**Fisica per la Formazione primaria e la Ludoteca Scientifica pisana**

Sergio Giudici

Dipartimento di Fisica dell’Università di Pisa

[Sergio.giudici@unipi.it](mailto:Sergio.giudici@unipi.it)

**Abstract :** Il corso di laurea in Scienze della formazione primaria (SFP) è stato istituito a Pisa soltanto tre anni fa e prevede al secondo anno l’insegnamento di *Fondamenti e Didattica della Fisica e della Chimica* cui è associato un laboratorio con frequenza obbligatoria. Relativamente alla parte di Fisica, il corso è ancora in fase di stabilizzazione e tra la prima e la seconda edizione è stato modificato intervenendo soprattutto sul bilanciamento tra fondamenti e didattica e nella organizzazione del laboratorio. In questo lavoro discutiamo alcune considerazioni teoriche di cui si è tenuto conto nella progettazione e realizzazione del corso.

1. **Insegnare a fare Fisica nella scuola primaria: il design del corso**

Può sembrare eccessivo parlare di *Fisica* alla scuola primaria, più adatta potrebbe essere l’espressione *Filosofia Naturale* che, sebbene desueta, meglio indica l’insieme di osservazioni, descrizioni e argomentazioni intorno ai fenomeni naturali riservate ai bambini. La cornice metacognitiva in cui avvengono le prime incursioni infantili nel metodo sperimentale è rappresentata dalla epistemologia dei bambini – parte di una loro più ampia filosofia – nella quale sono presenti o possono essere sviluppate le *Regulae Philosophandi*. I contorni e le potenzialità della epistemologia infantile cominciano ora ad essere evidenziati e le scienze cognitive mostrano come già verso gli otto nove anni sia possibile una capacità di astrazione che in passato altre scuole di pensiero tendevano a posticipare.

«*Per Piaget, com'è noto, il pensiero ipotetico-deduttivo si instaura a partire dagli undici – tredici anni. Tuttavia, ricerche ed esperienze successive hanno mostrato che è possibile accompagnare i bambini più piccoli, per brevi durate, nella dimensione delle ipotesi e delle possibilità: dimensione che non contatterebbero da soli, spontaneamente, ma che può essere attraversata con l'incoraggiamento e la condivisione dell'adulto*» [1]

Tale prospettiva che chiamiamo *costruttivismo assistito* ha avuto un ruolo importante nel *design* del corso, soprattutto nel decidere quali argomenti fossero più adatti alla condivisione. Ad esempio, si sono privilegiate l’astronomia, l’idrostatica e la termologia, riservando meno tempo alla elettrostatica. Si sono discussi i modelli mentali infantili di Terra, ovvero il passaggio da Terra piatta a sferica, ispirandosi al lavoro [2]. I bambini non arrivano da soli a concepire la sfericità, essa va suggerita dall’alto, tuttavia, intorno ai nove-dieci anni comprendono perché l’ipotesi sferica è ragionevole e perché spiega il ciclo stagionale e le fasce climatiche. Similmente, si sono discusse le fasi lunari attraverso una attività laboratoriale simile alla “scatola Lunare” discussa in [3] e con un approccio ispirato alle lezioni atipiche di astronomia dato in [4]. Il problema didattico riscontrato è che gli studenti di SFP non sanno spiegarsi il ciclo stagionale. L’errore più comune è credere che esso dipenda dalla distanza dal Sole! Rimediare è doveroso ma ha l’effetto di sbilanciare il corso dalla parte dei fondamenti, sottraendo tempo alla parte più specificatamente didattica. E non è questo l’unico caso.

Nell’ottica del *costruttivismo assistito,* i bambini sanno gestire il conflitto tra fisica ingenua e fisica esperta [5] pertanto si è ritenuto utile discutere il passaggio dalla fisica aristotelica a quella galileiana, inteso come snodo non solo della storia della scienza ma soprattutto del percorso educativo individuale in cui ognuno è chiamato a rivivere personalmente quella stessa evoluzione [6]. Secondo tale impostazione, si è discusso il concetto di densità che nella fisica di Archimede e Galileo rivede il concetto di *luogo naturale* della fisica antica. Sebbene semplice, un esperimento sul galleggiamento non consiste solo nel gettare un oggetto in acqua ma significa possedere e trasmettere la cultura del laboratorio. Proprio gli aspetti laboratoriali e metacognitivi creano le maggiori difficoltà a SFP perché gli studenti non li ritrovano nella immagine scolastica della Fisica ereditata dalle scuole superiori. Lo stesso capita per i fenomeni termici, altro terreno di conflitto tra fisica ingenua ed esperta. Gli studentitrovano la definizione di calore specifico su Wikipedia, dunque il problema non è recuperare la nozione ma comprendere perché tale concetto abbia meritato una voce su Wikipedia. E ciò è condizione necessaria per discutere correttamente perché si possa tenere tra le dita uno spillo rovente ma non un pezzo di ferro arroventato.

1. **Attività alla Ludoteca Scientifica**

Per la parte laboratoriale, il corso si avvale delle installazioni presenti alla Ludoteca Scientifica di Pisa, il percorso di giochi scientifici realizzato e continuamente aggiornato dal dipartimento di Fisica in collaborazione con INO-CNR. Il percorso si effettua secondo una modalità di fruizione intermedia tra gioco e apprendimento. I bambini manipolano gli oggetti nello stile *hands on* supervisionati di un adulto che suggerisce loro le interpretazioni ed invita alla sperimentazione. Gli studenti di SFP utilizzano la Ludoteca Scientifica per vedere in concreto i fondamenti della disciplina, esercitarsi nella manualità e soprattutto imparare a costruire un *logos* a partire dai fenomeni mostrati. Un esempio di attività è mostrato nel video dedicato al paradosso meccanico [8], un gioco concepito allo scopo di evidenziare lo scarto tra percezione ingenua e sguardo esperto, e terreno ideale per esercitarsi nella pratica del *costruttivismo assistito*.

**Bibliografia**

[1] Galanti M.A., *Dalla dimensione ludica a quella degli alfabeti codificati*, in Galanti M.A. (a cura di) *In rapido volo e morbida voce, L’immaginazione come ponte tra infanzia e adultità*, ETS, Pisa, 2008

[2] Vosniadou S. and Brewer W.F., *Mental Model of the Earth*, Cognitive Psychology 24, 4, 1992, pp. 535-585

[3] INAF, la scatola lunare, <https://edu.inaf.it/astrodidattica/scatola-fasi-lunari/> (consultato il 30/4/2021)

[4] Casati R., *Dov’è il Sole di notte ? Lezioni atipiche di Astronomia*, Raffaello Cortina editore, Milano, 2013

[5] Bozzi. P., *Fisica Ingenua*, Garzanti, Milano, 1990

[6] Giudici S., *Dalla Melencolia alla Gaia Scienza*, in Bassi S., Galanti M. A., Serio V. (a cura di) *Figure della melancolia*, ETS, Pisa, 2020

[7] LUS, Il Paradosso Meccanico, [www.youtube.com/watch?v=u2HMa\_EYu6M](http://www.youtube.com/watch?v=u2HMa_EYu6M) (consultato il 30/4/2021)