



CRED VALDERA  
quaderno di documentazione n. 8

---

**LDT “Prima Scienza” 2011-12**

---

*giugno2013*

## **Dedica**

*Numeri di partecipazione, calendari d'attività, riflessioni e impegni.  
Sulla carta tutto appare fermo e immobile.  
Eppure esperienza viva di persone, incontri, relazioni, scoperte, entusiasmi,  
stanchezze, risentimenti e soddisfazioni, stupori e diffidenze,  
volti e attese di bimbi.*

*E il ricordo di prove concluse e sentieri interrotti,  
legami ed affetti che non ci saranno più.  
Il ricordo di chi ci ha lasciato all'improvviso e fuori tempo.*

*A Sandra Milianti, maestra, soltanto ieri ancora con noi.*

## **Indicazioni per la lettura**

*Questo quaderno, che prosegue con il n.8 la serie dei Quaderni di documentazione del Cred Valdera, è il frutto di una riconsiderazione finale del lavoro svolto nell'anno scolastico 2011-12, nell'ambito del Laboratorio Didattico Territoriale Valdera Scuola Scienza, una delle articolazioni della complessiva attività del Cred. Una riflessione avviata da un gruppo di redazione, costituitosi attorno ai consulenti scientifici del progetto "Prima Scienza", Silvia Caravita – CnR Roma e Paolo Guidoni – Università Federico II di Napoli, con i docenti Silvia Coppedé, Erika D'Ambrosio, Elena Degl'Innocenti, Edvige Galluzzi, Daniela Luschi, Valeria Rocchi, Claudia Vignali e coordinato dal Cred.*

*La prima difficoltà nella costruzione del testo è stata quella di selezionare dati e documenti che rendessero conto di un percorso partecipato e diffuso nei vari punti di attività di carattere collettivo e di lavoro delle varie classi. Con una molteplicità di contributi di inquadramento preliminare, accompagnamento puntuale della RicercAzione, riflessione finale o in corso d'opera, forniti dai responsabili scientifici del progetto. La scelta finale è stata quella di affidare al CD che accompagna la pubblicazione la quasi totalità dei documenti d'attività anche se allo stato talvolta di materiali grezzi, prodotti immediati di lavoro, e delle sistemazioni che via via se ne davano nella strutturazione delle attività in classe e nelle riflessioni e negli approfondimenti che queste stesse suscitavano. Al quaderno invece restava il compito, da un lato, di fornire documentazione essenziale dell'intelaiatura organizzativa del lavoro, in termini di calendari d'attività, strutturazione dei gruppi, partecipazione dei docenti, dall'altro, i principali elementi di riflessione dei consulenti del progetto.*

*La struttura del quaderno, pertanto, pur rinviando comunque ad una sistemazione cronologica delle attività svolte, non rinuncia a mettere a disposizione degli interessati a vario titolo un consistente apparato di proposte, indicazioni di lavoro, riflessioni intrecciate alle attività, riflessioni finali e suggerimenti per future esperienze. Alcuni documenti, pertanto, presentano rendicontazioni di attività, mentre la parte del quaderno dedicata al progetto "Prima Scienza", introdotta da un'ampia presentazione-riflessione di Paolo Guidoni, vede allargare la documentazione ai contributi dei consulenti nei due ambiti, biologico-naturalistico e fisico-matematico, come avvio, accompagnamento e riflessione sul lavoro di RicercAzione. La parte finale del quaderno, infine, dedicata ai "contributi di riflessione", costituisce in qualche modo approfondimento conclusivo del lavoro svolto e premessa per proseguire l'azione di rinnovamento della formazione scientifica in Valdera nella scuola di base.*

*Da questo primo chiarimento su genesi e caratteristiche del quaderno deriva una molteplicità di piani di lettura. Una prima chiave potrebbe essere quella di un*

*“report” per amministratori e dirigenti scolastici che possono così verificare il lavoro svolto come attività e livelli di partecipazione, ma soprattutto per sottoporre all’attenzione di tutti quanto LDT ha avviato in termini di innovazione e di cambiamento sul piano della didattica e su quello della costruzione di un sistema di relazioni fra docenti, negli istituti e far gli istituti, per una integrazione reale dei curricoli e di un’offerta formativa adeguata al territorio e ai bisogni dei suoi cittadini.*

*Un altro livello di lettura vede come destinatari gli stessi partecipanti alle esperienze in corso, costituendo in qualche modo la memoria del lavoro svolto, un diario di bordo da cui partire per approfondire la riflessione, trovare spunti di prosecuzione del lavoro e delineare nuove prospettive.*

*Infine per tutti quelli che si occupano di scuola e ne sentono le profonde esigenze di cambiamento, la documentazione dell’esperienza LDT in Valdera (successi difficoltà condizioni favorevoli e limiti) può fornire significative indicazioni per gli elementi di concretezza e di esperienza reale che introduce nel dibattito.*

*In più direzioni. Quella della didattica, prima di tutto, ancora segnata dalla necessità di superare modalità di insegnamento-apprendimento che mortificano le grandi potenzialità di bimbi ragazzi e studenti nello sviluppare competenze e intelligenza creativa, per trasformarli in semplici recettori di informazioni o destinatari di pratiche addestrative entro schemi prefissati e ripetitivi. L’esperienza LDT ha sottolineato l’esigenza di una didattica di confronto operativo con la realtà: “laboratorio” appunto, non più dipendenza dall’autorità di un libro o, peggio ancora, dalla condivisione acritica e consumistica del “copia e incolla” dai magazzini delle memorie di rete. Non è questo quello che le tecnologie possono offrirci, come dimostra anche l’arricchimento degli ambienti formativi nelle esperienze avviate di Robotica educativa, in collaborazione con l’Istituto S. Anna.*

