

## Chimica Istruzione - la Rilevanza delle Innovative Pedagogiche Pratiche nei Primi Anni

**Adorinda Gonçalves<sup>1</sup>, Olga Ferreira<sup>2</sup>, Filomena Barreiro<sup>2</sup>, Maria José Rodrigues<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Politecnico di Bragança

<sup>2</sup>Politecnico di Bragança e Laboratorio di Separazione e Reaction Engineering (Portogallo)

[agoncalves@ipb.pt](mailto:agoncalves@ipb.pt), [oferreira@ipb.pt](mailto:oferreira@ipb.pt), [barreiro@ipb.pt](mailto:barreiro@ipb.pt), [mrodrigues@ipb.pt](mailto:mrodrigues@ipb.pt)

### Astratto

Esiste consenso tra i ricercatori e gli accademici che l'educazione scientifica, compresa l'educazione chimica, è fondamentale per lo sviluppo delle società moderne. Così, gli investimenti diventa essenziale, dai primi anni, nella formazione di cittadini informati, preparati con competenze di alfabetizzazione scientifiche e in grado di perseguire una cittadinanza attiva, partecipativa e responsabile. In questo contesto, la scuola gioca un ruolo fondamentale e dovrebbe fornire didattica della chimica per tutti i bambini. Come tale, è necessario che gli insegnanti sono in grado di soddisfare questa esigenza e garantire l'attuazione di pratiche innovative, che, secondo le attuali linee guida, dovrebbe essere basata in attività investigative di natura pratica e sperimentale, con un orientamento scienza-tecnologia-società, il cui contenuti scientifici sono strettamente legate a determinati fenomeni sociali (economia, politica e ambiente) e che soddisfano gli interessi dei bambini aiutandoli a spiegare e interpretare il mondo che li circonda.

In questo lavoro, ci proponiamo di presentare una revisione sulle attuali linee guida per la formazione nel campo della chimica nei primi anni, cioè, in fase di pre-scuola e scuola primaria, applicando una metodologia basata sul lavoro pratico e sperimentale.

### 1. Introduzione

In Portogallo, la componente sperimentale di insegnamento della chimica è senza dubbio valutato nei diversi livelli di istruzione, come si può vedere negli orientamenti curriculum per l'istruzione prescolare (3-6 anni) e nell'organizzazione e programmi per la scuola primaria curriculum (6-10 anni). Chimica, in particolare, per il suo ruolo multifunzionale, l'inter-relazione con altre scienze e la società, è stata una scienza fondamentale per gli sviluppi che hanno segnato i cambiamenti delle esigenze e del comportamento umano nel secolo scorso. Direttamente o indirettamente, permea tutti gli aspetti della vita quotidiana dei cittadini e delle società, sia negli aspetti positivi e determinanti di una migliore qualità della vita o aspetti negativi che riguardano la salute, il benessere dell'umanità e la conservazione ambientale [1].

Pertanto, è essenziale che la chimica diventa parte dell'educazione dei bambini, perché fin dalla prima devono imparare a vedere il mondo in modo scientifico, dovrebbero essere incoraggiati a porre domande sulla natura e cercare risposte, raccogliere dati, conteggio e misura, fare osservazioni, organizzare i dati, il dialogo con gli altri e riflettere su tutto ciò che osservano. La più importante è quello di ottenere il senso della scienza e avere associato ad esso, dal momento che la conoscenza scientifica può essere ottenuta entro [2-4].

Le attuali linee guida a privilegiare l'educazione scientifica l'approccio Science-Technology-Society (STS) e cercare la formazione di cittadini responsabili e consapevoli. Dal momento che la formazione degli agenti educativi è un percorso importante per promuovere l'educazione scientifica, è necessario sviluppare iniziative per fornire formazione a tutti gli insegnanti che praticano sull'insegnamento della scienza, con STS-orientamento. Inoltre, è indispensabile che gli insegnanti di scienze, e in particolare gli insegnanti di chimica, riflettono sulla natura dei campi che insegnano e sulle loro prospettive e pratiche didattiche. Queste considerazioni diventano ancora più critica come corrente e premendo sono le attuali esigenze di innovazione

dettate da contesti internazionali e nazionali di cambiamento negli scopi e gli obiettivi di educazione scientifica [1].

