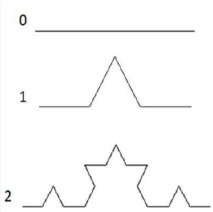
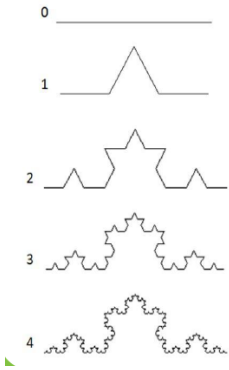


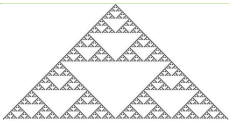
TITOLO	Zoomando nell'infinitamente piccolo
INSEGNANTE/I AUTORE/I	Elisa Dardanelli, Maria Cristina Daperno
POLO/ ISTITUZIONE SCOLASTICA / RETE DI SCUOLE	POLO DIDATTICA DIGITALE LICEO CLASSICO SCIENTIFICO "Silvio Pellico Giuseppe Peano" CUNEO
REGIONE	Piemonte ▾
IMMAGINE	
	Costruzione di un frattale che rappresenta i cristalli di ghiaccio con bastoncini di legno
IMMAGINE	
	Costruzione di un frattale che rappresenta un albero con bastoncini di legno

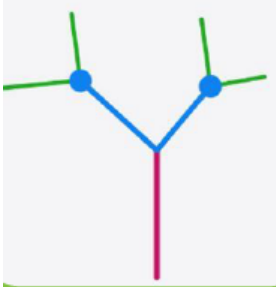
IMMAGINE			
	Costruzione di un frattale (box fractal) con piccoli sassolini		
ABSTRACT	In questo laboratorio ci occupiamo di frattali e di alcune loro proprietà, tra cui il fatto che i frattali sono auto-simili, cioè a tutte le scale ripropongono la stessa forma e complessità. Scopriremo che questa proprietà è presente in molte situazioni della natura che ci circonda (e quindi che la natura può essere descritta dalla geometria frattale) e che per l'auto-similarità i frattali possono essere costruiti iterativamente: noi realizzeremo alcune costruzioni di frattali particolarmente semplici, ma suggestivi, come il fiocco di neve, il triangolo di Sierpinski, l'albero, i cristalli di ghiaccio e vedremo diversi oggetti in natura che li contengono, dal broccolo ai polmoni a diverse opere d'arte.		
ORDINE DI SCUOLA (destinatari)	scuola primaria ▾ scuola secondaria di 1° grado ▾ scuola secondaria di 2° grado ▾		
ETÀ DESTINATARI	8-16 anni		
CAMPI DI ESPERIENZA / DISCIPLINE	Matematica - Scienze - Arte		
TAG	#STEAM	#frattali	#materialipoveri
DIGCOMP 2.2 (Rif. Quadro EU delle Competenze Digitali dei Cittadini)	3. Creazione di contenuti digitali ▾		
COMPETENZE CHIAVE PER L'APPRENDIMENTO PERMANENTE (Rif. RACCOMANDAZIONE DEL CONSIGLIO EU del 22 maggio 2018)	Selezionare quali sono le competenze chiave che si possono acquisire svolgendo l'attività. ☐ Competenza alfabetica funzionale ☐ Competenza multilinguistica ☒ Competenza matematica e competenza di base in scienze e tecnologie ☐ Competenza digitale ☒ Competenza personale, sociale e capacità di imparare ad imparare ☐ Competenza sociale e civica in materia di cittadinanza ☐ Competenza imprenditoriale ☐ Competenza in materia di consapevolezza ed espressione culturali		