*Un cenno appena alle altre dimensioni su cui l’esperienza avviata in Valdera può fornire utili indicazioni: la dimensione organizzativa dei Gruppi Laboratori dei Saperi Scientifici ormai attivi in tutti gli istituti, su modello del progetto di educazione scientifica della Regione Toscana, per pratiche sempre più estese di confronto fra diversità di livelli scolari e di approcci disciplinari; quella infine non più solo organizzativa ma anche istituzionale che vede nel coordinamento delle Reti territoriali uno strumento indispensabile per l’efficienza di un sistema formativo non più pensato per segmenti separati e autoreferenziali ma che costruisca le sue proposte e coordini i curricoli, orizzontali e verticali, trovando il suo riferimento unitario nei bisogni e nelle richieste della persona in formazione.*

*Ma forse rischiamo di delineare orizzonti di approfondimento ben al di là di quanto sia lecito chiedere ad un semplice quaderno di documentazione.*

*Ai lettori il compito della valutazione e della riflessione nelle direzioni che ciascuno riterrà più opportune.*

*Francesco Biasci , CRED Valdera*

### PRESENTAZIONE

*Lucia Ciampi*, Valdera Scuola Scienza: innovazione didattica e sviluppo del territorio

### INTRODUZIONE

*Cristina Duranti*, Pensieri sparsi sulle scienze a scuola

### LDT E I GRUPPI LABORATORI DEI SAPERI SCIENTIFICI NELL'ANNO 2011-2012

Il Laboratorio Didattico Territoriale Valdera Scuola Scienza "G. Salcioli"

LDT Valdera scuola scienza: Relazione secondo anno di attività 2011-12

Attività 2011-12 dei Gruppi Laboratori Saperi Scientifici negli I. C. della Valdera

Attività 2011-12 nell'Istituto Comprensivo "Curtatone" di Pontedera

### LA RICERCAZIONE "PRIMA SCIENZA"

*Paolo Guidoni*, Progetto Prima Scienza 2011/12: prime esperienze di RicercAzione in Valdera

*Vincenzo Terreni*, Avvio dell'attività formativa (5-6 settembre 2011)

"Prima Scienza": Proposte di attività formativa (5-6 settembre 2011)

"Prima Scienza": Festa Scienza Infanzia – La Rotta – Parco fluviale, 17 sett. 2011

"Prima Scienza": Le attività proposte alla Festa Scienza Infanzia – La Rotta

RicercAzione "Prima Scienza": Convocazione e organizzazione dei gruppi di lavoro

*Silvia Caravita, Paolo Guidoni*, Proposte d'avvio della RicercAzione

*Silvia Caravita*, La RicercAzione in area biologico/naturalistica: Le scienze della vita nell'educazione primaria

*Silvia Caravita*, Scambi in rete con gli insegnanti durante lo sviluppo del progetto

*Paolo Guidoni*, La RicercAzione in area fisico/matematica: uno schema promemoria per discutere

*Paolo Guidoni*, Esempi di interventi didattici: osservazioni su "La Ballata degli elefanti", "I problemi di Gioele", "La storia di Martina e il Gigante"

### "PRIMA SCIENZA" IN VALDERA - CONTRIBUTI DI RIFLESSIONE

*Paolo Guidoni*, Alcuni criteri, basati sull'esperienza, per impostare esperienze di rinnovamento delle formazione scientifica di base

*Silvia Caravita*, "Leggere" la documentazione sulle esperienze

*Elena Degl'Innocenti, Edvige Galluzzi*, Prima Scienza in Valdera – Spunti di riflessione in corso d'opera

### IL CD DI DOCUMENTAZIONE

*Vincenzo Terreni*, LDT e la ricercazione in Valdera

Indice del dischetto

### **Valdera Scuola Scienza: innovazione didattica e sviluppo del territorio**

Lucia Ciampi, *Sindaco di Calcinaia, responsabile politiche scolastiche Unione Comuni Valdera*

Con l'Unione dei Comuni gli Enti Locali della Valdera hanno intrapreso una nuova azione di governo della realtà territoriale nei suoi aspetti più significativi e la scuola ne costituisce sicuramente una parte fondamentale, sia sul versante dell'adeguamento dell'edilizia scolastica, della razionalizzazione delle strutture e del potenziamento dei servizi, sia su quello di una offerta formativa radicata al territorio e ai suoi bisogni di crescita e di sviluppo civile.

Si tratta di guardare alla nostra economia in termini innovativi, rilanciando la tradizionale forza del settore meccanico nelle direzioni della meccatronica e della robotica, facendo leva sul prestigio e i risultati della ricerca che, qui in Valdera, si traducono in valore e ricchezza a livello locale e che vedono nell'Istituto di Biorobotica del Polo Sant'Anna Valdera e nell'Istituto Italiano di Tecnologia i principali incubatori di sistemi e macchine intelligenti.

I due poli di Peccioli e Pontedera si sono sviluppati a seguito di un protocollo d'intesa firmato da Unione Valdera, Provincia e Regione sullo sviluppo della robotica e sono divenuti un modello a livello nazionale. Anche per le implicazioni educative e le ricadute didattiche cui guarda con attenzione lo stesso Ministero dell'Istruzione.

Così come si aprono interessanti prospettive di valorizzazione dell'ambiente della Valdera e delle sue risorse agricole e turistiche ancora suscettibili di rilancio e sviluppo.

In questo contesto – che costituisce il patrimonio a cui guardare per uscire dalle difficoltà della crisi – la scuola può e deve svolgere il suo ruolo di strumento per l'accrescimento dell'intelligenza territoriale e per il rafforzamento della coesione sociale, nell'ottica di una comunità educante che riconosce e valorizza le diversità e pratiche inclusive sempre più efficaci ed estese.

In questa direzione si è mosso il Laboratorio Didattico Territoriale Valdera Scuola Scienza "Giuseppe Salcioli", che opera nell'ambito del Cred (Centro Risorse Educative e Didattiche), struttura tecnica di riferimento dell'Unione

Valdera per l'innovazione didattica e il potenziamento dell'offerta formativa.

