

Geometrie tra Natura e Arte dal reale al virtuale	
Istituti scolastici afferenti	IIS Francesco Redi di Paternò (CT) Indirizzo Liceo Scientifico A. Russo Giusti presso sede di Belpasso (CT)
Sezioni e Classi di riferimento	Classi Seconde del Liceo Scientifico (corso tradizionale con 2 ore settimanali di Tecnologie Informatiche nel primo biennio in ampliamento dell'offerta formativa)
Object learning 1	
Soft skills	<ul style="list-style-type: none"> ● Imparare ad imparare ● Individuare strategie adeguate alla risoluzione di problemi ● capacità di progettare in modo creativo e originale ● capacità di comunicare utilizzando anche le nuove tecnologie ● capacità di svolgere il proprio compito in team,rispettando indicazioni, ruoli e tempi.
Competenze	<ul style="list-style-type: none"> ● Confrontare ed analizzare figure geometriche e oggetti reali individuando proprietà e invarianti per trasformazioni geometriche. ● saper utilizzare in modo consapevole gli strumenti matematici e le applicazioni informatiche con particolare riferimento alla progettazione 3D e alla VR
Obiettivi specifici di apprendimento	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Saper definire , riconoscere e applicare le isometrie fondamentali del piano ➤ Saper individuare le relazioni tra triangoli simili ➤ Saper definire e calcolare la parte aurea di un segmento ➤ Conoscere e saper illustrare manifestazioni del rapporto aureo nella Natura e nell'Arte ➤ Conoscere e saper dimostrare la relazione tra lato di un decagono regolare e raggio della circonferenza ad esso circoscritta ➤ Saper definire una tassellazione periodica del piano ➤ Saper riconoscere tassellazioni regolari e semiregolari del piano ➤ Conoscere le proprietà e saper costruire i tasselli di Penrose (dardo e aquilone) evidenziando i vincoli di accostamento necessari per la realizzazione di tassellazioni non periodiche del piano
Prodotti	<ul style="list-style-type: none"> ● Modelli 2D dei tasselli di Penrose con vincoli di accostamento ● Modelli 3D dei tasselli di Penrose ● Tassellazioni periodiche e non periodiche con frecce e aquiloni realizzati in ambiente "reale" con cartoncino e tasselli 3D ● Realizzazione di ambienti virtuali con Simlab contenenti esempi di tassellazioni di Penrose (ambiente 1 - ambiente 2) ● Presentazione multimediale realizzata con Canva, corredata da video e screencast¹

¹ Consiste nella registrazione dello schermo di un computer o smartphone sulla quale viene aggiunta una spiegazione a voce, combinando entrambi gli elementi in un video finale. Lo screencast è solitamente utilizzato per spiegare programmi e software informatici, ma i campi di applicazione sono praticamente infiniti. Grazie all'uso delle immagini video e la spiegazione in sottofondo è possibile così migliorare l'efficacia dell'apprendimento.

<p>Metodologie</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Brainstorming ● Lezione frontale ● Problem solving ● cooperative learning ● tinkering ● storytelling
<p>Strumenti</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Presentazioni multimediali preparate con PowerPoint ● Web ● Smart TV ● Google Workspace ● GeoGebra ● FreeCad ● Tinkercad ● Canva ● Screencast ● StreamLabs ● Stampante laser ● Ultimaker CURA e Stampante 3D ● Simlab composer e Simlab Viewer ● Visori Oculus QUEST 2
<p>Tempi</p>	<p>Il quadrimestre 24 h laboratoriali in orario extracurricolare</p>
<p>Verifica e valutazione delle competenze</p>	<p>Osservazioni sistematiche in itinere Rubriche di valutazione per auto/eterovalutazione: → problem solving → lavoro di gruppo → prodotto multimediale finale Questionari su digicomp e lifecomp</p>

