

Il fascino della scienza

Proposte dell'Alta scuola pedagogica per la divulgazione scientifica, l'aggiornamento dei docenti, la ricerca didattica e le attività per i bambini

Nel corso di quest'anno scolastico l'Alta scuola pedagogica di Locarno ha proposto alcune attività nel campo della divulgazione scientifica che hanno interessato l'aggiornamento dei docenti, la ricerca didattica e la promozione dell'interesse per la scienza presso i più piccoli. Oltre alle attività presentate in queste pagine, è stato proposto il corso d'aggiornamento "Conosci il Technorama?" che ha permesso a oltre una cinquantina di docenti di visitare il più importante Science Centre della Svizzera, e vi è stata la partecipazione del nostro gruppo alla Giornata della scienza organizzata a Lugano il 6 ottobre 2006 per gli studenti delle scuole medie. La visita gratuita al Technorama sarà riproposta nell'autunno 2007.

Il viaggiatore scientifico (18 novembre 2006 – ASP Locarno)

Il 18 novembre 2006 si è tenuta all'ASP la Giornata di studio "Il viaggiatore scientifico" dedicata al rapporto tra la divulgazione scientifica e la scuola. Lo scopo è stato quello di promuovere, con proposte concrete, presso i docenti di tutti i livelli scolastici la conoscenza di attività il cui obiettivo è di stimolare il piacere costante per lo studio della scienza. La Giornata di studio ha permesso di venire a contatto con libri, DVD, musei, attrazioni, giocattoli, siti web e altre curiosità che offrono l'opportunità di avvicinare il pubblico dei giovani (ma anche dei meno giovani) alla scienza.

Il viaggiatore scientifico è stato guidato da Giovanni Pellegrini, esperto in divulgazione scientifica, che ha dato avvio alla Giornata interrogandosi sul rapporto tra scienza e società e sull'interesse dei giovani per la scienza. In seguito Simona Cerrato, autrice con Margherita Hack de "L'Universo di Margherita", premio Andersen 2006 per la divulgazione, ha presentato i suoi libri dedicati alle donne nella scienza. Anna Wolter, ricercatrice in astronomia X extragalattica, ha raccontato il travaglio di Plutone declassato a pianeta nano dall'Unione astronomica internazionale. Paola Rodari della SISSA medialab di Trieste ed esperta di musei scientifici ha mostrato con una sequenza di immagini accattivanti come i musei scientifici sono evoluti negli "Science Centre", dove "è vietato non toccare" e quale è il

loro valore aggiunto. Michel Junge, direttore didattico del Technorama di Winterthur, ha approfondito il tema presentando il maggiore Science Centre svizzero e la filosofia con cui è stato concepito il suo cambiamento da museo della tecnica quale era in origine. Giovanni Pezzi, ideatore del progetto "Fisica a Mirabilandia, un'aula senza pareti" ha invitato il pubblico a studiare la fisica nei parchi dei divertimenti, passando dalle sensazioni vissute sul proprio corpo sulle diverse attrazioni alle misure fatte con appropriati strumenti. Loris Fedele, giornalista scientifico alla TSI, ha mostrato i filmati didattici realizzati dall'Ente spaziale europeo, nei quali sono messe a confronto esperienze sulla Terra e nella ISS (Stazione spaziale internazionale) in orbita attorno ad essa. Silvia Defrancesco, del Museo Tridentino di Scienze Naturali, ha presentato due suoi lavori di divulgazione: il DVD "il signor Icestein impara a pattinare" sulla fisica del pattinaggio e il libro "Scoprire la fisica quotidiana" nato dalle domande e dalle risposte pubblicate sull'Adige, quotidiano di Trento.

Tutti gli interventi hanno avuto come denominatore comune il tentativo di offrire alla scuola occasioni per avvicinarsi alla scienza in modo non formale, piacevole e interessante, ma sempre con un adeguato e controllato rigore scientifico. Hanno fatto corona agli interventi giochi e piccole esperienze scientifiche proposti direttamente da Marco Calò e Giorgio Häusermann o messi a disposizione del pubblico nei corridoi dell'ASP.

Il successo di partecipazione e l'interesse per gli argomenti proposti ci hanno spinto a organizzare per il 17 novembre 2007 una seconda giornata in cui portare a conoscenza dei docenti e del pubblico in generale altre attività di divulgazione su cui riflettere per avvicinare i giovani alla scienza. Il CD con gli interventi proposti il 18 novembre 2006 può essere richiesto a form.cont@aspti.ch.

Perché "il viaggiatore scientifico"?

Più di una decina di anni fa trovai nei banchi dedicati ai libri scientifici stranieri della libreria Hoepli di Milano un libro dal titolo intrigante "The scientific traveler, A guide to the People, Places & Institutions of Europe"¹. Lo acquistai probabilmente perché rimasi affascinato dalla cartina dei luoghi di nascita di tanti importanti scienziati europei e dal legame scienza/storia/geografia/viaggi.

