

Tanti tipi di domande per l'IBSE...

... e qualche spunto di riflessione dalle esperienze passate

Elena Camino, IRIS (www.iris.unito.it) mail elena.camino@unito.it)

Il contesto

Sono stata invitata a partecipare all'incontro introduttivo dal Corso IBSE, per raccontare brevemente la storia del Gruppo di Ricerca in Didattica delle Scienze Naturali e di IRIS.

Le mie riflessioni traggono spunto – oltre che dalla più che trentennale esperienza del nostro gruppo, anche dalla lettura di queste frasi:

*Il Programma Scientiam Inquirendo Discere prevede la strutturazione di una governance multilevel con organi consultivi e operativi nazionali a Roma, presso l'Accademia dei Lincei, e nuclei organizzativi ed operativi locali denominati "centri pilota" secondo il modello diffuso in Europa dal **Progetto Europeo Fibonacci**.*

Il Progetto Europeo INQUIRE ha l'obiettivo principale di divulgare l'approccio IBSE (Inquiry Based Science Education), che prevede un'educazione basata sul metodo scientifico, sia nelle scuole che nelle sedi di insegnamento informale (Musei scientifici, Parchi Naturali, Orti e Giardini Botanici, etc.).

Durante l'incontro mi sono soffermata di più sugli aspetti generali dell'insegnamento delle scienze della natura, sottolineando come il contesto socio-culturale e ambientale globale sia in rapido cambiamento. Accanto agli appassionanti risultati ottenuti dalle scienze dell'innovazione, e alle ricadute pratiche che ne derivano (comprese le raffinate moderne tecnologie messe - almeno in teoria - a disposizione della scuola), si affianca la crescente disparità economica e sociale all'interno dei Paesi e tra i Paesi, in una fase di profonda e inquietante (per gli umani) trasformazione dei sistemi naturali dai quali dipendiamo, e di drammatica riduzione delle risorse materiali a disposizione di una popolazione mondiale ancora in crescita.

Credo che sia importante chiedersi non solo quali contenuti proporre ai bambini e ai giovani, ma anche domandarsi come mai su alcuni argomenti sappiamo moltissimo, su altri molto meno, su altri ancora c'è grande ignoranza. Inventiamo sempre nuove molecole, ma non sappiamo quali conseguenze può avere il 'cocktail' delle sostanze chimiche che confluiscono nelle falde acquifere. Sappiamo dotare i materiali di nuove e straordinarie proprietà inserendo in essi delle nano-particelle, ma non abbiamo idea delle possibili interferenze che queste piccolissime strutture possono esercitare sui sistemi viventi. Stiamo imparando a 'montare' pezzi di DNA allo scopo di far esprimere nuove proprietà biologiche, ma ignoriamo le possibili interferenze con i processi evolutivi in atto.

In parte la causa di questa differenza va cercata nella diversa disponibilità di strumenti, ma in parte il motivo è da cercarsi nell'interesse che certi problemi hanno suscitato rispetto ad altri, nei ricercatori e nei finanziatori. Domande di ricerca diverse avrebbero probabilmente portato a risposte diverse, con esiti che avrebbero portato a condizioni globali differenti da quelle che stiamo vivendo. Lo 'stile' della scienza moderna ha privilegiato finora le indagini volte a capire come sono fatte e come funzionano le cose, i fenomeni, i processi della natura, e magari a modificarle. Molto meno gli scienziati hanno cercato di capire che cosa potrebbe succedere se... se le nanoparticelle che si disperdono nell'ambiente saranno catturabili, se le manipolazioni genetiche prodotte dalla biologia sintetica porteranno solo benefici o anche qualche problema, e più in generale se gli esiti delle ricerche in corso porteranno beneficio a tutta l'umanità, o saranno proponibili solo a una piccola porzione di privilegiati. Come dice uno studioso che si occupa di indagare le caratteristiche della scienza come impresa sociale, Jerry Ravetz, si è dato molto spazio a cercare di rispondere a domande su 'come funziona', e poco a domande su 'che cosa succede se'.