Circa 100 i docenti che hanno partecipato alle diverse attività dell'anno "zero" del Laboratorio. L'anno primo (2010/11) si è poi aperto con le attività di formazione del programma "PrimaScienza", avviato il 5 e 6 Settembre 2011, con la partecipazione di 110 insegnanti. Tra essi anche alcuni dei 32 docenti che hanno realizzato la Festa per la Scienza a La Rotta assieme a 55 allievi delle scuole secondarie di secondo grado, con la collaborazione di società locali, fra cui Geofor e Acque spa, e l'intervento delle associazioni e cooperative operanti nel settore ambientale ed educativo. Significativa la presenza dei Sindaci della Valdera che, con il loro alternarsi nella lettura delle favole di Rodari ai bambini, hanno voluto dimostrare il loro impegno diretto per la scuola e quello dell'intera comunità.

Le esperienze documentate in questo quaderno riferiscono il successivo sviluppo delle attività che si sono andate e si vanno ulteriormente rafforzando.

Costituitosi il 25 Novembre 2010 a Pontedera come intervento prioritario del Patto per la Comunità Educante (sottoscritto da Unione dei Comuni, Rete di scuole "Costellazioni", Provincia di Pisa, Istituto Superiore Sant'Anna - Polo Valdera, PonTech), il Laboratorio Didattico Territoriale intende promuovere in ogni istituto scolastico la costituzione dei Gruppi Laboratori dei Saperi Scientifici, favorire la didattica laboratoriale e l'apertura al territorio, creare le condizioni per un coordinamento verticale dei curricula, nel rafforzamento del sistema integrato delle scuole della Valdera.

Non stiamo parlando di istituzioni o di astratti riferimenti normativi: stiamo parlando di un movimento reale di tanti insegnanti che vanno sostenuti nel loro impegno, quotidiano e concreto – certo ancora non sorretto da condizioni organizzative adeguate e da sufficienti risorse e riconoscimenti del ruolo e delle attività che vengono svolte.

In attesa che, a livello nazionale, si assuma la scuola come centrale in qualunque processo di crescita e di sviluppo, l'Unione dei Comuni della Valdera, i suoi Sindaci e i suoi Assessori alla scuola, su questo terreno proseguiranno con determinazione.

### Pensieri sparsi sulle scienze a scuola

Cristina Duranti, *Dirigente scolastica dell'IC "Curtatone e Montanara" – Pontedera*

Quando ho deciso di partecipare al Concorso per Dirigente scolastico, a differenza della stragrande maggioranza dei miei colleghi di Scuola media superiore, ho subito sperato di riuscire a dirigere un Istituto comprensivo. Scelta bizzarra e inconsueta.

In realtà non tanto: nella mia carriera di docente di chimica ho avuto modo di constatare come la possibilità di incidere davvero, "in-signare", sulla formazione dei giovani dipenda largamente dalla didattica del I ciclo. È lì che si formano le giovani menti e quanto più precocemente si coltivano le scienze tanto più profondo è *l'imprinting*.

Per cambiare la cultura scientifica del cittadino si deve partire dalla scuola dell'infanzia: è una mia profonda convinzione maturata soprattutto nell'insegnamento al primo anno della secondaria superiore quando accoglievo studenti con mancanza di pratica sperimentale, poveri di abilità di calcolo mentale senza, peraltro, essere in grado di usare correttamente la calcolatrice, con competenze linguistiche limitate e difficoltà di attenzione e di concentrazione, L'approccio laboratoriale era una conquista da consolidare e non un punto di partenza: gli studenti erano abituati a memorizzare e a svolgere esercizi stereotipati privi di un contesto di senso motivante; per alcuni di loro concentrarsi su un piccolo esperimento descrivendone le fasi e ragionando sulle osservazioni era un salto quantico notevole rispetto alle abitudini consolidate.

Forse sono troppo ambiziosa, ma vorrei proprio adoperarmi a diffondere un approccio attivo e interdisciplinare dell'insegnamento delle scienze.

Pontedera è stata una scelta consapevole: sapevo di poter contare sulla Rete Costellazioni e sul Laboratorio didattico territoriale attivato dall'Unione dei Comuni della Valdera e curato sul piano didattico e pedagogico da figure di indiscusso prestigio personale e scientifico. Poi, nel mio Istituto ho trovato un nutrito gruppo di insegnanti motivati ed entusiasti del loro lavoro che hanno rafforzato le motivazioni della mia scelta.

Un dirigente scolastico, oggi, è consapevole che le scienze rappresentano uno dei cardini culturali della nostra società in rapida evoluzione e che la formazione dei propri alunni si sviluppa in un presente, e ancor più di un futuro, nel quale

l'acquisizione delle competenze scientifiche e tecnologiche di base è determinante non solo per il successo personale di ciascuno ma per lo stesso futuro della Nazione in termini di sviluppo economico sostenibile e qualità della vita. È il cosiddetto “capitale umano”, quello che fa la differenza.

Attualmente la formazione dei nostri giovani è meno pregiata di quella di altri paesi dell'area OCSE; certo le eccellenze non mancano, ma il deficit culturale scientifico dei ragazzi italiani, evidenziato dagli esiti delle indagini internazionali ma anche dalle stesse prove INVALSI, mostra come i risultati dell'area scientifico-matematica rimangano ampiamente inferiori alle attese; questo deficit può essere colmato solo intervenendo sui livelli scolari più bassi con interventi scientificamente e pedagogicamente fondati volti a rafforzare la naturale curiosità del bambino e a coltivarne la motivazione allo studio come strumento critico di conoscenza della realtà. Per inciso, vale la pena di sottolineare che esiste anche un serio problema di genere: purtroppo ancor oggi la maggior parte delle ragazze, seppur brillanti a scuola non meno dei loro coetanei maschi, non eccellono nell'area scientifica.

In questo quadro, allora, le opportunità di formazione degli insegnanti, le risorse culturali e professionali del LDT, la possibilità di costruire una rete di rapporti tra docenti del territorio sono elementi potenti di sostegno al lavoro delle scuole cioè alla progettazione, validazione e documentazione delle attività di didattica delle scienze.

