

## Attività dell'Associazione Scienza e Scuola

L'Associazione "Scienza e Scuola" si configura come una Associazione per la Promozione Sociale (APS) secondo il Codice del Terzo Settore, che regola le organizzazioni non profit. Essa opera nei settori di istruzione, formazione e promozione della Cultura e dell'Arte, con ambito primario scientifico e tecnologico. Essa coinvolge studenti, docenti e ricercatori su uno stesso terreno e collabora strettamente con Scuole, Università, Enti di Ricerca e altre Organizzazioni. Il fine ultimo è accrescere le potenzialità degli studenti in un contesto internazionale e in uno spirito di solidarietà sociale. Questa finalità è perseguita costruendo "ponti" tra Scuola, Scienza, Cultura e Società, coinvolgendo persone da diversi ambienti, condizioni personali o paesi e operando in un contesto internazionale.

Le attività, la costituzione e la struttura organizzativa sono presentate sul sito Web dell'Associazione, con collegamenti forniti nel seguito. Il principale organo di gestione è il Consiglio Direttivo, attualmente presieduto da Paolo Emilio Strolin, professore emerito all'Università di Napoli Federico II.

Oltre che la descrizione delle attività, il sito Web fornisce gli strumenti per accedervi online e collegamenti ad una ampia documentazione tecnico o scientifica di interesse didattico. Le attività da porre attualmente in evidenza sono brevemente delineate nel seguito, sempre fornendo collegamenti alle corrispondenti pagine del sito Web.

<https://www.scienzaescuola.eu>

<https://www.scienzaescuola.eu/home/chi-siamo.html>

[https://www.scienzaescuola.eu/images/Profilo\\_Strolin.pdf](https://www.scienzaescuola.eu/images/Profilo_Strolin.pdf)

### **Ponte con il Mediterraneo**

Nel 2017, degli studenti napoletani sono stati invitati a partecipare al Convegno tenuto a Marsiglia il 4-5 maggio sul tema "Un nouveau monde méditerranéen: espace de partage par l'éducation, la science et la culture". Al colloquio hanno partecipato personalità della cultura e studenti dai paesi mediterranei.

[www.scienzaescuola.eu/images/articoli/Colloque-Marseille-2017.pdf](http://www.scienzaescuola.eu/images/articoli/Colloque-Marseille-2017.pdf)

Il convegno di Marsiglia è stato coordinato con il "Mediterranean Workshop 2017", tenuto a Napoli il 23-24 ottobre 2017. L'Associazione ha partecipato all'organizzazione del Workshop, coinvolgendo numerosi studenti dell'ISIS Elena di Savoia.

<https://www.scienzaescuola.eu/ponti-verso-il-mondo/ponti-mediterranei/mw-2017>

### **Ponte con il Giappone**

Dal 2012, anche prima della sua costituzione formale, l'Associazione promuove e coordina la partecipazione di studenti campani al Forum Internazionale SKYSEF organizzato annualmente dalla Shizuoka Kita High School in Giappone. Studenti delle Scuole Medie Superiori presentano le ricerche da loro effettuate su tematiche di Scienza e Tecnologia riguardanti in particolare Energia, Ambiente e Biodiversità, confrontandosi con colleghi da ogni parte del mondo. Al Forum stesso sono anche organizzati gruppi di ricerca misti su temi specifici. Sono attribuiti premi alle migliori ricerche e presentazioni. In sessioni parallele. I docenti e i dirigenti accompagnatori scambiano le proprie esperienze in sessioni parallele.

Gli organizzatori giapponesi sostengono le spese di soggiorno di spostamenti in Giappone. L'Associazione ha contribuito ad assicurare la copertura delle spese di viaggio aereo. Il SOFTel dell'Università di Napoli Federico II, la Fondazione Banco di Napoli e la Città Metropolitana di Napoli hanno fornito un sostegno finanziario, in aggiunta a quello fornito dalle comunità locali degli studenti e dalle Scuole stesse.

Ogni anno, in media 3 gruppi di 3 studenti campani da varie Scuole hanno partecipato a SKYSEF, con due accompagnatori per Scuola per un totale di una quindicina di persone.

I gruppi di studenti sono stati selezionati da una commissione in base al programma di ricerca presentato e sono stati seguiti da ricercatori dell'Associazione nel loro svolgimento e nella preparazione per la presentazione a SKYSEF. Le Scuole campane si sono fatte particolarmente distinguere per i

premi ricevuti. L'esperienza acquisita è risultata di alto valore formativo per i partecipanti e ha trascinato nella motivazione per lo studio l'ambiente studentesco ad essi circostante.