Ritornando agli aspetti educativi, forse è arrivato il momento in cui occorre selezionare pochi, essenziali contenuti scientifici per dare spazio a due altre componenti dell'educazione scientifica: a) la riflessione sulla natura e sugli scopi della scienza, e b) la democratizzazione della conoscenza, attraverso la formazione dei bambini e ragazzi alla costruzione di una conoscenza condivisa. Per fare ciò occorre un ambiente partecipativo, in cui gli studenti siano co-protagonisti e vedano valorizzate le loro idee, intuizioni, prospettive. Una inquiry based science education potrebbe includere anche domande del tipo 'che cosa succede se', accompagnando così gli studenti a esplorare non solo ciò che è ben noto, ma anche il vasto mondo della nostra ignoranza, in cui le loro domande e intuizioni possono essere stimolanti e utili forse anche più delle nostre.

Ed ora – nelle pagine che seguono – ecco il testo che avevo preparato per raccontare la storia e l'evoluzione del nostro Gruppo di Ricerca. La storia parte dalla fine degli anni '70 del secolo scorso!

I motivi dell'insegnare in un certo modo...

... si trovano in primo luogo nella visione del mondo che ciascuno di noi ha elaborato, grazie alle esperienze individuali e agli incontri. Poi – quando si traducono nella pratica educativa – trovano assonanze o dissonanze con le strutture e le figure istituzionali, che ne favoriscono o ne ostacolano la realizzazione.

Io mi occupo di ricerca educativa nel campo delle scienze naturali fin dagli anni '80. Il mio interesse si è sviluppato grazie alle esperienze di mamma (due figli a scuola), alla frequentazione di persone 'speciali' (un nome tra tanti: Luigi Cedrini), alla passione per l'indagine del mondo naturale (sono laureata in Fisica), all'incantamento per la natura.

Accanto alla ricerca sperimentale in fisiologia generale ho cominciato a sviluppare interesse per la ricerca didattica: all'estero, soprattutto in Gran Bretagna, era molto sviluppata, grazie alla presenza di istituzioni accademiche che ospitavano sia ricercatori sia corsi di formazione all'insegnamento, e alla presenza di una comunità scientifica che pubblicava su riviste di livello internazionale: science education, research in science education ecc.

In Italia esisteva la ricerca didattica in Matematica e in Fisica: nulla nelle Scienze della Natura. Esperienze e sperimentazioni pregevoli in questo ambito erano realizzate al di fuori dell'accademia, o da ricercatori universitari che venivano considerati di seconda classe, quindi marginalizzati. Un nome anche qui: Maria Arcà, straordinaria studiosa, che ha sempre unito la riflessione epistemologica e metodologica con esperienze concrete – soprattutto con i bambini di scuola elementare.

Un avvio in sordina...

In questo quadro – desolante sul fronte accademico italiano ma stimolante per altri aspetti (il fermento della ricerca internazionale, i programmi innovativi in Italia, il sostegno e l'esempio di figure importanti in Italia) – ho iniziato a occuparmi in modo professionale di educazione scientifica, scrivendo un libro di testo per le scuole medie insieme a uno straordinario studioso e caro amico, Luigi Cedrini. Negli stessi anni ho intrapreso la via della ricerca didattica 'accademica'.

Negli anni '80 all'università di Torino (come nel resto d'Italia...) non esistevano corsi o laboratori che potessero aiutare gli studenti desiderosi di diventare insegnanti a riflettere sull'epistemologia della scienza, sulle strategie didattiche, sui criteri di valutazione nell'area delle scienze della natura. Fu solo grazie alla rispettosa lungimiranza dell'allora presidente del Corso di Laurea in SN, Camillo Vellano, e alla sua straordinaria (e rara) attitudine a valorizzare passioni e competenze dei suoi collaboratori che mi fu possibile avviare (un po' in sordina..., sotto l'etichetta di Laboratorio di Fisiologia) un Laboratorio di Didattica delle Scienze della Natura.