Nonostante i molti esperimenti di ricerca didattica che si sono succeduti negli ultimi 50 anni in seguito alla Legge n. 1859 del 31 dicembre 1962 di riforma della scuola media, il salto di qualità tuttora da compiere è quello di superare il prevalente approccio frontale e trasmissivo all'insegnamento scientifico per passare alla laboratorialità cioè partire da attività e osservazioni sperimentali per fare della classe un atelier d'idee, congetture, tentativi di razionalizzazione di fenomeni ed eventi. Praticare concretamente la centralità dell'alunno significa trasformare la curiosità del bambino in “indagine” sulla realtà naturale, agevolando l'appropriarsi di procedure razionali di osservazione e di interpretazione della realtà naturale, coltivando la descrizione di quanto osservato con più di un linguaggio (disegno, verbalizzazione orale e scritta, produzione di documenti elettronici), favorendo la conoscenza del sé e dei propri interessi, abituando alla condivisione dei significati e all'appropriazione di un linguaggio scientifico adeguato alla fascia scolare e via via più preciso e raffinato.

Molti fattori, dai tagli di risorse alle scuole alle scelte schizofreniche sulla formazione e selezione iniziale dei docenti, hanno congiurato a non far migliorare l'insegnamento scientifico ancorato alla memorizzazione di teorie, concetti e modelli astratti che fanno apparire le scienze sperimentali come un insieme di verità assolute da accettare acriticamente.

Un approccio sostanzialmente passivo che veicola un'idea di scienza paradossalmente dogmatica anziché porre in enfasi il tortuoso cammino della ricerca scientifica fatto di affermazioni provvisorie continuamente passate al vaglio della verifica sperimentale e della continua ricerca di nuove teorie per risolvere nuovi problemi e proporre nuove interpretazioni dei fenomeni naturali. Si tratta, al contrario, di far percepire il carattere “economico” della scienza per la quale anche l'insuccesso è un risultato e di smascherare la concezione secondo cui la scienza è un apparato produttore di certezze. Quante volte si abusa l'espressione “certezza scientifica”? Sta, invece, nell'atteggiamento critico e antidogmatico il più profondo valore formativo dell'insegnamento scientifico: questa è la sfida che la scuola deve ancora raccogliere fino in fondo nella certezza che le strumentalità scientifiche di base sono irrinunciabili per la formazione del cittadino non solo per accedere alla formazione permanente ma anche per formarsi le proprie opinioni sulle grandi scelte etiche del nostro tempo (bioetica, ecosostenibilità, pari opportunità e via dicendo). L'accesso alla cultura scientifica è un fatto di democrazia sostanziale.

Sul piano operativo l'innovazione più profonda sta nello sgombrare il campo dagli esperimenti “che tornano” perché sono la mera ripetizione di protocolli chiusi che lasciano poco spazio all'imprevisto e nel selezionare esperienze praticabili e significative che spingano i ragazzi a cercare spiegazioni, a congetturare, a formulare e sostenere ipotesi esplicative, seppur a livelli elementari.

La ricercatrice Rosalind Driver, non a caso, riferendosi alla frase ad effetto “se faccio capisco”, sostiene che spesso vale il contrario “se faccio resto ancora più confuso”. La confusione si ingenera proprio da un uso stakanovista del laboratorio che costringe gli studenti a seguire un cammino mentale loro estraneo mentre nella scuola di base il modo scientifico di leggere l'esperienza è costruito sia dalla percezione individuale che dal significato condiviso che scaturisce dal confronto di idee, ipotesi e ragionamenti sviluppati nella classe sotto la regia dell'insegnante che si è preoccupato di organizzare razionalmente i contenuti.

Nell'esperienza di LDT mi è parso che il senso degli esperimenti-prototipo sia proprio questo: fornire agli insegnanti un metodo didattico, uno stile di conduzione del gruppo, un'attenzione al singolo e all'insieme nel contempo per poi costruire la loro programmazione didattica e approdare al curriculum verticale d'istituto.

Gli incontri al Laboratorio hanno una doppia valenza: quella della formazione, anche disciplinare, e quella della ricerca didattica.

Ora, in ogni scuola, gli innovatori, gli insegnanti davvero appassionati e coinvolti emotivamente, sono una minoranza mentre la maggior parte del corpo docente è professionalmente corretta ma non mostra lo stesso coinvolgimento affettivo e personale dei primi: è un dato di fatto fisiologico.

Il ruolo del gruppo che si dedica sistematicamente alla RicercAzione è quello di disseminare pratiche, esperienze e di essere di supporto ai colleghi nell'offrire spunti, riflessioni e proposte collaudate sul campo per permettere di affrontare in classe con sicurezza ciò che da soli non avrebbero la possibilità di fare.

Dal punto di vista del dirigente, l'obiettivo cruciale è la formulazione del curricolo verticale d'istituto che vuol dire essenzialmente costruire un messaggio per l'allievo: "Tu ce la puoi fare perché la tua scuola ti riconosce come studente che ha la sua storia". Un buon curricolo si basa sull'idea che ogni classe è luogo di diversità, che ogni allievo è un cittadino con bisogni e tempi formativi suoi propri, che la motivazione di ogni studente non è una dote innata e immodificabile ma una qualità da coltivare in termini di responsabilità ed autonomia.

Per il Dirigente, si tratta di promuovere la costituzione di gruppi e di dipartimenti disciplinari e interdisciplinari per individuare i nodi concettuali che fungeranno da organizzatori didattici e dell'apprendimento essendo consci che la progettazione didattica di un istituto comprensivo richiede di aver ben presenti forse più le discontinuità che le continuità del processo insegnamento/apprendimento. Basta pensare al grado di sviluppo cognitivo dei bambini delle diverse età per capire che occorre una meditata selezione dei nuclei concettuali per i quali è ragionevole pensare ad una verticalità che parta dall'infanzia per approdare alla secondaria di primo grado.

Il lavoro richiesto, anche alla luce della recenti Indicazioni nazionali per il primo ciclo, non è banale perché, nel rispetto degli standard delle indicazioni nazionali, non c'è più il "programma" ma la sfida della ricerca di una proposta didattica e pedagogica identitaria dell'istituto in quanto risposta ai bisogni cognitivi e metacognitivi dei propri alunni, anche quelli con bisogni formativi speciali che portano stimoli ed esigenze preziose per il miglioramento delle proposte pedagogiche per tutti.

