

Premio " Cesare Cancellieri" - edizione 2016

Lavoro presentato da :

I.C. "DON STEFANO CASADIO" COTIGNOLA (RA)

Scuola Secondaria di primo grado- Cotignola

Classe Terza B Docente di matematica: Banzola Elisa

Sezione A: Didattica della matematica

Sezione B: Valenza formativa dell'informatica

TITOLO: "*Dalla matita al coding con Kandinskij*"

Il progetto presentato è stato effettuato in una classe terza ad inizio anno scolastico. Per stimolare e coinvolgere maggiormente gli alunni si è lavorato in maniera interdisciplinare con la docente di arte. Nel lavoro presentato si mette in mostra solo l'aspetto geometrico. Sono analizzate opere d'arte di Kandinskij da un punto di vista geometrico sia con strumenti tradizionali come matita, righello e compasso, sia con strumenti digitali propri della geometria e non solo. Il lavoro prevede quindi sia una ricerca e una sperimentazione nell'insegnamento della matematica ricercando un connubio nell'arte, sia un utilizzo di linguaggi informatici per consolidare i saperi e le conoscenze, sia per sviluppare ed esplorare modi di ragionamento attraverso l'utilizzo di un linguaggio di programmazione informatico (coding). Il lato scientifico-culturale dell'informatica, definito anche "pensiero computazionale", aiuta a sviluppare competenze logiche e capacità di risolvere problemi in modo creativo ed efficiente.

Finalità del progetto

Le *competenze* promosse dal percorso si possono riassumere in:

- saper comprendere contenuti astratti, saper osservare e analizzare realtà nella sua complessità
- saper comunicare e utilizzare linguaggi disciplinari complessi, codici e tecniche comunicative diverse
- saper individuare ed applicare opportune procedure in contesti differenti
- sapere utilizzare gli strumenti di lavoro in modo personale e creativi

Gli Obiettivi di apprendimento:

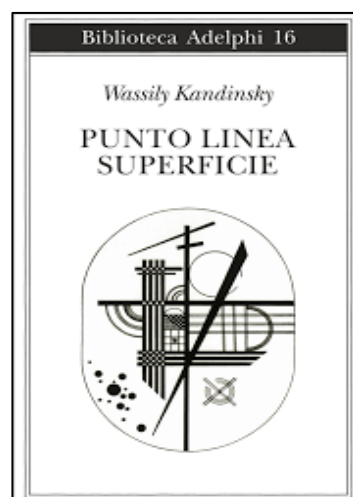
- acquisire e consolidare i concetti di circonferenza e cerchio,
- sapere rappresentarne gli elementi e conoscerne le proprietà
- sapere riconoscere le posizioni di una retta e di una circonferenza e di due circonferenze
- conoscere le proprietà dei poligoni inscritti e circoscritti ad una circonferenza
- conoscere e utilizzare linguaggi e simboli matematici
- riconoscere costruzioni geometriche in contesti diversi
- produrre formalizzazioni, generalizzazioni sulle procedure
- conoscenza di specifici strumenti digitali
- introduzione al pensiero computazionale

Metodologia utilizzata

Il percorso è stato articolato attraverso alcune schede ed attività che sono state sottoposte ai ragazzi alternate alla lezione tradizionale "frontale" con libro ed esercizi alla lavagna, in particolare, concentrando tale percorso sulle ultime ore del sabato.

In sintesi le schede e le attività proposte:

1. Scheda storica arte-geometria **"La geometria nella teoria pittorica di Kandinskij"** ; visione di un brevi video **"THE KANDINSKY EFFECT"** (<https://vimeo.com/15257479>) e **"STEREOSCOPIC FOR EXHIBITION - KANDINSKY"** (<https://vimeo.com/72657904>)

