

“*Opificium scientiae*”

di
Ramon Pilia

Proposta didattica per le scuole del secondo ciclo
Anno scolastico 2014-2015



*Mi chiamo **Ramon Pilia**,*

*e sono un **Fisico** che si occupa di "**Divulgazione Scientifica**".*

***Opificium Scientiae** contiene una serie di possibilità di **spettacolo** dove ad una stretta interazione con gli studenti, in termini **comunicativo-empatici**, associamo l'esibizione di accattivanti **esperimenti**, in generale realizzati con materiale di recupero o facile reperibilità.*

*Essendo anche **Musicista**, porto la **Musica** ogni volta che lavoro.*

*All'occorrenza, trovando la forma più opportuna insieme ai docenti, gli spettacoli possono diventare dei **laboratori** che si sviluppano in più incontri.*

*Opificium Scientiae è aperta anche alla messa in realizzazione di **idee** concertate con il corpo **docente**.*

*In generale la forma di **finanziamento** si fonda sul contributo da parte degli studenti ai quali si chiede una quota singola, quota che può ridursi in funzione dell' integrazione con fondi scolastici e a seconda del numero di eventi da realizzare.*

Opificium scientiae

*"...Troppo grande è il potere di seduzione
che emana dalla prova pratica;
i più cedono subito, e alla lunga tutti..."*

B. Brecht, "Vita di Galileo"

Il progetto del grande Frank Oppenheimer, fratello del più noto Robert, – uno dei fisici della bomba atomica – partiva dalla convinzione che **la via d'accesso alle leggi e ai fenomeni della scienza dovesse essere l'esperienza diretta piuttosto che i modelli esplicativi** o le simulazioni in uso negli altri musei. Questa visione dell'apprendimento, che potremmo definire “esperienziale”, richiese la costruzione di apparati ad hoc, concepiti in modo tale da presentare fenomeni isolati, controllabili direttamente dal visitatore: gli *exhibit interattivi*. Interattivi in quanto chiunque, interagendo con essi, può percepire le “variabili scientifiche” caratteristiche dei fenomeni osservati. Poiché **l'interattività incoraggia l'esplorazione**, gli exhibit possono essere considerati dei grossi giocattoli, mediante i quali la scoperta delle leggi è un piacevole divertimento. Per la progettazione degli exhibit O. volle gruppi di lavoro costituiti da scienziati, da insegnanti, ma anche da artisti. Egli era convinto che **scienza e arte si completassero a vicenda** nel fornire i mezzi necessari alla conoscenza della natura. In altri termini, per essere davvero utili alla sua concezione dell'educazione gli exhibit dovevano valorizzare sia gli aspetti “estetici” della scienza sia quelli “cognitivi” dell'arte. Come ampiamente riportato in letteratura, **la mancanza di un ponte tra le idee di senso comune e l'insegnamento scientifico rappresenta una delle principali sorgenti di problemi per quanto riguarda l'apprendimento**. In questo senso anche *l'operatività quotidiana* può essere considerata la base dell'educazione informale, in quanto produce potenzialità risonanti per l'apprendimento e contribuisce a colmare il gap tra l'esperienza individuale e la conoscenza scientifica. Essa può svolgere il ruolo di ponte cognitivo, se inglobata nell'attività didattica. È ben noto, infatti, che **il ragazzo dell'età scolare sia più che mai un “ragionatore concreto”**, che ha bisogno di vedere, toccare, manipolare o anche **disfare un oggetto concreto per costruire il concetto astratto e formale che lo aiuterà a descrivere, capire e infine spiegare come funziona l'oggetto concreto**. Inoltre, si è visto che il contesto ha un ruolo determinante nel processo di apprendimento. La conoscenza viene costruita in modo attivo dal singolo attraverso l'esperienza, come personale interpretazione del mondo. I significati sono prodotti dall'interazione del soggetto con il contesto oggettuale e dallo scambio con gli altri soggetti. Il personale coinvolgimento con l'oggetto di studio è determinante per l'apprendimento. Già Piaget aveva evidenziato che le conoscenze non possono essere semplicemente trasmesse o convogliate ad un'altra persona; egli aveva sottolineato il ruolo attivo del singolo e la funzione importante dell'errore nella ricostruzione dei processi cognitivi.