Una documentazione sul Forum SKYSEF, sulle Scuole che hanno partecipato e sui premi ricevuti è fornita sul sito Web dell'Associazione.

<https://www.scienzaescuola.eu/ponti-verso-il-mondo/ponte-con-il-giappone/skysef-forum.html>

<https://www.scienzaescuola.eu/ponti-verso-il-mondo/ponte-con-il-giappone/go-to-skysef>

### **CineScienza**

CineScienza è un cineforum con proiezioni di film aventi affascinanti elementi di contenuto scientifico, seguite da un libero dibattito con esperti nel campo, in base agli interrogativi scientifici che possono sorgere e alle implicazioni per la società umana. Per la preparazione alla visione dei film e al dibattito, viene indicato tramite il Web del materiale relativo ai film stessi e alle tematiche sollevate. CineScienza è rivolto agli studenti delle scuole ed universitari, ma è aperto a tutti.

Ogni anno viene proiettato un ciclo di film accumulati da un tema generale che li caratterizza. I temi sinora affrontati sono "Scienza, fantascienza e fintascienza", "Le facce del tempo", "Uomo, robot, .... androide" e "Scienziati nella Società". Le proiezioni hanno avuto luogo al Cinema Academy Astra, gestito dall'Università di Napoli Federico II che collabora all'iniziativa.

<https://www.scienzaescuola.eu/scienza-moderna/cinescienza.html>

### **Tavole Aperte**

L'Associazione si propone di ridurre le distanze, o "gettare ponti", tra protagonisti della Scienza, gli studenti delle Scuole e dell'Università e la Città attraverso l'organizzazione di "Tavole Aperte", nelle quali venga privilegiato il dialogo diretto rispetto all'esposizione *ex cathedra*. Per preparare gli studenti, ciascuna Tavola Aperta è preceduta da materiale didattico-divulgativo fornito attraverso il Web. Le registrazioni restano disponibili online. Le Tavole Aperte sono organizzate in collaborazione con l'Università di Napoli Federico II e altre Istituzioni accademiche e scientifiche. Il comitato di gestione della Scuola sul "Trasporto in nanostrutture" (v. nel seguito) ed alcuni dei docenti invitati di anno in anno in occasione della Scuola, hanno collaborato e partecipato alle Tavole Aperte.

La serie è iniziata il 10 aprile 2015 con una Tavola Aperta sul tema "I calcolatori quantistici prossimi venturi e l'informatica che vedremo", tenuta nel Teatrino di Corte del Palazzo Reale di Napoli con la partecipazione del Premio Nobel 2003 per la Fisica Anthony Leggett e del fisico giapponese Yoichi Ando.

<https://www.scienzaescuola.eu/scienza-moderna/tavole-aperte/calcolo-quantistico.html>

Il complesso di Tavole Aperte che sono state organizzate è documentato sul sito Web dell'Associazione

<https://www.scienzaescuola.eu/index.php/scienza-moderna/tavole-aperte>

### **Pagine tematiche**

Le "Pagine tematiche" consistono in materiale didattico-divulgativo sviluppato dall'Associazione e liberamente disponibile sul suo sito Web. Se ne contano attualmente circa 80. Essi sono intesi per studenti delle Scuole Medie Superiori che vogliono impegnarsi a comprendere tematiche specifiche e per studenti universitari che amino averne una visione concettuale più larga, sublimando i formalismi matematici necessari per l'apprendimento. Gli autori sono disponibili a un contatto diretto.

Sono curate le connessioni tra i vari domini scientifici, con la scienza classica, con l'Arte, con la Storia e con la cultura in generale. Il disinvolto uso dell'inglese in citazioni e referenze mira a farlo apprendere nella pratica come i bambini imparano man mano la madre lingua, secondo il metodo che gli specialisti chiamano CLIL (*Content and Language Integrated Learning*). In sintesi, le Pagine tematiche sono "tasselli concettuali" per capire le grandi tematiche della scienza e della tecnologia moderne.

