



ACCREDITATO DAL MIUR NEL PROGRAMMA PER LA VALORIZZAZIONE DELLE ECCELLENZE SCOLASTICHE
PREMIO SIF 2012 – MIGLIORE PRESENTAZIONE NELLA SEZIONE DIDATTICA E STORIA DELLA FISICA
PREMIO SIF 2014 – MIGLIORE PRESENTAZIONE NELLA SEZIONE DIDATTICA E STORIA DELLA FISICA

CON IL PATROCINIO SCIENTIFICO DELL'AIF



Alla cortese attenzione del Dirigente Scolastico.

come annunciato nel precedente e-mail distribuito della nostra Associazione completiamo l'invio del materiale che illustra gli aspetti rilevanti del progetto di pratiche scolastiche "Adotta Scienza e Arte nella tua classe" coordinato sul territorio nazionale, anche quest'anno (2018-2019), da "Esplica – no profit Laboratorio per la divulgazione culturale e scientifica nell'era digitale". Il progetto è alla sua settima edizione, si svolge con il Patrocinio dell'AIF ed è accreditato dal MIUR nel programma ministeriale 2018-2019 della valorizzazione delle eccellenze nelle scuole secondarie di secondo grado.

Il materiale qui inviato, che completa quello già fatto pervenire al suo Istituto in una precedente comunicazione, illustra le finalità del progetto, fornisce alcuni estratti del materiale didattico inviato ai docenti partecipanti alle precedenti edizioni, riporta la tempistica delle varie fasi (pratiche di classe, esposizione pubblica delle opere dei ragazzi in rete, finali e premiazioni) della nuova edizione. Sulle basi di questo materiale, il coordinatore delle materie scientifiche o i docenti ai quali lei deciderà di trasmetterlo possono valutare se aderire o meno al progetto. Da questa edizione le classi delle secondarie di secondo grado partecipanti ad "Adotta Scienza e Arte nella tua classe" partecipano automaticamente alla competizione di valorizzazione delle eccellenze scolastiche, i migliori riceveranno i premi previsti dal Miur. Ci auguriamo che quest'anno il suo Istituto decida di partecipare con i suoi studenti e i suoi docenti..

Per ogni dubbio o necessità di maggiori dettagli si può visitare il nostro sito web www.esplica.it. Nella pagina <http://www.esplica.it/adotta> sono reperibili i link alle gallerie facebook ove sono esposte le opere realizzate dagli studenti nelle precedenti edizioni e altra varia documentazione, in <http://www.esplica.it/adotta/adotta-e7> sono invece reperibili documenti e informazioni sull'attuale edizione in corso.

Informazioni più specifiche sono ottenibili contattandoci a E7.team.adotta@esplica-noprofit.eu. Per aderire al progetto per le secondarie scuole secondarie di primo o secondo grado basta compilare il modulo in <http://www.esplica.it/component/forme/?fid=28> -

Cordiali saluti.

Matteo Torre

Membro del CD Esplica no-profit



7a EDIZIONE Disegna la Scienza

Scegli una citazione
Crea la tua grafica
Diventa
Protagonista

Science
Può partecipare
anche Scuole
Italiane
all'estero!

PROGETTO CREATO E GESTITO DA: **esplca**
L'associazione per la divulgazione
culturale e scientifica non profit

PATROCINATO DA: **AIF**
Associazione per l'Insegnamento
della Fisica

ECCellenze SCOLASTICHE
2018-2019
RISTABILENDO ARTE NELLA TUA CLASSE
LA VIA PER LE ECCellenze

ADOTTA SCIENZA e ARTE nella tua classe

SETTIMA EDIZIONE 2018 - 2019

Diventa protagonista di un evento globale a scuola, sul web, su facebook, su twitter, sul blog. Accetta la sfida! Fai conoscere l'Einstein e l'artista che sono in te.

Scegli tra 100 frasi di scienziati famosi quella che ti ispira di più, libera la fantasia e vai incontro alla scienza.

Mettili in gioco: disegna la matematica, la fisica, la chimica, la biologia. Gareggia con il tuo disegno, conquista i "mi piace" dei web-nauti e l'approvazione della giuria di esperti.

Difendi in pubblico la tua Opera. Vinci la sfida!

Quest'anno partecipa anche tu!
Parlane con i tuoi insegnanti di scienze e di arte!

Per partecipare o chiedere informazioni:
E7.Team.Adotta@esplca-noprofit.it

Adotta Scienza e Arte nella tua classe Versione GTW E7.4 settembre 2018 (by Hyppo Graphys)

	E1 Prima edizione	E2 Seconda edizione	E3 Terza edizione	E4 Quarta edizione	E5 Quinta edizione	E6 Sesta edizione
Opere Scuole Medie	http://tinyurl.com/okgu6ax	http://tinyurl.com/l7g6fav	http://tinyurl.com/lwhqalh	http://tinyurl.com/j8py332	http://tinyurl.com/lxnv3lc	https://tinyurl.com/ycqv43ek
Opere Scuole Superiori	http://tinyurl.com/owspjz8	http://tinyurl.com/kbqpdg5	http://tinyurl.com/mamphyl	http://tinyurl.com/zqqvhlq	http://tinyurl.com/lbskbqq	https://tinyurl.com/ya6zccz5
Programma Finali	http://tinyurl.com/5dwrfw	http://tinyurl.com/zn7w6un	http://tinyurl.com/hdgnxqc	http://tinyurl.com/y7a42fk	-----	
Premiazioni	http://tinyurl.com/y9phfxq	http://tinyurl.com/yd92a5v7	http://tinyurl.com/zob32a7	-----	-----	-----
Foto Evento Finali	http://tinyurl.com/zrsk4es	http://tinyurl.com/gvthd9o http://tinyurl.com/go2bcot	http://tinyurl.com/hzrp63 http://tinyurl.com/zj8z9fk	-----	-----	-----
Esposizioni Pubbliche	-----	http://tinyurl.com/pm6kfw	http://tinyurl.com/zvx93vf	-----		DiferArt 2018 https://tinyurl.com/y78jisa8
Premi SIF	http://tinyurl.com/zfn3x5b	http://tinyurl.com/zbd158n				-----
"Adotta" nella Primaria	1ª edizione Primarie >	http://tinyurl.com/n98e44c	2ª edizione Primarie >	http://tinyurl.com/gvp4a4h		

La tabella fornisce i link per accedere direttamente a tutte le Opere realizzate e agli altri materiali relativi alle varie edizioni
L'apertura dei link può richiedere anche varie decine di secondi.

