

Associazione Culturale "Il rischio Educativo"
Convegno scuole primarie e secondarie di I° grado
"I nuclei fondanti dell'istruzione nel primo ciclo"

Fare scienza o parlare di scienza?

di *Maria Elisa Bergamaschini*

Mi chiedi se devi studiare la botanica. [...] guarda più spesso le illustrazioni nei testi di botanica, confrontando le piante disegnate con quelle vere, cerca di comprendere lo stile delle specie, quell'unità artistica e biologica che sta alla loro base. Devi infine a poco a poco accumulare quanti più nomi di piante, ma in modo che non siano nomi vuoti, ma salvadanai.....

[P. Florenskij in: *Non dimenticarmi* - Lettera alla figlia Ol'ga del 12 novembre 1933]

Un titolo provocatorio per andare subito al cuore della questione.

Una constatazione: siamo immersi, e non dobbiamo sottovalutarlo, nel frastuono dei media, di internet, dei vari festival della scienza, delle iniziative per la scuola dei musei scientifici, della marea di pubblicazioni divulgative in cui «si parla di scienza», talora in modo corretto, più spesso in modo approssimativo o capzioso, comunque «si parla di scienza».

Noi diciamo che l'insegnante è chiamato insieme ai propri allievi «a fare scienza» a scuola: non quindi attività di natura ludica e/o divulgativa, ma piuttosto di natura «conoscitiva».

Ho individuato alcuni fattori essenziali, come dei paletti di riferimento, perché questo possa accadere nella quotidianità del lavoro scolastico.

Incomincio la mia riflessione definendo l'orizzonte più generale di natura transdisciplinare, che richiede di essere riconosciuto, anche da chi lavorando nella scuola non ha una formazione scientifica.

Sono convinta, e lo abbiamo verificato nel lavoro dei gruppi di ricerca *Educare insegnando* – *Scienze* (di scuola primaria e di scuola secondaria di primo grado) che la didattica si inventa facilmente e in modo adeguato, se il contesto culturale di riferimento è chiaro e consapevole.

In che cosa consiste l'esperienza del «fare scienza»?

In primo luogo un'avventura di natura conoscitiva che nasce dall'incontro e dal riconoscimento della realtà naturale di cui tutti noi siamo parte.

Ma come si «genera» un'«esperienza di conoscenza»? Quale «ragione» si mette in campo?

Un passo di Tatiana Kasatkina che ho avuto l'opportunità di incontrare alla *Summer school* 2012 a Roma, ci può aiutare.

La ragione cerca, il cuore trova.

La ragione è ciò che in qualche modo non potrebbe mai attestare la verità dei suoi ritrovamenti, non può mai dire 'Sì, è vero, ho trovato'. La ragione non ha un metodo per verificare ciò che ho scoperto. La ragione è in ricerca. Il momento in cui qualcosa viene trovato è sancito, proclamato dal cuore. E' proprio il cuore che può attestare che questa ricerca si è conclusa, che la verità è stata trovata. E' il cuore che può dire che hai dato il nome giusto a una certa cosa, che l'hai chiamata correttamente per nome. [...] ciò che la ragione trova deve sempre avere una conferma da parte del cuore. Tatjana Kasatkina

[In: *Dal paradiso all'inferno – I confini dell'umano in Dostoevskij* (pag.59 ed. Itacalibri, 2012)]

La ricerca scientifica ha a che fare con tutto questo?

O la scienza come spesso ci hanno fatto credere (e come forse ancora inconsapevolmente crediamo) è un processo senza soggetto, una sorta di binario su cui lo scienziato viaggia solo attento a restare saldamente ancorato ai binari, cioè a un insieme di tecniche sperimentali e di processi teorici? Una scienza autoreferenziale, un metodo che non ha altro riferimento che se stesso?

Leggiamo due brevissimi brani di due grandi scienziato del Novecento.

Il primo.