Il libro inizia con la frase: "Science is the cultural activity for which the twentieth century will be preeminently remembered" science writer Walter Grater tells us. "Its Golden Age is in full flower". Most of the origins of this golden age are to be found in Europe, in nearly every part of it.

Quando si è posto il problema di scegliere un titolo per la giornata di studio che avevamo intenzione di organizzare sul rapporto tra la divulgazione scientifica e la scuola, ho preso in mano il mio "viaggiatore scientifico" e ho pensato che proprio quello sarebbe potuto essere il titolo adatto.

Per maggiori informazioni:

<http://did-asp.ti-edu.ch/~giorgioh/ilviaggiatorescientifico.htm>

<http://did-asp.ti-edu.ch/~giorgioh/ilviaggiatorescientifico07.htm>

Giorgio Häusermann,
responsabile per la formazione pedagogica all'ASP





giovani scienzaTI

Il progetto "giovani scienzaTI" è stato messo in atto per avvicinare i giovani alla scienza divertendo. Attraverso l'uso di giocattoli, l'osservazione di come si comportano, di come funzionano ha permesso a oltre una trentina di giovanissimi, tra gli 8 e 12 anni, di interessarsi a fenomeni fisici e scientifici vari, di porsi domande e trovare talvolta qualche risposta.

Il progetto è iniziato a maggio 2006 in via sperimentale con due mattinate di presentazione e si è poi sviluppato nell'anno scolastico in corso con incontri a cadenza mensile. I temi toccati negli incontri hanno riguardato il comportamento dell'aria, l'equilibrio, il movimento, l'elettricità, il comportamento della luce, il magnetismo, la geometria e la meteorologia.

Il 26 maggio 2007, in occasione della Notte Bianca a Locarno, è previsto il gran finale "Lo spettacolo dell'anno: gioca con la fisica!" a cui saranno invitati anche genitori, fratelli, nonni, amici e che sarà aperto al pubblico.

Oltre che dall'ASP e dal contributo di alcuni volontari, le attività sono sostenute dal Gruppo genitori locarnese e in particolare dall'apporto costante del presidente del comitato Guido Della Bruna.

Gli incontri sono progettati sulla base di due momenti che riteniamo fondamentali: la presentazione di concetti della fisica da affrontare insieme osservando e sperimentando e la costruzione di un oggetto o un dispositivo sperimentale da poter portare a casa.

Questi aspetti si sono dimostrati utili all'apprendimento e molto graditi dai e dalle partecipanti; costruire, osservare, riprovare, giocare hanno permesso di intuire con parole loro molti concetti e hanno suscitato domande e risposte tutt'altro che banali sui vari argomenti. Citiamo ad esempio: "se il percorso è interrotto la lampadina non funziona perché la corrente elettrica non può circolare" (riguardo ai circuiti) e "se l'angolo tra gli specchi è piccolissimo la figura che esce ha tantissimi lati... sembra quasi un cerchio" (in riferimento all'esperienza con i due specchi piani posti ad angolo). Da non dimenticare che la realizzazione degli oggetti permette di sviluppare sia le capacità manuali sia quelle espressive.

Visto l'entusiasmo dei partecipanti giovani (e di noi meno giovani), si pensa di rinnovare gli appuntamenti nel 2007/08 con nuove proposte e di estendere le attività anche in altre sedi.

Per maggiori informazioni sulle attività svolte e sui materiali distribuiti:

<http://did-asp.ti-edu.ch/~giorgioh/vuoigiocareconlascienza.htm>

<http://did-asp.ti-edu.ch/~giorgioh/giovaniscienzaTI07.htm>

Serena Facchinetti,

docente di matematica nelle scuole professionali

giovani scienzaTI a "Science on Stage 2"

I docenti che partecipano a *Science on Stage* sono lontani da quel modello di insegnante di materie scientifiche noioso, che fa sbadigliare i propri alunni. Ci sono alcuni docenti che presentano i principi di base della meccanica e della composizione delle forze utilizzando un sistema di leve che mostra come le forze agiscono sulla schiena di un uomo all'atto di sollevare dei pesi, o altri che presentano

nuove proposte di spettroscopia di fiamma o CD interattivi per l'insegnamento della chimica nelle scuole medie superiori, o ancora c'è chi presenta delle applicazioni di fisica applicata alla medicina, con un sistema di misurazione di pressione sanguigna collegabile ad un normale PC. Ci sono poi un paio di docenti particolarmente coraggiosi che hanno proposto di insegnare la fisica e le scienze sperimentali cominciando già dai bambini della scuola elementare, utilizzando giochi e semplici oggetti da costruire, ovvero presentando l'attività "giovani scienzaTI".

