
LE MOSTRE ORGANIZZATE

DAI LABORATORI DIDATTICO-SCIENTIFICI FRANCO CONTI

ROSELLINA BAUSANI

Responsabile dei Laboratori didattico - scientifici Franco Conti

ORNELLA SEBELLIN

Coordinatrice del Laboratorio di Matematica

Introduzione

I laboratori didattico-scientifici “Franco Conti”, laboratori promossi dall’Assessorato alla PI della Provincia di Pisa, come risorsa presente sul territorio, con la finalità di migliorare l’insegnamento-apprendimento in ambito scientifico e il rinnovamento delle metodologie didattiche, anche per l’edizione 2013 di Pianeta Galileo hanno proposto e organizzato, a Pisa, tre mostre. Vogliono essere un piccolo esempio di ricerca-azione, nell’ottica di un insegnamento laboratoriale che avvicini con piacere i ragazzi allo studio della matematica e delle scienze, il che li allinea agli obiettivi di Pianeta Galileo.

I laboratori sono intitolati a Franco Conti, docente della Scuola Normale, prematuramente scomparso, didatta appassionato e straordinario divulgatore della matematica e della fisica.

Partiamo da un gioco: riflessioni matematiche nascoste

La mostra si è tenuta dal 17 febbraio al 3 marzo con orario 9 – 13, presso la Limonaia di Palazzo Ruschi, in Vicolo del Ruschi 4, a Pisa.

Nata dalle attività con giochi di strategia proposte a Carrara, nel 2011 e nel 2012, dal gruppo di docenti dell’associazione Matematica in Gioco, ha avuto lo scopo di far passare il visitatore dall’osservazione di giochi di strategia, idonei a sviluppare abilità di pensiero, ad alcune riflessioni matematiche sulla struttura dei giochi stessi.

A studenti dei diversi ordini di scuola sono stati presentati giochi astratti di varie tipologie, su tavolieri e non, al fine di sviluppare, attraverso l’attività ludica, processi logici e meta cognitivi.

I giochi offrivano un’occasione per riflessioni su alcuni temi della matematica suggerendo la possibilità di utilizzarli nella didattica per favorire un atteggiamento positivo verso questa disciplina e per introdurre concetti teorici in un contesto motivante.

La ricerca della strategia risolutiva poi, ed il controllo delle fasi di gioco si legano al miglioramento dell’attenzione e della capacità di previsione.

Alcuni giochi proponevano esercizi in cui si utilizza l'induzione, processo logico tipico delle scienze e in particolare della matematica, che conduce alla scoperta di leggi generali a partire dall'osservazione e dall'analisi di regolarità e analogie in situazioni particolari.

Con l'aiuto di tre animatori si sono utilizzati così giochi più o meno conosciuti per far ragionare i ragazzi su problemi di probabilità, di numerica, di calcolo. Tra l'altro, si è giocato a costruire numeri triangolari (e più in generale poligonali), numeri tetraedrici (ovvero i numeri piramidali a base triangolare), e numeri stellari (numeri che possono essere rappresentati disponendo dei punti in modo da formare una stella a sei punte) ed è stato possibile imparare a calcolare il numero di strette di mano tra più persone, giocare a dama cinese riflettendo sulla strategia vincente o imparare nuovi giochi come il Pylos, l'Abalone e il Chomp. Su richiesta, agli insegnanti che hanno visitato la mostra è stata fornita la documentazione necessaria a approfondire gli argomenti trattati nella mostra.

Durante la mostra è stato organizzato un incontro pomeridiano con il dott. Giorgio Dendi, matematico e divulgatore scientifico, storico allenatore della nazionale italiana dei giochi matematici. L'incontro, rivolto a insegnanti, studenti e cultori della materia ha avuto un buon successo di pubblico, mostrando tra l'altro come formule e teoremi appresi a scuola possano essere utilizzati con relativa facilità nel calcolo mentale. L'incontro ha registrato 80 presenze.

La mattina successiva il dott. Dendi ha incontrato le classi che visitavano la mostra e ha "giocato" con loro.

La mostra ha avuto un totale di presenze pari a 528 persone così suddivise: 459 alunni, 24 classi, 49 docenti, 20 visitatori.

Tessere e Colori: la Matematica che non ti aspetti

La mostra si è svolta da martedì 4 a sabato 16 marzo con orario 9 - 13 presso il Liceo Artistico F. Russoli, in Via San Frediano 13, a Pisa, a cura di MaDE@DM, associazione di studenti, laureandi e dottorandi in matematica dell'università di Pisa.

La mostra è stata aperta alle visite libere, ma sono state fatte visite della durata di 30-40 minuti, per gruppi di max 10/15 elementi, guidate da studenti e dottorandi in matematica. Un momento importante è stata l'attività laboratoriale che ha permesso di scoprire in modo divertente e costruttivo concetti anche complessi.

La mostra ha analizzato il problema del ricoprimento del piano con dei tasselli, ossia dei pezzi geometrici che si ripetono. Le tassellazioni possono essere periodiche o non periodiche, fatte di uno, due o anche più tipi di tasselli diversi.

Si partiva dalle tassellazioni con poligoni regolari (con lati della stessa lunghezza) e con tassellazioni lato-contro-lato. Partendo con una tessera alla volta ci si rendeva conto che erano possibili solo poche tassellazioni ed il visitatore era guidato a capirne il perché. Ma se si prendevano due o più tessere alla volta? E qui si poteva inizialmente giocare con la fantasia fino a quando non veniva sollevata la richiesta di una maggior

regolarità (ad esempio che i vertici fossero tutti “uguali”). In questo modo si potevano scoprire le famose 11 tassellazioni archimedee.