In questo senso cerca di inserirsi la “**comunicazione della scienza**”, disciplina quanto mai attuale che sempre più chiaramente si sta affermando come fondamentale per l'approccio didattico delle scienze stesse. Tuttavia la pratica di questa branca della ricerca trova luogo generalmente nel contesto di mostre di *esperienze hands-on* negli *Science Centers*. Solo recentemente sono state discusse le valenze didattiche degli *Science Centers* per la realizzazione di un raccordo con la scuola mediante gli insegnanti.

Esse sono pensate per stabilire dei collegamenti tra le indagini spontanee e l'attività scolastica organizzata, stimolando l'apprendimento mediante il coinvolgimento diretto.

Obiettivi

Obiettivo principale della proposta didattica è mostrare l'aspetto edonistico e stimolante delle scienze attraverso una presentazione inconsueta che, - nella forma- sperimenta strumenti importati da altre discipline e -nei contenuti- stabilisce frequenti contatti col mondo reale. Più specificamente tenderemo a:

- Stimolare la creatività finalizzata ai problemi;
- Acquisire abilità cognitive generali quali:
 - Capacità di analisi della situazione;
 - Schematizzazione dei dati al fine di prospettare soluzioni ed interpretazioni o effettuare previsioni;
 - Capacità di distinguere ciò che è certo da ciò che è probabile;
 - Capacità di formulazione di ipotesi e deduzione;
- Sviluppare un rapporto sempre più stretto tra il "fare" inteso come attività concreta e osservativa ed il "pensare";
- Esplicitare l'aspetto edonistico delle scienze, condimento efficace per far passare la didattica sgravata del suo tradizionale aspetto formale;
- Evidenziare il come la conoscenza scientifica possa contribuire a costituire le basi di una educazione ambientale consapevole; conoscere l'energia, nei suoi diversi aspetti e imparare a quantificarla è fondamentale per poterne fare un uso critico;
- Introdurre le esplorazioni sperimentali nella didattica scientifica di base;

Metodologia

L'impianto metodologico di *Opificium scientiae* attiene all'idea di "laboratorio spettacolo" inteso come insieme di tutte le opportunità, interne ed esterne ai contenuti e utili per dare un contesto pratico all'osservazione, alla sperimentazione, alla costruzione di un vero e proprio "metodo scientifico" di analisi della realtà e di intervento modificante della stessa.

Per quanto possibile cercheremo di "travestire" il ragionamento ricostruendolo attraverso le tecniche del teatro, quelle della narrazione o del training; *piegare un discorso scientifico, per esempio ad una storia, vuol dire far diventare naturale un discorso che non lo è, passando dall'astrazione alla concretezza, ovvero da ciò che l'autore vuole dire a quello che i ragazzi vogliono "sentire"*. In parallelo, per ragionare su questi temi in maniera diversa utilizzeremo il gioco quale strumento che permetta di rimuovere o cambiare la struttura di equilibrio tradizionale della didattica, chiamando in causa la creatività e l'approccio manuale, oltre che le capacità verbali, intellettuali e razionali. L'atteggiamento tenuto sarà quello prevalentemente costruttivista: il ragazzo costruirà da se le proprie conoscenze a partire da saperi e idee maturate nel corso di una sua formazione spontanea, basata su idee di senso comune, che verrà guidata lungo il percorso; insomma non un atteggiamento che tenda a demolire preesistenti basi conoscitive per imporne delle altre ma che si espliciti da un background di fondo .

Conferenze-spettacolo

La **conferenza -spettacolo** è un **format** che fonde l'impostazione di una lezione o di una conferenza appunto con gli strumenti comunicativi importati dal **teatro**, dal **training** e dalla **pedagogia del gioco** nella dinamica **insegnamento - apprendimento**. In essa si fa riferimento a canali di comunicazione inconsueti per chi vuole insegnare la scienza in maniera tradizionale e tuttavia efficaci nell'indurre un **coinvolgimento** più ampio soprattutto dal punto di vista **emotivo** dello **studente**, coinvolgimento che risulta essere fondamentale per accogliere successivamente il **rigore** delle diverse discipline non come un ostante ma come una necessità naturale, guidato spontaneamente dalla **passione**.