I nostri successi:

Adotta vince Primo Premio SIF 2012 sezione Didattica e Storia Scienza

Adotta vince Primo Premio SIF 2014 sezione Didattica e Storia Scienza

Adotta riceve Patrocini scientifici: Sigrav 2012/2015, Mathesis SSB 2016, AIF 2012/2021

Adotta viene accreditato dal MIUR 2018-2021 tra i progetti di validazione delle eccellenze

ESTRATTO dalla versione 2012-2013 di
“100 +1 Frasi Famose sulla Scienza“
Ausilio didattico per le pratiche di classe del progetto
“Adotta Scienza e Arte nella tua classe “

Estratto di alcuni aforismi sulla scienza
dalla versione 2012 della collezione
“100 +1 frasi famose sulla Scienza”
ausilio didattico per le pratiche di classe di
“Adotta Scienza e Arte Nella tua classe”

**ATTENZIONE QUESTO ESTRATTO
NON E' UTILIZZABILE PER LA 7^a EDIZIONE 2018-2019**

Per partecipare all'edizione 2018-2019 del progetto è necessaria la versione cartacea del booklet “100 +1 Frasi famose sulla Scienza“ che i docenti potranno reperire presso l'editore o da Esplica no-profit nei periodi di vendite promozionali speciali effettuando una donazione ridotta rispetto al prezzo pubblico. Ai docenti dopo la fase di adesione e iscrizione sarà fornita da Esplica no-profit anche una selezione di biografie dei personaggi autori delle frasi famose (link in formato digitale fruibile anche con la LIM). Booklet la selezione di biografie sono ausili indispensabili per avviare le pratiche di classe. Altro materiale utile è già reperibile seguendo i vari link nella pagina web del sito Esplica no-profit <http://www.esplica.it/adotta/adotta-e7>.

Per maggiori informazioni si può: visitare il sito <http://www.esplica.it>; visitare la pagina Esplica no-profit sul social network Facebook <http://tinyurl.com/kkju9yn>; prendere contatto con E7.Team.Adotta@esplica-noprofit.it





100 +1 frasi famose sulla scienza v.1

Beatrice Boccardi ^{1,2}, Veronica Cavicchi ^{1,3}, Franco L. Fabbri ¹, Giliola Giurgola ^{1,4},
Marcella Giulia Lorenzi ⁷, Giovanna Parolini ¹, Renato Sartori ¹,
Amerigo Solari ^{1,5}, Matteo Torre ^{1,6}.

¹ *Esplica-no profit, via Alberto Bottagisio 11 - 37069 Villafranca di Verona (VR)*

² *Liceo Scientifico Arturo Labriola, via G. Cerbone 61 - 80124 Napoli*

³ *Liceo Scientifico Istituto Salesiano San Bernardino - 25032 Chiari (BS)*

⁴ *Istituto Secondario 1° Mameli Alighieri, via Orti 1 - 17031 Albenga (SV)*

⁵ *Liceo Classico e Scientifico G. Chelli, via Ferrucci 11 - 58100 Grosseto*

⁶ *Liceo Scientifico Paritario Alexandria, via Don Orione 1 - 15100 Alessandria*

⁷ *International Association for Media in Science*

[0] *Vi sono due modi nei quali la scienza influisce sulla vita dell'uomo. Il primo è familiare a tutti: direttamente, e ancor più indirettamente, la scienza produce strumenti che hanno completamente trasformato l'esistenza umana. Il secondo è per sua natura educativo, agendo sullo spirito. Per quanto possa apparire meno evidente a un esame frettoloso, questa seconda modalità non è meno efficiente della prima.*

Albert Einstein

[1] *Come ho detto più volte, Dio non gioca a dadi con il mondo.*

Albert Einstein (1879 - 1955)

Fisico tedesco. Nobel per la fisica nel 1921. Relatività Generale, Relatività Speciale, effetto fotoelettrico.
Ref.: Hermanns William, *Einstein and the Poet*. Branden Press, 1983. Conversazione con l'autore.



Il concetto che Albert Einstein, uno dei padri della scienza moderna, vuole esprimere con questa frase è che il mondo deve funzionare secondo leggi (scientifiche) deterministe, supportate da principi generali universali. Einstein con questa frase indirettamente criticava la fisica quantistica, che stava acquisendo importanza, consolidandosi, e l'indeterminismo che la caratterizza (fenomeni probabilistici come: il decadimento radioattivo, il principio di Heisenberg, l'entanglement quantistico). In verità Einstein non accettò mai completamente la fisica quantistica che oggi costituisce la base di tutta la fisica moderna. Questa frase famosa è stata commentata nel corso degli anni da altri notissimi personaggi (cf. Bohr [22], Hawking [52], Heisenberg [71], Krotto [81]). (F.L.F.)

...

[3] *La scienza è potere.*

Francesco Bacone (Francis Bacon) (1561 - 1626)

Filosofo della scienza inglese. La scienza come individuale e collettivo di progresso. In la costituzione di una comunità di migliorare la società.

Ref.: Bacon Francis, *Novum*

strumento
Nuova Atlantide propone
scienziati al lavoro per

Organum, 1620.