Si passava poi alle tassellazioni di Penrose: tra le diverse varianti era possibile giocare a costruire quella con freccia e aquilone...

Lo studio delle diverse figure di simmetria che possono comparire, oltre ad avere un forte fascino estetico, risulta di grande importanza sia in ambiti più avanzati della matematica che in altre scienze (per esempio, lo studio della struttura dei cristalli).

I visitatori avevano a disposizione il materiale in legno per realizzare i vari tipi di tassellazioni e potevano utilizzare numerosi pannelli esplicativi per verificare le soluzioni trovate.

Il totale delle presenze registrate è stato di 337, di cui 307 alunni di 15 classi accompagnate da 30 docenti.

Piccoli, tanti, invincibili: gli insetti sociali

La mostra si è tenuta dal 9 gennaio all'8 febbraio 2014 con orario 9 – 13, presso la Limonaia di Palazzo Ruschi, in Vicolo del Ruschi 4, a Pisa. Date le numerose richieste, su prenotazione la mostra è rimasta spesso aperta anche di pomeriggio.

La mostra era composta da 12 campane di vetro (35 cm di diametro x 60 cm di altezza) in cui erano presentati alcuni modelli in resina dei 4 gruppi principali di insetti sociali oggi viventi, api, formiche, termiti e vespe, rappresentati in scene di gruppo che riproponevano tridimensionalmente ciò che accade in natura.

Sotto ogni bolla era presentato un argomento che caratterizza la vita sociale degli insetti. I singoli temi proponevano questioni che appartengono anche alla nostra vita quotidiana essendo anche noi esseri sociali: proprio dal confronto tra i nostri modi di vivere e quelli degli insetti sono nate interessanti riflessioni sui nostri comportamenti e sulla nostra morale.

Gli argomenti trattati erano: la famiglia, l'altruismo, la gestione dei rifiuti, il lavoro minorile, la sicurezza, l'organizzazione della società, l'allevamento e l'agricoltura, l'impollinazione, il futuro.

La parte espositiva della mostra era completata da video e pannelli e occupava una superficie di circa 150 mq. In un ambiente vicino alla sala espositiva è stato organizzato il laboratorio in cui i visitatori piccoli (e grandi) potevano cimentarsi nella costruzione di modelli di insetti con cartone, plastica...; osservare insetti viventi (insetti stecco-Medauroidea extrudentata, tenebrione della farina *Tenebrio molitor*, con schede esplicative relative a aspetto, abitudini, ciclo vitale); giocare al domino degli insetti; classificare piccoli invertebrati e artropodi presentati in fotografie utilizzando una chiave analitica di riconoscimento; conoscere i cicli vitali e le modalità di metamorfosi degli insetti...

Ecco un esempio di pannello:

Altruismo

Nelle famiglie degli insetti non esiste egoismo: il cibo viene portato al nido e diviso fra tutti; se sono minacciate, formiche, api, vespe e termiti

non esitano a sacrificare la propria vita per la colonia. Osserviamo nelle famiglie degli insetti quello che in piccolo avviene anche nelle nostre.

I comportamenti altruistici tra operaie derivano da quelli tipici delle regine che formano una nuova colonia. La regina, che inizialmente si dedica totalmente alle proprie larve, quando la colonia cresce smette di rigurgitare il proprio cibo nella bocca delle figlie e pensa solo a farsi servire.

Anticamente anche le madri umane, seguendo il proprio istinto materno, masticavano il cibo per poi passarlo con la bocca ai loro bambini più piccoli. Oggi ci sono gli omogeneizzati.

Certe formiche hanno operaie grasse e goffe chiamate formiche-damigiane che ricevono cibo liquido zuccherino dalle loro sorelle nei periodi di abbondanza perché possano cederlo indietro quando scarseggia. Le api invece ammassano questo miele nei loro nidi di cera.

La mostra era aperta sia alle visite libere sia a visite per le classi della durata di 1h 30m, per gruppi di max 25 elementi, visite guidate da tre animatori esperti laureati in scienze naturali il cui apporto risultava determinante per una migliore fruizione della parte espositiva e laboratoriale della mostra.

Oltre alle scene di gruppo e numerosi personaggi ben differenziati in formiche, api, vespe e termiti... il tutto sotto una bolla di vetro, facevano parte della mostra anche un insetto anatomico che i ragazzi potevano scomporre e ricomporre e un pannello con 5 modelli di teste di insetto in cui erano evidenziati gli apparati boccali.

L'autore di tutti i modelli esposti nella mostra è Lorenzo Possenti, che da oltre 16 anni produce modelli scientifici di insetti ingranditi per musei di tutto il mondo, dall'Asia all'America dove ha una propria mostra itinerante che a breve sarà allo zoo di San Francisco.

Una sua recente mostra attualmente in uso presso i musei scientifici degli Stati Uniti è recensita al sito della Smithsonian Institution all'indirizzo web:

<http://blogs.smithsonianmag.com/artscience/2013/02/honey-i-blew-up-the-bugs/>

Totale presenze 1316

Totale alunni 980

Totale classi 49

Docenti 98

Pubblico e famiglie con bambini 240