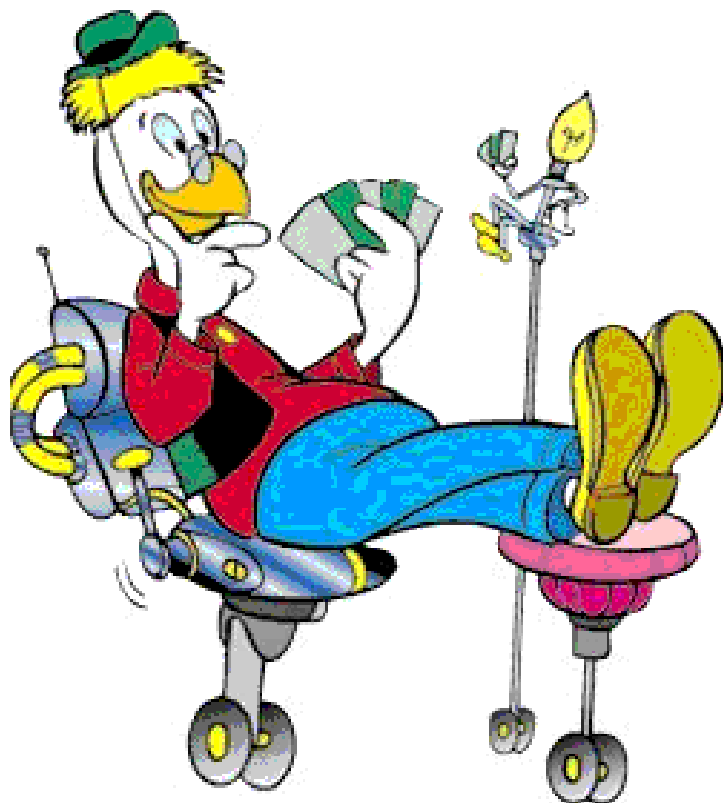


PROGETTO ARCHIMEDE

INDOVINA QUALE



Referenti progetto:

Prof.sse Patrizia Berneschi,

Elena Possamai

Liceo Scientifico "Nomentano"
di Roma

RELAZIONE

Il Liceo S.S.Nomentano ha partecipato al “Progetto Archimede” con un percorso inserito nel Progetto Lauree Scientifiche in collaborazione con l’Università “Sapienza” di Roma (per maggiori dettagli v.d. pagine successive) che ha visto una serie di incontri laboratori durante i quali gli studenti si sono avvicinati allo studio della geometria solida (con dimostrazioni con riga e compasso), dei poliedri e della figura di Archimede (dal punto di vista storico, matematico, fisico e ingegneristico) con diversi tipi di approccio di seguito dettagliatamente descritti.

Tale percorso, in entrambe le annualità, si è concluso con:

- una presentazione multimediale, presso l’università, da parte degli studenti che hanno raccontato l’esperienza agli alunni, insegnanti delle altre scuole coinvolte nel progetto e ai docenti universitari ;
- la realizzazione (nel primo anno) e di un’implementazione e revisione (nel secondo anno) di un gioco da tavolo incentrato sulla figura di Archimede: “Indovina Quale”, che farà parte di una mostra itinerante organizzata in collaborazione con la “Sapienza” e le altre scuole coinvolte. Tale gioco è stato progettato e realizzato interamente dagli studenti , con il coordinamento delle due insegnanti referenti.

Scopo del gioco è quello di avvicinare gli studenti alla geometria solida e alla figura di Archimede in modo ludico creativo e originale. Infatti gli studenti, per poter giocare, devono aver acquisito una conoscenza completa e approfondita dei poliedri e di Archimede sotto i diversi punti di vista sopra elencati che permetta loro di rispondere correttamente alle domande proposte nel gioco .

Nostra intenzione è quella di apportare ulteriori miglioramenti e ampliamenti alle domande del gioco affinché diventi uno strumento didattico a più livelli per l’insegnamento laboratoriale, incentrato sulle competenze, della geometria solida.

