



UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI  
FIRENZE

# FLORE

## Repository istituzionale dell'Università degli Studi di Firenze

### **Didattica della Fisica per Scienze della Formazione Primaria all'Università di Firenze**

Questa è la Versione finale referata (Post print/Accepted manuscript) della seguente pubblicazione:

*Original Citation:*

Didattica della Fisica per Scienze della Formazione Primaria all'Università di Firenze / Straulino, Samuele. - In: GIORNALE DI FISICA DELLA SOCIETÀ ITALIANA DI FISICA. - ISSN 0017-0283. - STAMPA. - 43:(2022), pp. 105-111. [10.1393/gdf/i2022-10474-4]

*Availability:*

This version is available at: 2158/1277539 since: 2022-08-15T05:26:02Z

*Published version:*

DOI: 10.1393/gdf/i2022-10474-4

*Terms of use:*

Open Access

La pubblicazione è resa disponibile sotto le norme e i termini della licenza di deposito, secondo quanto stabilito dalla Policy per l'accesso aperto dell'Università degli Studi di Firenze (<https://www.sba.unifi.it/upload/policy-oa-2016-1.pdf>)

*Publisher copyright claim:*

Conformità alle politiche dell'editore / Compliance to publisher's policies

Questa versione della pubblicazione è conforme a quanto richiesto dalle politiche dell'editore in materia di copyright.

This version of the publication conforms to the publisher's copyright policies.

(Article begins on next page)

# Didattica della Fisica per Scienze della Formazione Primaria all'Università di Firenze

**Samuele STRAULINO**

*Dipartimento di Fisica e Astronomia, Università di Firenze*

**Riassunto** Fin dall'istituzione del corso di laurea in "Scienze della Formazione Primaria" nel piano di studi è presente un insegnamento di Didattica della Fisica. Si può comprendere l'importanza di questa disciplina, considerando che nella scuola dell'infanzia e primaria sono necessari insegnanti ben formati in ambito scientifico per promuovere e valorizzare le scienze fin dai primi anni di scuola; un'esigenza che le indagini su larga scala [1] e le ricerche in ambito pedagogico e sociale fanno ritenere fondamentale, specialmente nel contesto italiano [2-3]. Le "Indicazioni Nazionali per il curriculum della scuola dell'infanzia e del primo ciclo d'istruzione" contengono alcuni obiettivi strettamente collegati alla Fisica, da conseguire entro il termine dei due cicli di studi. Presenterò il contenuto e la specificità del corso universitario di Didattica della Fisica all'Università degli studi di Firenze. Descriverò le caratteristiche dell'insegnamento, soffermandomi in particolare sui temi proposti, sulle attività di laboratorio, sulle difficoltà incontrate dagli studenti universitari, sulle modalità di verifica, sui lavori di tesi.

**Abstract** Since the establishment of the degree course in "Scienze della Formazione Primaria" there is a teaching of Didactics of Physics in the study plan. The importance of this discipline can be understood, considering that well-trained teachers in science are needed in kindergarten and primary school to promote and enhance science from the earliest years of school; a need that large-scale surveys [1] and research in the pedagogical and social fields suggest fundamental, especially in the Italian context [2-3]. The "National Guidelines for the nursery school curriculum and the first cycle of education" contain some objectives closely related to Physics, to be achieved by the end of the two cycles of studies. I will present the content and specificity of the university course in Physics Didactics at the University of Florence. I will describe the characteristics of the teaching, focusing in particular on the proposed topics, on the laboratory activities, on the difficulties encountered by university students, on the methods of verification, on the thesis work.

## 1. Introduzione

Il corso di laurea in Scienze della Formazione Primaria (SFP) è stato istituito con il Decreto del Presidente della Repubblica n. 471 del 31 luglio 1996 [4], con pubblicazione dell'ordinamento didattico. Il decreto istitutivo attribuisce notevole importanza al tirocinio e agli insegnamenti di didattica delle discipline. Il successivo Decreto Ministeriale n. 249 del 10 settembre 2010 definisce le modalità del percorso formativo con un apposito regolamento [5]. Vi si legge: "I laureati nel corso di laurea magistrale della classe LM-85 bis devono aver acquisito solide conoscenze nei diversi ambiti disciplinari oggetto di insegnamento e la capacità di proporle nel modo più adeguato al livello scolastico, all'età e alla cultura di appartenenza degli allievi con cui entreranno in contatto." Vengono definite anche alcune conoscenze di base che il laureato in Scienze della Formazione Primaria deve possedere. Per la Fisica sono queste:

- misure e unità di misura;
- densità e principio di Archimede;
- la composizione atomica dei materiali;
- elementi di meccanica e meccanica celeste e astronomia;

- elementi di elettrostatica e circuiti elettrici;
- il calore e la temperatura;
- fenomenologie di termodinamica;
- il suono.