Alcuni ricercatori mostrano che gli educatori sottolineano la chimica come la zona meno concentrata sulle tematiche / concetti affrontati nella zona di pre-scuola di "conoscenza del mondo": solo il 3% [5] e l'11% [6].

Così, iniziale e in servizio degli insegnanti e degli educatori devono affrontare questo problema, fornendo conoscenze e metodologie che consentano loro di sviluppare pratiche didattiche e pedagogiche innovative della chimica, un dominio scientifico rilevante per la formazione scientifica dei bambini e una componente essenziale della scientifica alfabetizzazione.

## 2. La rilevanza di pratica / lavoro sperimentale

Come accennato prima, l'educazione scientifica sta guadagnando importanza in fase di pre-scuola e scuola elementare, una crescente necessità di attuare una formazione ricca di attività investigative, di carattere pratico e sperimentale, sulla base di metodologie attive, partecipative e partecipato, al fine di avviare esistente la costruzione di contenuti scientifici, sviluppare il ragionamento, contribuire alla comprensione del mondo, riflettere su ciò che potrebbe accadere se osano cercando di imparare e innovare, essere autonomi, collaborare con gli altri e pienamente esercitare una cittadinanza.

Le attività pratiche e sperimentali sono considerati uno strumento di eccellenza per l'apprendimento della scienza e deve essere iniziata presto [7]. L'enfasi sul lavoro sperimentale dovrebbe essere centrato sullo studente e, se possibile, coinvolgere qualche tipo di ricerca [8].

Bóo [9] sostiene che le capacità scientifiche e attitudini sono meglio rivelate quando i bambini impegnarsi in hands-on di ricerca, dove possiamo vedere che li guarda da vicino, mostrando curiosità, offrendo spiegazioni, cooperando con gli altri e comportarsi in modo sicuro.

Nella stessa linea di pensiero, Caamano [10] e Martins *et al.* [7] ritengono che in un lavoro di indagine di natura pratica, quattro passi sono sempre presenti: (i) come definire le domande-problemi da studiare, (ii) il modo di concepire la pianificazione delle procedure da adottare, (iii) come analizzare i dati raccolti e stabilire le conclusioni, e (iv) come impostare nuovi temi da esplorare in seguito, tramite esperimenti o non.

### 2.1. Basi legali

Nel contesto delle raccomandazioni internazionali, recenti sviluppi della ricerca in educazione scientifica e nella formazione degli insegnanti, in particolare la chimica, e le innovazioni ad esse correlati, sostenuto per l'insegnamento della chimica in Portogallo dai movimenti di riforma e riorganizzazione dei curricula, l'educazione scientifica di carattere pratico e sperimentale viene sottolineato [1].

Secondo Sá e Carvalho [11], è negli anni '60 che un potente movimento per l'educazione scientifica nelle scuole elementari e gli asili inizia in fase di sviluppo. Si ritiene che l'introduzione di diversi campi scientifici in grado di suscitare curiosità e voglia di imparare. Così, alcune organizzazioni raccomandano la promozione dell'educazione scientifica dai livelli della prima infanzia all'istruzione fino alla fine dell'istruzione di base, essendo consensuale che l'alfabetizzazione scientifica dovrebbe essere fornito dai primi anni [12].

Attualmente, in Portogallo, scienze naturali sono inclusi in pre-scuola, secondo le linee guida del curriculum da parte del Ministero della Pubblica Istruzione [13], nell'area "conoscenza del mondo", il cui scopo principale è quello di suscitare l'interesse dei bambini nella scienza, e non esattamente l'insegnamento di concetti scientifici, cui si fa riferimento che la scienza parte dalla consapevolezza degli interessi dei bambini che l'educatore si estende e contestualizza, favorendo la curiosità e il desiderio di saperne di più. Per interrogare la realtà, pongono problemi e cercare la loro soluzione è alla base del metodo scientifico. Inoltre, l'area "La conoscenza del mondo" dovrebbe consentire il contatto con l'atteggiamento e la metodologia della scienza e favorire nei bambini un atteggiamento sperimentale e scientifica [13].