SPECIFICAZIONE DELLE FASI

Fasi	Attività	Strumenti	Esiti	Tempi	Valutazione
1	Presentazione del progetto Visione del video: Paperino nel mondo della Matematica https://www.youtube.com/watch?v=2oyUCQhD2BM Organizzazione dei gruppi Ruoli e compiti -Brainstorming iniziale	Consegna agli studenti	Prime ipotesi di pianificazione	2H	Andamento del brainstorming mediante osservazione
2	Lezione frontale su: trasformazioni del piano, isometrie e tassellazioni.	Presentazione Power-point Geogebra Smart-Tv	Conoscenza delle tematiche proposte. Interesse e curiosità per l'argomento.	1H	Livello di attenzione, qualità degli interventi
3	Attività laboratoriale sulle tassellazioni periodiche regolari e non regolari	Tasselli in cartoncino Geogebra	Migliore comprensione delle proprietà e delle relazioni geometriche studiate. Interesse e curiosità per l'argomento Coinvolgimento e partecipazione all'attività laboratoriale dell'alunno BES presente in classe	1H	Partecipazione, correttezza delle deduzioni derivanti dall'attività laboratoriale capacità di problem solving
4	Visione del video Los mosaicos y la geometría de La Alhambra - YouTube e discussione	Web, SmartTV	Consapevolezza delle possibili applicazioni in ambito artistico. Migliore comprensione del concetto di invarianza per trasformazioni isometriche	1H	Livello di attenzione, qualità degli interventi
5	Lezione frontale su: Sezione aurea Triangoli simili Relazione tra lato del decagono e raggio della circonferenza ad esso circoscritta I tasselli di Penrose .	Presentazione Power-point Smart-Tv Geogebra	Conoscenza delle tematiche proposte Interesse e curiosità per l'argomento	1H	Livello di attenzione, qualità degli interventi
6	Visione dei video sulle tassellazioni di Penrose https://www.youtube.com/watch?v=5wl_M6c9gzQ https://www.youtube.com/watch?v=5wl_M6c9gzQ e discussione	Smart Tv	Conoscenza delle tematiche proposte. Interesse e curiosità per l'argomento	1H	Livello di attenzione, qualità degli interventi

7	Costruzione dei tasselli di Penrose a partire da un decagono o un pentagono regolari , con i vincoli di accostamento Stampa 2D dei tasselli	Geogebra. Stampante laser.	Realizzazione dei tasselli di Penrose 2D	2H	Partecipazione, collaborazione, capacità di problem solving Qualità dei prodotti
8	Introduzione alla progettazione 3D con FreeCad. Costruzione in 3D dei tasselli di Penrose , trasferimento dei file in formato obj su Tinkercad per la conversione in formato stl e stampa 3D	FreeCad Tinkercad UltimakerCURA Stampante 3D	Realizzazione dei tasselli di Penrose 3D	3H	Partecipazione, collaborazione, capacità di problem solving Qualità dei prodotti
9	Introduzione alla VR Uso dei visori con applicazioni installate	Visori Oculus	Prime esperienze VR e capacità di utilizzare i visori	1H	Partecipazione, qualità degli interventi
10	Introduzione all'uso di Simlab	Simlab Composer 11 Simlab Viewer	Conoscenza delle principali funzionalità dell'ambiente Simlab	1H	Partecipazione, qualità degli interventi
11	Lavori di gruppo Gruppo 1 Creazione di un ambiente virtuale con Simlab Composer contenente esempi di tassellazioni di Penrose : <ul style="list-style-type: none"> ● Importazione su Simlab Composer dei tasselli realizzati con Freecad(formato obj) ● Duplicazione e colorazione dei tasselli ● Realizzazione di tassellazioni animate ● creazione con Training builder di semplici algoritmi a blocchi per l'interazione con l'ambiente virtuale Gruppo 2 <ul style="list-style-type: none"> ● Colorazione dei tasselli 3D ● Realizzazione delle tassellazioni di Penrose in 2D e 3D ● Documentazione del lavoro svolto (foto/ video) Gruppo 3 <ul style="list-style-type: none"> ● Raccolta della documentazione ● realizzazione della presentazione multimediale 	Simlab Composer 11 Simlab Viewer Visori Smartphone Canva StreamLabs	Realizzazione dell'ambiente virtuale Realizzazione delle tassellazioni con coinvolgimento e partecipazione all'attività laboratoriale dell'alunno BES presente in classe Realizzazione della presentazione multimediale	6H	Partecipazione, collaborazione, rispetto delle consegne, qualità del prodotto Capacità di problem solving
12	Incontro conclusivo	Simlab Viewer Visori Canva StreamLabs SmartTv	Condivisione del lavoro svolto tra gli allievi e con il CdC Riflessioni sull'esperienza e sui risultati .	2H	Comunicazione, capacità di ascolto e interazione .

DIAGRAMMA DI GANTT

Fasi	Tempi					
	gennaio	febbraio	marzo	aprile	maggio	giugno
1		2				
2		1				
3		1				
4		1				
5		1				
6		1				
7		2				
8		3	1			
9			1			
10			1			
11			3	4		
12					2	

Rubrica di valutazione "Problem Solving"