[Sul sito si possono visualizzare immagini e alcune clip delle proposte](#)

[Circo stanze scientifiche](#)

Cosa succederebbe se togliessimo giacca e cravatta alla fisica? - Il primo esperimento... sono io! - dice il "circo scienziato" mentre tesse la trama che investe gli esperimenti; il primo esperimento è quello di misurarsi con la possibilità di parlare di scienza in modo diverso, di fare laboratorio fuori dai laboratori! Fare un viaggio scientifico, come visitare le stanze ideali di un circo. Osservare, eseguire esperimenti, scoprire, comunicare. Lasciarsi stupire da ciò che esiste e che si trasforma. Attraversare tante luci, colori, nebbie del circo. Lo spettacolo vuol essere un luogo in cui molti percorsi si aprono verso lo stupore e la meraviglia per far sì che apprendere scienza sia qualcosa che gli studenti "fanno", non qualcosa che "è fatto" agli studenti.

In qualche modo essi divengono inaspettatamente i protagonisti di un evento scientifico "avvertendo" la scienza prima secondo il suo aspetto più divertente e spettacolare per poi incontrarla seria e rigorosa.

Circo stanze scientifiche è contenitore di una serie di avvincenti esperimenti proposti in forma di spettacolo secondo le modalità dei "demonstrators"; dopo lo spettacolo della durata di circa un ora e trenta si lascerà spazio alle curiosità degli studenti.

L'evento si ripartisce in circa 1h di spettacolo conferenza con un eventuale spazio dedicato ad approfondimenti e curiosità sempre in piena interazione con gli studenti.

Tipologia : Spettacolo

Keywords: *Esperimenti scientifici , Uova , Forno microonde, Violino, Phon*

Pubblico : dai 3 ai 99 anni

Lo spazio in genere è quello di un aula magna o di una palestra. Occorrono dei tavoli per un totale di 4 - 6 metri quadri di superficie e un attacco per la corrente. Si lavora bene con circa 60- 100 persone ma il numero è "trattabile".

Scienza e musica.... così lontanocosì vicino

*La musica ha sempre affascinato chiunque vi si avvicinasse con curiosità "scientifica": gli elementi che concorrono alla reale percezione del suono musicale possono infatti venir investigati da una vasta serie di discipline scientifiche: dalla fisica delle onde alle neuroscienze alla psicologia...
Lo spettacolo conferenza vuole essere l'occasione ancora una volta di mostrare come il rigore scientifico e la sensibilità artistica possano considerarsi come due possibilità diverse di "affascinarsi" ad una stessa cosa ...la conoscenza dei diversi aspetti della natura delle cose.*

Questi e altri problemi verranno affrontati e messi alla prova con **esperimenti dal vivo** e con la **partecipazione del pubblico**, le cui risposte contribuiranno a comprendere questo turbinoso e indefinito mondo di fenomeni che coinvolgono l'unico dei nostri sensi che è sempre sotto stimolo e che non riposa mai.

Tipologia : Spettacolo-conferenza

Keywords: *Acustica, violino, fuoco, esperimenti*

Pubblico: Tutte le classi I -V

L'evento si ripartisce in circa 1h di spettacolo conferenza con un eventuale spazio dedicato ad approfondimenti e curiosità sempre in piena interazione con gli studenti.

Lo spazio in genere è quello di un aula magna o di una palestra. Occorrono dei tavoli per un totale di 4 metri quadri di superficie, un video proiettore e un attacco per la corrente. Si lavora bene con circa 60- 100 persone ma il numero è "trattabile".

L'ospite indesiderata

....impertinenze scientifiche...

Si può parlare di "adattamento di impedenza" nella comunicazione tra le persone? È sempre vero che "cambiando l'ordine dei fattori il risultato non cambia"? Cosa c'entrano il termine di interferenza e la non linearità quando si pensa alla gestione di un lavoro? Cosa vuol dire che nei rapporti umani $1+1$ può dare 2 ma anche più di due o meno di due? Si può giocare con il principio di indeterminazione tra Amore e Psiche?

Queste ed altre questioni verranno "giocate con il pubblico".... perchè si può ironizzare sulla distinzione tra sfera scientifica e umanistica anche in questo modo, un ennesimo tentativo di indebolire i confini tra i due mondi di Benedetto Croce.

