

Didattica

Il prof va a lezione... dallo scienziato

Insegnare le scienze e la matematica in maniera innovativa, coinvolgendo gli studenti. Ci riprova De Agostini Scuola per il terzo anno consecutivo con un

ciclo di appuntamenti gratuiti per i docenti di scienze di ogni ordine e grado, dalle elementari al liceo. "A scuola di scienza" non sono solo lezioni frontali: i professori potranno sperimentare le tecniche didattiche più innovative basate sulla tecnologia, sul gioco o

sull'interazione, per temi che vanno dalla robotica all'etica della medicina. Affiancano infatti l'editore esperti dell'Istituto italiano di tecnologia, dell'Ospedale San Raffaele, del Cnr, di Microsoft, e CampusStore, della Fondazione Umberto Veronesi e

dell'Associazione nazionale insegnanti di scienze naturali. I corsi sono gratuiti e si terranno il 13 marzo a Verona, il 21 marzo a Bari, il 5 aprile ad Ancona. Le iscrizioni, aperte fino a esaurimento posti, sul sito <http://convegni.deascuola.it/convegni/convegno-di-scienza-2018/> - t.s.

A scuola

Origami, la geometria divertente

Un istituto primario umbro sperimenta l'uso della carta e l'attività motoria per insegnare aritmetica e teoremi

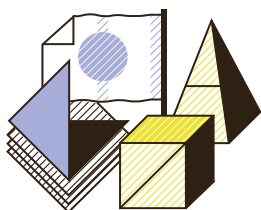
di GAIA SCORZA BARCELLONA
illustrazioni di MARTA SIGNORI

Tutto comincia da un quadrato di carta che piega dopo piega, diventa un cubo modulare origami. Nelle mani dei bambini, le piegature prendono forma attraverso concentrazione e creatività. «L'Hanji Origami trasforma la geometria euclidea e solida in un gioco dinamico e inclusivo. Così un bambino di sei anni può scoprire e comprendere costruendo con le proprie mani linee, punti, vertici, angoli, proprietà degli oggetti geometrici, per sperimentare ipotesi e individuare algoritmi procedurali e risolutivi», spiega Nicoletta Menghini, 45 anni, da tredici docente di matematica che insegna nella scuola primaria umbra di Marsciano Ammeto. Lo scorso anno con la IIIC ha costruito il modellino della Fontana Maggiore di Perugia in tre-quattro mesi, sei ore a settimana. Un gioco di geometrie non indifferente che gli alunni hanno replicato sui banchi con piccoli fogli di carta familiarizzando con circonferenza e poliedri.

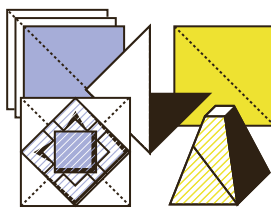
Anche la maestra di arte e immagine ha partecipato al progetto affrontando l'argomento dal punto di vista storico-artistico, e l'esperta coreana di Hanji Origami, Kim Heejin, ha mostrato la tecnica guidando la classe. Per attuare il laboratorio c'è voluta tanta carta, oltre a pazienza e buona volontà. Ma è stato l'entusiasmo dei bambini a stupire tutti: docenti e genitori. Con il plauso della dirigente scolastica, Elvira Baldini: «Siamo contenti di dare spazio a didattiche innovative che coinvolgono gli alunni stimolando la creatività».

La didattica laboratoriale punta molto sul *cooperative learning*, ossia la capacità di lavorare in gruppo con un obiettivo comune per migliorare le proprie capacità. «Anche chi ha difficoltà ad avvicinarsi alla materia ha avuto tutto il tempo per mobilitare le proprie risorse», racconta la maestra Nicoletta tornando al progetto, perché costruendo con le proprie mani non ci si ferma di fronte a un erro-

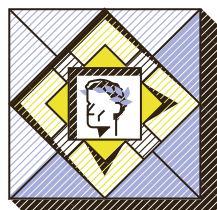
ISTRUZIONI PER L'USO



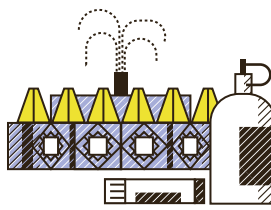
La tecnica
Il modellino della Fontana Maggiore di Perugia è stato realizzato con fogli di carta