Teacher Name: _____

Student Name: _____

CATEGORY	4	3	2	1
Mathematical Concepts	Explanation shows complete understanding of the mathematical concepts used to solve the problem(s).	Explanation shows substantial understanding of the mathematical concepts used to solve the problem(s).	Explanation shows some understanding of the mathematical concepts needed to solve the problem(s).	Explanation shows very limited understanding of the underlying concepts needed to solve the problem(s) OR is not written.
Mathematical Reasoning	Uses complex and refined mathematical reasoning.	Uses effective mathematical reasoning	Some evidence of mathematical reasoning.	Little evidence of mathematical reasoning.
Explanation	Explanation is detailed and clear.	Explanation is clear.	Explanation is a little difficult to understand, but includes critical components.	Explanation is difficult to understand and is missing several components OR was not included.
Mathematical Terminology and Notation	Correct terminology and notation are always used, making it easy to understand what was done.	Correct terminology and notation are usually used, making it fairly easy to understand what was done.	Correct terminology and notation are used, but it is sometimes not easy to understand what was done.	There is little use, or a lot of inappropriate use, of terminology and notation.
Strategy/Procedures	Typically, uses an efficient and effective strategy to solve the problem(s).	Typically, uses an effective strategy to solve the problem(s).	Sometimes uses an effective strategy to solve problems, but does not do it consistently.	Rarely uses an effective strategy to solve problems.

Rubrica di valutazione "Multimedia Project"

Teacher Name: _____				
Student Name: _____				
CATEGORY	4	3	2	1
Presentation	Well-rehearsed with smooth delivery that holds audience attention.	Rehearsed with fairly smooth delivery that holds audience attention most of the time.	Delivery not smooth, but able to maintain interest of the audience most of the time.	Delivery not smooth and audience attention often lost.
Attractiveness	Makes excellent use of font, color, graphics, effects, etc. to enhance the presentation.	Makes good use of font, color, graphics, effects, etc. to enhance to presentation.	Makes use of font, color, graphics, effects, etc. but occasionally these detract from the presentation content.	Use of font, color, graphics, effects etc. but these often distract from the presentaion content.
Requirements	All requirements are met and exceeded.	All requirements are met.	One requirement was not completely met.	More than one requirement was not completely met.
Content	Covers topic in-depth with details and examples. Subject knowledge is excellent.	Includes essential knowledge about the topic. Subject knowledge appears to be good.	Includes essential information about the topic but there are 1-2 factual errors.	Content is minimal OR there are several factual errors.
Organization	Content is well organized using headings or bulleted lists to group related material.	Uses headings or bulleted lists to organize, but the overall organization of topics appears flawed.	Content is logically organized for the most part.	There was no clear or logical organizational structure, just lots of facts.
Originality	Product shows a large amount of original thought. Ideas are creative and inventive.	Product shows some original thought. Work shows new ideas and insights.	Uses other people\'s ideas (giving them credit), but there is little evidence of original thinking.	Uses other people\'s ideas, but does not give them credit.
Workload	The workload is divided and shared equally by all team members.	The workload is divided and shared fairly by all team members, though workloads may vary from person to person.	The workload was divided, but one person in the group is viewed as not doing his/her fair share of the work.	The workload was not divided OR several people in the group are viewed as not doing their fair share of the work.

Rubrica di valutazione "Collaborative Work Skills"

Teacher Name: _____				
Student Name: _____				
CATEGORY	4	3	2	1
Contributions	Routinely provides useful ideas when participating in the group and in classroom discussion. A definite leader who contributes a lot of effort.	Usually provides useful ideas when participating in the group and in classroom discussion. A strong group member who tries hard!	Sometimes provides useful ideas when participating in the group and in classroom discussion. A satisfactory group member who does what is required.	Rarely provides useful ideas when participating in the group and in classroom discussion. May refuse to participate.
Quality of Work	Provides work of the highest quality.	Provides high quality work.	Provides work that occasionally needs to be checked/redone by other group members to ensure quality.	Provides work that usually needs to be checked/redone by others to ensure quality.
Time-management	Routinely uses time well throughout the project to ensure things get done on time. Group does not have to adjust deadlines or work responsibilities because of this person's procrastination.	Usually uses time well throughout the project, but may have procrastinated on one thing. Group does not have to adjust deadlines or work responsibilities because of this person's procrastination.	Tends to procrastinate, but always gets things done by the deadlines. Group does not have to adjust deadlines or work responsibilities because of this person's procrastination.	Rarely gets things done by the deadlines AND the group has to adjust deadlines or work responsibilities because of this person's inadequate time management.
Problem-solving	Actively looks for and suggests solutions to problems.	Refines solutions suggested by others.	Does not suggest or refine solutions, but is willing to try out solutions suggested by others.	Does not try to solve problems or help others solve problems. Lets others do the work.
Attitude	Never is publicly critical of the project or the work of others. Always has a positive attitude about the task(s).	Rarely is publicly critical of the project or the work of others. Often has a positive attitude about the task(s).	Occasionally is publicly critical of the project or the work of other members of the group. Usually has a positive attitude about the task(s).	Often is publicly critical of the project or the work of other members of the group. Often has a negative attitude about the task(s).
Preparedness	Brings needed materials to class and is always ready to work.	Almost always brings needed materials to class and is ready to work.	Almost always brings needed materials but sometimes needs to settle down and get to work	Often forgets needed materials or is rarely ready to get to work.
Working with Others	Almost always listens to, shares with, and supports the efforts of others. Tries to keep people working well together.	Usually listens to, shares, with, and supports the efforts of others.	Often listens to, shares with, and supports the efforts of others, but sometimes is not a good team member.	Rarely listens to, shares with, and supports the efforts of others. Often is not a good team player.