Siamo alle giornate del 10 e dell'11 novembre 2006, presso il CERN di Ginevra (l'Organizzazione Europea per la Ricerca Nucleare) dove si è tenuto il meeting dei docenti svizzeri di *Science on Stage* per la presentazione di progetti didattici innovativi relativi all'insegnamento delle Scienze sperimentali (fisica, chimica, biologia, astronomia...) aventi le caratteristiche dell'originalità e dell'attrattiva ed efficacia didattica.

L'evento si è situato all'interno del programma internazionale di *Science on Stage*. In tale contesto docenti provenienti da tutti i cantoni svizzeri si sono incontrati con l'obiettivo di scambiare le proprie esperienze di insegnamento delle materie scientifiche.

I progetti potevano vertere su vari aspetti della didattica delle discipline scientifiche: apprendimento, progettazione e sperimentazione di percorsi e/o materiali didattici, innovazione didattica, raccordo dell'attività in classe con l'esperienza quotidiana, esperimenti proposti anche in forma di gioco o di spettacolo, contributo delle nuove tecnologie informatiche alla didattica delle scienze sperimentali.

La sede dell'incontro, il CERN, ha consentito a tutti di approfittare di una visita guidata nel laboratorio più grande al mondo per lo studio delle particelle e di incontrare i maggiori esperti della ricerca dell'infinitamente piccolo (le particelle subatomiche) e dell'infinitamente grande (l'universo).

Gli undici lavori presentati sono stati tutti di estremo interesse. Erano rivolti a docenti di tutti i livelli scolastici, dalle scuole elementari fino all'ultimo anno di scuola media superiore e riguardavano i diversi ambiti della meccanica, della chimica e della biologia; tra queste proposte vi era anche la nostra: il progetto "giovani ScienzaTI".

Durante la presentazione dell'attività, è stata condivisa con gli altri docenti e con gli scienziati del CERN coinvolti in *Science on Stage* l'idea che l'avvicinamento dei giovani alla scienza dovrebbe avvenire già negli anni di scuola elementare con un approccio ludico/intuitivo coinvolgente, avente lo scopo di rimuovere quegli eventuali ostacoli psicologici che spesso vengono segnalati negli anni di scuola media e di liceo.

Il nostro lavoro è stato selezionato per partecipare come membro della delegazione svizzera ai Workshop di Science on Stage 2 dal 2 al 6 aprile a Grenoble. Purtroppo, la selezione internazionale dei mesi successivi ha visto sfumare questa opportunità a favore di altri Workshop di altre nazioni.

L'occasione è stata comunque interessante e ricca di momenti coinvolgenti. Oltre alle presentazioni dei docenti, vi è stata l'opportunità di conoscere il Segretario Generale del CERN, Maximilian Metzger, e il responsabile dei progetti di ricerca e di educazione del CERN, Rolf Landua (fisico responsabile della ricerca sull'antimateria), nonché di approfondire lo scopo e le modalità di attuazione dei più recenti esperimenti attualmente in corso al CERN. Uno dei momenti topici è stato indubbiamente la visita guidata che ha portato i docenti cento metri sotto terra alla scoperta del nuovo rilevatore di particelle attualmente in costruzione.

Per maggiori informazioni:

Science on Stage:

http://www.esa.int/SPECIALS/Science_on_Stage/index.html

CERN: <http://public.web.cern.ch/Public/Welcome.html>

*Marco Calò, docente di matematica
e di educazione manuale e tecnica nella scuola media*

ESCALATE e l'equilibrio

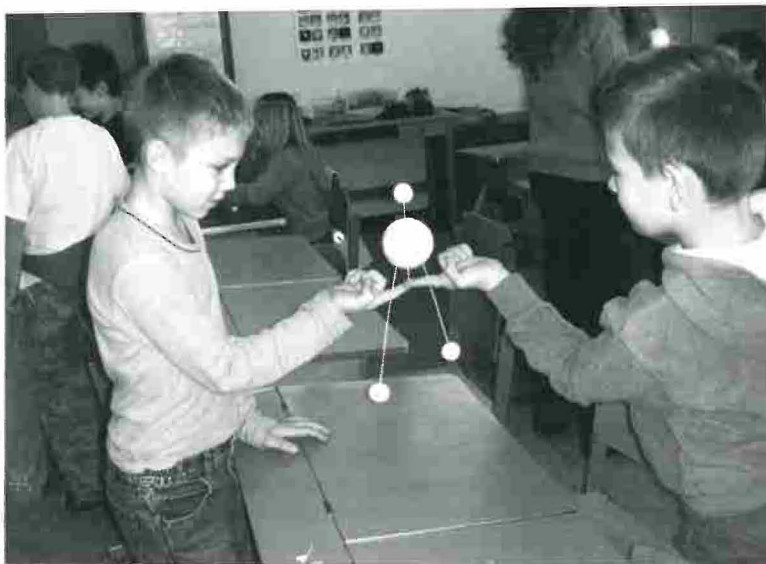
Che cos'è l'equilibrio? Sembra facile rispondere a questa domanda, ma se ci riflettiamo un po'... la cosa si fa più complicata del previsto. Quando pensiamo all'equilibrio ci vengono in mente una percezione, una definizione fisica, un equilibrista del circo o magari la prima volta su una bicicletta? Come spiegarlo? E i bambini che cosa ne pensano?