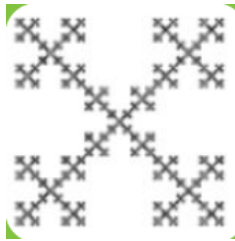
TRAGUARDI PER LO SVILUPPO DELLE COMPETENZE DI CITTADINANZA DIGITALE (Rif. DM 183 del 07/09/2024)	INFANZIA ☐ Sa che da un utilizzo improprio dei dispositivi digitali possono derivare rischi e pericoli e che, in caso di necessità, deve rivolgersi ai genitori o agli insegnanti. PRIMO CICLO ☒ Sviluppare la capacità di accedere alle informazioni, alle fonti, ai contenuti digitali, in modo critico, responsabile e consapevole. ☐ Interagire con gli altri attraverso le tecnologie digitali consentite, individuando forme di comunicazione adeguate ai diversi contesti di relazione, adottando e rispettando le regole comportamentali proprie di ciascun contesto comunicativo. ☐ Gestire l'identità digitale e i dati della rete, salvaguardando la propria e altrui sicurezza negli ambienti digitali, evitando minacce per la salute e il benessere fisico e psicologico di sé e degli altri. SECONDO CICLO ☒ Sviluppare la capacità di accedere alle informazioni, alle fonti, ai contenuti digitali, in modo critico, responsabile e consapevole. ☐ Individuare forme di comunicazione digitale adeguate, adottando e rispettando le regole comportamentali proprie di ciascun contesto comunicativo. ☐ Gestire l'identità digitale e i dati della rete, salvaguardando la propria e altrui sicurezza negli ambienti digitali, evitando minacce per la salute e il benessere fisico e psicologico di sé e degli altri.			
DURATA	2 h			
METODOLOGIE	Didattica Laboratoriale ▾ Cooperative Learning ▾			
DESCRIZIONE DELL'ATTIVITÀ STEP BY STEP	Titolo dello step	Descrizione	Risorse e materiali	Setting D'AULA
	Che cos'è un frattale?	L'insegnante presenta video e immagini di frattali e guida gli alunni all'osservazione attraverso opportune domande stimolo; ne emerge una riflessione su come la natura sia ripetitiva in base anche alla distanza di osservazione. Dai broccoli ai polmoni, dalle felci ai coralli, la natura che ci circonda è piena di esempi di frattali. La parola FRATTALE è stata inventata nel 1975 dal matematico Benoit Mandelbrot per indicare tutti gli oggetti che hanno dettagli infiniti a tutte le	Immagini e video di frattali dal web e dalla natura (parole chiave per la ricerca in rete:) Esempi di domande stimolo: Guarda con attenzione l'oggetto rappresentato e conta (se riesci ...) quante volte ricompare. Cosa succede se provi a zoomare un'immagine da satellite,	☒ Frontale ☒ Partecipato ☐ Riflessivo ☐ Cooperativo

		scale. Un frattale è un oggetto geometrico che ha la proprietà di ripetersi pressoché uguale a se stesso ad ogni scala e per questo riesce a descrivere gli oggetti naturali che ci circondano.		
	La proprietà di autosimilarità	L'insegnante chiarisce che questa proprietà di ripetersi uguale a se stesso ad ogni scala è detta autosimilarità e ci dà la possibilità di disegnare un frattale partendo da una semplice regola grafica, ripetendola più e più volte.	Esempi di frattali	☒ Frontale ☐ Partecipato ☐ Riflessivo ☐ Cooperativo
	La curva "fiocco di neve"	Agli alunni viene mostrata la procedura da seguire per ricavare la curva a fiocco di neve da un segmento: 1. Dividi ogni segmento in tre parti uguali di lunghezza L 2. Cancella la parte centrale e sostituiscila con due segmenti di lunghezza L, come se fossero i lati di un triangolo equilatero. 3. Ad ogni passaggio, ripeti lo stesso procedimento su ogni segmento. L'insegnante avvia alla conclusione che la curva fiocco di neve si allunga a ogni passaggio e, se potessimo continuare a disegnarla all'infinito, diventerebbe infinitamente lunga. È una curva di lunghezza infinita, contenuta in un foglio di carta!!	ISTRUZIONI "FIOCCO DI NEVE" Si domanda come si spiega a parole il procedimento per ottenere il passaggio 1 dal passaggio 0? E il passaggio 2 dal passaggio 1?  Si nota che si può dare un'istruzione unica che vale per tutti i passaggi.	☐ Frontale ☒ Partecipato ☐ Riflessivo ☒ Cooperativo