Le prime avventure con gli insegnanti

Negli anni '80 la mia compagna di avventure è stata soprattutto Elena Ferrero. Con lei ho condiviso l'eccitazione di inventare i primi percorsi di formazione con insegnanti, caratterizzati dalla trasversalità degli argomenti (scienze della vita e scienze della terra), dall'eterogeneità dei partecipanti (insegnanti di scuola primaria e secondaria insieme) dalla modalità fortemente interattiva degli incontri, dalla significativa durata delle esperienze, dall'attenzione alla raccolta dati e alla successiva riflessione sugli esiti.

Questi corsi di aggiornamento si sono svolti a Palazzo Campana, sotto l'egida del CIRDA (Centro Interdipartimentale per la Ricerca Didattica e l'Aggiornamento)

- PICCOLO E' BELLO dal 1989 al 1993
- DIVERSO E' BELLO dal 1994 al 1996

Qualche documentazione delle esperienze fatte si trova in due piccole pubblicazioni, qualche comunicazione a convegni, e in alcune belle tesi di laurea.

Carla e i giochi di ruolo

Negli anni '90, quando ancora era possibile coinvolgere gli insegnanti a partecipare a momenti di formazione e riflessione (nel senso che l'istituzione scolastica riconosceva l'importanza e l'utilità dell'aggiornamento), insieme a un'altra straordinaria compagna e amica, Carla Calcagno, ci siamo impegnate a produrre dei materiali che potessero aiutare insegnanti e studenti ad affrontare tematiche trasversali, e a volgere lo sguardo al futuro. E' stato il periodo dei 'giochi di ruolo' su problematiche socio-ambientali complesse e controverse. Anche in questo caso è stata nostra cura non solo proporre dei percorsi da realizzare in classe, ma incoraggiare e sostenere gli insegnanti affinché adottassero una prospettiva di ricerca nella loro pratica di insegnamento, aggiungendo quindi una dimensione riflessiva utile a sé (per modificare e migliorare l'offerta ai ragazzi) e utile alla collettività degli insegnanti, che potevano venire a conoscenza di esperienze potenzialmente interessanti.

Il Centro Servizi Didattici della Provincia di Torino (CE.SE.DI.) accolse e divulgò le nostre proposte (dal 1992 al 2001), che resero possibile realizzare esperienze interessanti con gli insegnanti, che sono in parte documentate negli articoli e nelle comunicazioni a Convegni pubblicati dal nostro Gruppo di Ricerca.

L'avventura con i Guardiaparco

E' del 1994 la proposta, da parte di due funzionari della Regione Piemonte (Lucia Brizzolara e Gianni Boscolo) di realizzare un corso di formazione per i Guardiaparco (GP) della Regione Piemonte sui temi dell'educazione ambientale. Ricordo ancora la gioia (e l'impegno...) con cui Carla Calcagno, Laura Iguera e io stessa intraprendemmo questa nuova avventura, impostandola fin dall'inizio come un'occasione per tutti i partecipanti di mettere a disposizione le proprie esperienze e competenze (e i GP ne avevano di speciali!!!). Non aveva senso pensare e distinguere 'docenti' e 'allievi': tutti avevamo molto da imparare e qualcosa da offrire.

Dai due corsi che organizzammo sbocciò un progetto ambizioso: collegare in rete delle coppie di classi, una 5° elementare e una 1° media, situate vicine tra loro e relativamente vicine a un parco regionale. L'esperienza andò avanti per alcuni anni, tra mille difficoltà burocratiche e organizzative, la mancanza di fondi e l'assenza di un riconoscimento istituzionale. Ma per il nostro Gruppo di Ricerca, per i GP che parteciparono, per alcuni degli insegnanti che furono coinvolti resta un ricordo importante. Il titolo del Progetto era: " Alla scoperta del territorio: dall'ambiente scolastico all'ambiente naturale... Dalla scuola al Parco - Educazione ambientale in un progetto di continuità tra scuola primaria e secondaria."

Una traccia di questa avventura si può trovare nella pubblicazione degli Atti dei Seminari di Didattica delle Scienze Naturali del 1998.

Timide aperture accademiche

Un corso introduttivo integrato proposto alle matricole del Corso di Laurea in Scienze Naturali ha affiancato per quattro anni (dal 1994-95 al 1997-98) i corsi di Didattica di Scienze della Vita e Didattica di Scienze della Terra (e relativi Laboratori) nella Facoltà di Scienze MFN (a partire dal 1990).