Una delle cose che tiene lontani i profani dalle scienze è il linguaggio con i suoi strumenti concettuali di cui regina indiscussa è la matematica....nel fare divulgazione il lavoro che si fa di solito è quello di cercare di spiegare le scienze usando il linguaggio naturale ...attraverso il gioco porteremo invece i concetti matematici e scientifici nella sfera umanistica, nella vita naturale come fosse un esorcismo che in un mondo sempre più dipendente dalla scienza, nella quotidianità possono con ironia tornare sempre utili!

Tipologia : Spettacolo-conferenza

Keywords: *Fisica, Matematica, Psicologia, Barzelletta*

Pubblico: V classi liceo , adulti

L'evento si ripartisce in circa 1h di spettacolo conferenza con un eventuale spazio dedicato ad approfondimenti e curiosità sempre in piena interazione con gli studenti.

Lo spazio in genere è quello di un aula magna o di una palestra. Occorre un tavolo per circa 2 metri quadri di superficie, un video proiettore e un attacco per la corrente. Si lavora bene con circa 60-100 persone ma il numero è "trattabile".

QuantisticaMente...parlando

Quantistica-mente si propone come approccio complementare in linea con il rinnovo dei programmi scolastici che prevedono l'insegnamento della fisica moderna nelle 5 classi dei licei scientifici.

Dalla struttura della fisica classica ai tentativi di grande unificazione, il crollo della fisica classica, il nuovo approccio e il nuovo paradigma fino alle basi della meccanica quantistica e i suoi risvolti epistemologici.

In maniera non convenzionale secondo le più moderne linee della comunicazione della scienza impareremo il senso della funzione d'onda facendo riferimento alla luna del "pastore errante nell'asia di Leopardi", la realtà non è più una foto a fuoco ma è sfuocata...il principio di indeterminazione lo impareremo pensando a come si indossano calze e scarpe e riferendoci alle relazioni umane...la musica e i suoni infine ci aiuteranno a cogliere il senso globale del nuovo approccio epistemologico.

Quantisticamente nasce per rispondere ad un'esigenza curricolare che dal 2014 prevede l'inserimento nei programmi ministeriali dei licei scientifici argomenti di fisica moderna.

Lo spazio in genere è quello di un aula magna o di una palestra. Occorre un tavolo per circa 2 metri quadri di superficie, un video proiettore e un attacco per la corrente. Si lavora bene con circa 60-100 persone ma il numero è "trattabile".

Tipologia : Conferenza spettacolo

Keywords: *quantistica, calze e scarpe, canon, poesia*

Pubblico: *classi V dei licei, adulti*

RelativaMente...parlando

Relativa-Mente, in linea con il rinnovo dei programmi scolastici che prevedono l'insegnamento della fisica moderna nelle V classi dei licei scientifici si propone come approccio complementare all'insegnamento tradizionale. Con l'ausilio di metafore "non strettamente scientifiche" e exhibits si cercherà di capire il senso delle teorie relativistiche di Einstein cercando di inserirle nel contesto storico e sociale del periodo ed in quello emotivo dell'autore.

Relativa mente nasce per rispondere ad un'esigenza curricolare che dal 2014 prevede l'inserimento nei programmi ministeriali dei licei scientifici argomenti di fisica moderna.

Lo spazio in genere è quello di un aula magna o di una palestra. Occorre un tavolo per circa 2 metri quadri di superficie, un video proiettore e un attacco per la corrente. Si lavora bene con circa 60-100 persone ma il numero è "trattabile".

Tipologia : Conferenza spettacolo

Keywords: *Relatività, spazio tempo, geometria*

Pubblico: *classi V dei licei, adulti*

Circostanze Scientifiche II

il fisico e il bambino...non buttare il tuo tempo con l' Iphone !

Sulla falsa riga di "Circostanze scientifiche" una nuova serie di esperimenti avvicinati con i quali il protagonista si cimenterà ad imparare il "divertimento fai da te"...

Lo spazio in genere è quello di un aula magna o di una palestra. Occorrono dei tavoli per un totale di 4 - 6 metri quadri di superficie e un attacco per la corrente. Si lavora bene con circa 60- 100 persone ma il numero è "trattabile".