Questa frase è generalmente attribuita a Sir Francis Bacon, ma si tratta in realtà della sintesi dell'idea di Bacon da parte del suo curatore. La frase più simile a questa, presente nei suoi scritti, è "La conoscenza e il potere dell'uomo sono una cosa sola". La frase si trova nel *Bacon's Novum Organum* a cura di Thomas Fowler, 2a edizione, 1878, p. 188, poi ripubblicata in F. Bacon e J. Spedding, *The Works of Francis Bacon*, 1864, Vol. 8, p. 67. La parola "potere" nel contesto non si deve intendere come "potere militare", quanto invece nel senso più ampio di "capacità di progredire".

Il futuro dell'uomo risiede nella scienza. La conoscenza ha il valore politico e morale di renderci sanamente dubbiosi e di farci rifiutare di limitarci al mondo quale sembra. Se Galilei è il padre della scienza moderna dal punto di vista del metodi di ricerca e dell'uso della matematica, Francesco Bacone è sicuramente il primo ad avere espresso un concetto moderno della scienza.

Egli fu il primo a comprendere l'importanza della scienza per lo sviluppo della società civile e per primo concepì una scienza organizzata con gruppi di ricercatori che perseguivano coerentemente un comune obiettivo (cf. *Bacon [90]*). La Royal Society of London, la prima accademia scientifica moderna, fondata quarant'anni dopo la sua morte, adottò molte delle idee espresse nella *Nuova Atlantide*, sua ultima opera.

Francesco Bacone immaginò un'isola lontana che avrebbe ospitato i migliori scienziati della terra, organizzati in gruppi che, collaborando nei loro esperimenti, ne pubblicavano i risultati per far diventare patrimonio dell'umanità le loro scoperte e contribuire allo sviluppo della società civile. Era un'immagine visionaria ma anticipatrice. I

grandi centri di ricerca dei nostri giorni, il CERN [*] di Ginevra dove recentemente è stato scoperto l'Higgs, o anche i Laboratori di Frascati dell'INFN [**] in Italia, assomigliano, in certo senso, alla premonitrice idea di Bacone. (F.L.F.)

[*] <http://public.web.cern.ch/public/>

[**] <http://www.inf.infn.it/public/>

[4] *La geometria è per le arti plastiche ciò che la grammatica è per l'arte dello scrittore.*

Guillaume Apollinaire (1880 - 1918)

Scrittore francese. Esponente dei simbolisti prima, dei surrealisti poi. Opere: *Calligrammi*, *L'eresiarca*.

Ref.: Apollinaire Guillaume, *I pittori cubisti. Meditazioni estetiche.* Abscondita, 2009 (1913).



Proseguendo la lezione di Cézanne (cf. *Cézanne*

radice del loro dipingere la grammatica delle forme

natura. Ma essi vanno oltre la geometria euclidea

il codice del disegno pittorico, poiché sono

ulteriori dimensioni che le nuove geometrie

dell'opera si ampliano, gli oggetti, le

scompongono secondo diversi punti

in scorci da altre visioni

Il movimento cubista

simbiosi tra creatività

del tempo suggerisce.

creatività umana (

ed entrambe

mondo.

Dalí. Egli

nuove

suggeriscono

tridimensionale

L'ultima cena e nel

(A.S.)

**Estratto di alcuni aforismi sulla scienza
dalla versione 2012 della collezione
"100 +1 frasi famose sulla Scienza"
ausilio didattico per le pratiche di classe**

[33]), i cubisti pongono alla

geometriche della

che era sempre stata

consapevoli delle

propongono. Gli spazi

cose, le persone si

di vista, in prospettive alternate,

dimensionali.

costituisce un momento di profonda

artistica e i temi che la scienza

Scienza e arte rappresentano due aspetti della

cf. *Feyerabend* [25])

permettono di vedere e capire di più sul nostro

Esempio artistico rilevante di questo legame è Salvador

inserisce nei suoi quadri oggetti associabili alle

geometrie che, con il loro

simbolismo,

l'esistenza di altro oltre

la scena, oltre il

visibile. Come avviene

appunto in

Corpus Hypercubus di

Salvador Dalí.

[5] *Se ho visto più lontano, è perché sono salito sulle spalle di giganti.*

Isaac Newton (1642 - 1727)

Fisico, matematico, astronomo

inglese. Principi della

meccanica, legge di

gravitazione universale,

calcolo infinitesimale.

Ref.: lettera di Isaac

Robert Hooke, 5 febbraio

Westfall, Richard F., *Never at*

of Isaac Newton. Cambridge

**Estratto di alcuni aforismi sulla scienza
dalla versione 2012 della collezione
"100 +1 frasi famose sulla Scienza"
ausilio didattico per le pratiche di
classe di**

**Adotta Scienza e Arte Nella tua classe"
ATTENZIONE L'ESTRATTO
NON E' UTILIZZABILE PER L'EDIZIONE
2016-2017**

Newton a
1676, cit. in
Rest. *A Biography*
University Press, 1980.



I giganti sono i filosofi e i

sapienti dell'età classica, grazie

aiguale Newton ha raggiunto conclusioni brillanti. Con tutte le scoperte, le invenzioni, le idee dei tanti scienziati che ci hanno preceduto nella storia, siamo in grado di avanzare nella conoscenza del mondo che ci circonda, al punto di essere noi i veri beneficiari di un passato che rende migliore il nostro presente e il nostro futuro. Newton si serve nel 1676 della stessa metafora usata più di cinque secoli prima da Bernardo di Chartres [*]. Con essa

afferma che il percorso della scienza è coerente nel tempo e procede, generalmente, per continue accumulazioni di conoscenze (cf. *Poincaré [18]*, *Feynman [31]*, *Kuhn [72]*). In quel momento Newton era impegnato in un'aspra polemica sulla teoria dei colori con il collega Robert Hooke. Questi sosteneva di essere giunto per primo alle conclusioni sulla composizione della luce bianca che Newton si attribuì in seguito agli esperimenti compiuti con i prismi di vetro, sostenendo, al contrario, l'originalità della propria scoperta. (A.S.)