Avevo ora i risultati finali [...] non dubitavo più, adesso, della coerenza e della validità matematica della meccanica quantistica di nuovo tipo che i miei calcoli prospettavano. La mia prima reazione fu di sgomento: ebbi l'impressione di osservare, oltre la superficie dei fenomeni atomici, un livello più interno di misteriosa bellezza. Il pensiero che ora mi sarebbe toccato di indagare più a fondo questo mondo matematico mi dava le vertigini. Ero troppo emozionato per andare a dormire e così uscii che appena albeggiava e mi arrampicai su un picco roccioso a strapiombo sul mare che da parecchi giorni desideravo scalare. Werner Heisenberg - uno dei padri fondatori della Fisica quantistica.

[In: *Fisica e oltre. Incontri con i protagonisti 1920-1965* (pag. 72 – ed. Boringhieri, 1984)]

Una teoria scientifica dunque non è mai dedotta dai dati empirici, né frutto *tout cour* di un procedimento teorico, ma è conseguenza di un atto di creatività personale che stupisce lo stesso scienziato, di fronte allo spalancarsi di un “panorama” totalmente nuovo.

Il secondo.

Stavo seduto in poltrona nell'Ufficio Brevetti a Berna quando all'improvviso mi ritrovai a pensare: 'Se una persona cade liberamente, non avverte il proprio peso'. Rimasi stupefatto. Questo pensiero, così semplice, mi colpì profondamente e ne venni sospinto verso una teoria della gravitazione. Albert Einstein

[In: Abraham Pais, *Sottile è ...il Signore* (pag. 195 ed. Boringhieri, 1986)]

Un'intuizione improvvisa, ma mai casuale, legata all'abitudine a riconoscere analogie tra situazioni diverse, può risolvere un problema: è una sorta di discontinuità non riconducibile in uno schema e che apre una strada nuova. E' simile all'ispirazione dell'artista.

La ricerca scientifica non si costruisce dunque su una razionalità analitica, calcolante, deduttiva, ma piuttosto su una «ragione sintetica» all'opera. Questa è l'esperienza per così dire «sorgiva» del sapere scientifico e va rispettata come tale nell'insegnamento a scuola. E' necessario poi, come dice Heisenberg, la ricerca paziente di un linguaggio adeguato per esplicitare in forma analitica e rigorosa l'intuizione e di adeguati metodi di verifica.

Il testo di Pavel Florenskij allegato alla locandina del convegno (*Lettera alla figlia Ol'ga* del 12 novembre 1933) è a questo riguardo estremamente chiaro, nella sua disarmante semplicità, e proprio per questo richiede di essere letto e riletto per coglierne tutta la pregnanza.

A questo aggiungo come sintesi per proseguire la mia riflessione un breve ma incisivo passo tratta dalla *lettera alla moglie* del 24 marzo 1936.

Colgo l'occasione per dire a te e ai bambini che tutte le idee scientifiche che mi stanno a cuore scaturiscono dal mio sentimento del mistero. Tutto ciò che esula da tale sentimento non trova dimora nel mio pensiero, al contrario tutto ciò che da esso scaturisce resta vivo in me e prima o poi diventa oggetto di uno sforzo scientifico. Pavel Florenskij

[In: *Non dimenticatemi* - Lettera alla moglie del 24 marzo 1936]

Entriamo nel merito della scienza

Perché la ricerca scientifica? Perché esplorare il mondo naturale?

Perché «il mondo c'è», si lascia «incontrare e si lascia conoscere».

Il sapere scientifico nasce dunque come una modalità messa in atto dalla ragione che «cerca verità parziali dentro la realtà naturale da cui è continuamente provocata».

perché il mondo c'è

E' una percezione «elementare», «la più elementare» di cui è capace la ragione umana, tipica del bambino; questa percezione alimenta la curiosità per spiegare come funzionano le cose intorno a noi. Si tratta di un atteggiamento profondamente umano, caratteristico dell'uomo che si pone in rapporto con il mondo e quindi in particolare dello scienziato.

il mondo si lascia incontrare - si lascia conoscere

Ma quando possiamo dire che «accade una esperienza di conoscenza» in ogni ambito e quindi anche in ambito scientifico.