Viene inoltre precisato che nei CFU degli insegnamenti disciplinari deve essere compresa una parte di didattica della disciplina e si richiede che i docenti tengano conto di entrambi gli ordini di scuola per i quali la laurea è abilitante.

Il percorso formativo per gli insegnanti della scuola primaria è stato messo in atto nelle università italiane negli ultimi due decenni e adesso è possibile un primo bilancio del livello raggiunto e delle difficoltà incontrate. La sensazione è che, nonostante alcune criticità, si sia raggiunto un buon livello di riferimento, rispetto soprattutto all'assenza di percorsi formativi specifici per la scuola secondaria di primo e di secondo grado. Le Indicazioni Nazionali del 2007 [6], 2012 [7] e 2018 [8] hanno contribuito indirettamente a definire il profilo professionale atteso per il docente della scuola dell'infanzia e della scuola primaria.

In particolare, sia alla scuola dell'infanzia che alla primaria, l'esplorazione e la curiosità del bambino rappresentano le spinte propulsive per qualunque attività in ambito scientifico. Di fatto questo atteggiamento, con alti e bassi, è praticato da decenni nella scuola italiana e trova riscontro già nei programmi di impostazione positivista di fine Ottocento [9].

Gli insegnanti devono saper progettare percorsi disciplinari, definendo gli obiettivi e organizzando le risorse per conseguire il risultato. Progettare non significa pianificare *a priori* ogni aspetto; al contrario, il percorso va riadattato alle esigenze che si presentano in corso d'opera, tenendo conto delle difficoltà degli alunni. Nell'ambito delle scienze, in particolare per la parte collegata alla Fisica, anche gli esperimenti più semplici possono rappresentare importanti conquiste conoscitive per i bambini.

## **2.Descrizione dell'insegnamento di Didattica della Fisica per SFP all'Università di Firenze**

Nei corsi di laurea dell'area umanistica all'Università di Firenze 1 CFU corrisponde a 6 ore di lezione. Per questo gli 8 CFU dell'insegnamento ammontano a 48 ore di lezione, a cui si aggiungono 12 ore (1 CFU) per il laboratorio. Il programma d'esame copre gli argomenti previsti dal DM 249(2010), fatta eccezione per i circuiti elettrici e il suono, di cui si sta progettando l'introduzione. Anche per il numero elevato di studenti (oltre 250 iscritti ogni anno, di cui circa la metà frequentanti) le lezioni si svolgono prevalentemente in modalità di lezione frontale, pur con numerosi accorgimenti volti a favorire la partecipazione diretta. In particolare, il docente presenta in ogni lezione un esperimento in aula e lo discute con la classe. Inoltre gli studenti sono coinvolti nella risoluzione degli esercizi, che vengono posti a fondamento della comprensione dei concetti. Per la parte di didattica, il docente discute con gli studenti di possibili percorsi didattici sugli argomenti trattati, sia per la scuola dell'infanzia che per la scuola primaria.

Le difficoltà incontrate dagli studenti riguardano diversi aspetti, fra cui, prevalentemente, la formalizzazione matematica (*Translating words into written symbols and written symbols into words*, [10]), la correttezza del linguaggio nella descrizione, anche elementare, di un fenomeno fisico, la capacità di scorgere un legame fra i fenomeni studiati e la realtà fisica (e, di conseguenza, anche l'abilità di intravedere la forte valenza didattica dello studio della Fisica).

## **3.Laboratorio**

Negli ultimi anni il laboratorio si è svolto in duplice modalità. Negli anni passati, gli studenti, suddivisi in gruppi di 5, utilizzavano un laboratorio attrezzato, sotto la guida del docente e di alcuni tutor, facendo esperimenti tipici di un laboratorio di Fisica della scuola secondaria o dei corsi di base all'università: misura della densità di corpi solidi di forma regolare e non regolare e misura del periodo di oscillazione di vari pendoli di lunghezze diverse. Tali esperimenti non erano direttamente trasferibili in classe alla scuola dell'infanzia e primaria, ma veniva poi affidato agli studenti il compito di individuare quali contenuti potevano essere utilizzabili nella loro attività didattica. Nell'ultimo anno accademico, a causa dell'emergenza COVID-19, il laboratorio si è trasformato in una palestra di

progettazione, in cui gli studenti hanno il compito di realizzare un video o una presentazione animata di un'esperienza concreta, di un esperimento o di un oggetto di studio che descriva o sperimenti un fenomeno fisico, come se fosse da presentare ad alunni di scuola dell'infanzia o primaria. La scelta dell'argomento è per il momento limitata a uno di questi ambiti:

- la misura;
- il movimento e l'energia;
- la luce;
- il galleggiamento e la pressione;
- l'astronomia.