[*] <http://www.treccani.it/enciclopedia/bernardo-di-chartres/>



Questa è la versione italiana v1.1 del “concept core” del progetto “Adotta Scienza e Arte nella tua classe” per la prima volta presentata al Convegno Aplimat di Bratislava nel 2012 [*]. Il progetto è ora alla sua settima edizione. Mentre concetto e missione del progetto sono pienamente descritti e attuali, alcuni aspetti organizzativi come calendario, milestone temporali e altri minori sono ovviamente datati (evidenziati in giallo). Per una contestualizzazione puntuale riferirsi ai documenti specifici della 7ª edizione reperibili sul sito Esplica (<http://www.esplica.it>) nella pagina (<http://www.esplica.it/adotta/adotta-e7>). La Tempistica descritta è quella relativa alle scuole secondarie di primo grado. Per le scuole secondarie di secondo grado questo documento va integrato con <http://www.esplica.it/adotta/301>.

“ADOTTA SCIENZA E ARTE NELLA TUA CLASSE”

“La scienza è per tutti e di tutti”

Progetto didattico-divulgativo sulla scienza nelle scuole
medie e superiori **anno scolastico 2012-2013**

Franco L. Fabbri ¹, Beatrice Boccardi ^{1,2}, Giliola Giurgola ^{1,3},
Giovanna Parolini ¹, Renato Sartori ¹,

¹ Esplica - no profit, Laboratorio per la divulgazione culturale e scientifica nell'era digitale

Villafranca di Verona (VR) Italy – www.esplica.it

² Liceo Scientifico Statale Arturo Labriola, Napoli

³ Istituto Secondario 1° Mameli - Alighieri di Albenga (SV)

1 - Introduzione

La relazione fra arte e matematica, e quella tra arte e fisica, sono presenti nei capolavori di tutti i tempi. Il canone di armonia nell'architettura greca, basata sulla sezione aurea, l'opera artistica e scientifica di Leonardo, l'uso sempre più consapevole delle scoperte dell'ottica da parte degli Impressionisti e dei Pointillisti

l'arte digitale, l'ispirazione alle teorie fisico-matematiche multi-dimensionali in alcune opere di Dalì e l'organizzazione dello spazio-tempo in Escher, sono altrettanti esempi del legame fra scienza e arte. Filosofi della scienza come Feyerabend riconoscono una unicità creativa fondante comune tra scienza e arte. Storici della scienza come Galison, e scienziati come Barrow, associano specifico valore artistico alle rappresentazioni della scienza, dai disegni di Leonardo da Vinci, alle più moderne immagini grafiche di apparati delle macchine del Cern. La musica, da Pitagora a Cartesio, dai greci, ai classici, agli interpreti contemporanei, dai dodecafonisti, alla musica frattale, da Schönberg a Pierre Boulez, a Xenakis è stata spesso esperienzialmente legata alla matematica e alla fisica. Il recente successo di iniziative come la sonificazione di dati scientifici, le esposizioni-concorso di foto di rivelatori, apparati, macchine e attrezzature scattate da fotografi professionisti all'interno dei laboratori del Cern, le iniziative sempre più frequenti che producono spettacoli scienza-arte, magari ospitati nelle

caverne di un laboratorio scientifico, mostrano come l'arte costituisca, proprio per questo naturale legame con la scienza, uno dei canoni più efficaci per la sua popolarizzazione presso il vasto pubblico [1], [2], [3].

Su queste premesse *Esplica no-profit, Laboratorio per la divulgazione culturale e scientifica nell'era digitale* [4], associazione che svolge la sua attività nel settore della formazione e della divulgazione scientifica, basa la concezione di un progetto rivolto agli studenti delle scuole secondarie medie e superiori.

Il progetto denominato "Adotta Scienza e Arte nella tua classe" vuole, da una parte, essere un'occasione per una rivisitazione nella classe dell'inscindibile legame tra scienza e arte, dall'altra, utilizzare proprio questo legame, e la sua dimostrata capacità divulgativa, come strumento per impegnare la creatività degli studenti in una riflessione sulla scienza e sugli scienziati. In sintesi "Adotta" propone agli studenti, tramite i loro docenti, di scegliere una tra cento selezionate frasi famose attribuite a scienziati e filosofi su temi inerenti la scienza e i rapporti tra la scienza e l'arte. Ispirandosi alla citazione prescelta ogni studente è invitato a realizzare un'opera grafica creativa originale. Lo studente dovrà anche associare alla sua opera grafica un commento personale che illustri il *fil rouge* che la lega idealmente alla citazione prescelta e al suo autore. Le cento frasi proposte da "Adotta" agli studenti tramite il loro docente, saranno corredate da uno specifico commento interpretativo e da una biografia del suo autore che ne illustrerà il profilo scientifico e umano. Ovviamente, nella sua opera di mediazione e strutturazione della pratica didattica, il docente, effettuerà una selezione delle frasi proponendo agli studenti quelle più adatte al livello di studio, alla disciplina di insegnamento, alle specificità della popolazione scolastica e, naturalmente, alla sua personale valutazione didattica e culturale. Lo studente dovrà però essere lasciato libero di scegliere, se lo desidera, una qualunque tra le 100 frasi per non limitare a priori la sua creatività. Il progetto "Adotta Scienza ed Arte nella tua classe" vuole in definitiva far scoprire agli studenti il legame tra arte e scienza con una pratica di classe che stimoli la loro creatività e immaginazione. "Adotta" è un'occasione per diffondere buona educazione scientifica tra i nostri giovani, in modo divertente e coinvolgente, ricordando sempre che *La Scienza è per tutti e di tutti* [5], come proclamava l'UNESCO già nella Conferenza di Budapest del 1999 dedicata alla scienza nel ventesimo secolo [6], [7].

Il progetto "Adotta Scienza e Arte nella tua classe" è stato presentato alla Conferenza Aplimat 2012, Bratislava, sezione "Matematica e Arte", nel febbraio 2012 [8] e alla Città della Scienza, Napoli, nelle giornate "Smart Education and Technology Days, Salone della Scuola Digitale", nel marzo 2012 [9]. Nel mese di aprile 2012 il progetto è stato inviato al MIUR che ne cura la distribuzione nelle scuole riconoscendo il valore dell'iniziativa.