Ritengo che si possa parlare di esperienza conoscitiva «reale» quando (per esempio a scuola da parte dell'insegnante e di ogni alunno) si vive la sorpresa di un «cambiamento», di un di più, frutto della «scoperta», che sempre «si rinnova», che il mondo c'è: che «esiste» qualche cosa e non il nulla e che questo mondo si lascia «incontrare»; in questo incontro esso si manifesta come un mosaico infinito di oggetti e di forme, che possono «essere indagate», con «metodo» e «linguaggio» adeguati all'ambito «particolare» di indagine, metodo e linguaggio che sono frutto della messa in campo della «ragione».

Possiamo dire che ogni forma di sapere specifico è caratterizzato da un «contenuto particolare», da un «metodo» e un «linguaggio» che ne definiscono lo «statuto» che gli è proprio.

Mi soffermo su questi due termini, *metodo e linguaggio*.

Il linguaggio delle scienze della natura

Il linguaggio può essere di tipo iconografico e grafico; è fatto di parole, quello che chiamiamo «lessico specifico», che corrisponde alla esigenza fondamentale di dare un nome alle cose: questa esigenza elementare è il primo passo anche dell'esperienza dello scienziato e a scuola non va disattesa.

Ma il linguaggio è anche fatto di concetti, di categorie, di rigore logico, di adeguatezza al contesto specifico, di strutture formalizzate di natura matematica.

La confusione dei linguaggi, oggi così diffusa anche a scuola, può sembrare suggestiva, ma ultimamente porta con sé una inevitabile lontananza dalla realtà dei fenomeni. Quindi non è più scienza, è pura evasione.

Il metodo delle scienze della natura

Il «metodo sperimentale» non si tratta di una successione lineare e meccanica di operazioni intellettuali e di tecniche operative, ma piuttosto una strada fatta di strumenti teorici e di pratiche sperimentali che permette di rendere esplicito ciò che all'inizio di una indagine era intuito, ma ancora implicito; questa strada non è lastricata di «informazioni» cioè risposte preconfezionate, ma è piuttosto costruita pietra su pietra: domande ben formulate, osservazioni attente alle sfumature, risposte non definitive che aprono nuove domande.

Molto in sintesi possiamo individuare alcune fasi essenziali nel procedimento sperimentale.

«Dall'esperienza del fenomeno» nascono domande significative; si selezionano le risposte in base ai dati osservativi; sulla base della risposta (modello) elaborata si formulano previsioni non contenute nei dati osservativi noti, secondo un procedimento logico del tipo: «se è vero che ... allora posso prevedere che ...». Infine, in base alle previsioni si progetta un esperimento che riproduca il

fenomeno in modo semplificato: l'esperimento è in un certo senso una «simulazione» del fenomeno per fare osservazioni in condizioni ottimali sul comportamento del modello, nel medesimo modo in cui si fanno osservazioni sull'oggetto reale indagato. «Si ritorna a osservare il fenomeno», rivolgendo la propria attenzione agli aspetti nuovi rivelati dal modello, per comprendere il fenomeno più in profondità.

Quali implicazioni nell'insegnamento?

In primo luogo il «confronto» consapevole e serio con quelle che si possono ritenere le «caratteristiche strutturali del sapere scientifico» e non l'applicazione più o meno acritica di modelli pedagogici e/o didattici. Ho già escluso all'inizio di queste note l'approccio divulgativo, ludico e/o informativo.

Mi soffermo come esempio su due parole chiave che hanno evidenti implicazioni didattiche secondo la logica del «fare scienza»... a scuola, e che hanno un nesso diretto con i fattori dell'indagine scientifica che abbiamo considerato: metodo e linguaggio.

Osservare

Si passa dal guardare al vedere, e dal vedere all'osservare guidati da una domanda, la domanda ben formulata fissa l'attenzione su un particolare senza far perdere il contesto che dà senso al particolare stesso. Il particolare «osservato» è colto come «indizio» di una ricchezza di contenuto che merita di essere svelata con un'indagine sia qualitativa sia quantitativa.

L'azione dell'osservare quindi incrementa e approfondisce il rapporto con la realtà naturale e dà soddisfazione alla «sacra curiosità» di einsteiniana memoria, tipica del bambino (non sempre la curiosità può dirsi sacra!)