Più di recente, Circolare n 17/DSDC/DEPEB/2007 sulla gestione del curriculum di istruzione pre-scolastica

suggerisce l'approccio alle scienze sperimentali, anche se è necessaria la collaborazione con altri insegnanti. L'educatore, con loro, dovrebbe progettare, sviluppare e valutare le attività, senza mai perdere la visione globalizzante dell'attività formativa in materia di istruzione pre-scolastica.

Nella scuola primaria, il programma di "Studio Ambiente", afferma che gli studenti dovrebbero approfondire la loro comprensione della natura e della società, lasciando agli insegnanti il ruolo di fornire loro gli strumenti e le tecniche necessarie in modo che possano costruire le proprie conoscenze in modo sistematico [14]. Inoltre, "sarà attraverso diverse situazioni di apprendimento che comportano un contatto diretto con l'ambiente circostante, conducendo piccola ricerca e di esperienze reali, sia nella scuola e nella comunità, nonché attraverso l'utilizzo di informazioni provenienti da più lontano significa che gli studenti saranno gradualmente apprendere e integrare la significato dei concetti "[14]. Lo stesso documento, nella sezione "Materiali scoprire e oggetti", afferma che pur avendo sempre presente un atteggiamento sperimentale nell'approccio ai contenuti, è destinato principalmente per questa sezione per sviluppare negli studenti un atteggiamento di continua sperimentazione con tutto ciò che questo implica: l'osservazione, l'introduzione di modifiche, effetti valutazione e risultati, conclusioni.

### 3. Pratiche innovative in Chimica

Interazione del bambino con il mondo avviene attraverso la manipolazione di oggetti realizzati in materiali che sono il risultato di trasformazioni chimiche, essendo alcune di quelle reazioni condotte in situazioni che possono essere più o meno vicini ai loro esperienze dirette. Molti dei materiali che sono a noi familiari (come plastica, tra gli altri) sono il prodotto di queste trasformazioni e siamo in contatto con loro in modo naturale, con una conoscenza maggiore o minore dei processi che hanno dato origine a loro. Quindi, sarà di interesse per promuovere lo sviluppo di idee che portano ad osservazioni e ad una crescente comprensione [15].

Nel contesto didattica della chimica, ci sono molte questioni che possono essere sviluppate in fase di pre-scuola e scuola primaria, utilizzando il lavoro pratico e sperimentale. A questo proposito, a titolo di esempio, si segnalano le seguenti:

- dissoluzione;
- viscosità dei liquidi;
- costituenti alimentari (biomolecole);
- riciclaggio della carta;
- riscaldamento globale;
- stazione di trattamento delle acque;
- mescolare i colori;
- indicatori di pH
- ...

Tali attività hanno lo scopo di mostrare come la chimica sia presente nei contenuti spesso lavorato in altri campi del sapere, in altre situazioni, contenuti provenienti da aree scientifiche e tecnologiche sono inclusi (alimentari, medicinali o contaminazione atmosferica) per illustrare i diversi aspetti dell'applicazione pratica della chimica con impatto immediato sul nostro modo di vivere.

In Portogallo, il Ministero della Pubblica Istruzione (2008-2009) ha sviluppato politiche per sostenere l'istruzione scientifica in fase di pre-scuola e scuola primaria, investendo nella produzione di risorse didattiche come brochure che includono attività chimiche.

### 4. Osservazioni finali

Il cambiamento quasi vertiginosa che assistiamo in termini scientifici e tecnologici, ci permette di realizzare l'immensa instabilità che il corso dei tempi impone alla nostra contemplazione e studiamo in ogni momento

della nostra vita. Le società sono sempre più esigenti, dai punti tecnologiche, professionali e sociali di vista economico, dove, in molte situazioni, la conoscenza olistica prevale. Pertanto, diventa sempre più urgente educare i cittadini consapevoli e partecipativi, in grado di partecipare in modo informato alla vita collettiva del gruppo sociale e culturale. Il lavoro sperimentale, per la diversità dei possibili processi e dei punti di partenza, sembra essere in grado di essere considerato come un percorso educativo promuovendo spazi di libertà ritenuti necessari per lo sviluppo personale e sociale dei bambini e per costruire i propri percorsi di conoscenza.

