

Educazione scientifica e preparazione degli insegnanti di scuola primaria

LA SCIENZA NELLA SCUOLA PRIMARIA

Il sostanziale analfabetismo scientifico denunciato dall'indagine PISA e considerato da tutti i Paesi europei come una delle più urgenti sfide da affrontare ^(I) impone specifici interventi ben indicati dal Gruppo di Lavoro per lo sviluppo della cultura scientifica e tecnologica ^(II).

La revisione dei contenuti e dei metodi imposta dalla complessità socio-culturale e lavorativa del contesto in cui viviamo richiede la promozione di una conoscenza disciplinare non statica e definitiva, ma in progressiva e continua evoluzione ^(III).

Il mancato raccordo con l'esperienza quotidiana nella formazione scientifica è stato individuato come una delle principali cause nelle difficoltà di apprendimento in questo campo ^(IV).

Sono importanti componenti nella costruzione della conoscenza scientifica l'esplorazione sperimentale e il personale coinvolgimento nella interpretazione dei fenomeni ^(V, VI).

Si deve iniziare l'educazione scientifica molto presto, insieme alle prime esperienze di osservazione e rappresentazione del mondo circostante, nella scuola dell'infanzia e primaria.

Al quesito di fattibilità, soprattutto in merito all'insegnamento scientifico precoce, rispondono le ricerche, che hanno evidenziato le grandi abilità di formalizzazione dei bambini ^(VII).

L'educazione scientifica nella scuola primaria è una sfida in cui si gioca la possibilità di trasferire alle nuove generazioni una cultura di cui la scienza è parte integrante, non marginale.

È una sfida che si gioca sulla possibilità di dare ai bambini gli elementi fondamentali del sapere scientifico in una forma, che permetta loro di saperli gestire anche nel gioco, nelle favole, negli interrogativi curiosi, nei momenti di analisi organizzati.

L'educazione scientifica: un problema per gli insegnanti della scuola primaria La maggior parte degli insegnanti in servizio nella scuola primaria non ha avuto una specifica formazione e si sente in genere inadeguata al compito educativo in campo scientifico.

L'insicurezza che ne deriva produce spesso una rinuncia ad attuare quell'insegnamento attivo di cui è pedagogicamente competente, rinunciando al ruolo di guida culturale ed educativa.

Le nostre ricerche sulle esigenze degli insegnanti e sui principali problemi

di innovazione didattica confermano i risultati di letteratura (^{VIII}, ^{IX}, ^X): una tendenza a trasmettere informazioni in modo assertivo e declaratorio, a trasferire in classe contenuti e metodi percepiti nella propria esperienza, semplificando gli approcci con i modelli dei libri di testo, a riprodurre una pratica consolidata, a influenzare con il proprio tradizionale stile di insegnamento ogni proposta innovativa (^{XI}, ^{XII}, ^{XIII}, ^{XIV}, ^{XV}, ^{XVI}, ^{XVII}).

Nelle più recenti indagini emergono due principali atteggiamenti dell'insegnante: si affida e segue fedelmente sul piano dei contenuti e dei metodi sussidiari o unità didattiche predisposte, che ritenga affidabili o, all'opposto, lascia completamente libera l'esplorazione e la manipolazione dei bambini.

Abdica al ruolo di guida culturale ed educativa di professionista attivo che sceglie materiali e metodi, che imposta in modo consapevole sul piano epistemologico le proposte educative in campo scientifico, che analizza i ragionamenti dei bambini per seguire i processi di apprendimento, che mette in atto strategie e metodi per realizzare quel ponte tra il sapere di senso comune e la visione scientifica, che fa evolvere con continuità la capacità di leggere e interpretare il mondo.

L'EDUCAZIONE SCIENTIFICA: UN PROBLEMA PER GLI INSEGNANTI DELLA SCUOLA PRIMARIA

La formazione iniziale degli insegnanti è l'occasione da non perdere per offrire alle nuove generazioni una cultura scientifica solidamente radicata.

L'insegnamento scientifico in tale contesto si deve coniugare con la formazione alla professionalità docente. Numerose ricerche svolte in questo settore (^{XVIII}, ^{XIX}, ^{XX}) evidenziano la necessità di una nuova professionalità docente, basata su un complesso di abilità disciplinari, tecniche, pedagogiche, sociali e organizzative (^{XXI}, ^{XXII}).

L'insegnante gioca oggi il ruolo di mediatore culturale, tutor e manager di processi cognitivi.

La sua funzione non è tuttavia limitata a ciò: deve creare "ambienti di apprendimento" che permettono una rete articolata e complessa di attività, capaci di produrre percorsi di apprendimento coerenti (^{XXIII}). La progettualità didattica è una delle sue principali competenze professionali, ancorate sulla saldatura di una cultura scientifica e di competenze didattiche.

Queste ultime non possono essere costruite spontaneamente da conoscenze puramente pedagogiche.