Due dei membri del Gruppo di Ricerca (Camino e Ferrero) hanno svolto attività didattiche (Laboratori ed esperienze didattiche in Scienze della Terra e in Scienze della Vita) presso il nuovo Corso di Laurea in Scienze della Formazione Primaria (SFP), attivato a partire dall'a.a. 1998/99. Ad esse sono ben presto subentrati due giovani ricercatori, Anna Perazzone e Marco Tonon, tuttora impegnati in vari corsi e laboratori indirizzati alla formazione degli insegnanti di scuola primaria.

Dal 1998 il Gruppo di Ricerca, che aveva nel frattempo assunto una dimensione più ampia grazie alle collaborazioni avviate con esperti di altre discipline, è chiamato a partecipare alla progettazione, e poi realizzazione, della formazione iniziale degli insegnanti di scuola secondaria, la SIS. Per dieci anni è stato possibile proporre ai giovani laureati di area scientifica dei percorsi di formazione all'insegnamento (Classi A059 e A060) che non solo tenessero conto degli aspetti di contenuto, e delle strategie con cui fornirli agli studenti, ma che proponessero anche una riflessione sui modi di apprendere, sulle finalità dell'educazione scientifica, sul ruolo del linguaggio nel costruire conoscenza, e sulle radici culturali che hanno portato alla scienza moderna e sulle implicazioni etiche.

Nel 2005/2006 – anche grazie ai nuovi rapporti di collaborazione tra docenti che si sono approfonditi con l'impegno SIS - venne svolto un Corso Di Preparazione per Insegnanti di Supporto nella Didattica delle Scienze (MIUR - USR Piemonte – Facoltà di Scienze MNF e di Scienze della Formazione – IRRE Piemonte che diede origine, l'anno successivo, alla realizzazione di un Master di II livello in Didattica delle Scienze per Insegnanti della Scuola Primaria. L'esperienza della SIS è stata bruscamente arrestata da una decisione 'top-down', senza il minimo tentativo di valutare aspetti positivi e negativi, e senza proporre alcuna formazione iniziale sostitutiva.

Formazione scientifica e problemi di sostenibilità

L'interesse per la ricerca interdisciplinare, maturata nell'ambito di SIS e di SFP, ha portato alcuni membri del Gruppo di Ricerca in Didattica delle Scienze Naturali a intraprendere o approfondire il dialogo con studiosi di altre discipline,

come l'economia, la sociologia, il diritto. Da questo interesse è nato un nuovo Centro di Ricerca, l'Istituto di Ricerche Interdisciplinari sulla Sostenibilità (www.iris.unito.it), a partire dal 2001.

Nei primi anni, grazie al sostegno della Regione Piemonte, i membri di IRIS hanno realizzato due corsi di formazione rivolti a dottorandi che stavano svolgendo ricerche su tematiche della sostenibilità. Con il passare degli anni i membri di IRIS sono aumentati in numero e in varietà di competenze. I percorsi di ricerca hanno portato alla realizzazione di alcuni workshops, di cui sono disponibili gli Atti sul sito.

Dal 2006 membri di IRIS hanno sostenuto una serie di iniziative realizzate da studenti, tra cui, a partire dal novembre 2006, il progetto pilota sostenuto e finanziato dal Senato degli Studenti "Verso un'Agenda 21 d'Ateneo", avente l'obiettivo di formulare proposte che consentano all'Università di potersi dotare di una propria politica ambientale. Il progetto, presentato in un convegno organizzato nell'ottobre 2007, non ha ricevuto mai risposta da parte del Rettore. Analogo silenzio ha accolto la proposta avanzata da IRIS di promuovere attività di ricerca, formazione e sperimentazione didattica nell'Ateneo torinese sui temi della sostenibilità.