Descrivere

Denominare, confrontare, classificare, misurare, stabilire relazioni qualitative e/o quantitative sono azioni strutturali della ricerca scientifica che hanno un riscontro immediato nella didattica; queste azioni approdano al momento sintetico della «descrizione».

La «descrizione scientifica» utilizza le diverse tipologie di linguaggio a seconda del livello di scolarità, richiede un nesso molto concreto con il dato di realtà, comporta l'azione del riordinare cronologicamente e/o logicamente i passi compiuti, creando un «ordine gerarchico» in relazione allo scopo dell'intrapresa conoscitiva.

L'azione del descrivere è da vedersi quindi come un primo passo verso l'esperienza narrativa; è infatti un esercizio prezioso in quanto ha una chiara valenza argomentativa.

Esempi tratti dai lavori svolti nei gruppi di ricerca *Educare insegnando - Scienze*

Nei gruppi di ricerca *Educare insegnando – Scienze*, quello della primaria attivo dal 2005, quello della secondaria di I° grado dal 2009, abbiamo individuato, condiviso e praticato queste linee di lavoro:

- individuare e condividere categorie e scelte di metodo e di contenuto;
- sperimentare sul campo percorsi nelle varie classi;
- riflettere sulle attività svolte, discuterle criticamente e «comunicarle» per renderle accessibili ad altri insegnanti.

Dai contributi di alcuni docenti ho tratto gli esempi che seguono.

Maestra Angela Luoni – Scuola primaria “L’Arca” - Legnano

CLASSE PRIMA: *Guardiamo ciò che accade*

Osservare e descrivere i fenomeni atmosferici: sole, nuvole, pioggia, nebbia, bruma, rugiada, neve, grandine, ecc.

Osservare i cambiamenti nella natura: le quattro stagioni.

Distinguere viventi e non viventi

Approccio ad uno strumento: il termometro

CLASSE SECONDA: *Guardiamo... un vegetale*

Osservare, descrivere, classificare - studio di una foglia, una pianta, una gemma, un fiore, un frutto, un seme, ecc.

Osservare, registrare i cambiamenti nel tempo: la foglia che cambia colore, la pianta che perde le foglie, la gemma che si schiude, il fiore che sboccia, il frutto che nasce e matura, il seme che germoglia, ecc.

Approccio a uno strumento: l'erbario (può avviarsi in seconda e proseguire, approfondendo contenuti e conoscenze, negli anni seguenti).

CLASSE TERZA: *Guardiamo... un animale*

Osservare, descrivere, classificare, studio di alcuni animali: un pesce rosso, una tartaruga, un riccio, un uccellino, ecc. (sempre partendo da un'esperienza diretta). Come e dove vive, come si nutre, come si muove, come si orienta, come si riproduce, ecc. - Letargo, muta, migrazione.

Approccio a uno strumento: la lente di ingrandimento (per vedere *oltre* quello che vedo con gli occhi)

CLASSE QUARTA: *I cinque sensi come "finestre spalancate sulla realtà".*

Avvio alla conoscenza dei cinque sensi e degli organi che ne sono la sede.

Introduzione allo studio di ciascun senso a partire da un'esperienza *sensibilmente coinvolgente*:

Dall'ammirazione di un bel paesaggio: la luce, gli occhi e la vista.

Vedere è più che guardare

Da un'esperienza di ascolto di un brano di musica classica: il suono, l'orecchio, l'udito.

Ascoltare è più che sentire

Da una visita alla campagna o al bosco: profumi e odori, il naso e l'odorato.

Da una merenda condivisa: gusti e sapori, la lingua e il gusto.

Gustare è più che mangiare

Da un gioco fatto insieme: *A chi tocca?* -sensazioni a portata di mano - il tatto.

Approccio a uno strumento: il microscopio

CLASSE QUINTA

Guardo come sono fatto...bene!

Avvio alla conoscenza del corpo umano. In esso tutto è ordinato a uno scopo e ogni particolare serve al tutto.

Io posso conoscere anche ciò che è lontanissimo da me,... molto lontano da me.

