

*Scheda per la documentazione delle  
attività "Open-learning"*

**TITOLO: Laboratorio di scienze**

**DOCENTI:**

Bianchi Monia

**AMBITI DISCIPLINARI:**

Scienze e matematica

**ETÀ E NUMERO DEGLI ALUNNI**

Gruppi di alunni di 12 e/o 13 anni

**ABSTRACT**

Verranno proposte attività che, a partire da una fase sperimentale iniziale, stimolino i ragazzi a cercare i collegamenti e le conoscenze che sottendono i fenomeni osservati. Ogni attività sarà più motivante grazie a sfide, indovinelli, giochi e alla scelta di materiali interessanti ed appassionanti.

Lo scopo è quello di rafforzare l'idea che le conoscenze acquisite in matematica e scienze siano strumenti importanti che ci permettono di osservare e comprendere la realtà che ci circonda.

Verranno valorizzate e condivise le possibili strade che portano a motivare un ragionamento, cercando di rafforzare nei ragazzi la fiducia nelle proprie capacità di pensiero, senza compromettere l'apertura al confronto.

**TAG (da 1 a 5): riflessione, laser, equilibrio, specchi**

**COMPETENZE SPECIFICHE**

**Traguardi scuola secondaria di I° (Indicazioni Nazionali 2012):**

- L'alunno esplora e sperimenta, in laboratorio e all'aperto, lo svolgersi dei più comuni fenomeni, ne immagina e ne verifica le cause; ricerca soluzioni ai problemi, utilizzando le conoscenze acquisite. (Scienze)
- Collega lo sviluppo delle scienze allo sviluppo della storia dell'uomo. (Scienze)
- Ha curiosità e interesse verso i principali problemi legati all'uso della scienza nel campo dello sviluppo scientifico e tecnologico. (Scienze)
- Riconosce e risolve problemi in contesti diversi valutando le informazioni e la loro coerenza. (Matematica)
- Produce argomentazioni in base alle conoscenze teoriche acquisite (ad esempio sa utilizzare i concetti di proprietà caratterizzante e di definizione). (Matematica)
- Ha rafforzato un atteggiamento positivo rispetto alla matematica attraverso esperienze significative e ha capito come gli strumenti matematici appresi siano utili in molte situazioni per operare nella realtà. (Matematica)
- Conosce e utilizza oggetti, strumenti e macchine di uso comune ed è in grado di

classificarli e di descriverne la funzione in relazione alla forma, alla struttura e ai materiali. (Tecnologia)

- Utilizza adeguate risorse materiali, informative e organizzative per la progettazione e la realizzazione di semplici prodotti, anche di tipo digitale. (Tecnologia)

### **Obiettivi di apprendimento (Indicazioni Nazionali 2012):**

#### Scienze

- Utilizzare i concetti fisici fondamentali quali: pressione, volume, velocità, peso, peso specifico, forza, temperatura, calore, carica elettrica, ecc., in varie situazioni di esperienza; in alcuni casi raccogliere dati su variabili rilevanti di differenti fenomeni, trovarne relazioni quantitative ed esprimerle con rappresentazioni formali di tipo diverso. Realizzare esperienze quali ad esempio: piano inclinato, galleggiamento, vasi comunicanti, riscaldamento dell'acqua, fusione del ghiaccio, costruzione di un circuito pila-interruttore-lampadina.

#### Matematica Numeri:

- Eseguire addizioni, sottrazioni, moltiplicazioni, divisioni, ordinamenti e confronti tra i numeri conosciuti (numeri naturali, numeri interi, frazioni e numeri decimali), quando possibile a mente oppure utilizzando gli usuali algoritmi scritti, le calcolatrici e i fogli di calcolo e valutando quale strumento può essere più opportuno.

#### Matematica Spazio e figure:

- Riprodurre figure e disegni geometrici, utilizzando in modo appropriato e con accuratezza opportuni strumenti (riga, squadra, compasso, goniometro, software di geometria).
- Conoscere definizioni e proprietà (angoli, assi di simmetria, diagonali, ...) delle principali figure piane (triangoli, quadrilateri, poligoni regolari, cerchio).
- Rappresentare oggetti e figure tridimensionali in vario modo tramite disegni sul piano.
- Risolvere problemi utilizzando le proprietà geometriche delle figure.