Più recettivo è stato l'ambiente extra-accademico: tra il 2009 e il 2011 a Prà Catinat (TO) è stato realizzato *un Corso di formazione sullo sviluppo sostenibile* rivolto alle Agenzie formative del territorio piemontese e frutto della collaborazione fra Regione Piemonte, Pracatinat s.c.p.a. e il Centro Interuniversitario I.R.I.S.

L'esperienza maturata in IRIS è stata messa a disposizione del gruppo di accademici che hanno avviato, dal 2008-09, un nuovo corso di Laurea Magistrale sullo *Studio, Evoluzione e Valorizzazione della Natura* (SEVEN) caratterizzato da un'apertura interdisciplinare inconsueta per le tradizioni accademiche, e da espliciti richiami alle problematiche della sostenibilità. Il corso è stato disattivato dopo il primo biennio.

Sguardi internazionali

La riflessione e sperimentazione didattica interdisciplinare portata avanti da alcuni membri di IRIS ha assunto una dimensione internazionale grazie alle ricerche e sperimentazioni realizzate da Elena Ferrero con istituzioni scolastiche di Capo Verde e Brasile, e ai gemellaggi tra scuole italiane e scuole rurali in India coordinati da Elena Camino. Il confronto non solo tra le culture, ma anche tra le condizioni socio-economiche e le realtà ambientali di Paesi diversi può avere un ruolo significativo anche nell'offrire una possibilità di confronto tra le finalità dell'educazione.

Uno sguardo al futuro...

Le iniziative che vengono proposte a partire dal 9 ottobre dall'ANISN Torino sono un segno incoraggiante di ripresa di interesse verso un approccio all'insegnamento che sia in stretta relazione con il mondo della ricerca, che riconosca agli insegnanti un ruolo primario nella progettazione, realizzazione e valutazione dell'esperienza, che motivi gli studenti valorizzandone le diverse attitudini e propensioni, e che offra l'opportunità di avviare anche nei giovani una riflessione critica sulla natura e sulle responsabilità della scienza moderna.

Se l'università in qualche misura torna 'in campo' sarebbe 'bello' che riconoscesse e valorizzasse il ruolo essenziale della ricerca e sperimentazione didattica, che non può essere sostituita dalle competenze esclusivamente disciplinari, come ancora oggi in Italia si tende a fare.

Infine, come in tutte le storie, le esperienze passate possono offrire spunti di riflessione per progettare il futuro ...

And should not education help you to find out what you really love to do so that from the beginning to the end of your life you are working at something which you feel is worth while and which for you has deep significance? Otherwise, for the rest of your days, you will be miserable. Not knowing what you really want to do, your mind falls into a routine in which there is only boredom, decay and death. That is why it is very important to find out while you are young what it is you really love to do; and this is the only way to create a new society.

(Krishnamurti, This Matter of Culture, 1964)

E non dovrebbe l'istruzione aiutarvi a scoprire ciò che veramente vi piace fare, in modo che dall'inizio alla fine della vostra vita possiate esprimervi in qualcosa per cui sentite che vale la pena di impegnarvi, e che per voi ha un significato profondo? In caso contrario, per il resto dei vostri giorni, sarete infelici.
Se non sapete che cosa veramente volete fare, la mente cade in una routine in cui non c'è solo la noia, degrado e morte. Ecco perché è molto importante scoprire mentre si è giovani che cosa davvero si amerebbe fare; e questo è l'unico modo per creare una nuova società.
(Krishnamurti, *This Matter of Culture*, 1964)

Qualche riferimento bibliografico 'storico'

(NOTA. Questi documenti sono rintracciabili almeno in parte presso il Dip di Scienze della Vita e Biologia dei Sistemi, presso Anna Perazzone. Una ricca documentazione è disponibile anche presso il Dip di Scienze della Terra, presso Elena Ferrero e Marco Tono)

Libri di testo

- Cedrini L. & Camino E. "Guida alla ricerca scientifica", Vol. I, II, III. Ed. Mursia, 1978/'80 (per la scuola media dell'obbligo).
- Ferrero E. & Meirone A. "Occhi aperti sulla natura. Un curriculum di lettura naturalistica del territorio nel secondo ciclo della scuola primaria" Libreria Stampatori Torino, 2003 (per la scuola primaria).
- Ferrero E., Provera A. & Tonon M. "Le Scienze della Terra: fondamentali ed esperienze pratiche". Edizioni Cortina Torino, 2004, Ristampa corretta 2007 (per Scienze della Formazione Primaria).
- Ferrero E., Provera A. & Tonon M. "Le Scienze della Terra: la scoperta dell'ambiente fisico". Edizioni Cortina Torino, 2004 (per Scienze della Formazione Primaria).