Gli obiettivi di apprendimento per gli studenti per le attività laboratoriali, la descrizione del contenuto e delle modalità di svolgimento del laboratorio, nonché degli obiettivi raggiunti, il numero di ore di attività degli studenti dedicate al laboratorio sia in orario extrascolastico e la descrizione delle modalità dell'eventuale collaborazione con università o altri enti sono descritti nelle tabelle successive.

SCHEDA DI PROGETTAZIONE e REALIZZAZIONE

1° annualità 2012 – 2013



2° annualità 2013 – 2014


La progettazione e realizzazione del laboratorio ha seguito essenzialmente le stesse fasi in entrambe le annualità, anche se il secondo anno è stato caratterizzato in particolare:

- dall'introduzione del tutoraggio da parte degli studenti "esperti" delle classi quinte verso quelli delle classi quarte;
- dall'implementazione del gioco con domande di vari livelli di difficoltà;
- da una maggiore attenzione alla "dimostrazione" e la relativa documentazione.

Disciplina/e	Matematica e fisica				
Studenti partecipanti	Parte degli studenti delle classi quarte e quinte F e G del Liceo S. S. Nomentano				
Finalità	<p>Gli studenti hanno: conosciuto l'importanza di Archimede dal punto di vista storico e scientifico, analizzato e costruito, manualmente con carta e cannucce i poliedri platonici e archimedei, prismi e antiprismi; realizzato i poliedri platonici e archimedei, prismi e antiprismi con Cabri 3D, utilizzando il metodo di riga e compasso; capito l'importanza della "DIMOSTRAZIONE" con riga e compasso; progettato e costruito un gioco da tavolo su Archimede: "Indovina Quale".</p>				
Struttura del laboratorio	<p>Il laboratorio che ha portato alla realizzazione del gioco "Indovina quale" si inserisce nel Progetto Archimede nell'ambito del Progetto Lauree Scientifiche per la Matematica in collaborazione con il Prof. Giuseppe Accascina del Dipartimento di Matematica dell'Università "Sapienza" di Roma.</p> <p>Prima annualità: il laboratorio è stato strutturato in 13 incontri, di cui 6 presso il Dipartimento di Ingegneria di Via Scarpa e 7 incontri presso il L: S. S. Nomentano per un totale di circa 40 ore.</p> <p>Seconda annualità il laboratorio è stato strutturato in 13 incontri, di cui 4 presso il Dipartimento di Ingegneria di Via Scarpa e 9 incontri presso il L: S. S. Nomentano per un totale di circa 40 ore.</p>				
Competenza/e	<p>Osservare, descrivere e analizzare figure geometriche solide, riconoscendone le principali proprietà. Confrontare e analizzare figure geometriche individuando invarianti, simmetrie e relazioni. Analizzare e interpretare figure geometriche solide usando consapevolmente il software Cabri3D. Dimostrare con riga e compasso. Individuare le strategie appropriate per la costruzione di un gioco di società.</p> <table border="1"><tr><td>conoscenze</td><td>Vita di Archimede I poliedri platonici I poliedri archimedei Prismi e antiprismi Costruzione con riga e compasso</td></tr><tr><td>abilità</td><td>Leggere e interpretare gli elementi di un solido Costruire con solidi con il metodo di riga e compasso anche nell'utilizzo di Cabri 3D Riconoscere le principali proprietà di un poliedro</td></tr></table>	conoscenze	Vita di Archimede I poliedri platonici I poliedri archimedei Prismi e antiprismi Costruzione con riga e compasso	abilità	Leggere e interpretare gli elementi di un solido Costruire con solidi con il metodo di riga e compasso anche nell'utilizzo di Cabri 3D Riconoscere le principali proprietà di un poliedro
conoscenze	Vita di Archimede I poliedri platonici I poliedri archimedei Prismi e antiprismi Costruzione con riga e compasso				
abilità	Leggere e interpretare gli elementi di un solido Costruire con solidi con il metodo di riga e compasso anche nell'utilizzo di Cabri 3D Riconoscere le principali proprietà di un poliedro				
Esperienze di apprendimento	<p>Esperienza n.1: Incontriamo Archimede Esperienza n.2: Costruiamo con riga e compasso (senza nessun ausilio tecnologico) Esperienza n.3: Incontriamo Cabri 3 D Esperienza n. 4: Lavoriamo: Oltre alla mente le mani Esperienza n. 5: Costruiamo prismi e antiprismi con Cabri 3D</p>				