<https://www.scienzaescuola.eu/index.php/scienza-moderna/saggi-tematici>

### **Incontri con studenti**

Le attività di divulgazione basate sui mezzi informatici sono accompagnate da un intenso programma di "Incontri con studenti", nei quali ricercatori molto qualificati si recano nelle Scuole, su richiesta delle stesse, e presentano il proprio dominio di ricerca con l'intento di aprire la porta domande per una reale comprensione e a spazio per le idee degli studenti. Un ampio "menù" di tematiche è disponibile sul sito Web dell'Associazione. Gli incontri possono aver luogo anche per via telematica.

<https://www.scienzaescuola.eu/web-tutoraggio/telescienza.html>

### **Informatizzazione dei Musei storico-scientifici**

Un grande patrimonio del territorio, che per il suo enorme valore supera i confini geografici, è costituito dalle collezioni custodite negli Istituti Superiori e nei Musei Universitari. Un prezioso gioiello che dà l'opportunità a chi si sta formando di conoscere la storia della Scienza attraverso oggetti che di quella storia sono stati protagonisti ed alla cittadinanza il privilegio di apprezzare, preservare e diffondere il valore di una conoscenza tanto singolare.

Ricchezze di questo tipo per essere conosciute da una platea più ampia devono essere anche raggiungibili attraverso la dimensione multimediale delle piattaforme telematiche ed attraverso materiale audiovisivo ed interattivo che renda viva la conoscenza e la partecipazione di tutti coloro si vogliono avvicinare a codesta realtà.

L'Associazione supportando tale idea di divulgazione della cultura storico-scientifica collabora attivamente con le istituzioni che preservano e curano tale patrimonio, mettendo a disposizione le competenze dei propri associati.

In particolare, l'Associazione è stata tra i promotori e collabora con una Rete di Scuole storiche napoletane al progetto NEMO (Network Educational Museums Online). Il progetto ha prodotto un dettagliato catalogo online degli strumenti scientifici storici conservati nei ricchissimi Musei delle Scuole della Rete NEMO nonché un catalogo cartaceo, pubblicato dalla Casa Editrice Arte'm. Il progetto è sostenuto dalla Fondazione Banco di Napoli.

<http://progettonemo.it>

<https://www.arte-m.net/editoria/il-progetto-n-e-m-o-un-museo-scientifico-diffuso/>

### **Percorsi per le Competenze Trasversali e per l'Orientamento (PCTO, ex Alternanza Scuola-Lavoro)**

Negli anni scolastici 2016-17, 2017-18, 2018-19 e nel corrente anno scolastico, nell'ambito del progetto NEMO (V. sopra) sono stati avviati progetti di Alternanza Scuola-Lavoro presso due Scuole della rete NEMO: ISIS Elena di Savoia e Liceo Classico Vittorio Emanuele-Garibaldi. Le caratteristiche multimediali del progetto NEMO hanno evidenziato come è possibile far apprendere conoscenze e acquisire competenze ai ragazzi coinvolgendoli in attività che sono consone al loro vissuto quotidiano (video, foto, ricerche in rete...).

Durante i progetti di PCTO gli studenti sono stati coinvolti in svariate attività, quali il restauro, la schedatura, la catalogazione ed immissione su piattaforma dedicata, nonché la realizzazione di riprese video di esperimenti e di montaggio video. Gli studenti hanno appreso le tecniche basilari del restauro e hanno potuto applicarle direttamente operando su alcuni strumenti del Museo di Fisica delle Scuole della Rete NEMO. Inoltre gli studenti hanno contribuito all'immissione di schede tecniche su una piattaforma dedicata e talvolta anche alla composizione di dette schede, hanno imparato come si fanno foto e video, scrivendo anche la sceneggiatura della ripresa di esperimenti scientifici con l'originale protocollo ottocentesco, visibili sul canale You Tube del progetto NEMO. Infine dallo scorso anno e nel corrente anno scolastico è stato realizzato un "tour virtuale" dei Musei di una delle Scuole della rete NEMO. Il tour virtuale è visibile sul sito del Liceo Vittorio Emanuele II - Garibaldi o andando direttamente sulla piattaforma Museopedia.

<http://progettonemo.it>

<https://www.youtube.com/channel/UCODqbNUA66EkwW1okwmnVKQ/>

[www.Museopedia.net](http://www.Museopedia.net) .