Attività di sperimentazione con insegnanti

- "Piccolo è bello" (indagini sul microscopico nel campo delle Scienze della Vita e della Terra) (A.A. dall'89/'90 al 93/'94).
- "Diverso è bello" (riflessioni e proposte operative sui temi della varietà dei viventi. A.A. 1994/95 e 1995/96).

Seminari di interesse didattico

- Seminari di Didattica delle Scienze Biologiche (Aprile - Maggio 1989);
- Didattica naturalistica nella scuola dell'obbligo (Giugno 1989)
- Riflessioni e proposte didattiche su alcuni concetti strutturanti (Febbraio - Maggio 1990);
- Giochi di ruolo e di simulazione nell'educazione scientifica (Marzo - Aprile 1991);
- L'uso di animali nella ricerca di base e biomedica (Febbraio 1993).
- Il rinnovamento dell'educazione in Scienze naturali: nuove strutture istituzionali, nuove metodologie, nuove idee...(Novembre 1994).
- Educazione ambientale e problemi scientifici controversi (Ottobre - Dicembre 1996);
- Scuola, ambiente & Parchi (Novembre 1998)
- I volti della sostenibilità (Marzo - Giugno 2001)

Pubblicazioni

Sull'esperienza con i Parchi

Calcagno C., Camino E., Ferrero E. & Iguera L. Rencontres avec les Gardes-Parcs du Piemont pour la mise à point d'un service d'alphabétisation à l'environnement. Communication aux XVI Journées Internationales sur l'Education Scientifique. Chamonix, 1994.

Camino E. & Calcagno C. From schools to Parks: discovery and participatory management of the environment. A project of Environmental Education linking primary and secondary schools. Atti della ATEE 21st Annual Conference (Glasgow, sept. 1-5, 1996), Ed. J. McCall & R. Mackay, 355-360, 1997.

Camino E. Alla scoperta del territorio. Dall'ambiente scolastico all'ambiente naturale... Dalla scuola al Parco - Educazione ambientale in un progetto di continuità tra scuola primaria e secondaria. In Atti del seminario di aggiornamento "A scuola d'ambiente". MPI - MA, Fiuggi, 21-24 aprile 1997. École, 1999.

Sulla metodologia e le finalità dei giochi di ruolo

Camino E. & Calcagno C. Cerca l'acqua sotto terra - ferma l'acqua fermando la terra. Edizioni Gruppo Abele, 1991.

Camino E. & Calcagno C. Un livido giorno di pioggia. Gioco di ruolo sulle piogge acide. Edizioni Gruppo Abele, 1992.

Calcagno C. & Camino E. Ambiente e sviluppo. Interdipendenza scienza, tecnologia, ambiente, economia: un nodo da non sciogliere. Ecole, anno IV, gennaio 1992.

Calcagno C. & Camino E. Educazione scientifica e questioni controverse. Didattica delle Scienze **159**, aprile 1992.

Calcagno C. & Camino E. Giocare in classe: una formula che piace. Informagiovani **6**, 1992.

Camino E. (in collaborazione con il Gruppo Ambiente FNISM). I rifiuti: un problema di tutti. Gioco di ruolo sullo smaltimento dei rifiuti. Edizioni Gruppo Abele, Torino 1993.

Calcagno C., Camino E., Caccia M. & Zappi L. Rifiuti e ... non solo. A scuola e... oltre. Talia Editrice, 1998.

Camino E. Prima condotti poi ... condotteri. Una riflessione critica sulla formazione all'insegnamento delle scienze naturali. Naturalmente, XI, n. 4, pag. 33- 38, 1998.