	Esperienza n.6: Lavoriamo:costruiamo i 13 poliedri Archimedei Esperienza n. 7: Raccogliamo le idee e il materiale, dimostriamo e documentiamo Esperienza n. 8: Presentiamo il lavoro fatto e di quello da fare Esperienza n. 9: Facciamo giocare con Archimede: "Indovina quale"
Tempi realizzazione	I anno: Periodo: dal 23 /01/2013 al 12 /04/2013 II anno: Periodo: dal 22 /10/2013 al 1 /04/2014
Modalità didattica	<input type="checkbox"/> Conferenze - lavoro di gruppo - cooperative learning - peer education
Materiali utilizzati	<input type="checkbox"/> libro testo – fotocopie – diapositive – schede - Cabri 3D
Materiali prodotti dagli studenti	<input type="checkbox"/> Poliedri, prismi e antiprismi con cannucce , cartoncini e geomag e con Cabri 3D <input type="checkbox"/> Presentazioni in ppt del percorso effettuato <input type="checkbox"/> <u>Gioco: "Indovina Quale"</u>

SCHEDA DI PRESENTAZIONE ESPERIENZA n.1 INCONTRIAMO ARCHIMEDE Sede: Università	
Descrizione delle fasi delle singole attività	Tutti i docenti, coinvolti nel progetto, hanno presentato agli studenti di tutti i licei partecipanti: il progetto indicandone la struttura, gli obiettivi, il calendario degli incontri; la figura di Archimede e la sua importanza in ambito storico, fisico e matematico; figure e poliedri costruiti in vari modi. Gli studenti hanno ascoltato la conferenza e preso visione del percorso da intraprendere e hanno iniziato a progettare il prodotto finale da presentare
	 
Materiali di lavoro	Schede di lavoro (da sviluppare negli incontri successivi) Presentazione in ppt
Tempi realizzazione	3 ore circa

SCHEDA DI PRESENTAZIONE ESPERIENZA n.2 Costruiamo con riga e compasso (senza nessun ausilio tecnologico) Sede: Università	
Descrizione delle fasi delle singole attività	Il Prof. G. Accascina ha illustrato i solidi platonici e interagendo con gli studenti, ha dimostrato che sono solo 5 anche con riferimenti storici, sottolineando l'importanza della conoscenza del numero di vertici, i tipi e i numeri di facce ad essi concorrenti. Ha illustrato inoltre il metodo di costruzione di figure geometriche con riga e compasso. Gli studenti, hanno proposto possibili soluzioni ai quesiti loro posti.
	
Materiali di lavoro	Diapositive Schede di lavoro
Tempi realizzazione	3 ore

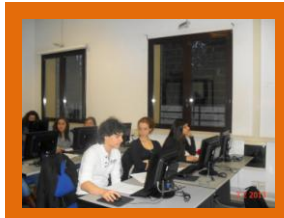
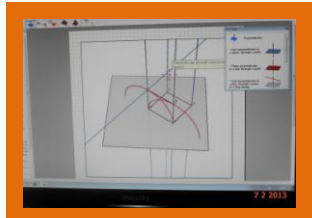
SCHEDA DI PRESENTAZIONE ESPERIENZA n.3

Incontro con Cabri 3 D

Sede: Università laboratorio informatico

Il Prof. G. Accascina ha illustrato i comandi principali di Cabri 3D . Ha poi introdotto la geometria dinamica e chiesto di fare varie costruzioni con opportuni comandi per effettuare particolari deduzioni e verifiche. In modo particolare ha cercato di non far fermare gli studenti all'apparenza ma di andare oltre e di provare a chiedersi il perché di tutto e di verificarlo utilizzando il metodo deduttivo .