2 – Esplica – no profit - La scienza è per tutti e di tutti

Esplica - no profit, Laboratorio per la divulgazione culturale e scientifica nell'era digitale, è un'associazione culturale costituita da professionalità diverse, docenti, esperti di comunicazione e ricercatori in vari campi scientifici, impegnata in attività di comunicazione, divulgazione e formazione nell'ambito della cultura scientifica. La missione primaria di *Esplica – no profit* è di contribuire a diffondere la convinzione che l'educazione scientifica è importante per tutti, per i giovani in primo luogo. Essa deve fare parte del bagaglio culturale di ogni giovane, quali che siano le sue doti, le capacità, il suo futuro professionale, i suoi interessi. *La Scienza è per tutti e di tutti* [5]. Divenire uno scienziato, scegliere una carriera nella ricerca attiva è un obiettivo ambizioso, la scelta di un percorso formativo non facile, da fare con consapevolezza. Avere una buona cultura scientifica generale che consenta di comprendere come la scienza è in ogni momento attorno a noi e come condiziona il futuro di tutti, ma specialmente dei più giovani, è un diritto-dovere ed esercitarlo non è difficile. Acquisire una cultura scientifica generale è utile e non è difficile, come affermava Carl Sagan nella sua ultima intervista [10] e può essere anche divertente [11].

Esplica - no profit svolge varie attività comunicative innovative per la divulgazione scientifica e culturale, con progetti rivolti ai giovani, alla scuola e al lifelong learning. Fra le attività intraprese ricordiamo *Reporter di Scienza*, un'iniziativa "cross-universe", tra il mondo fisico e quello virtuale di Second Life. Reporter inviati al "Festival della Scienza" (Genova 2010) ed a "Infinitamente" (Verona 2010, Verona 2011, Verona 2012) illustrano notizie e commenti alle comunità italiane in Second Life. *Esplica - no profit* ha partecipato all'e-book *Festival di Fosdinovo*, selezionando e coordinando gli editori attivi in diverse piattaforme virtuali, e al convegno annuale *Scientix* a

Bruxelles sul ruolo dell'educazione scientifica. In *Second Life*, *Esplica - no profit* realizza progetti di divulgazione scientifico-culturale e di formazione come *I café della Scienza*, *Adventure in Second Life*, *Oltre la Terza Dimensione*, *Scienza on the Road*, *Serate Immersive*. *Esplica- no profit* ha definito di recente il programma pluriennale "Banco Culturale", un'offerta di attività e di pratiche rivolta a scuole, club, associazioni, consistente in lezioni di esperti, conferenze e seminari su diverse tematiche scientifiche e tecnologiche di carattere divulgativo e formativo. "Adotta" è il progetto leader del programma del "Banco Culturale" per il periodo dal 2012 al 2014.

3 - Il progetto "Adotta Scienza e Arte nella tua classe"

Il progetto "Adotta" è l'esperienza attuale più qualificante della missione di *Esplica - no profit* e tende a far praticare allo studente la contaminazione arte-scienza in modo naturale. Portare gli studenti sulla via della buona cultura scientifica è compito primario dei docenti. Solo essi possono insegnare ai ragazzi l'osservazione delle cose, esercitarli a trarre le conclusioni, a essere un poco scienziati nella vita di tutti i giorni, a riconoscere la scienza non solo nelle cose attorno e lontane, ma anche a vederne i profondi legami con ogni aspetto della nostra vita, con ogni momento del nostro pensare. Solo il docente può aiutare i suoi studenti a rifiutare la separazione fra "cultura" *tout court* e "cultura scientifica, e superare quindi l'ideologia delle "due culture". Solo il docente può insegnare che la scienza è di tutti e per tutti, "Adotta" e la sua pratica sono solo un'occasione e un punto di partenza, *il resto deve essere creato in classe*.

Il progetto si articola essenzialmente in due fasi. La prima si sviluppa in classe, la seconda sulla rete e nei social network. Il ruolo del docente è ovviamente fondamentale nella fase svolta in classe. Egli è il reale modellatore del progetto nel fornire agli studenti il supporto culturale e didattico necessario per incanalare il messaggio di una scienza immersa in tutte le attività umane, per esemplificare questo concetto nel caso dell'arte, per accompagnare lo studente nell'interpretazione corretta delle citazioni e infine per proporgli la sfida creativa e stimolarne le abilità interpretative.

3.1 - Il progetto "Adotta Scienza e Arte nella tua classe" in classe

La fase in classe si compone di due momenti di pratiche didattiche distinte.

Nel primo, il docente introduce il tema del legame culturale tra scienza e altre discipline, seguendo gli esempi dello stretto rapporto da sempre esistente tra l'arte figurativa e la musica da una parte, e la scienza - la fisica e la matematica in modo particolare - dall'altra. Il riferimento culturale può essere avviato dalle grandi figure del Rinascimento, personalità a tutto tondo di artisti-scienziati, per poi ricordare i Copernico e gli Einstein sempre alla ricerca dell'eleganza e della bellezza delle simmetrie nelle loro teorie e terminare con richiami agli artisti moderni, da pittori come Seurat, che riconosceva esplicitamente la dimensione scientifica della sua opera [12], o Dalí, che nelle visioni della scienza trovava la forza di esprimere sentimenti e aspirazioni elevate [13], [14], [15], [16]. Tuttavia, sta al docente plasmare questa fase secondo il livello di studio, la linea didattica dell'Istituto, le particolari situazioni e interessi culturali locali.