Come un'ampia letteratura internazionale evidenzia, serve la conoscenza di strumenti e metodi della didattica disciplinare, dei processi di apprendimento specifici in campo scientifico: nuclei e nodi della didattica disciplinare, modalità, potenzialità e valenze di metodologie specifiche, con particolare riguardo all'esplorazione fenomenologica e all'indagine sperimentale. Serve poi formare all'elaborazione di tale conoscenza (^{XXIV}).

Nel contesto della formazione di insegnanti di scuola primaria vi sono problemi di base legati in primo luogo alla competenza disciplinare, perché si realizzi quella sintesi che produce competenza specifica per l'educazione scientifica di base.

Serve pertanto, in questo ambito formativo, avvalersi degli strumenti e dei contesti della didattica (^{xxv}).

La cultura fisica per gli studenti del Corso di Laurea in scienze della formazione primaria può essere costruita come riflessione critica disciplinare affiancata ai contenuti e agli strumenti della didattica della disciplina stessa (^{xxvi}), realizzando azioni formative in cui la dimensione progettuale e di riflessione su elementi propositivi per la didattica è interna al processo formativo.

Il coinvolgimento personale, inoltre, è efficace nel momento in cui è operativo e ci sono definiti compiti da svolgere e obiettivi da raggiungere.

La necessità di dare una formazione specifica e adeguata a studenti che hanno una debole preparazione scientifica di base ha portato a studi, ricerche e sperimentazioni in cui la dimensione progettuale e di riflessione su elementi propositivi per la didattica è interna al processo formativo e costituisce una base di discussione per questo specifico problema (^{xxvii}).

BIBLIOGRAFIA:

(ⁱ) M. Euler in "Developing Formal Thinking in Physics", Girep book of selected papers, Forum 2003.

(ⁱⁱ) L. Berlinguer in "ANNALI della Pubblica Istruzione", 1, 2007, Le Monnier, p.1-26.

(ⁱⁱⁱ) S. Caravita, O. Hallden, "Reframing the problem of conceptual change", Learning and Instruction, 4, 1995, p.89.

(^{iv}) M.D. Merrill, "Constructivism and instructional design" in T.M. Duffy, D.H. Jonassen ed., Constructivism and the technology of instruction, Hillsdale, New Jersey, Erlbaum (1992).

(^v) D. Hestenes, "A modeling theory of physics instruction", American Journal of Physics, vol. 55, pp. 440-454, 1987.

(^{vi}) J.K. Gilbert, C. Boulter, M. Rutherford, "Models in explanations: Part 1, Horses for courses?" International Journal of Science Education, vol. 20, pp. 83-97, 1998.

(^{vii}) Vari articoli in "Developing Formal Thinking in Physics", Girep Book of selected papers, in press.

(^{viii}) M. Michellini, C Sartori, "Esperienze di laboratorio didattico in una struttura di raccordo scuola-università", UeS, III, 1/R, 1998, p.18-29.

(^{ix}) G. Marucci, M. Michellini, L. Santi, "The Italian Pilot Project LabTec of the Ministry of Education", in Physics Teacher Education Beyond 2000 (Phytec2000), R. Pinto, S. Surinach Eds., Girep book, Elsevier, 2001.

(^x) R. Martongelli, M. Michellini, L. Santi, A. Stefanel, "Educational Proposals using New Technologies and Telematic Net for Physics", in "Physics Teacher Education Beyond 2000" (Phytec2000), R. Pinto, S. Surinach Eds., Girep book, Elsevier, 2001, p.615.

(^{xi}) G.L. Posner, K.A. Strike, P.W. Hewson and W.A. Gertzog, "Accommodation of scientific conceptions: toward a theory of conceptual change", Sci. Educ.,

66, 1982, pp.211-227.

^(XII) J. Landinin, "Classroom practice: teacher images in action", Falmer Press, 1986.

^(XIII) D.A. Schön, "Coaching reflective thinking", in P.P. Grimmet and G.L. Erickson (eds), "Reflection in Teacher Education" (New York: Teacher College Press), 1988, pp.113-37.

^(XIV) C. Day, M. Pope, P. Denicolo, "Insights into teachers' thinking and practice", Falmer Press London 1990.

^(XV) S. Chalkin, J. Lave, eds. "Understanding practice. Perspectives on activity and context", Cambridge Univ. Press, 1993.

^(XVI) J. Calderhead ed., "Teachers' professional learning", Falmer Press, 1994.

^(XVII) R. Pinto, L. Viennot, E. Sassi, J. Ogborn, Research results of the European Project STTIS in www.blues.uab.es/.idmc42/sttis.html.

^(XVIII) M. Eraut, "Developing professional knowledge and competence", Falmer Press, 1994.

^(XIX) L.W. Anderson Ed. "International Encyclopedia of Teaching and Teacher Education" (II Edition).1995 – Elsevier Science Ltd.