Non si considera abbastanza che anche il bimbo di tre anni ha già un suo punto di vista sul mondo e un suo modo di guardarlo e si trascurano o, peggio, si considerano impicci le concezioni ingenuie e di senso comune che i bambini hanno interiorizzato nella loro pur breve esperienza di vita. Un bambino non è una tabula rasa ma possiede già una sua cultura derivante dall'ambiente familiare e dal contesto socio-culturale in cui vive.

A questo riguardo vale la pena di riflettere sulla diffusione delle TIC: molti genitori sono ormai nativi digitali e i loro figli hanno talvolta già sviluppato una certa autonomia nell'utilizzo delle tecnologie digitali e sono in possesso di abilità e competenze informali o non formali la cui svalutazione o sottovalutazione è demotivante.

Si afferma spesso che c'è stata una mutazione antropologica come conseguenza della rivoluzione digitale; non sono un'antropologa per esprimermi in merito ma

non posso non sottolineare che, accanto alla diffusione delle TIC, fatto straordinariamente ricco di potenzialità formative con tutti i “se e i ma” del caso, c'è la regressione dall'esperienza concreta e diretta delle cose e un preoccupante aumento di bambini disprassici. Non credo che l'assassino sia “il computer”, come sostengono gli analfabeti digitali, quanto un diffuso stile di educazione che drammatizza il pericolo del toccare, del manipolare e in fondo considera che le attività pratiche non siano nobili quanto quelle intellettuali. In ogni caso il risultato è che già nella primaria si assiste ad un sorta di analfabetismo del gesto che compromette o atrofizza quella spontanea modalità di apprendimento che è il rapporto diretto con gli oggetti e l'uso consapevole delle percezioni sensoriali.

Allora tutto il lavoro dei gruppi di RicercAzione di LDT basato sull'esperienza, sul *pasticcamento* e sul coinvolgimento sensoriale ed emotivo del bambino ha un ruolo formativo della persona assai più profondo e trasversale di quanto gli insegnanti stessi non sospettino.

Lo sviluppo delle prassie è uno dei passaggi cruciali della crescita equilibrata del bambino e la pratica laboratoriale contiene in sé alcuni elementi trasversali dell'apprendere: fare i conti con la realtà, sviluppare quella progettualità che consente di organizzare il lavoro, avere il senso dello spazio e della sua gestione, sviluppare la gestualità adeguata a compiere certe operazioni, imparare a “prendere le misure” cioè a conquistare la spazialità. Anche l'educazione motoria e quella artistica offrono queste opportunità e, non a caso, nella scuola dell'infanzia e in quella primaria queste dimensioni collaborano e si parlano proprio in quanto linguaggi non verbali che consentono di esprimere anche l'emotività legata all'apprendimento.

È già nella secondaria di 1° grado che questa dimensione del fare e del percepire attraverso i sensi si attenua fino a scomparire. Al contrario è un aspetto essenziale dell'apprendimento e della motivazione.

Più che educare, in molti casi, si distruggono interi campi di esperienza dei ragazzi e si inibiscono canali di apprendimento difficilmente recuperabili in età successive. Nella scuola dell'infanzia e in quella primaria non c'è ancora quella separazione disciplinare così netta da compromettere la creatività dello scolaro anche se alcuni insegnanti della primaria “scimmiettano” il fare lezione delle scolarità successive: veri e propri anticipi di disciplinarietà pericolosi e fuori luogo; questi fenomeni sono spie del disagio dei maestri per la riduzione del prestigio sociale della loro funzione e di un rapporto non equilibrato delle famiglie con la scuola e la didattica.

Anche qui, la scuola, consapevole della propria missione, ha da costruire un rapporto con i genitori fondato sul riconoscimento e il rispetto dei reciproci ruoli ma anche sulla necessità di render conto e di documentare il proprio operato.

Nella scuola secondaria di primo grado, invece, la compartimentazione dei saperi in materie che comunicano in modo insufficiente genera il bisogno di una bella

contaminazione principalmente tra le aree umanistica-comunicativa e tecnologica-scientifica. Insomma tra le “due culture” quali relazioni intercorrono? Ricordiamo tutti quanto Rita Levi Montalcini insistesse sulla necessità di superare la separazione tra cultura scientifica e cultura umanistica segnalando come nell'umanesimo contemporaneo non può che essere compresa la scienza nel momento in cui quest'ultima si addentra sempre di più nei meccanismi della cognizione.

Ma non c'è solo questo: Vygotsky aveva a suo tempo ben messo a fuoco il ruolo del linguaggio nell'apprendimento. Si apprende con il linguaggio e la mancanza di competenze linguistiche appropriate comporta la quasi totale impossibilità di assumere informazioni.

Le recenti indicazioni nazionali per il I ciclo, non a caso, insistono sull'arricchimento lessicale come passaggio irrinunciabile per l'apprendimento e, personalmente, ritengo che già la progettazione del singolo percorso dovrebbe includere tra gli obiettivi quello di acquisire la conoscenza e l'uso corretto di un certo numero di vocaboli nuovi o comunque rivisitati nella loro valenza scientifica rispetto all'uso comune.

Per potenziare il linguaggio ci sono anche altri strumenti molto utili come il CLIL (*Content and Language Integrated Learning*): presentare anche la parola o l'espressione in inglese, ad esempio, è un bello stimolo per il ragazzo che allunga i propri tempi di riflessione ed è guidato ad una sorta di doppio pensiero, prima in lingua madre e poi in lingua straniera e cioè al consolidamento sia dell'apprendimento scientifico che di quello linguistico.

Insomma, le sollecitazioni didattico-pedagogiche del LDT sono interessanti ma forse lo è ancora di più lo sforzo di costruire una comunità di pratiche che accompagni i singoli docenti e i loro istituti nella progettazione di curricula d'istituto fortemente connessi con il territorio e le sue peculiarità culturali, sociali e produttive.