## **Scuola sul trasporto quantistico in nanostrutture**

Tra le sue attività di disseminazione culturale, l'Associazione patrocina la "Capri Spring School on Transport in Nanostructures" e collabora alla sua organizzazione. La Scuola si tiene annualmente in Anacapri da più di 16 anni. La collaborazione che organizza la Scuola include anche le Università di Freiburg e di Düsseldorf, la City University London, l'Università di Napoli Federico II, e più recentemente il Swiss Nanoscience Institute di Basel e il Donostia International Physics Center di Donostia/San Sebastian. La Scuola rientra nelle attività di formazione, di interesse generale dell'Associazione, e contribuisce alla organizzazione di Tavole Aperte (vedi sopra), portandovi illustri scienziati interessati a una interazione diretta con studenti e con la città.

La Scuola copre un ambito della Fisica delle Nanotecnologie chiamato "Trasporto quantistico". Nella prossima generazione di apparecchi elettronici la dimensione dei componenti si ridurrà ulteriormente fino a quella di poche migliaia di atomi, e cioè alla scala nanometrica. Le novità che insorgono sono drastiche: si deve tener conto del passaggio di singoli elettroni, cioè della "quantizzazione" della carica elettrica. Gli stessi campi elettromagnetici debbono essere quantizzati. Si abbandona il mondo della informazione classica e si va verso la nuova era dell'informazione quantistica.

La Scuola svolge un ruolo importante nella formazione dei giovani interessati a queste ricerche e nel cementare la comunità internazionale di studiosi che se ne occupa.

<http://www.capri-school.eu/history.html>

## **Didattica laboratoriale**

In rete con alcune Scuole Secondarie di Secondo Grado del territorio e con altri Enti che si occupano di divulgazione scientifica, l'Associazione ha prodotto "kit" per attività di laboratorio. I kit hanno la caratteristica di essere facilmente trasportabili e riproducibili con minime risorse, perché realizzati con materiali di facile reperibilità. Lo scopo del progetto LS-OSA era quello di realizzare i kit e di formare docenti all'uso degli stessi. Questa attività ha utilizzato i finanziamenti del progetto LS-OSA "Nuove idee per la didattica laboratoriale", assegnati secondo il bando trasmesso con nota MIUR Prot. 11369 del 12/11/2015. Per la realizzazione del progetto è stato creato un gruppo di lavoro.

I kit sono corredati da materiali didattici impostati con la metodologia costruttivista detta IBSE (Inquiry Based Science Education), secondo la quale l'attività sperimentale di esplorazione precede la fase di modellizzazione. Questo approccio guida con gradualità alla costruzione di saperi significativi.

La metodologia seguita, con l'apprendimento mediante kit, mostra agli studenti che le Scienze non sono costituite da discipline astratte, ma aiutano a capire il quotidiano, come il mondo naturale che ci circonda e quello tecnologico realizzato dall'uomo. Inoltre, nella costruzione di modelli associati ai kit, la matematica viene usata come uno strumento di lettura della realtà comune. Essa non viene quindi vista come una disciplina fatta di formule da ricordare a memoria, applicata a situazioni lontane dal quotidiano.

I kit prodotti riguardano argomenti di Fisica, Chimica, Biologia e Scienze della Terra.

Le attività sperimentali proposte prevedono in alcuni casi l'uso degli smartphone come strumenti di misura e l'uso di particolari applicazioni, quasi del tutto gratuite, per l'analisi dei dati raccolti. I dati registrati con lo smartphone in tempo reale sono inviati a un PC, consentendo analisi più articolate con l'uso di software quali Excel o altri. Per le misure di statica e dinamica è stato usato il software gratuito TRACKER. Il software AURASMA è stato usato per attività di "realtà aumentata"

L'attività di formazione di docenti all'uso dei kit ha coinvolto circa 100 docenti campani provenienti da altrettante Scuole. Il progetto LS-OSA è nato con l'obiettivo di produrre materiali didattici per i Licei Scientifici, ma la rete di Scuole ha lavorato in un'ottica di verticalità suggerendo agli utenti come poter utilizzare questi materiali a partire dalla Scuola di base fino al Biennio di Scuola Secondaria di Secondo Grado, con gli opportuni collegamenti tra i differenti livelli di scolarità. Questi materiali sono stati sperimentati nelle classi dai docenti in formazione.

Sono stati raccolti e analizzati dati sugli esiti della sperimentazione: il bilancio è stato senza alcun dubbio positivo. Nel seguito, i kit sono stati riprodotti a bassissimo costo e sono attualmente usati in molte Scuole.

**Altre attività**

Altre attività in corso o contemplate sono indicate sul sito Web dell'Associazione.