Tipologia : Spettacolo

Keywords: *Esperimenti scientifici*

Pubblico: *dai e ai 99 anni*

200 gradi sotto zero

Cosa succede ad un fiore o ad un palloncino a 197 gradi sotto zero? Come cambia lo stato della materia passando dalla temperatura ambiente al freddo così intenso? Quanto può essere esplosiva l'aria ?E in cucina, quali preparazioni strane si possono realizzare con l'aria liquida ?

In "200 gradi sottozero" vedremo tanti esperimenti entusiasmanti con l'aria liquida presentati secondo la modalità dei "Demonstrators " dei grandi centri della scienza che ci aiuteranno a capire e soprattutto ad appassionarci a diversi fenomeni della fisica.

Tipologia : Spettacolo

Keywords: *scienza, gelato, bomba, aria fritta*

Pubblico : dai 3 ai 99 anni

Fisicando

Con Fisicando intendiamo produrre un evento del quale si elaborano i contenuti **in concertazione con gli insegnanti**. Fisicando può essere una conferenza o un laboratorio a tema che prevede un certo numero di incontri o qualunque proposta si sia in grado di realizzare.

Tariffario

Il costo è di **5 euri** a studente per tutti gli eventi: si lavora con almeno 60 studenti, ma la proposta economica si può **concertare** a seconda dei **contesti**. Se l'accesso è a fondi si fa un discorso a corpo.

La modalità di pagamento può prevedere fattura.

Contatti

Per informazioni e prenotazioni:

Tel : **340 3280627**

Sito web: www.ramonpilia.it

E-mail : ramon.pilia@tiscali.it

Ramon Pilia è un Fisico... ma anche un Musicista. Intorno a questa "doppia natura" ha formato la sua "Comunicazione della Scienza", che si sviluppa intorno al rapporto tra Arte e Scienza.

Si specializza nella realizzazione di Spettacoli e Conferenze-laboratorio, nei quali affronta argomenti scientifici che vanno da quelli più semplici della fisica classica a quelli più ostici della fisica moderna.

*Le due anime, scientifica e artistica, dialogano con lo scopo di "travestire" il ragionamento fisico, per ricostruirlo attraverso le tecniche del teatro, della narrazione e del gioco.... porgere un discorso scientifico, per esempio, attraverso una storia consente di rendere naturale un discorso che di per sé non lo è. Ingredienti fondamentali dei suoi lavori sono gli exhibits (**esperimenti scientifici**) rigorosamente autocostruiti, il forte coinvolgimento col pubblico e naturalmente musica e metafore musicali onnipresenti, le quali aiutano a esprimere, per così dire, **l'anima passionale della scienza**, elemento basilare di costruzione del **ponte empatico** col pubblico di **tutte le età**.*

Ramon Pilia - Si è laureato in Fisica con una tesi sulla teoria del caos e ha conseguito l'abilitazione per la classe di matematica e fisica alla SSIS. Il suo lavoro sull'"Analisi di elettroencefalogrammi come segnali non lineari" partecipa tra il 2002 e il 2003 al *XII Workshop on Computational Materials Science* e ai congressi della *SIF* (Società Italiana Fisici). Dal 2006 si occupa di "Comunicazione della scienza" per quanto riguarda l'ideazione e la realizzazione di progetti di divulgazione e di didattica sulla linea dei moderni musei della scienza.

Di recente ha partecipato con la conferenza spettacolo "Circo stanze scientifiche" al festival della scienza di Pula "L'isola della scienza" organizzato da "Sardegna ricerche", alla manifestazione dell' *A.I.F.* "L'officina dei giochi e degli esperimenti", al "Festival della scienza 2008 di Cagliari" in collaborazione con *Sardegna Ricerche*.

Sempre con *Sardegna Ricerche* ha partecipato con la conferenza spettacolo "Scienza e musica..così lontano così vicino" al festival della scienza 2010 di Cagliari. Al Festival Scienza 2012 ha partecipato con "L'ospite indesiderata", nel 2013 con "Materia e Psiche, Pauli e Jung... un'eterna ghirlanda brillante". Nel corso di tutti questi anni ha portato i suoi lavori nelle scuole.

Ha partecipato a tutte le edizioni della manifestazione a carattere europeo della Notte dei Ricercatori presso la città di Nuoro.

Attualmente elabora e conduce laboratori e progetti di comunicazione della scienza e porta in giro le conferenze spettacolo per scuole di ogni ordine e grado, biblioteche e comuni.