I solidi
I quadrati di carta sono serviti per realizzare formelle e poliedri troncati modulari



Le decorazioni
Per riprodurre i bassorilievi originali sono state utilizzate le fotocopie in scala



Il modellino
I poliedri sono stati incollati sul basamento e le formelle sulla cornice circolare

re, ma si affronta ripensando e proseguendo, un tentativo dopo l'altro. Finché la carta non prende forma e l'oggetto diventa concreto. Con un doppio risultato: procedere con il programma scolastico e catturare l'attenzione di tutti. Impossibile annoiarsi, dice Nicoletta: «Dal quadrato al cubo, dal foglio al perimetro: tutti hanno potuto vedere come dalla geometria piana si può arrivare alla geometria solida, imparando a lavorare insieme agli altri».

Gli elementi principali del modellino sono stati realizzati in classe da squadre di quattro-cinque piccoli "artigiani" che si sono però dati da fare anche a casa, e volentieri, portandosi i "compiti origami".

Una volta terminata, la Fontana Maggiore di carta in scala è stata esposta di fronte a quella vera, in pietra e bronzo, ed è tuttora in mostra nella Galleria di Matematica nel Polo museale universitario di Casalina (Deruta, Perugia). Quest'anno la stessa classe affronterà una nuova sfida: costruire il Rosone della Basilica di San Francesco d'Assisi.

Per trasformare il foglio in un cubo ci vuole concentrazione, ma c'è anche un coinvolgimento corporeo, altrettanto importante nell'apprendimento. Oltre a insegnare ai bambini matematica con l'origami, Nicoletta li porta in palestra: «Con schemi motori di base, musica, attrezzi e giochi di esplorazione spazio-tempo ripassano insieme tabelline, frazioni, figure geometriche. E anche così i meno propensi a concentrarsi usano l'intelligenza corporea per afferrare un concetto, come la rotazione o l'angolo. «Basta dividerli in gruppi (coppie o terziglie) per spiegare la moltiplicazione», dice la maestra facendo uno dei tanti esempi che dimostrano come la materia si possa comprendere in modo più immediato attraverso l'esperienza.

Inviare le vostre segnalazioni a r1ab@repubblica.it

© RIPRODUZIONE RISERVATA



FORMULE

di Piergiorgio Odifreddi

Quei bravi matematici che vincono le Olimpiadi

Non molti sanno che ci sono anche le olimpiadi della matematica. Ogni anno in tutto il mondo si tengono le qualificazioni nei vari paesi: in Italia lo scorso venerdì ci sono state quelle per le competizioni a squadre, e la settimana precedente si erano già tenute le qualificazioni individuali. Le finali, invece, saranno come ogni anno a Cesenatico, dal 4 al 6 maggio, e i vincitori conquisteranno il

diritto di accedere alle Olimpiadi internazionali di Cluj-Napoca, in Romania, dal 3 al 14 luglio.

Una gara di matematica potrebbe sembrare un controsenso: in fondo, la matematica non è uno sport dove conta andare veloci e arrivare primi, ma un'arte in cui l'importante è fare le cose bene e in maniera originale.

Che la lentezza non sia necessariamente un handicap è dimostrato dal fatto che lo stesso Albert Einstein non era affatto veloce, e consolava le persone normali dicendo: «Se credete di avere difficoltà in matematica, vi assicuro che io ne ho molte di più».

Però, ci sono anche stati matematici veloci come la luce: non ultimo, nel Novecento, il mitico e poliedrico John von Neumann. Ma soprattutto, alcuni dei vincitori delle Olimpiadi internazionali sono poi arrivati a vincere anche la medaglia Fields, che è l'analogo del premio Nobel per la matematica. Dunque, anche per le Olimpiadi di matematica vale il motto di De Coubertin: «l'importante è partecipare», e perdere non impedisce di diventare dei bravi o grandi matematici, ma vincere non fa male e spesso aiuta.