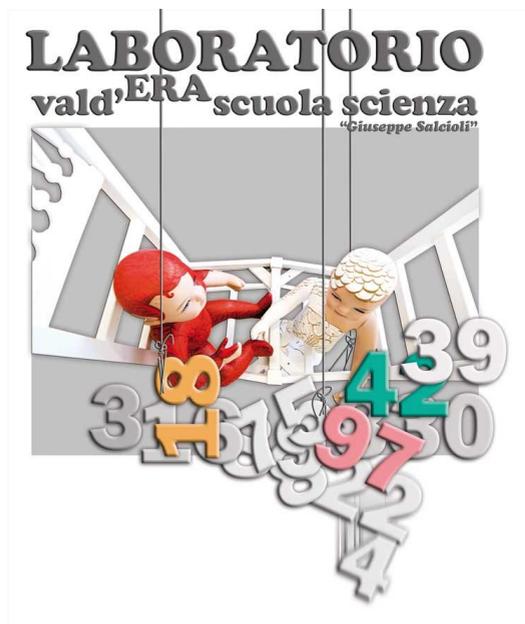
**PARTE I**  
**Il Laboratorio Didattico Territoriale**  
**e i Gruppi Laboratori dei Saperi Scientifici**

*A partire dal 25 novembre 2010 si è costituito in Valdera, come attività del CRED (Centro risorse educative e didattiche), il Laboratorio Didattico Territoriale Valdera Scuola Scienza, per l'innovazione didattica e le pratiche laboratoriali nell'ambito dell'educazione scientifica.*

*Dopo un primo anno di avvio, documentato dal numero speciale della rivista del Cred "Fare Form@zione", si riportano di seguito i principali elementi di documentazione dell'attività svolta nel corso dell'anno scolastico 2011-12:*

- 1. Documento di presentazione del programma 2011-12*
- 2. Relazione sulle attività svolte nel corso dell'anno scolastico 2011-12*
- 3. Tabella riassuntiva delle attività dei Gruppi Laboratori Saperi Scientifici costituiti negli Istituti Comprensivi della Valdera con il contributo dell'Unione dei Comuni*
- 4. Tabella di monitoraggio delle attività 2011-12 nell'Istituto Comprensivo "Curtatone" di Pontedera*

## Il Laboratorio Didattico Territoriale Valdera Scuola Scienza “G. Salcioli”



È una attività del Cred Valdera (Centro Risorse Educative e Didattiche), che opera per conto dell'Unione dei Comuni della Valdera.

È stato costituito il 25 novembre 2010 nell'ambito del Patto per la Comunità Educante sottoscritto da:  
Unione dei Comuni della Valdera,  
Provincia di Pisa,  
Rete degli Istituti scolastici della Valdera “Costellazioni”,  
Polo Valdera della Scuola Superiore Sant’Anna,  
Consorzio di imprese ed enti locali Pont-Tech.

La struttura organizzativa fa riferimento ai Gruppi dei Saperi Scientifici costituiti in ciascuna scuola, al Coordinamento dei Referenti di Istituto per i Saperi Scientifici, alla Direzione scientifica di cui fanno parte Docenti universitari, Dirigenti scolastici, esperti e tutors di Piani Nazionali.

L'attività del Laboratorio Didattico Territoriale si articola in quattro aree di intervento:

Museo territoriale diffuso per la valorizzazione didattica delle risorse del territorio, dalle biblioteche ai musei alle aree di interesse naturalistico, alle attività del sistema produttivo locale;

Coordinamento delle risorse del Sistema Scolastico e Archivio della Didattica per la condivisione in rete di strutture, esperienze, “buone pratiche”, interventi di educazione ambientale, alimentare, sanitaria;

Centro di Attività Formative per i Docenti, per il sostegno delle attività laboratoriali, la definizione di percorsi curriculari condivisi e coordinati;

Centro di Promozione e diffusione della Cultura Scientifica nel riconoscimento del ruolo della scienza nello sviluppo economico sociale e civile della Valdera

La sua principale finalità è quella di sostenere, nel campo delle discipline scientifiche, l’innovazione didattica e le attività laboratoriali, favorire il collegamento Scuole e territorio nel Sistema Formativo Integrato della Valdera, promuovere la Cultura scientifica per una cittadinanza consapevole.

## **LDT – Valdera: programma 2011-2012**

- ✓ L'innovazione curricolare nella scuola dell'infanzia e nelle prime due classi della scuola primaria: percorsi coordinati di sperimentazione e ricerca, in ambito "scientifico", fin dai primi livelli di scolarizzazione, nella costruzione di un patrimonio condiviso del fare-scuola-di-scienze.
- ✓ Costituzione in ognuno degli Istituti Comprensivi della Valdera dei Laboratori dei Saperi Scientifici, previsti dal progetto regionale di educazione scientifica e in attuazione della convenzione sottoscritta con l'Unione dei Comuni della Valdera per lo sviluppo e il coordinamento curricolare degli insegnamenti scientifici  
Costituzione negli Istituti Superiori dei Laboratori dei Saperi Scientifici, previsti dal progetto regionale di educazione scientifica e in attuazione della convenzione sottoscritta con la Provincia di Pisa, per lo sviluppo e il coordinamento curricolare degli insegnamenti scientifici e per la valorizzazione, in termini di sistema, delle risorse disponibili e delle esperienze maturate (particolarmente per le Scienze Sperimentali dal Liceo "Montale", per la Matematica dall'ITCG "Fermi", per la Tecnologia-Robotica dall'ITI "Marconi"), soprattutto con il compito di favorire il raccordo formativo fra scuola secondaria di primo grado e biennio della scuola secondaria superiore.
- ✓ Attività formative nell'ambito dei progetti nazionali, nel consolidare il patrimonio di esperienze per la formazione di competenze professionali docenti nelle scuole di ogni ordine e grado, sviluppato in ambito scientifico e matematico dai presidi ISS (Insegnare Scienze Sperimentali) e [M@t.abel](#) (Matematica, apprendimenti di base con e-learning).
- ✓ Innovazione tecnologica e Robotica nelle scuole della Valdera: la Scuola Superiore Sant'Anna svilupperà sperimentazioni in classi di gradi diversi, secondo specifici accordi già definiti o in corso di definizione, con la valorizzazione del ruolo e dell'esperienza maturata in questo campo dall'ITI "Marconi".
- ✓ Coordinamento LDT e Programma di Educazione Ambientale mediante incontri di reciproca informazione e condivisione di indicazioni metodologiche e raccordi organizzativi, al fine del rafforzamento sia delle competenze scientifiche di alunni e studenti sia di comportamenti consapevoli e responsabili.
- ✓ Incontri ed eventi: LDT organizzerà incontri, aperti anche al pubblico, sui temi più significativi relativi all'insegnamento (valorizzare le diversità e le diversità "difficili", valutazione e prove INVALSI, l'apporto delle Associazioni nella didattica