Colucci L. & Camino E. Gamberetti in tavola. Un problema globale. Un gioco di ruolo sugli allevamenti intensivi di gamberetti in India. Edizioni Gruppo Abele, Torino, 2000.

Alcune tesi (tra le tante...)

Laura IGUERA (SN) Deserti naturali e desertificazione: proposte di attività interdisciplinari e metodologie cooperative per una conoscenza consapevole nella scuola secondaria.

Anna PERAZZONE (SN) Sperimentazione didattica nella scuola media inferiore: dall'indagine sulle rappresentazioni mentali alle attività sul campo.

Silvia GHILARDI (SN) Sperimentazione didattica nella scuola primaria: dall'indagine sulle rappresentazioni mentali alle attività sul campo.

Laura COLUCCI (SN) Si può giocare con la scienza? Il gioco di ruolo in un progetto di accoglienza: sviluppo di abilità relazionali e acquisizione di conoscenze scientifiche

- Alessandra MARETTO (SN) Un'esperienza di osservazione durante un'attività didattica interattiva. Sottotesi di laurea in Scienze Naturali.
- Elena CASASSA (SN) Lingua e scienze: analisi del linguaggio scientifico in studenti universitari (del corso di laurea in Scienze della formazione primaria) e in libri di testo.
- Fabrizio MELONI (SN) Le attività coordinate tra scuole e Aree protette in Europa: una rassegna comparata
- Daniela MARCHETTI (SN) Sperimentazione di attività didattiche interattive su tematiche complesse e controverse, con studenti di scuola secondaria superiore. Analisi critica delle competenze cognitive, argomentative, linguistiche sollecitate e sviluppate durante l'esperienza.

Ilenia GRANDI (SN) Alla scoperta del mondo microscopico: un viaggio dell'occhio e della mente. Rappresentazioni mentali e nodi cognitivi in studenti universitari durante un laboratorio interattivo di microscopia.

- Silvano FOLCO (SN) Un percorso di conoscenza ipertestuale sulla sostenibilità
- Alessandro CERUTTI (SN) La prospettiva evolutivista nella formazione scientifica: la proposta di laurea magistrale EDEN (Evoluzione e diversità dei sistemi naturali) di Torino.
- Lidia LARECCHIUTA (SN) Sostenibilità e Università – Una prospettiva di integrazione fra ricerca, educazione, azione attraverso misure del carico ambientale del Dipartimento di Biologia Animale e dell'Uomo.

Tra le numerose tesi svolte in passato sia in SN che in SFP sotto la supervisione di Elena Ferrero ne segnalo qui di seguito alcune raggruppate per argomento. Per le tesi più recenti è opportuno rivolgersi direttamente a Anna Perazzone e Marco Tonon.

Antonella Meirone (SN), Monica Pogliano (SN), Sabrina Pogliano (SFP), Valentina Pasini (SFP): metodologia e ricerca didattica per I e II ciclo scuola primaria

Anna Ranzenigo (SN), Daniela Gimigliano (SN), Antonella Ruggiero (SN), Katia Nepote (SFP), Diletta di Rocco (SN), Elena Gullino (SFP), Silvia Giuliani (SFP), Danila Borgomaineri (SFP): elaborazione esperienze didattiche, percorsi di gemellaggio, analisi e confronto di elaborati prodotti in partenariato

Alessandra Magagna (SN), Cristina Giannatempo (SN), Michela Viale (SN), Marco Filoso (SN): percorsi didattici legati alle mostre preparate per l'Anno Internazionale del Pianeta Terra, indagine su preconoscenze e ostacoli concettuali basate su analisi e confronto di elaborati.

Un articolo recente di rassegna sul nostro lavoro:

Colucci-Gray, L., Perazzone, A., Dodman, M. & Camino, E. (2013). 'Science education for sustainability, epistemological reflections and educational practices: From natural sciences to trans-disciplinarity'. *Cultural Studies of Science Education*, vol 8, no. 1, pp. 127-183.

Un articolo di riflessione per gli insegnanti:

Ravetz J. Simple scientific truths and uncertain policy realities: implications for science education. *Studies in Science Education* 30 (1997) 5-18.