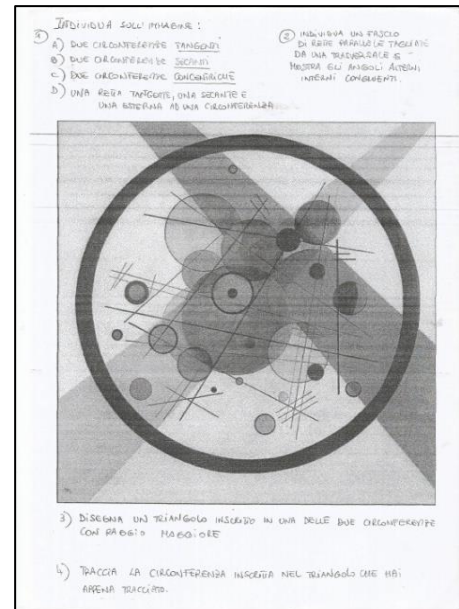


Pittore russo, creatore della pittura astratta, Kandinsky, cerca di creare una sorta di grammatica della **pittura astratta**. Il suo obiettivo era fare interagire correttamente le figure geometriche di base con i colori primari, per poi estendere tali regole a tutte le possibili combinazioni forma colore. Scrive un saggio nel 1926 "Punto, linea, piano" che ha decisamente molti legami con la **geometria**. L'artista infatti si dedica

alla parte grafica, che può esistere senza colore. Il **punto** è il primo nucleo del significato di una composizione, nasce quando il pittore tocca la tela, è statico. La **linea** è la traccia lasciata dal punto in movimento, per questo dinamica. Può essere orizzontale, verticale o diagonale e può essere spezzata, curva o mista. La **superficie**, in genere una tela, è il supporto materiale destinato a ricevere il contenuto dell'opera.

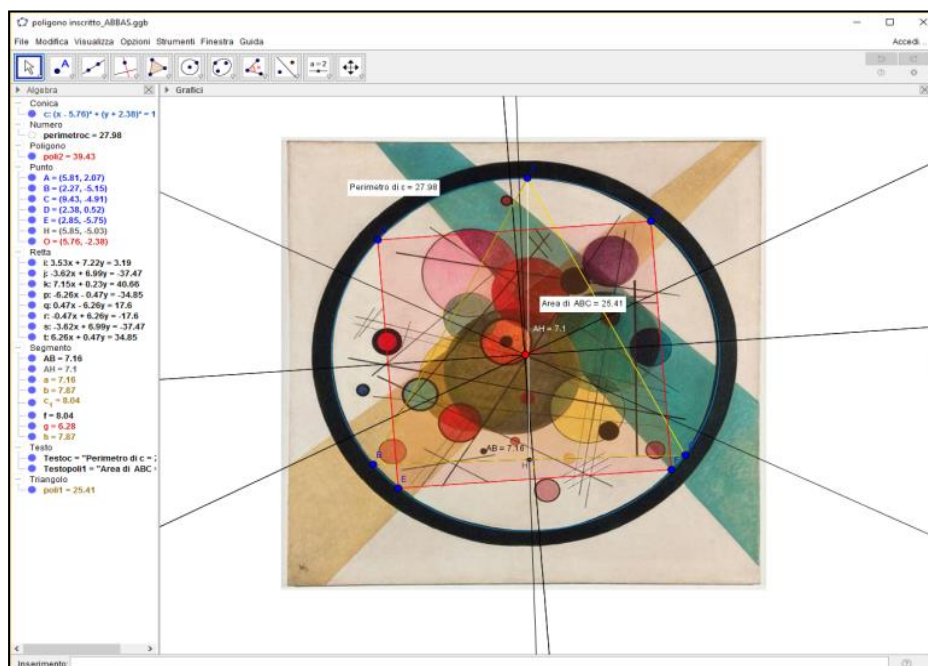
2. Scheda raffigurante l'opera "Cerchi in un cerchio" con **matita, righello e compasso**

Analizzando l'opera "Cerchi in un cerchio" del 1923, da un punto di vista geometrico, con **matita righello e compasso**, si sono verificate e consolidate alcune **conoscenze** e relative **competenze** di strutture geometriche riguardanti cerchio e circonferenza.