Avvio alla conoscenza del Sistema solare e dell'Universo

Approccio a uno strumento: il telescopio (Visita a un osservatorio astronomico).

Insegnante Anna Manara – Scuola Sec. I° gr – “San Tommaso Moro” - Milano

Quali contenuti?

La scelta dei contenuti oggi è molto importante per la concezione di uomo e di realtà che i ragazzi si portano dietro, e devono essere proposti rispettando la situazione dei ragazzi, curando un incremento di spessore e di metodo dalla prima alla terza, di pari passo con la loro crescita.

Criteri di scelta:

- 1) si tratta di realizzare un **percorso** di incontro con la realtà, quindi non di svolgere argomenti staccati;
- 2) ci sono molti ambiti di contenuti da esplorare, ciascuno da riprendere secondo livelli corrispondenti alla **esigenza cognitiva dei ragazzi e al dominio** da parte loro **di strumenti concettuali** via via più complessi.
- 3) la preoccupazione di un approccio che sia **realistico** porta a privilegiare uno sviluppo che parte dal **livello mesoscopico**, (a misura d'uomo), per poi indirizzarsi verso il livello **macroscopico** da una lato e verso quello **microscopico** dall'altro.

CLASSE PRIMA:

ESISTE QUALCOSA DI ALTRO DA ME

Impariamo come si sta davanti alla realtà naturale attraverso esperienze di osservazione guidata, secondo le categorie dette prima.

- la materia e le sue trasformazioni fisiche in relazione alla possibilità di esistenza della vita;
- la vita sulla terra: animali e vegetali.

Mi accorgo che c'è un dato, altro da me, nella realtà intorno a me, lo conosco e lo riconosco attraverso l'utilizzo ordinato degli strumenti cognitivi in mio possesso. E' la fase in cui imparo a descrivere ciò che riconosco come dato .

CLASSE SECONDA

DISTINGUO IN QUESTA REALTÀ I VOLTI E COSE

La realtà naturale comprende anche l'uomo
- il corpo umano: tu sei fatto per vivere.

*Si va evidenziando una struttura di più dati connessi fra loro. Il sapere diviene possibilità di conoscenza personale di una realtà via via più articolata. E' la fase in cui l'alunno passa **dalla descrizione al riconoscimento della propria capacità di conoscenza.***

CLASSE TERZA

MI ACCORGO DI ME STESSO

- l'uomo unico e irripetibile: trasmissione della vita;
- l'uomo sulla terra riscopre la propria storia
- l'uomo guarda il cielo

*L'affronto di contenuti adeguati suscita nell'alunno **l'incremento personale di un metodo di conoscenza.***

*Il **dato** rivela ciò che contiene, spalanca al tutto e permette di cogliere anche il non esperibile (astrazione).*

L'obbedienza al dato rimane comunque la garanzia perchè il pensiero non cada nell'errore, ingannando perfino se stesso.

«Si guardò intorno, ma l'intensità stessa del desiderio di abbracciare con uno sguardo tutto il nuovo mondo gli confondeva la vista: distingueva solo i colori, colori che rifiutavano di consolidarsi in oggetti. **Del resto non poteva vedere bene ciò che ancora non conosceva, perchè per vedere una cosa bisogna sapere approssimativamente che cos'è.**» C.S. Lewis

[In: C.S. Lewis, *Lontano dal pianeta silenzioso*, cap.VII]

N.B. Il testo completo da cui è tratto l'esempio precedente, *Insegnamento delle Scienze: valore argomentativi delle discipline*, è riportato sul sito della Scuola Sec. di I° gr. "San Tammaso Moro" di Milano, www.santommasomoro.it

Insegnante Michela Brizzi – Istituto Comprensivo di Basiglio (MI).

1. *Fondare e sviluppare un curriculum verticale* in: Emmeciquadro n. 41, aprile 2011.
2. *Perché i corpi galleggiano - Fare scienza nel passaggio dalla primaria alla secondaria*, in Emmeciquadro, n. 37, dicembre 2009.

Per questo terzo esempio rimando direttamente agli articoli.