Il secondo momento della fase in classe si basa sul documento: "100 +1 frasi famose sulla Scienza" realizzato da *Esplica - no profit* appositamente per il progetto. Il documento raccoglie citazioni di scienziati, filosofi e storici della scienza o artisti che si riferiscono a temi di scienza, o di scienza e arte. Ad ogni frase sono associati:

- una o più referenze consolidate della sua attribuzione all'autore indicato (testo, conferenza pubblica intervista, attribuito da...);
- un breve commento (redatto da un gruppo redazionale formato da docenti, ricercatori, comunicatori della scienza, scienziati) che illustra il significato della frase, il suo collegamento con eventi scientifici, le linee epistemologiche interpretative, le dottrine socio-scientifiche correlate, ed evidenzia i legami scienza-arte sottintesi, infine richiama la posizione sullo stesso tema riportata in altre delle "100+1 frasi famose sulla scienza";
- una biografia dell'autore della citazione stessa.

Sia pur concisamente, i commenti propongono un linea di riflessione che conduce spesso a varie tematiche sul valore, l'attualità, il ruolo della scienza (fisica, matematica, biologia, genetica, neuroscienza, e altre) e sulla visione e interpretazione del mondo. In alcuni casi i commenti sono essenziali e semplici, in particolare quando si ritenga che quella citazione sia particolarmente adatta agli studenti delle classi medie. Un codice grafico (semaforo) indica infatti la complessità della frase e del suo commento. Per ogni personaggio autore delle frasi è anche fornita una breve biografia che ne sintetizza il profilo scientifico, gli studi, le scoperte le invenzioni e il ruolo

nella storia della scienza, e illustrandone anche il carattere e le vicende umane nel tentativo di renderne una immagine fuori dagli stereotipi usuali, che possa più facilmente essere recepita dagli studenti.

Le frasi sono il punto di partenza della sfida che viene proposta agli studenti: rappresentare la scienza tramite un'opera grafica di loro creazione. La lettura e il commento delle citazioni è la seconda pratica d'aula del progetto. Ovviamente il docente selezionerà quelle adatte al livello e al tipo di classe nel corso degli studi, al programma svolto (autori più opportuni, eventualmente più noti), alle conoscenze e preparazione degli studenti ma, ancor più, alla sua personale valutazione e visione del valore didattico di "Adotta". I docenti rivestono un ruolo fondamentale per fornire agli studenti supporto culturale e didattico, per guidarli a cogliere il messaggio complessivo che "Adotta" vuole trasferire e per stimolare le loro abilità interpretative e creative. Ribadiamo, tuttavia, che è opportuno lasciare allo studente, se lo desidera, anche la facoltà di scegliere una qualunque tra le "100 frasi", per favorire in ogni modo la sua creatività.

Alle pratiche di classe possono anche essere associate varie attività ancillari di completamento e integrazione secondo lo specifico progetto didattico-culturale del docente ed eventuali esigenze della comunità scolastica locale. La descrizione di alcune possibili attività ancillari e del ruolo di supporto che *Esplica - no profit* offre ai docenti è riportata più avanti.

Per la realizzazione delle opere grafiche da parte dai singoli studenti sono ammesse tutte le tecniche. Ogni opera grafica va corredata di un breve commento che illustri il legame tra la frase di riferimento e l'ispirazione creativa che l'ha prodotta. Le opere dovranno essere inviate, a cura del docente, in forma digitale a *Esplica- no profit*, che provvederà ad immeterle nel web, anonime e provviste di un codice, per la terza fase del progetto, che consiste nella selezione delle opere migliori.

3.2 - Il progetto "Adotta Scienza e Arte nella tua classe" sulla rete.

La terza fase del progetto si svilupperà fuori della classe, sul web, quando, terminato lo svolgimento delle attività previste nella classe, le opere realizzate dagli studenti sono inviate nel formato digitale indicato a *Esplica - no profit* a cura del docente. Il termine massimo per l'invio relativo all'anno scolastico 2012-2013 è il 30 giugno 2013. Tutte le opere saranno immesse in rete non appena pervenute, in una galleria creata appositamente in un network sociale mondiale. Ad ogni foto sarà associato un nickname per garantire la privacy dello studente. In questa galleria le opere saranno visionabili fino al 1° settembre 2013. Gli autori delle opere che nel corso dell'esposizione sulla rete riceveranno il maggior numero di "mi piace", saranno celebrati una manifestazione finale. Le opere verranno anche valutate in modo indipendente da una commissione di esperti (artisti, creativi, docenti, scienziati, giornalisti e rappresentanti di *Esplica- no profit*). Si avranno così due gruppi di opere selezionate. Le votazioni tramite il "mi piace" saranno operative dal momento dell'immissione in rete fino al 1° settembre 2013. Un invio precoce delle opere corrisponde ad un maggiore tempo di esposizione e, quindi, alla possibilità di raccogliere un maggior numero di consensi. La durata dell'esposizione non avrà alcun effetto sul giudizio della commissione di esperti.

Nel corso del progetto *Esplica - no profit* renderà operativi due gruppi nei social network e in Skype. Uno sarà riservato ai docenti per lo scambio informazioni, commenti sulle pratiche, incontri, gemellaggi. Il secondo è destinato agli studenti, per sollecitare le loro opinioni sui temi sviluppati dal progetto, sulla loro percezione della scienza, sulle opinioni in merito alla strutturazione del progetto stesso.

Questo risponde a un altro degli scopi del progetto: comunicare con i giovani attraverso i media loro congeniali - social network, blog, piattaforme gratuite di condivisione foto, instant messaging, Twitter, ecc. Nell'epoca della comunicazione decostruita e condivisa, questo è un evento di per sé.