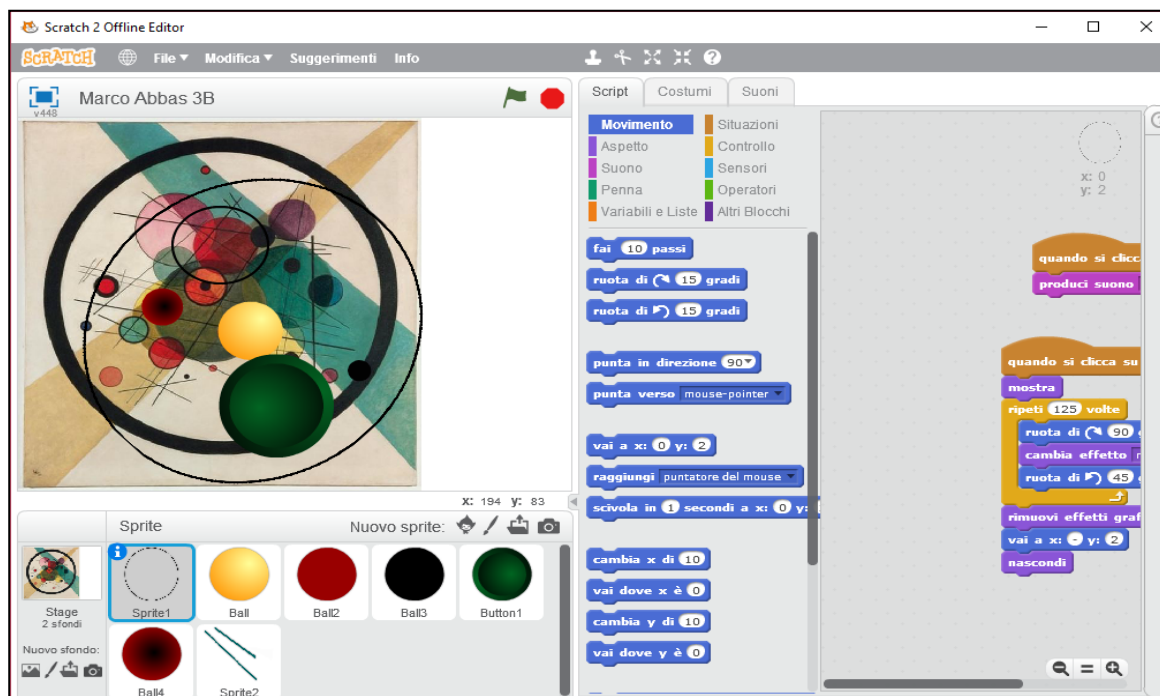
3. Analisi dell'opera "Cerchi in un cerchio" con **Geogebra**

Con **Geogebra**, programma di geometria dinamica, si sono verificate ulteriormente certe costruzioni relative a poligoni inscritti e circoscritti, prendendo maggiore consapevolezza con il programma e consolidando l'aspetto della costruzione geometrica di tali poligoni e le loro proprietà.



4. Analisi dell'opera "Cerchi in un cerchio" e di altre opere con **Scratch**

Con **Scratch** e quindi attraverso il **coding**, si è presentato ai ragazzi il programma, il suo funzionamento e la sua utilità. Lo scopo era quello di **animare** il quadro "come se prendesse vita", per fare sentire lo spettatore parte di esso. **Programmando** i movimenti di sfere, linee, punti... i ragazzi hanno iniziato a conoscere il programma e con **creatività** ed entusiasmo hanno animato il loro quadro.



Percorso didattico

Inizialmente si introduce tale artista attraverso la visione di alcuni video che mettono in risalto l'aspetto geometrico delle opere di Kandinsky e il suo obiettivo **"Vorrei che lo spettatore entrasse nei miei quadri!"**. Da tale visione, si argomenta e si struttura la lezione esponendo la teoria geometrica dell'artista, attraverso l'utilizzo di una scheda in cui si mettono in risalto le definizioni di punto, linea, superficie. Si riflette e si confrontano le definizioni dell'artista e quelle già conosciute dai ragazzi. Si introduce la grammatica della pittura astratta di Kandinsky attraverso le forme quali triangolo, quadrato e cerchio e il loro significato. Si lavora tra la relazione delle forme e i colori primari. Kandinsky ci insegna ad **«ascoltare» la forma**, come mai nessuno prima di lui, e il suo insegnamento ci mette in un nuovo rapporto con l'opera d'arte, ci apre «la possibilità di entrare nell'opera, diventare attivi in essa e vivere il suo pulsare con tutti i sensi».