#### Tecnologia Vedere, osservare, sperimentare:

- Impiegare gli strumenti e le regole del disegno tecnico nella rappresentazione di oggetti o processi.
- Effettuare prove e semplici indagini sulle proprietà fisiche, chimiche, meccaniche e tecnologiche di vari materiali.

#### Tecnologia Prevedere, immaginare, progettare:

- Pianificare le diverse fasi per la realizzazione di un oggetto impiegando materiali di uso quotidiano.

#### Tecnologia Intervenire, trasformare, produrre:

- Smontare e rimontare semplici oggetti, apparecchiature elettroniche o altri dispositivi comuni

### **Conoscenze utilizzate:**

Scienze: strumenti di misura; principi di ottica (regola di riflessione); baricentro ed equilibrio  
Matematica: Concetti di parallelismo e perpendicolarità, simmetria assiale, angoli

## **CASSETTA DEGLI ATTREZZI (applicazioni, strumenti, materiali)**

- Strumenti e materiali: righe, squadre, goniometri, laser, specchi, scatole, colla, scotch, forbici, bilance, periscopio, vasetti di vetro, palle da tennis, sagome di compensato, rondelle;
- Applicazioni (utilizzate per la documentazione): Pages, Keynote, iMovie, iMotion;
- Video su traiettorie nel gioco del biliardo

## **TEMPI**

6 incontri di due unità orarie ciascuno (100 minuti).

## **FASI DELL'ATTIVITÀ**

Ogni attività si è svolta a partire da una consegna che è stata proposta ai ragazzi verbalmente o su una scheda (cartacea o in Dropbox).

Il lavoro è stato individuale nel primo incontro, a coppie nel lavoro con il laser, a piccoli gruppi nelle restanti attività.

- Illusioni ottiche geometriche:

Osservazione di alcune illusioni ottiche e verifica della percezione avuta al primo impatto; confronto e condivisione delle strategie utilizzate per la verifica.

- Laser e specchi:

Osservazione della riflessione di un laser nello specchio e ricerca empirica della regola di riflessione;

progettazione di percorsi con il laser utilizzando la regola precedentemente trovata e verifica sperimentale delle traiettorie ipotizzate.

- Periscopio:

Osservazione e studio di un periscopio per scoprire un'applicazione della regola della riflessione;

progettazione di un periscopio con conseguente ricerca dei materiali ed assemblaggio.

- L'immagine virtuale:

Composizione di figure complesse utilizzando figure geometriche e non;

ipotesi e successiva costruzione delle relative simmetriche;

verifica di quanto fatto facendo scorrere uno specchio ortogonalmente al piano di appoggio.

- Equilibrio:

Gioco dell'altalena e riflessione sulle variabili che incidono sull'equilibrio;

ricerca di equilibrio in una bilancia cambiando pesi e punti di applicazione

- Verifica del percorso

### **MODALITÀ E STRUMENTI PER LA VERIFICA, LA VALUTAZIONE, L'AUTOVALUTAZIONE**

Durante l'attività sono stati fatti scambi verbali di gruppo ed è stato chiesto a ciascuno di compilare schede di riflessione personale su quello che stavano facendo e scoprendo. Nell'ultimo incontro ci siamo confrontati per sapere i punti di forza e le difficoltà che ciascuno aveva incontrato ed è stata chiesta una autovalutazione rispetto al loro impegno, il lavoro nel gruppo e la cura verso i materiali. Infine è stato chiesto di realizzare una piccola presentazione che mettesse in evidenza quello che per loro aveva significato l'esperienza nel complesso.

### **ASPETTI INTERESSANTI, PUNTI DI FORZA E CRITICITÀ**

Sono state trovate e condivise strategie e soluzioni diverse ai problemi proposti. I ragazzi hanno partecipato con entusiasmo e motivazione, mostrando curiosità e creatività. Il tempo a disposizione era poco, a volte non è stato possibile dare spazio adeguato alla riflessione finale. Il piccolo numero di partecipanti rende l'esperienza meno ricca. Se l'attività fosse stata rivolta ad una classe sarebbe stato possibile riprendere le riflessioni emerse e ampliarle. Nell'utilizzo e nel riordino dei materiali sono emersi livelli differenti di competenza e autonomia.

### **POSSIBILI SVILUPPI**

Il percorso sull'equilibrio poteva essere ampliato fino al concetto di equazione.