			0 1 2 3 4  Osservando i primi cinque passaggi. Supponendo che al passaggio 0 il segmento sia lungo 1, si riesce a trovare la lunghezza della linea spezzata ai passaggi successivi?	
Il triangolo di Sierpinski	Quello che vedi è un mosaico della chiesa di Santa Maria Maggiore a Civita Castellana. Osserva il triangolo al centro della figura: sapresti descriverlo in modo che chi non lo vede lo sappia disegnare? 	ISTRUZIONI "TRIANGOLO DI SIERPINSKI" Vengono proposti i primi quattro passaggi per costruire il triangolo di Sierpinski.  https://mathworld.wolfram.com/SierpinskiSieve.html Come per la curva fiocco di neve, si può dare un'unica istruzione da ripetere uguale ad ogni passaggio: dividi ogni triangolo nero in quattro triangoli congruenti, unendo i ☐ Frontale ☒ Partecipato ☐ Riflessivo ☒ Cooperativo		

			punti medi dei lati, poi toglì il triangolo centrale. Questa figura è costruita allo stesso modo. Sapresti dire quanti passaggi sono stati fatti, a partire dal passaggio 0 del triangolo iniziale tutto nero?  Se l'area del triangolo nero vale 1, sapresti calcolare l'area della parte nera nei passaggi successivi? 	
	Dalla regola al frattale: che cosa apparirà?	Prendi dei rametti di lunghezze diverse oppure dei sassolini e prova a seguire le istruzioni: ti spiegano come fare il primo passo e tu dovrai ripeterlo ogni volta uguale.	ISTRUZIONI "ALBERO" Costruisci il tuo frattale: l'albero: sulla punta di ogni bastoncino, ne aggiungi due (nel ☐ Frontale ☒ Partecipato ☐ Riflessivo ☒ Cooperativo	

		Che cosa apparirà?	disegno hanno lunghezze leggermente diverse e formano un angolo retto, ma puoi scegliere tu la lunghezza e la posizione che preferisci).  Costruisci il tuo frattale: cristalli di ghiaccio: A metà di ogni bastoncino, ne posizioni perpendicolarmente un terzo lungo la metà.  Costruisci il tuo frattale: box fractal: prendi 81 sassolini e costruisci un quadrato 9x9; poi togli i sassolini seguendo la regola 	
--	--	-------------------------------	--	--

				
PERSONALIZZAZIONE DELL'ESPERIENZA (Suggerimenti per l'inclusione e l'accessibilità)	L'attività laboratoriale permette di includere e coinvolgere tutti gli studenti; si presta ad essere svolta a gruppi, mettendo in gioco tutte le abilità di collaborazione, cooperazione, team building, socializzazione.			
STRUMENTI PER LA VALUTAZIONE E LA RIFLESSIONE FORMATIVA	☐ Rubrica di valutazione del processo ☐ Rubrica di valutazione del prodotto ☒ Griglia di osservazione ☐ Diario di bordo individuale ☐ Diario di bordo di gruppo ☐ Scheda metacognitiva peer-review ☒ Smart feedback ☐ Autovalutazione metacognitiva ☐ Check list			
LICENZA	Licenza Creative Commons Attribuzione - Non commerciale - Condividi allo stesso modo 4.0 Internazionale (CC BY-NC-SA 4.0 DEED)			
PER APPROFONDIRE: UN CONSIGLIO FORMATIVO SU SCUOLA FUTURA	ID 244430 MOOC - Le mani in pasta			