Per concludere

Pochi spunti molto essenziali con uno scopo: sgombrare il campo dagli stereotipi di "scienza" che spesso portiamo con noi o che comunque sono in agguato intorno a noi (non solo nei *media* ma anche nei diversi sussidi didattici, in particolare nei sussidiari della scuola primaria) stereotipi che oggi si presentano con due facce complementari: l'assolutizzazione del metodo scientifico in quanto autoreferenziale da un lato e dall'altro la deriva verso posizioni irrazionalistiche, altrettanto pericolose sia sul piano culturale che sul piano educativo.

Si tratta allora di intraprendere la strada della conoscenza della realtà naturale, che è la strada maestra che la scienza percorre.

Nota bene

Per approfondimenti rimando alle indicazioni bibliografiche/sitografiche che seguono; quando risultasse difficile reperire i testi suggerisco di chiederli attraverso la Segreteria de "Il rischio educativo".

Indicazioni bibliografiche/sitografiche

- 1) E. Rigotti, *Conoscenza e Significato*, cap. 1, *Educare nello specifico della disciplina*, in particolare i paragrafi.:
 - *Discipline e materie* (p. 17 e seg.).
 - *Costituirsi come soggetto critico di ricerca* (p. 21 e seg.).
 - *Antidoti contro lo scientismo* (p. 28 e seg.).
- 2) A. Strumia, *Oltre il riduzionismo*, intervento alla Summer School 2012, *Il novecento: alla ricerca del soggetto*, www.ilrischioeducativo.org.
- 3) G. Dieci, *La scienza del '900: uno sguardo nuovo sui viventi*, intervento alla Summer School 2012, *Il novecento: alla ricerca del soggetto*, www.ilrischioeducativo.org.
- 4) M. C. Traini - *Guardare/vedere: imparare dall'esperienza*, in: QS N. 5 (Quaderni della Sussidiarietà), *Una scuola che insegna a ragionare: il metodo dell'esperienza*, pp. 35-41.
- 5) M. C. Traini, *Il libro della natura e la conoscenza scientifica*, in: Annuario 2008-2009, n.3, *Che cosa "fa testo" nella scuola* – Ass. culturale "Il rischio educativo", pp. 45-60.
- 6) AA.VV., *La cultura scientifica nella scuola*, Marietti 1820, Genova-Milano 2006:
 - M. Gargantini – *Le scienze in una prospettiva educativa* – pp. 25-59.
 - G. Del Re – *Parole e scienza – Significato e senso nel lessico scientifico*, pp. 63-78.
- 7) M.E. Bergamaschini, *Molto poco e molto bene- Le scienze sperimentali nel primo ciclo d'istruzione*, in: *Annuario 2006-2007* – Ass. Culturale "Il rischio educativo" (p. 123 e seg.).
- 8) M.C. Speciani, M. E. Bergamaschini, *Scienze alla secondaria di I° grado*, in: *Libertà di Educazione*, Quaderno n. 18 (p. 67 e seg.).

Percorsi svolti in classe dai docenti che partecipano ai gruppi di ricerca "Educare insegnando"

Scuola secondaria di I° grado

- 1) A. Manara, *La misura tra scienze e matematica*, in *Emmeciquadro* n. 36 agosto 2009.
- 2) A. Manara, *Insegnamento delle Scienze: valore argomentativi delle discipline*, riportato (2012) sul sito della Scuola Sec. di I° gr. "San Tommaso Moro" di Milano, www.santommasomoro.it
- 3) M. Brizzi, *Perché i corpi galleggiano - Fare scienza nel passaggio dalla primaria alla secondaria*, in *Emmeciquadro* n. 37 dicembre 2009.
- 4) M. Brizzi, *Fondare e sviluppare un curriculum verticale* in: *Emmeciquadro* n. 41 aprile 2011.
- 5) C. Finzi, *Luce e colore*, in: *Emmeciquadro* n. 41 aprile 2011.