delle scienze...) ed eventi dedicati alla scuola e all'educazione scientifica, due in particolare: la *Festa della scienza nella scuola d'infanzia* prevista per il mese di settembre, con la partecipazione di insegnanti bambini e genitori e, fra marzo e aprile 2012, la *Primavera della scienza in Valdera* nel coinvolgimento delle scuole e di tutti gli enti e i soggetti che operano nel campo della promozione della cultura scientifica e dello sviluppo tecnologico in Valdera.



## **LDT Valdera scuola scienza - Relazione secondo anno di attività 2011-12**

Al termine del secondo anno di attività, al fine di valutare i percorsi avviati nei loro aspetti positivi e nei punti di maggiore criticità, e delineare prospettive di prosecuzione, correzione, integrazione degli interventi, sembra opportuno richiamare i principali elementi che hanno guidato il lavoro di quest'anno, arricchendosi delle ulteriori specificazioni e sottolineature che in corso d'opera si sono rese necessarie.

Cinque gli obiettivi fondamentali posti a base del lavoro di LDT

1. Favorire il costituirsi in ogni scuola dei gruppi LSS sul modello regionale quale ambito indispensabile alla riflessione didattica, alla formazione, alla sperimentazione, integrato dal coordinamento d'area Valdera per la condivisione e la diffusione delle esperienze, degli interventi di formazione, delle iniziative per la valorizzazione a favore di tutto il sistema delle specifiche competenze ed esperienze maturate nei vari istituti.
2. Sostenere i processi di innovazione didattica basati sulla laboratorialità, sull'apprendimento cooperativo, sull'arricchimento degli ambienti formativi anche e soprattutto sul piano relazionale, sull'apertura al territorio e all'insieme delle opportunità didattiche che le sue risorse possono costituire.
3. Assumere entro prospettive integrate curriculari l'insieme dei progetti e contributi formativi che, con sostegno delle istituzioni pubbliche, hanno garantito ampliamenti dell'offerta formativa in direzione della prevenzione del disagio, dell'apprendimento di una seconda lingua, delle varie "educazioni" ad una cittadinanza consapevole e responsabile (Ambiente, Alimentazione, Salute).
4. Contrastare dispersioni e abbandoni rafforzando il coordinamento orizzontale e verticale del sistema formativo integrato soprattutto attorno agli snodi principali e più problematici (infanzia-primarie, primarie-scuola media, media-biennio superiore), proponendo progetti di continuità e sviluppando interventi specifici di contrasto dei picchi di "mortalità" scolastica quali attualmente si registrano in 1<sup>a</sup> media e in 1<sup>a</sup> superiore.
5. Tutto quanto espresso dai punti precedenti implica il rafforzamento del sistema scolastico territoriale in termini di coordinamento orizzontale e verticale degli istituti scolastici e della loro offerta formativa, integrata dalle risorse territoriali (universitarie, culturali, di formazione professionale) entro il Patto di Comunità Educante e la cooperazione fra scuole in rete e Unione dei comuni, Provincia, Sant'Anna Polo Valdera, sistema delle imprese.

Entro il quadro sopra delineato si sono sviluppate le iniziative di seguito elencate in termini di calendario e specificazione dei caratteri e dei contenuti delle iniziative stesse.

## ***LDT Valdera Scuola Scienza - Attività settembre 2011 giugno 2012***

5.6 Settembre 2011 Giornate di Formazione: *Innovazione curricolare nella scuola dell'infanzia e nel primo ciclo della primaria*

6 Settembre 2011 Presentazione dei Progetti di *Educazione Ambientale*

17 Settembre 2011 "Prima Scienza": *Festa della Scienza nella Scuola dell'Infanzia della Valdera (Parco Fluviale della Rotta)*

3 ottobre 2011 Direzione Scientifica e Coordinamento dei Referenti di Istituto: *RicercAzione Prima Scienza (scuola Infanzia e primo ciclo Primaria) – Definizione attività formative e percorsi didattici per l'anno 2011-12*

19 ottobre 2011 Coordinamento dei Referenti di Istituto: *Verifica costituzione Gruppi LSS e delle prime attività di programma 2011-2012*

19 ottobre 2011 Attività di RicercAzione "Prima Scienza": *Primo incontro RicercAzione "Prima Scienza" fra tutti gli insegnanti che hanno aderito al progetto: contenuti, metodo, aspetti organizzativi.*

novembre 2011 Attività di RicercAzione "Prima Scienza": *8 incontri con i docenti impegnati nel progetto per gruppi di scuole, a cura di Paolo Guidoni e Silvia Caravita – Avvio della ricercazione*

28 novembre 2011 Robotica: *A scuola coi robot, Iniziativa Itis "Marconi" in collaborazione con Scuola superiore Sant'Anna e gli Istituti Comprensivi impegnati in attività di robotica*

2 dicembre 2011 Convegno Pianeta Galileo 2011: *I saperi scientifici nelle scuole della Valdera*

7 dicembre 2011 Laboratorio di Matematica ITCG Fermi": *Progetto "Continuità Scuola secondaria di primo e secondo grado" – 1° incontro*