Ogni membro del gruppo di lavoro aveva un ruolo organizzativo ben definito: scelta dell'argomento e dell'esperienza da proporre, strutturazione delle fasi di realizzazione, analisi e scelta del materiale occorrente, sviluppo della parte teorica (scheda tecnica), realizzazione del video o della presentazione animata. Gli studenti sono stati lasciati liberi di scegliere l'approccio che ritenevano più efficace. I video sono stati poi esaminati dal docente e dai tutor, mostrati in aula e discussi uno a uno insieme agli studenti che li hanno preparati. Alcuni dei video prodotti erano di ottima qualità per gli aspetti tecnici, per i contenuti e per l'impostazione didattica; la discussione in aula ha permesso agli studenti direttamente coinvolti di motivare le proprie scelte alla luce del contesto di riferimento e agli altri studenti di riflettere su buone pratiche didattiche inerenti il laboratorio di Fisica. Attualmente il laboratorio non ha una valutazione distinta dall'insegnamento e per questo, d'accordo con i tutor, abbiamo preferito utilizzare il tempo dedicato alla correzione degli elaborati non solo per dare un giudizio sulla base dello schema che avevamo loro fornito, ma anche per discutere con gli studenti sulle scelte da loro adottate, in alcuni casi proponendo alternative o fornendo consigli che potessero aiutarli per altre attività didattiche dello stesso tipo. I contenuti sono stati analizzati non soltanto pensando alla correttezza scientifica, ma anche tenendo conto dei destinatari.

#### **4.Tesi**

Un tipico lavoro di tesi prevede che lo studente costruisca un progetto didattico per la scuola dell'infanzia o per la scuola primaria e lo realizzi in una classe con cui è in contatto, per esempio perché vi svolge il tirocinio diretto. In questi casi, il relatore guida lo studente nella realizzazione del progetto, prestando una supervisione scientifica; il tutor scolastico aiuta lo studente per la parte didattica, per il collegamento del percorso con le discipline curricolari e per l'organizzazione degli incontri. In alcuni casi gli studenti coinvolgono nel lavoro anche il loro tutor universitario, con un ruolo simile a quello del tutor scolastico, anche se meno calato nella realtà territoriale dell'Istituto. In genere i tutor collaborano volentieri al lavoro di tesi e il loro supporto è ben gradito dagli studenti. In alcuni casi gli studenti sviluppano un doppio progetto didattico, per entrambi gli ordini di scuola; ciò consente di mettere a confronto la didattica sullo stesso tema per due età diverse. L'integrazione delle conoscenze metodologiche e didattiche possedute dagli studenti grazie al loro percorso di studi e delle conoscenze disciplinari e di didattica specifica acquisite durante l'insegnamento di Fisica e approfondite nella progettazione del percorso consentono in genere di conseguire una didattica altamente efficace.

Descriverò adesso un progetto di tesi sviluppato da una studentessa laureata nell'ultimo anno accademico [11], per fornire elementi di riflessione su questa tipologia di attività. Il lavoro della studentessa è partito da un'analisi del contesto socio-culturale di riferimento, facendo attenzione alle caratteristiche della classe e a eventuali difficoltà presenti; i destinatari sono i bambini di cinque anni di una scuola dell'infanzia. La fase progettuale è basata sulle Indicazioni Nazionali [7] e sulla griglia di progettazione per Unità di competenza [12] proposta nell'ambito del Piano Regionale di Formazione, promosso alcuni anni fa dalla Regione Toscana [13]. Gli obiettivi di apprendimento individuati sono i seguenti:

- riconoscere la successione dì/notte;
- saper descrivere cos'è l'ombra e riconoscere lo spostamento delle ombre prodotte dalla luce del Sole;
- conoscere e individuare i pianeti del sistema solare.