Scuola primaria

- 1) P. Moraschini, *Il bambino e la realtà*, in: *Emmeciquadro* n. 24 Agosto 2005.
- 2) A. Luoni, *Cronache di Bulbia* in: *Emmeciquadro* n. 27 Agosto 2006.
- 3) A. Luoni, *La neve in classe*, in: *Emmeciquadro* n. 28 Dicembre 2006
- 4) P. Moraschini, L. Cernigliaro, L. Ghidini, *L'allevamento dei bachi da seta*, in: *Emmeciquadro* n. 29 Aprile 2007.
- 5) P. Moraschini, *Viventi e non viventi*, in: *Emmeciquadro* n. 30 Agosto 2007.
- 6) P. Moraschini, *Il ciclo vitale del fagiolo*, in: *Emmeciquadro* n. 31 Dicembre 2007.
- 7) M. Durigo, *Funzione della foglia e del seme*, in: *Emmeciquadro* n. 32 Aprile 2008.
- 8) A. Luoni, *Non solo erbario*, in: *Emmeciquadro* n. 33 Agosto 2008.
- 9) P. Moraschini, *Perché i corpi galleggiano*, in: *Emmeciquadro* n. 33 Agosto 2008.
- 10) S. Sponda, *Fare scienze alla scuola primaria: un percorso ricorsivo*, in: *Emmeciquadro* n. 34 Dicembre 2008.

- 11) M. Caporale, *La storia del pesco noce nano*, in: *Emmeciquadro* n. 35 Aprile 2009.
 - 12) S. Bergamaschi, *Il grafico del tempo*, in: *Emmeciquadro* n. 36 Agosto 2009.
 - 13) M. Durigo, *Il suono e l'orecchio*, in: *Emmeciquadro* n. 37 Dicembre 2009
 - 14) *Le azioni della scienza: osservare* (dossier 1), in: *Emmeciquadro* n. 38 Aprile 2010.
 - M. Durigo, *Attendendo le foglie che cadono*
 - 15) *Osservare il corpo umano* (dossier 2), in: *Emmeciquadro* n. 38 Aprile 2010.
 - M. Caporale, *Oltre il modello per capire*
 - S. Bonati, *La lingua e i denti*
 - 16) *Le azioni della scienza: identificare* (dossier 3), in: *Emmeciquadro* n. 39 Agosto 2010:
 - C. Agostini, *Osservare e porre domande*
 - 17) AA.VV., *Compiti per le vacanze* (dossier 4), in: *Emmeciquadro* n. 39 Agosto 2010.
 - 18) L. Zorloni, *Introduzione alla nutrizione*, in: *Emmeciquadro* n. 40 Dicembre 2010.
 - 19) M. Durigo, *Non solo scienze*, in: *Emmeciquadro* n. 40 Dicembre 2010.
 - 20) S. Bergamaschi, *L'acero in giardino*, in: *Emmeciquadro* n. 41 Aprile 2011.
 - 21) C. Agostini, *Dalla ghianda alla quercia*, in: *Emmeciquadro* n. 42 Agosto 2011.
 - 22) N. Correale e P. Moraschini, *Incontrare l'acqua alla primaria (1) e (2)*,
in: *Emmeciquadro* n. 42 Agosto - n. 43 Dicembre 2011.
 - 23) M. Durigo, *Il fiume e le sue caratteristiche*, in: *Emmeciquadro* n. 43 Dicembre 2011.
 - 24) *Le Trasformazioni* (dossier 5) in: *Emmeciquadro* n. 44 Marzo 2012.
 - M. C. Speciani, *Riflessioni e chiarimenti*
 - S. Nobile, *Dall'uva al succo d'uva*
 - S. Bonati, *Dal latte al formaggio*
 - S. Bergamaschi, *La gita al vigneto*
 - 25) S. Sponda, *Osservare e classificare nella seconda classe primaria*, in: *Emmeciquadro* n. 45 Giugno 2012.
 - 26) M. Caporale, *Il corpo umano – esperienza di sostegno*, in: *Emmeciquadro* n. 45 Giugno 2012.
- [P.S. La rivista *Emmeciquadro* dal n. 42 – agosto 2011 è on line (accesso gratuito) all'indirizzo www.emmeciquadro.eu]**