Gli studenti hanno sperimentato effettuando alcuni comandi principali e realizzando alcuni disegni sempre dovendo dare spiegazioni e utilizzando il metodo di riga e compasso.



Materiali di lavoro

Diapositive
Schede di lavoro (5)

Tempi realizzazione

3 ore

SCHEDA DI PRESENTAZIONE ESPERIENZA n.4

Oltre alla mente le mani

Sede: Liceo Scientifico Statale Nomentano

Descrizione delle fasi delle singole attività

La seguente fase può essere suddivisa nei seguenti incontri, a cui hanno partecipato le classi quarte per entrambe le annualità, e le quinte, come tutor, per la seconda annualità.

1) I docenti del Liceo Scientifico Prof.ssa Possamai e Prof.ssa Berneschi hanno consegnato le schede con i moduli base e chiesto di costruire i 5 poliedri platonici, chiedendo di osservare le simmetrie dei poliedri platonici. Hanno ribadito l'esistenza massima di 5 poliedri platonici e fatto osservare che per costruire, per esempio, un tetraedro regolare partendo da tre triangoli equilateri quanto sia importante calcolare l'ampiezza dell'angolo mancante.

Gli studenti sono stati divisi in gruppi. Ogni gruppo ha costruito uno dei cinque poliedri platonici con la carta, con le cannucce e gli scovolini per la pulizia delle pipe e con geomag. Hanno riconosciuto le eventuali simmetrie e se alcune costruzioni risultavano o meno essere poliedri platonici. Inoltre hanno fatto considerazioni sulla stabilità o meno dei diversi tipi di costruzione e perché, riportando il tutto sulla scheda.



2) I docenti del Liceo Scientifico Prof.ssa Possamai e Prof.ssa Berneschi hanno consegnato le schede con i moduli base e chiesto di costruire alcuni prismi archimedeei osservando le eventuali simmetrie dei poliedri. Hanno ricordato quali sono i prismi archimedeei.

Gli studenti sono stati divisi in gruppi. Ogni gruppo ha costruito uno dei prismi richiesti con la carta, con le cannucce e gli scovolini e con geomag. Hanno riconosciuto le eventuali simmetrie e se alcune costruzioni risultavano o meno essere prismi archimedeei. Inoltre hanno fatto considerazioni sulla stabilità o meno dei diversi tipi di costruzione e perché, riportando il tutto sulla scheda.



3) I docenti del Liceo Scientifico Prof.ssa Possamai e Prof.ssa Berneschi hanno consegnato le schede con i moduli base e chiesto di costruire alcuni antiprismi archimedei osservando le eventuali simmetrie dei poliedri. Hanno ricordato quali sono i antiprismi archimedei. Gli studenti sono stati divisi in gruppi. Ogni gruppo ha costruito uno dei prismi richiesti con la carta, con le cannuce e gli scovolini e con geomag. Hanno riconosciuto le eventuali simmetrie e se alcune costruzioni risultavano o meno essere antiprismi archimedei. Inoltre hanno fatto considerazioni sulla stabilità o meno dei diversi tipi di costruzione e perché, riportando il tutto sulla scheda.



A questo tipo di incontro hanno partecipato solamente le classi quinte nella seconda annualità.

4) I docenti del Liceo Scientifico Prof.ssa Possamai e Prof.ssa Berneschi hanno consegnato le schede con problemi sulla geometria solida e in particolare sui poliedri archimedei. Gli studenti divisi in gruppo hanno risolto i problemi con le relative dimostrazioni anche con l'ausilio delle costruzioni reali e virtuali realizzate dai loro compagni "meno esperti" o da loro stessi l'anno precedente. Questi problemi sono diventati nuove domande per il gioco.