^(XX) T. Sander, F. Buchberger, A. E. Greaves, D. Kallos eds, "Teacher Education in Europe: Evaluation and Perspectives", GmbH, 1996.

^(XXI) M. Riel, "Educational Change in a technology-rich environment", Journal of Res. In Computering in Education, 26, pp. 31-39, 1998.

^(XXII) K. Swan, M. Miltrani, "The changing nature of teaching and learning in computer-based classrooms", Journal of Res., in Computering in Education, 25, pp. 121-127, 1998.

^(XXIII) M. Watts and Z. Jofili, "Toward critical constructivistic teaching", Int. Journ. of Science Educ., 20, 1998, pp.159-170.

^(XXIV) Una buona conoscenza disciplinare (Matthews, 1994; Nersessian, 1995; Viennot, 1995; Sperandeo Mineo et al. 2000; Hobson, 2000; Brigaglia et al. 2002) oltre che pedagogica sono le condizioni propedeutiche alla costruzione di una competenza pedagogica specifica (Schulman 1987, Gess-Newsome & Lederman 1999).

^(XXV) L. Viennot, (1995) "The contents of Physics: essential elements, common view", in "Thinking Physics for Teaching", C Bernardini, C. Tarsitani, M. Vicentini eds., Plenum Press, New York; L. Viennot (1997) "Former en didactique, former sur le contenu? Principe d'elaboration et elements d'evaluation d'une formation en didactique de la physique en deuxieme annee" d'IUFM, Didaskalia, 10, pp. 75-93.

^(XXVI) M. Michellini ed., "Quality Development in the Teacher Education and Training", Girep book of selected papers, Forum, Udine, 2004 [ISBN: 88-8420-225-6].

^(XXVII) M. Michellini, A. Stefanel, "Strategie formative per avviare i nuovi docenti della scuola di base all'insegnamento della fisica"; L. Cibir, V. Del Bianco, M. Michellini, G. Michelutti, A. Odorico, "Un monitoraggio di ricerca nel laboratorio di didattica della fisica: operatività e apprendimento"; M. Michellini, A. Odorico, "L'esperienza di Fisicando: integrazione di processi formativi ed innovazione didattica per l'educazione scientifica di base", in "Percorsi in Formazione – Diventare insegnanti nella scuola dell'infanzia e nella scuola primaria", Libro di articoli selezionati, Forum, 2004 [ISBN 88-8420-199-3]; M. Michellini, G. Michelutti, "Verso un sistema integrato laboratorio-tirocinio, in Il tirocinio nell'ambito di scienze della

formazione primaria", Forum, 2001, p.71-86; M. Michelini, L. Santi, "Un ambiente telematico per costruire un ponte tra il concreto e i modelli fisici", Form@re, 16, 2002; F. Corni, P. Fornasier, M. Michelini, C. Virgili, (2005) "Un ambiente web per la progettazione in rete di proposte didattiche per la formazione iniziale degli insegnanti", in M. Michelini, M. Pighin, eds, (2005) "Comunità Virtuale dalla Ricerca all'Impresa dalla Formazione al Cittadino", vol.1 e vol.2, contributi selezionati al XLIII Congresso Annuale AICA 2005, AICA – Università di Udine, Forum, Udine [ISBN: 88-8420-287-6]; M. Michelini, A. Stefanel, A. Longo, 2005, "Blended Activity using Learning Objects in Web Open-Environments for Primary School Teachers Formation in Physics Education", in "Physics Teaching and Learning", Girep book of selected papers dedicated to the memory prof professor Arturo Loria, Forum, Udine, Italy [ISBN: 88-8420-280-9], p.103-11; M. Michelini, P.G. Rossi, A. Stefanel, "The contribution of research in the initial teacher formation", in "Quality Development in the Teacher Education and Training", Girep book of selected papers, WS_A1, Forum, Udine, 2004 , p. 166-172 [ISBN: 88-8420-225-6]; M. Michelini, P.G. Rossi, "E_Learning to support initial teacher education for primary school: action research to develop science teaching competences", ESERA book of selected papers, Utrecht, 2003; M. Michelini, P.G. Rossi, "Integrazione della didattica generale con quella della fisica per la professionalità docente dei futuri insegnanti elementary", UeS, VIII, 2R/2003, p.4-13; F. Corni, M. Michelini, A. Stefanel, (2005) "Analisi di case study sulla formazione all'insegnamento scientifico di docenti elementari a Reggio Emilia e a Udine", La Fisica Nella Scuola, XXXVIII, 3-suppl., p.85-91; F. Corni, M. Michelini, A. Stefanel, "Strategies in formative intervention modules for physics education of primary school teachers: a coordinated research in Reggio Emilia and Udine", in "Quality Development in the Teacher Education and Training", Girep book of selected papers, PT_F3, Forum, Udine, 2004, p. 382-386 [ISBN: 88-8420-225-6].

Marisa Michelini