studenti di risolvere il problema, indirizzandoli (se necessario) verso l'utilizzo dei multipli (e sottomultipli) delle unità di misura e dell'approssimazione dei dati (le cifre significative) in modo tale da **riscrivere in una forma più pratica l'accelerazione di gravità**.

SECONDO INTERVENTO DELL'INSEGNANTE DI ITALIANO

Al termine di questa fase si prevede un secondo intervento dell'insegnante di italiano per accompagnare gli studenti durante la ricostruzione del percorso fatto:

1. Ricostruzione scritta delle azioni intraprese;
2. Ricostruzione metacognitiva individuale per valutare l'autoapprendimento dei ragazzi;
3. Lettura analitica delle risposte affinché tutti si rendano conto di quello che hanno imparato.

Attività 4: Laboratorio per la verifica 2 ore

Attività: misure di corrente e differenza di potenziale per ricavare la resistenza

Prerequisiti:

- definizione di corrente elettrica come movimento ordinato di elettroni (già definiti parlando della struttura dell'atomo, con cenni al legame metallico e alla libertà di movimento degli elettroni nei conduttori)
- definizione della grandezza fisica intensità di corrente, misurata in ampere, come flusso (analogo alla portata di un fluido) di elettroni
- definizione della grandezza fisica potenziale elettrico, misurata in volt, facendo riferimento alla differenza di potenziale analoga ad un dislivello idraulico o a una differenza di pressione idraulica.

Esperienza di laboratorio (1ora)

Materiale:

- un generatore di tensione in corrente continua, da 0 a 30V, 3A
- un reostato da 33ohm, impostato a 10ohm
- un cavetto elettrico con guaina
- un amperometro con portata 3A e sensibilità 0,1A, con due cavetti o puntali
- un voltmetro con portata 30V e sensibilità 1V, con due cavetti o puntali

Preparazione circuito

Si collegano il polo positivo (rosso) del generatore e il polo di ingresso dell'amperometro;

si collegano il polo di uscita dell'amperometro e un polo del reostato, usato come carico;

con un cavetto si collegano il secondo polo del reostato e il polo negativo (nero) del generatore;

si collega il voltmetro ai due poli del reostato.

Misurazioni:

Si imposta il generatore in modo che il voltmetro misuri 0V e si fa la prima lettura dell'amperometro.

Si leggono le successive misure dell'amperometro aumentando la tensione o differenza di potenziale, fino ai 5V a passi di 1V, fino ai 30V a passi di 5V.

Si chiede ai ragazzi di annotare i dati, di osservarli e commentarli invitandoli ad individuare un legame tra corrente e tensione.

Si consegna ai ragazzi una traccia di relazione da completare come strumento di verifica (allegata). Tale verifica risulta molto guidata. Dall'esito della stessa si potrà decidere se proporre già dall'esperimento successivo la stesura di una relazione di laboratorio da realizzare in modo autonomo (allegata)

Verifica

In allegato:

verifica sugli apprendimenti

Verifica relativa alla produzione scritta di una relazione di laboratorio (semiesperta ed esperta)

Griglie di osservazione - valutazione relative a: competenze sociali e civiche e imparare ad imparare