Opportunità dovrebbero essere creati per insegnanti di sviluppare attività pratiche e sperimentali nel campo delle scienze, in particolare in chimica, nei contesti della loro attività didattica, consentendo loro di impostare i livelli desiderati di conoscenza scientifica per i loro figli.

## Riferimenti

- [1] Rebelo, I. S. G. S. (2004). *Desenvolvimento de um modelo de formação - Um Estudo na formação continua de Professores de Química*. Tese de Doutoramento não Publicada. Aveiro: Universidade de Aveiro.
- [2] Cañal, P. (2009). La alfabetización científica en la infancia. Em C. V. Altadill (Org.), *Hacemos Ciencia en la escuela - EXPERIENCIAS Descubrimientos y* (Pp. 43-50). Barcelona: Editorial Grao.
- [3] Harlen, W. (2006). *L'insegnamento, l'apprendimento e la valutazione della scienza 5-12*. London: SAGE Publications.
- [4] Pedreira, M. (2009). La Ciencia de la cotidianidad. Em CV Altadill (Org.), *hacemos Ciencia en la escuela - EXPERIENCIAS Descubrimientos y* (pp. 51-55). Barcelona: Editorial Grao.
- [5] Peixoto, A. M. C. de A. (2005). *Come Ciências físicas e come actividades laboratoriais na Educação Pré-Escolar: diagnostico e avaliação fare impacto de um programa de formação de Educadores de Infância*. Tese de Doutoramento Publicada. Universidade do Minho: Instituto de Educação e Psicologia.
- [6] Rodrigues, M. J. (2011). *Educação em Ciências non Pré-Escolar - Contributos de um Programa de Formação*. Tese de Doutoramento não Publicada. Aveiro: Universidade de Aveiro, Departamento de Educação.
- [7] Martins, I., Veiga, ML, Teixeira, F., Tenreiro-Vieira, C., Vieira, RM, Rodrigues, AV e Couceiro, F. (2006). *Educação em Ciências e Ensino Experimental - Formação de Professores*. Lisboa: Ministério da Educação, Direcção-Geral de Inovação e Desenvolvimento curricular.
- [8] Cachapuz, A., Praia, J. e Jorge, M. (2002). *Ciência, Educação em Ciência e Ensino das Ciências*. Lisboa: Ministério da Educação, Instituto de Inovação Educacional.
- [9] Bóo, Max d. (2004). *Utilizzando la scienza per sviluppare abilità di pensiero in chiave di fase I*. Regno Unito: David Fulton Publisher.
- [10] Caamaño, A. (2003). Los trabajos prácticos en Ciencias. In M. P Jiménez. et al. (Orgs.), *Enseñar Ciencias* (Pp. 95-118). Barcellona: Editoriale Grão.
- [11] Sá, J. & Carvalho, G. (1997). *Ensino Sperimentale das Ciências - DEFINIR uma Estratégia para o 1º Ciclo*. Braga: Universidade do Minho, Instituto de Estudos da Criança.
- [12] Martins, I., Veiga, ML, Teixeira, F., Tenreiro-Vieira, C., Vieira, RM, Rodrigues, AV, Couceiro, F. e S. Pereira (2009). *Despertar para un ciência - dos Actividades 3 aos 6*. Lisboa: Ministério da Educação, Direcção-Geral de Inovação e Desenvolvimento curricular.
- [13] Ministério da Educação (1997). *Orientações Curriculares para a Educação Pré-Escolar*. Lisboa: Ministério da Educação, Departamento de Educação Básica.
- [14] Ministério da Educação (2004). *Organização curricular e Programas - básico, 1º Ciclo*. Lisboa: Ministério da Educação, Departamento de Educação Básica.

- [15] Pereira, S. J. F. M. (2012). *Educação em em Ciências contexto pré-escolar - Estratégias didáticas para o Desenvolvimento de competências*. Tese de Doutoramento não Publicada. Aveiro: Universidade de Aveiro, Departamento de Educação.