© RIPRODUZIONE RISERVATA



TERRA!

di Marco Tedesco

Se la Cina investe nella scienza più degli Usa

Parlando con i colleghi ricercatori americani, sembra di essere catapultati negli anni Sessanta, durante la corsa allo spazio tra Stati Uniti e Unione Sovietica. Questa volta, però, il ruolo di Mosca lo gioca Pechino. Dopo il sorpasso delle scorse settimane nel numero delle pubblicazioni scientifiche da parte della Cina sugli Usa, ora arriva una nuova notizia che va in questa direzione: un rapporto del Comitato nazionale scientifico americano (National science board, Nsb) annuncia che gli investimenti cinesi in ricerca scientifica e sviluppo potrebbero sorpassare quelli statunitensi non più tardi della fine di quest'anno. Gli ultimi dati, infatti, mostrano un investimento annuale di circa 500 miliardi di dollari all'anno da parte di Washington (pari a circa il 2,7% del Prodotto interno lordo) a confronto di un investimento di circa 410

miliardi da parte di Pechino (2,1% del Pil cinese). Come tutte le "guerre fredde" che si rispettino, la Cina nega che ciò sia vero (nonostante l'evidente esplosione degli investimenti a partire dal 2000: una crescita pari al 18% all'anno, rispetto a una crescita del 4% degli Stati Uniti) e afferma che la proiezione è "falsata" dall'uso del particolare indicatore economico utilizzato (il cosiddetto *Purchasing power parity*).

Al netto delle polemiche, la corsa della Cina si è manifestata nel settore della scienza negli anni passati attraverso l'impronta di un nuovo "esercito di terracotta" di ricercatori e la relativa quantità e qualità delle pubblicazioni scientifiche, oltre che nell'aumento del flusso migratorio dei nostri colleghi cinesi o cino-americani verso la Cina. Ciò è, ovviamente, un bene, specialmente quando si pensa agli enormi benefici che possono scaturire dalle collaborazioni scientifiche tra i due Paesi. Purtroppo esistono ancora grandi barriere che devono essere abbattute, legate, per esempio, alla difficoltà di accedere a molti dati custoditi dalle istituzioni cinesi e ai delicati rapporti tra i due governi. Con i colleghi riflettiamo sull'universalità dei linguaggi della matematica e della fisica, delle loro eleganti equazioni e speriamo che ciò possa aiutare a superare anche le barriere politiche e geografiche.

© RIPRODUZIONE RISERVATA



NUMERI UTILI

di Marco Cattaneo



MILIARDI DI DOLLARI

Sono passati più di vent'anni da quando la Nasa ha cominciato a progettare l'erede di Hubble, che ha chiamato James Webb Space Telescope, dal nome del secondo amministratore dell'agenzia, che ebbe un ruolo di primo piano nel programma Apollo. E sono sette gli anni trascorsi da quando il progetto ha rischiato di essere chiuso per aver sfondato il tetto di spesa previsto all'inizio. Al momento della progettazione, si pensava che il nuovo telescopio spaziale sarebbe potuto costare da un minimo di 1 miliardo di dollari a un massimo di 3,5. Ma i costi sono lievitati fino al 2011, quando il Congresso ha imposto alla Nasa (e ai suoi partner europei e canadesi) di non superare gli 8 miliardi di dollari per sviluppo e costruzione, più 837 milioni per

i costi operativi. Ma anche così potrebbe non bastare. Dopo l'ennesimo rinvio del lancio, che ad oggi previsto per la primavera 2019, il telescopio e i suoi strumenti hanno completato con successo un test di 100 giorni al Johnson Space Center di Houston. Nei giorni scorsi, però, un rapporto governativo ha annunciato che i tempi dell'assemblaggio finale potrebbero allungarsi ulteriormente, portando i costi a sfiorare anche il tetto degli 8 miliardi. Con il suo specchio da 6,5 metri e un parasole grande come un campo da tennis, il James Webb Space Telescope è la più complessa e costosa missione scientifica mai progettata dalla Nasa, e promette di rivoluzionare la nostra conoscenza.

© RIPRODUZIONE RISERVATA