Scenari possibili tra reale e virtuale	
Istituti scolastici afferenti	<p>IIS Francesco Redi di Paternò (CT)</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ Liceo Scientifico A. Russo Giusti presso sede di Belpasso (CT) ❖ ITIS G. Ferraris presso sede di Belpasso (CT)
Sezioni e Classi di riferimento	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Classi Seconde del Liceo Scientifico (corso tradizionale con 2 ore settimanali di Tecnologie Informatiche nel primo biennio in ampliamento dell'offerta formativa) ❖ Classi Prime e Seconde dell'ITIS indirizzo Informatica
Object learning 2	
	<p>Competenza alfabetica funzionale Competenza nelle discipline STEAM Competenza personale e relazionale Competenza in materia di cittadinanza Competenza in materia di consapevolezza ed espressione culturale</p>
Soft skills	<ul style="list-style-type: none"> ● Imparare ad imparare ● Individuare strategie adeguate alla risoluzione di problemi ● Progettare in modo creativo e originale ● Comunicare utilizzando anche le nuove tecnologie ● Svolgere il proprio compito in team, rispettando indicazioni, ruoli e tempi.
Hard skills	<ul style="list-style-type: none"> ● Utilizzare in modo consapevole, critico e competente gli strumenti digitali, le applicazioni informatiche e le nuove tecnologie con particolare riferimento all'Intelligenza Artificiale e alla Realtà Aumentata.
Obiettivi di apprendimento	<ul style="list-style-type: none"> - Costruire apprendimenti interdisciplinari e transdisciplinari. - Acquisire metodi di ricerca, di indagine e di studio. - Sviluppare il pensiero creativo e il pensiero computazionale. - Sperimentare la soggettività delle percezioni. - Confrontare ipotesi di interpretazione del mondo. - Acquisire consapevolezza di sé e delle proprie emozioni. - Sviluppare le capacità di attenzione e di riflessione. - Interrogarsi e scoprire il senso delle cose e della vita. - Promuovere una cultura di genere e del rispetto delle differenze. - Ritrovare il piacere di 'imparare giocando' insieme per realizzare un manufatto. - Ideare e realizzare materiali didattici e formativi da diffondere sia all'interno dell'istituto che all'esterno dello stesso, per promuovere buone prassi educative sia in termini metodologici che di contenuto. - Vivere l'errore come una risorsa ed un'opportunità. - Sapersi trasformare da nativi digitali a consapevoli digitali, da consumatori di tecnologia a creatori di tecnologia. - Assumere comportamenti responsabili nell'uso di internet e delle reti sociali.
Contenuti	<ul style="list-style-type: none"> ● esperienze di AR e VR ● rilievo fotografico, ricostruzione 3D e progettazione 3D ● chatbot e chat di AI

Metodologie	<ul style="list-style-type: none"> ● brainstorming ● lezione partecipata ● problem solving ● hands on ● inquiry ● debate/circle time ● hackathon ● storytelling
Strumenti	<ul style="list-style-type: none"> ● ARLOOPA ● SimLab composer e viewer ● Applicazioni di video editing ● Google Workspace ● Web App Repl.it ● Assistenti virtuali (Siri – Cortana – Google Assistant – Amazon Alexa – Bixby – ecc.) ● Crayon e altri AI Image Generator ● Chat GPT ● Tome
Tempi	Il quadrimestre - in orario curriculare
Prodotti	<ul style="list-style-type: none"> ● Prototipo di chatbot ● Inchieste su varie forme di AI ● (*) Conversazioni a tema con Chat GPT ● Video di una conversazione con un amico virtuale generato da ARLOOPA ● Storytelling di esperienze reali e virtuali in ‘escape room’
	(*) Per gli studenti del Liceo Scientifico le ‘conversazioni’ con Chat GPT ha riguardato i temi dell’object learning 1
Verifica e valutazione delle competenze	<p>Osservazioni sistematiche in itinere</p> <p>Rubriche di valutazione per auto/eterovalutazione:</p> <ul style="list-style-type: none"> → problem solving → lavoro di gruppo → prodotto multimediale finale <p>Questionari su digicomp e lifecomp</p>

Docenti sperimentatori
Ciancitto Maria Consolata
Riela Rosa Anna
Privitera Carmelo