Il progetto europeo "Escalate" ha l'obiettivo di sviluppare degli scenari didattici per l'insegnamento delle scienze. L'insegnamento non si basa sull'acquisizione passiva dei concetti ma si realizza attraverso ragionamenti e la comunicazione dei fenomeni osservati. L'apprendimento avviene quindi con l'investigazione e la scoperta, cercando di sviluppare la capacità di imparare a fare domande, di sperimentare e di esplorare la realtà.

In questo progetto l'ASP entra, in punta di piedi, in una collaborazione tra l'Università di Neuchâtel e altre università europee.

Il progetto a livello ticinese si trova attualmente in una fase sperimentale. Collabora con l'ASP la classe di IV elementare della docente Anna Zaninelli, in cui sono stati finora proposti quattro momenti dedicati proprio alla scoperta del concetto di equilibrio.

Nel momento introduttivo si è cercato di intrigare gli allievi e risvegliare la loro curiosità, stimolando in loro la formazione di ipotesi e cercando di creare un clima di riflessione e discussione scientifica sul concetto di equilibrio. Questo è stato possibile grazie ad attività percettive in cui i bambini sono stati invitati a sperimentare con il loro corpo delle situazioni di equilibrio. Cercare di mantenerlo camminando su una linea disegnata sul pavimento sembra facile... Ma che cosa succede quando introduciamo alcune variabili come gli occhi bendati, un peso da trasportare o qualche giro su se stessi prima di affrontare la prova di



equilibrio? I bambini sono stati invitati a formulare le loro ipotesi sulle cause che hanno modificato la sensazione di equilibrio.

La fase successiva è stata dedicata alla discussione di vari fenomeni fisici con l'utilizzo di vari giochi (alcuni dei quali molto comuni): trottole, ventose, orsetti funamboli, uccelli equilibristi, ecc. I bambini sono stati così invitati a esplicitare le loro ipotesi sul funzionamento di determinate situazioni di equilibrio.

In una terza fase gli allievi hanno accettato la sfida posta da una situazione problema: costruire un uccellino con del filo di ferro che stia in equilibrio sul becco seguendo i principi discussi in comune.

Grazie a questa attività è stato possibile incitare i bambini a identificare i parametri in gioco, a formulare delle ipotesi e a verificarle. La costruzione del gioco ha inoltre permesso di avvicinare i bambini ad alcuni principi fisici senza esplicitarli direttamente (equilibrio stabile e instabile, momento delle forze e centro di massa).

Dopo alcune settimane è stata la volta di una verifica che ha permesso di raccogliere dei dati su quanto è rimasto e quanto è stato dimenticato delle attività precedenti. Una nuova situazione problema prevedeva di costruire a piccoli gruppi un nuovo gioco-equilibrista (un funambolo) utilizzando le concezioni di equilibrio apprese e verificate in precedenza. I risultati sono stati interessanti sia dal punto di vista dell'entusiasmo e della partecipazione (l'atteggiamento di fronte al problema) sia dal tipo di discussione che i bambini hanno saputo realizzare. La costruzione ha posto qualche problema ma alla fine tutti gli allievi ci sono riusciti.

Nelle prossime settimane sono previste ulteriori attività di gioco e di riflessione per verificare questi risultati e per consolidare il concetto di equilibrio in altri contesti.

Dopo un'analisi accurata, i dati verranno inviati anche al gruppo dell'Università di Neuchâtel condotto dalla prof. Anne-Nelly Perret-Clermont in vista del prossimo meeting europeo che si terrà a Toulouse. Da parte nostra si prevede di proporre nel 2007/08, ai docenti interessati, un corso d'aggiornamento in cui presentare questo e altri percorsi che si basano su tale genere di approccio all'insegnamento delle materie scientifiche.

Per maggiori informazioni:

<http://did-asp.ti-edu.ch/~giorgioh/liv1/escalate.htm>

<http://escalate.org.il/engsite/home/default.asp>

Pamela Suozzi, docente di scuola elementare

Nota:

1 *The scientific traveler, A guide to the People, Places & Institutions of Europe* di Charles Tanford e Jacqueline Reynolds - J. Wiley & Sons, 1992 New York.