Schede di lavoro

Carta

Cannucce e scovolini

Colla a caldo

Geomag

Cabri 3D

12 ore

Materiali di lavoro

Tempi realizzazione


SCHEDA DI PRESENTAZIONE ESPERIENZA n.5



Costruiamo prismi e antiprismi con Cabri 3D

Sede: Università laboratorio informatico e Liceo Scientifico Statale Nomentano

Descrizione delle fasi delle singole attività

Il Prof. G. Accascina ha illustrato i prismi e gli antiprismi e interagendo con gli studenti, ha invitato loro a effettuare le costruzioni sulle schede consegnate all'inizio dell'incontro sempre seguendo il metodo di costruzione di figure geometriche con riga e compasso.
Cabri3D



	
Materiali di lavoro	Schede Cabri 3D
Tempi realizzazione	3 ore

SCHEDA DI PRESENTAZIONE ESPERIENZA n.6 Lavoriamo: costruiamo i 13 poliedri Archimedei Sede: Liceo Scientifico Statale Nomentano	
Descrizione delle fasi delle singole attività	<p>I docenti del Liceo Scientifico Prof.ssa Possamai e Prof.ssa Berneschi hanno consegnato le schede con i moduli base e chiesto di costruire tutti e 13 poliedri archimedei, chiedendo di esprimere ogni possibile considerazione e confronto con quanto effettuato precedentemente.</p> <p>Gli studenti sono stati divisi in gruppi. Ogni gruppo ha costruito un poliedro archimedeo con la carta, cartoncino e cannucce.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="border: 2px solid orange; padding: 5px;"></div> <div style="border: 2px solid orange; padding: 5px;"></div> </div>
Materiali di lavoro	Schede Carta Cartoncino Cannucce e scavolini Colla a caldo
Tempi realizzazione	5 ore

SCHEDA DI PRESENTAZIONE ESPERIENZA n.7 Raccogliamo le idee e il materiale Sede: Liceo Scientifico Statale Nomentano	
Descrizione delle fasi delle singole attività	<p>Gli studenti con la presenza dei loro docenti hanno preparato la presentazione in ppt del loro lavoro svolto e ancora da svolgere da mostrare agli altri gruppi del PLS- Progetto Archimede. Inoltre hanno iniziato a delineare in modo sempre più chiaro quanto volevano svolgere rispetto al gioco e al suo ampliamento</p> <p style="text-align: center;">PROGETTO ARCHIMEDE</p>

Materiali di lavoro	Foto Schede File dei lavori fatti in laboratorio
Tempi realizzazione	3 ore

SCHEDA DI PRESENTAZIONE ESPERIENZA n.8 Presentiamo il lavoro fatto e di quello da fare Sede: Università laboratorio informatico	
Descrizione delle fasi delle singole attività	Gli studenti hanno illustrato tutto il materiale costruito, raccontato a voce il loro percorso e studio affrontato e mostrato la loro presentazione in ppt.  
Materiali di lavoro	Tutti i solidi costruiti Presentazione ppt
Tempi realizzazione	3 ore

SCHEDA DI PRESENTAZIONE ESPERIENZA n.9 Facciamo giocare con Archimede: "Indovina quale" Sede: Liceo Scientifico Statale Nomentano	
Descrizione delle fasi delle singole attività (vedi gioco)	Gli studenti con i loro docenti hanno sviluppato l'idea del gioco, impostato le regole e quindi hanno concretamente lavorato alla realizzazione dello stesso.  
Materiali di lavoro	Carta Cartoncino Libri di testo Computer Forbici e colla
Tempi realizzazione	10 ore circa

Insegnanti del Liceo Nomentano coinvolte e responsabili del progetto:

Pro.ssa Patrizia Berneschi docente di matematica e fisica

Pro.ssa Elena Possamai docente di matematica e fisica

Studenti del Liceo Nomentano coinvolti:

4F – 4G a.s. 2012 – 2013

4F – 4G – 5F – 5G a.s. 2013 – 2014