3.3 - I tempi del progetto "Adotta" 2012-2013

La prima edizione di "Adotta Scienza e Arte nella tua classe" si svolge nell'anno scolastico 2012-2013 con questa tempistica indicativa:

- Febbraio - Aprile 2012
- Definizione degli elementi base del progetto, presentazione al Convegno Aplimat, Bratislava, aggregazioni di classi- pilota.
- Aprile - Maggio 2012
Presentazione a Edutech, Napoli, primi contatti con le scuole, realizzazione del gruppo di lavoro "Esplica - no profit - Docenti scuole pilota" per selezione frasi celebri, redazione commenti e biografie, preparazione del materiale di comunicazione grafica, realizzazione accoglienza sezione "Adotta" su sito web dell'associazione [4].
- 10 Maggio 2012
Apertura della sezione "Adotta" sul sito, apertura adesioni classi.
- Fine Maggio 2012
Annuncio progetto e apertura canali "Adotta" su Facebook, inizio invio materiale di promozione alle scuole, distribuzione Ministeriale e via contatti preesistenti.
- Maggio – Giugno 2012
apertura adesioni ordinarie ad "Adotta" (adesioni ordinarie e pilota).
- Giugno - Settembre 2012
redazione finale dei materiali di supporto del progetto: "100+1 frasi famose sulla scienza", libro biografie, materiale grafico ed espositivo, working group con i docenti delle scuole-pilota per redazione, controllo e validazione dei materiali didattici.
- Ottobre 2012
chiusura adesioni classi pilota.
- Settembre – Dicembre 2012
Invio materiali didattici alle scuole partecipanti.
- Settembre – Dicembre 2012
Invio materiali didattici alle scuole partecipanti.
- Fine Dicembre 2012
Inizio ricevimento opere grafiche ed esposizione in rete.
- Fine Aprile 2013

- Fine Giugno 2013
Chiusura ricevimento opere grafiche.
- Fine Settembre 2013
Chiusura raccolta "mi piace".
- Fine Dicembre 2013
Proclamazione dei risultati ed evento conclusivo.

La tempistica dello svolgimento delle pratiche di progetto nelle classi è lasciata libera secondo le esigenze e le priorità dei singoli docenti. Una volta che il docente abbia aderito e la classe sia stata inserita nel progetto si possono inviare le opere grafiche nel **periodo dicembre 2012 - maggio 2013**.

3.4 – Cose utili da sapere

Classi pilota

L'adesione al progetto "Adotta" è libero, non comporta alcuna spesa ed è possibile in due forme: classi pilota e classe ordinarie. Le classi pilota sono quelle il cui docente desidera entrare a far parte del progetto anche a livello organizzativo, contribuendo alla realizzazione del materiale, alla ricerca e selezione delle citazioni e alla realizzazione di commenti e biografie. I docenti delle classi pilota collaborano attivamente con *Esplica - no profit* nelle fasi di preparazione e test del progetto e divengono co-autori del progetto stesso. **L'adesione come classe pilota è aperta, per il progetto "Adotta Scienza e Arte nella tua classe" 2012-2013, fino alla fine di ottobre 2012.**

Attività ed eventi ancillari

Parallelamente alle pratiche i docenti sono invitati a organizzare nelle loro classi o nei loro istituti attività collaterali al progetto: mostre, dibattiti, seminari sulle citazioni e sulle opere grafiche. *Esplica - no profit* fornirà supporto organizzativo a queste eventuali attività. La pubblicazione di queste iniziative nello spazio web messo a disposizione da *Esplica no-profit* darà visibilità ai progetti locali e spingerà altre scuole partecipanti a realizzare altre simili o nuove iniziative, avviando un circolo virtuoso. I tipi di attività ancillari associabili sono di varia natura, seminari divulgativi di esperti su temi scientifici, esposizione delle opere realizzate dai ragazzi presso la scuola, visite a musei o laboratori scientifici, caffè della scienza. Per tutte queste iniziative *Esplica - no profit* può fornire collaborazione nella organizzazione generale quale: reperimento degli oratori, l'indirizzamento a laboratori ed istituti scientifici per la organizzazione di visite, consigli di esperti su come strutturare le esposizioni ed altro. I temi di possibili conferenze pubbliche, da inserire eventualmente nella settimana della cultura, o riservate ai ragazzi della scuola potranno vertere sul rapporto Scienza e Arte, su recenti esperimenti scientifici spesso alla ribalta della stampa, ma anche - e forse più opportunamente - sui temi delle prospettive che una scelta formativa nel campo della scienza o della tecnologia apre agli studenti eventualmente interessati. Le attività ancillari possono quindi costituire un'importante occasione per gli studenti interessati alle materie scientifiche facendo loro incontrare scienziati e ricercatori, fornendogli valide indicazioni sugli sbocchi lavorativi possibili nella ricerca e nell'industria, avvicinandoli ai luoghi e agli ambienti della scienza. Tra le attività ancillari potrebbe anche essere considerata la possibilità di raccogliere, tramite un sondaggio a risposte multiple, una serie di indicazioni sulla percezione sociale della scienza da parte dei giovani. Qualora un sufficiente numero di docenti fossero disponibili *Esplica -no profit* sarebbe disponibile a predisporre il questionario e elaborarne i risultati. Le attività ancillari nel loro complesso possono essere un ulteriore momento cardine di una scienza per tutti e di tutti.

Titolarità delle opere grafiche realizzate dagli studenti

Ogni singolo studente resta autore e proprietario della sua opera grafica e ne dispone liberamente. L'invio della rappresentazione digitale a *Esplica- no profit* autorizza, tuttavia, la sua esposizione in rete in forma anonima e ogni utilizzo di *Esplica- no profit* ai fini della realizzazione del progetto "Adotta Scienza e Arte nella tua classe" nel corso dell'anno scolastico 2012-2013 e nella promozione della stessa attività o attività simili, coerenti con la missione no profit della associazione in ogni momento della attività associativa senza limiti di tempo.

Opere realizzate collettivamente

Le opere grafiche presentate devono essere la creazione di ciascun singolo studente, non vengono accettate opere realizzate da un gruppo di studenti o in collaborazione tra tutta la classe. Ogni studentessa/ studente è l'autentico protagonista del progetto, con la sua individualità e la sua abilità nel cogliere istintivamente la sfida dei messaggi comunicativi, la sua creatività è preziosa e poiché pensiamo sia anche di valore crediamo che essa raggiunga il massimo se si esprime pura e incontaminata. A questo scopo *Esplica - no profit* appronterà strumenti di social networking per seguire le attività delle studentesse/ degli studenti e per proiettare il progetto al di là dei limiti locali della singola scuola.