Il progetto è articolato in dieci incontri, distribuiti in quattro settimane fra settembre e ottobre 2020. Nel primo incontro, in una attività di *circle time* e attraverso l'ascolto di un libro, i bambini e l'insegnante si chiedono dove va il Sole quando tramonta, passando poi in rassegna le attività quotidiane svolte durante il dì e durante la notte. Nel secondo incontro i bambini riflettono sulla relazione fra la sorgente di luce (naturale o artificiale) e la presenza di ombre, osservando che, se la sorgente di luce si sposta, anche le ombre si muovono. Nel terzo incontro i bambini, con l'aiuto dell'insegnante e di un supporto video, ascoltano le caratteristiche del Sole e provano a disegnarlo. Nel quarto incontro i bambini realizzano una meridiana; a turno, uno di loro si pone al centro del cortile come gnomone e gli altri bambini osservano e disegnano a terra il profilo della sua ombra; questa osservazione viene ripetuta al passare delle ore. Nel sesto incontro l'insegnante presenta ai bambini i pianeti del sistema solare, descrivendone le caratteristiche. Il settimo, ottavo e nono incontro sono dedicati alla costruzione dei modelli in scala dei pianeti utilizzando la cartapesta. Il decimo incontro, conclusivo, è nuovamente dedicato a una attività di *circle time*, utilizzata dalle insegnanti come verifica finale.

La valutazione delle attività, trattandosi di un progetto realizzato alla scuola dell'infanzia, viene svolta mediante una griglia di osservazione, che usa questi criteri:

- il bambino partecipa alle attività proposte;
- rispetta il proprio turno di parola;
- formula semplici ipotesi;
- fornisce risposte pertinenti;
- è curioso, mostra interesse per le attività svolte;
- spiega il significato dei propri elaborati.

## 5. Conclusioni

L'istituzione del corso di laurea in Scienze della Formazione Primaria ha contribuito in maniera determinante a definire un profilo altamente qualificato per l'insegnante del primo ciclo di istruzione. In questo contesto, l'insegnamento di Didattica della Fisica ha un ruolo centrale nell'educazione scientifica dei futuri docenti. La ricerca didattica disciplinare potenzia e caratterizza gli insegnamenti universitari di Didattica della Fisica, perché siano sempre più adeguati alla sfida culturale di formare adeguatamente i docenti della scuola dell'infanzia e primaria per i prossimi decenni.

## Ringraziamenti

Desidero ringraziare i colleghi Massimo Bongi, Eleonora Guarini, Fabrizio Martelli, Silvestro Raffone, Alberto Righini, Federico Tommasi per l'aiuto nella didattica a Scienze della Formazione Primaria e nelle sessioni di esame; i tutor universitari Matteo Bianchini, Antonella Grilli ed Emiliano Mazzetti per la forte collaborazione nella progettazione e nella realizzazione del Laboratorio di Fisica.

## Bibliografia

- [1] PISA, Programme for International Student Assessment, <http://www.oecd.org/pisa/>
- [2] M. Michelini (editor), Quality Development in Teacher Education and Training, 2004
- [3] M. Michelini, L. Santi, A. Stefanel, La formazione degli insegnanti in fisica come sfida di ricerca: problematiche, modelli, pratiche, Italian Journal of Educational Research, anno VIII, n. 14 (2015)



Scuola dell'infanzia: osservazione dell'ombra prodotta da un bambino che intercetta la luce del Sole (dalla tesi di M. Chiassai).

- [4] Decreti del Presidente della Repubblica del 31 luglio 1996, n. 471, disponibile online su [www.gazzettaufficiale.it](http://www.gazzettaufficiale.it)
- [5] Decreto MIUR del 10 settembre 2010, n. 249, disponibile online su [www.gazzettaufficiale.it](http://www.gazzettaufficiale.it)
- [6] Ministero della Pubblica Istruzione, Indicazioni per il curricolo per la scuola dell'infanzia e per il primo ciclo d'istruzione, Roma, 2007
- [7] Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca, Indicazioni nazionali per il curricolo della scuola dell'infanzia e del primo ciclo d'istruzione, Roma, 2012
- [8] Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca, Indicazioni nazionali e nuovi scenari, Roma, 2018
- [9] Programmi della scuola elementare, redatti da Aristide Gabelli (1888)
- [10] A. B. Arons, Some Thoughts on Reasoning Capacities Implicitly Expected of College Students, in Lochhead, J., Clement, J. Cognitive process instruction. Philadelphia: Franklin I. Press, 1979.
- [11] M. Chiassai, Astronomia alla scuola dell'infanzia: un progetto didattico, Tesi di Laurea in Scienze della Formazione Primaria, Università degli studi di Firenze, 2021
- [12] Capperucci D., Franceschini G., Guerin E., Perticone G., Progettare per unità di competenza nella scuola primaria, Milano: FrancoAngeli, 2016
- [13] Progettazione di Unità di Competenza per il curricolo verticale - Esperienze di autoformazione in Rete, Ufficio Scolastico Regionale della Toscana, 2013