Dopo tale parte introduttiva, strettamente connessa con arte ma anche musica e storia (possibile lavoro interdisciplinare), si somministra ai ragazzi la scheda n.2 relativa all'analisi geometrica dell'opera d'arte "Cerchi in cerchi". Si richiedono conoscenze relative ai concetti di circonferenza e cerchio, alla rappresentazione di tali elementi, al riconoscimento di costruzioni relative alla posizione di una retta e di una circonferenza e di due circonferenze. Nella scheda viene chiesto di individuare anche un fascio di rette parallele e i relativi angoli. Tale argomento, affrontato in anni

precedenti, è stato richiesto in quanto l'opera si prestava a tale "lettura", ed essendo il principio del parallelismo un cardine della geometria, ripreso poi nel biennio di una scuola superiore, si è colta l'opportunità di ripassarlo. Nella scheda viene poi richiesto di conoscere le proprietà dei poligoni inscritti e circoscritti ad una circonferenza quindi di tracciare un poligono inscritto in una circonferenza con la costruzione opportuna.

La scheda n.2 può essere somministrata subito dopo la lezione "tradizionale" relativa alle posizioni di circonferenze e rette e poligoni inscritti e circoscritti, come verifica formativa.

Il percorso procede, affiancando ai problemi classici di poligoni inscritti e circoscritti, lo stesso quadro "Cerchi in cerchi" analizzandolo con Geogebra. Si importa il quadro su Geogebra e si verificano le costruzioni geometriche e le loro proprietà. Il lavoro in laboratorio informatico può essere fatto a piccoli gruppi e la stessa richiesta può essere sviluppata individualmente a casa come compito. Questa attività può essere un consolidamento per quel che riguarda gli aspetti contenutistici e può essere un lavoro di approfondimento del programma a seconda del livello di conoscenza di quest'ultimo da parte dei ragazzi. In tale attività si mettono in gioco componenti relazionali e digitali dei ragazzi che possono essere opportunamente rilevate con una rubrica di osservazione da parte del docente.

Il percorso prevede infine una attività che si collega all'idea iniziale dell'artista, idea che ha scaturito il delinearsi di tale lavoro.

Con matita e compasso gli alunni in qualche modo entrano all'interno del quadro ancora però statico, con un linguaggio informatico specifico quale Geogebra, riescono a comprenderne la dinamicità, ma per renderli veramente protagonisti di quel quadro occorre creatività e logica al tempo stesso!

Due termini quasi antagonisti ma che con Scratch si uniscono per dare vita a quel quadro in maniera assolutamente personale.

Gli alunni possono già conoscere tale programma e quindi essere in possesso delle nozioni di base, altrimenti, come è stato in questo caso, la programmazione viene introdotta in maniera molto semplice e leggera con un interfaccia grafica accattivante che porta i ragazzi a curiosità e interesse. Ai ragazzi è stata data una infarinatura di base sull'utilizzo del programma e sui comandi essenziali. I ragazzi sono stati lasciati liberi di "animare" il quadro a loro piacimento. Non sono stati imposti vincoli e quindi ognuno ha lavorato in maniera autonoma vivacizzando il quadro in maniera o molto geometrica o molto creativa. I ragazzi hanno effettuato piccoli video dei loro lavori.

Percorso valutativo

Tale percorso è stato effettuato con una classe poco numerosa, molto collaborativa e sempre ben predisposta a rispondere a stimoli e nuove iniziative. Le varie attività e schede somministrate, sono stati momenti di verifica formativa in preparazione di una verifica scritta finale su cerchio e circonferenza. In itinere sono stati valutati i lavori degli alunni effettuati con i programmi utilizzati. Probabilmente l'utilizzo di una rubrica di osservazione dei processi cognitivi e delle competenze potrebbe essere sicuramente

utile nell'organizzazione del percorso valutativo durante tutte le attività. Tutte le competenze digitali acquisite e consolidate da parte di questi alunni, sono servite per fare da tutor a compagni di altre classi per quel che riguarda Scratch.

Un lavoro finale, richiesto agli alunni, è stata la realizzazione di una mostra dei lavori effettuati all'interno dell'edificio scolastico insieme ai compiti (opere) effettuate con l'insegnante di arte. Lo scopo di dovere realizzare una mostra, ha reso gli alunni ancora più entusiasti e in questo caso, la realizzazione di cartelloni espositivi, ha messo in evidenza la coordinazione e collaborazione del lavoro di gruppo.

Il docente di matematica

Elisa Banzola