Aderire a "Adotta Scienza e Arte nella tua classe"

Per aderire al progetto, basta visitare il sito www.Esplica.it dove sono reperibili maggiori informazioni, risposte alla FAQ, poster e flyer ed è disponibile il modulo di adesione. Si può anche contattare il gruppo di coordinamento del progetto scrivendo a team.adotta@esplica.it

4 – Alcune citazioni selezionate dalle 100 +1 frasi famose sulla Scienza

- *Come ho detto più volte, Dio non gioca a dadi con il mondo.* Albert Einstein, conversazione con William Hermanns nel 1943, citata nel libro di Hermanns *Einstein and the Poet*.

Il concetto che Albert Einstein, uno dei padri della scienza moderna, vuole esprimere con questa frase famosa è che il mondo sembra funzionare secondo leggi (scientifiche) non caotiche, bensì supportate da principi generali universali. In realtà Einstein stava criticando la fisica quantistica, che stava acquisendo importanza e il concetto di incertezza (fenomeni probabilistici fisici provocati dal decadimento radioattivo, il principio di Heisenberg, ecc.). In verità Einstein non accettò mai completamente la fisica quantistica che oggi costituisce la base di tutta la fisica moderna

- *I numeri governano il mondo.* Attribuita a Pitagora da Giamblico, IV secolo, *Vita di Pitagora*.

*Altre frasi famose di diversi scienziati si riferiscono all'ordine dell'universo e alla matematica come strumento per la sua interpretazione e modellizzazione. Il grande scienziato italiano Galileo Galilei si esprime in modo simile con le parole "La matematica è il linguaggio della natura". Oggi la scienza non può dire se la matematica sia il linguaggio col quale tutto l'universo parla all'uomo o se esso sia solo un modello logico per la sua interpretazione. Si veda anche il famoso articolo di Eugene Wigner *The Unreasonable Effectiveness of Mathematics in the Natural Sciences*¹ e la più semplice discussione in *Scienzapertutti*².*

1 <http://www.dartmouth.edu/~matc/MathDrama/reading/Wigner.html>

2 http://www.infn.it/joomla/scienzapertutti/index.php?option=com_content&view=article&id=687%3A121-matematicaprevederefenomeni&Itemid=115

- *La conoscenza è potere.*

Questa frase è generalmente attribuita a Sir Francis Bacon, ma si tratta in realtà della sintesi dell'idea di Bacon da parte del curatore. La frase più simile a questa del filosofo naturale è "La conoscenza e il potere dell'uomo sono una cosa sola". La versione latina si trova nel Bacon's *Novum Organum* a cura di Thomas Fowler, 2a edizione, 1878, p. 188, poi ripubblicata in F. Bacon e J. Spedding (traduttore) *The Works of Francis Bacon* (1864), Vol. 8, p. 67. La parola potere in questo caso non si deve intendere come "potere militare", quanto invece nel senso più ampio di "capacità di progredire". Il futuro dell'uomo e della civiltà risiedono nella scienza.

La conoscenza ha il valore politico e morale di renderci sanamente dubbiosi e di farci rifiutare di limitarci al mondo quale sembra.

5 - Conclusioni

Il progetto "Adotta" nella sua struttura organizzativa portante è definito. Nella fase realizzativa la configurazione finale potrà essere, naturalmente, soggetta ad adattamenti e piccole modifiche.

Per aderire al progetto o per ulteriori informazioni e contatti è possibile consultare il sito web www.esplica.it o scrivere a E4.Team.Adotta@esplica-noprofit

Riferimenti

- [*] Fabbri F., Parolini G., Sartori R., Boccardi B., Giurgola G.: "Adotta Arte e Scienza nella tua classe", a *Project of Mathematics and Physics Popularisation in the Italian Middle and High Schools.*, 11th International Conference of Applied Mathematics, Bratislava, Slovakia, ed. Aplimat Journal. (ref. Agg. alla v1.1 sett 2014)
- [1] Flanagan, T., Delphin, G., Fargis, M., Lexington, C.: *Art, Mathematics and Physics in Second Life*. In: Journal of Applied Mathematics, Aplimat, volume III (2010), number I.
- [2] Flanagan, T., Delphin, G., Fargis, M., Lexington, C., *When Art Meets Science in Second Life*. 10° Convegno Internazionale Aplimat, 2011, Bratislava.
- [3] <http://cdsweb.cern.ch/journal/CERNBulletin/2011/07/News%20Articles/1327589?ln=en>
- [4] www.esplica.it
- [5] "Adotta Scienza e Arte nella tua classe", Le nostre frasi. *La Scienza è per tutti e di tutti* adtt dv-020-003
- [6] <http://unesdoc.unesco.org/images/0012/001207/120706e.pdf>
- [7] <http://unesdoc.unesco.org/images/0011/001181/118131e.pdf>
- [8] Adotta Arte e Scienza nella tua Classe - a project of mathematics and physics popularisation in the Italian middle and high schools: FABBRI Franco L., (I), PAROLINI Giovanna, (I), SARTORI Renato, (I), BOCCARDI Beatrice, (I), GIURGOLA Giliola, (I) *Esplica-no profit* Laboratorio per la diffusione Culturale e Scientifica nell'era digitale - Villafranca di Verona (VR) Italy – www.esplica.it
- [9] <http://www.esplica.it/adotta>
- [10] www.youtube.com/watch?v=jod7v-m573k, www.youtube.com/watch?v=uDKSZO-aAck
- [11] <http://scienzapertutti.inf.infn.it/>
- [12] Seurat, G. (1859-1891) said: "Some say they see poetry in my paintings; I see only science".
- [13] John D. Barrow, *Cosmic Imagery: Key Images in the History of Science*. New York- London, W. W. Norton and Company, 2008.
- [14] *Picturing Science, Producing Art*. Edited by P. Galison and C. A. Jones. Routledge, N.Y.-London, 1998.
- [15] E. P. Fischer : *Beauty and the Beast. The Aesthetic Moments in Science*. Munich, 2005.