13 dicembre 2011 Polo Sant'Anna Valdera: *Attività di robotica e progetto Acariss nelle Scuole Superiori e negli Istituti Comprensivi della Valdera – Incontro organizzativo*

dic 2011-gen 2012 Liceo scientifico "XXV Aprile" e ITIS "Marconi": *Mostra EnergEtica – Energia in cerca di sostenibilità*

19 gennaio 2012          Attività di RicercAzione “Prima Scienza”: *Secondo incontro di coordinamento con docenti e tutors*

20 gennaio 2012          Direzione Scientifica e coordinamento dei Referenti di istituto: *Verifica delle attività in corso e definizione ulteriori attività 2012*

19-20 gennaio 2012      Attività di RicercAzione “Prima Scienza” - *Prima Scienza in classe: attività diretta in alcune classi del progetto (Ist. Curtatone, Pacinotti, Capannoli) con la partecipazione di Paolo Guidoni e Silvia Caravita*

febbraio- maggio        Attività di RicercAzione “Prima Scienza”: *Prima Scienza in classe: attività diretta in ulteriori classi del progetto con la partecipazione di Paolo Guidoni e Silvia Caravita*

23 aprile 2012          Laboratorio Filosofia e Scienza del Liceo “Montale”: Ugo Morell, *Apprendere ad apprendere – La conoscenza del futuro*

26 aprile 2012          Attività di RicercAzione “Prima Scienza”: *Incontro di valutazione finale RicercAzione “Prima Scienza” (prima parte)*

10-11 maggio 2012      Convegno “*Robotica educativa – L’esperienza della Valdera*” in collaborazione con Scuola Superiore Sant’Anna

22 maggio 2012          Attività di RicercAzione “Prima Scienza”: *Incontro di valutazione finale RicercAzione “Prima Scienza” (seconda parte)*

30 maggio 2012          *Scienza e cultura classica, esperienze pontederesi ieri e oggi – La città di Pontedera al prof. Aldo Vespi*, in collaborazione con l’Istituto “XXV Aprile” - Liceo Classico e AICC

21-22 giugno 2012      Attività di RicercAzione “Prima Scienza”: *Gruppo di lavoro per la documentazione dell’attività*

22 giugno 2012 Direzione Scientifica e coordinamento dei Referenti di istituto: *Bilancio attività 2011-12 e prime indicazioni sugli sviluppi futuri.*

***Pontedera giugno 2012***

## Attività 2011-12 dei Gruppi Laboratori dei Saperi Scientifici negli Istituti Comprensivi della Valdera.

GRUPPI LSS: RILEVAZIONE ATTIVITÀ – A. SC. 2011-12

### tabella riassuntiva 1 (gruppi e attività)

<i>Istituto</i>	<i>referente LSS</i>	<i>gruppo LSS (compreso referente)</i>	<i>attività</i>	<i>incontri coordinamento</i>
<b>Calcinaia</b>	Daniela Angelini	<b>8</b> 5 infanzia 2 primaria 1 secondaria	Trasformazioni (carta e cartapesta) - Acqua - I sensi - Robot nel calcolo della velocità	2 incontri di 2h ciascuno
<b>Capannoli</b>	Claudia Vignali	<b>26</b> 11 infanzia 10 primaria 5 secondaria	RA Prima Scienza Piano ISS: didattica laboratoriale Robotica	Ra: 9h per progettazione e incontri esperti e 43h documentazione
<b>Fauglia</b>	Silvia Coppedé	<b>10</b> 4 infanzia 5 primaria 1 secondaria	RA Prima Scienza, esperti in classe e documentazione	4 incontri di 3h ciascuno
<b>Lari</b>	Valeria Rocchi	<b>6</b> 3 infanzia 3 primaria	Ra Prima Scienza (foglie, organismi, ambienti naturali) documentazione	Incontri e attività rendicontati in LDT
<b>Peccioli</b>	Matilde Paglianti	<b>5</b> 2 infanzia 1 primaria 2 secondaria	RA Prima Scienza Acariss Robotica	Incontri di istituto Incontri rendicontati in LDT Acariss: 12h
<b>Ponsacco</b>	Maria P. Lo Grasso	<b>5</b> 2 infanzia 2 primaria 1 secondaria	Percorsi di RA Prima Scienza	Coordinamento e-mail Incontri classi parallele
<b>Pontedera Gandhi</b>	Erika d'Ambrosio	<b>10</b> 5 infanzia 4 primaria 1 secondaria	Attività diverse nei vari gradi di scuola	2h programmazione di istituto Incontri Prima Scienza
<b>Pontedera Pacinotti</b>	Mara Catarsi	<b>4</b> 3 infanzia 1 secondaria	Percorsi di RA Prima Scienza	Vari incontri di progettazione Incontri con esperti:16h e 14h

## tabella riassuntiva 2 (utilizzo risorse e note)

<i>Istituto</i>	<i>utilizzo contributo Unione</i>	<i>risorse dal Fondo di Istituto</i>	<i>note</i>
<b>Calcinaia</b>	Ripartito fra le insegnanti inf. e prim. impegnate in Prima Scienza	--	--
<b>Capannoli</b>	A copertura delle 43 ore di documentazione Prima Scienza	Copertura di 2/3 ore Prima Scienza 2/3 ore ISS e Robotica	--
<b>Fauglia</b>	Attribuito al Referente LSS	ore aggiuntive di insegnamento per i docenti LSS	Estendere la RA Prima Scienza agli anni ponte primaria secondaria 1°g.
<b>Lari</b>	Spese di personale:766,26 acquisti: 190,66	1.960 € per ore di non docenza (40h a 2 docenti, 32h a 1 doc)	RA positiva da sviluppare in continuità didattica; criticità: scarse adesioni, scarse presenze, difficoltà documentazione, inadeguate le risorse
<b>Peccioli</b>	Destinato a retribuire parte delle ore di formazione ai docenti	104 ore sul fondo di istituto per formazione docenti e referente	Scarsi i coordinamenti, indispensabili a garantire verticalità dei curricula
<b>Ponsacco</b>	Attribuito a 2 docenti impegnate RA Prima scienza	--	Garantire continuità alle classi impegnate nel progetto, più snella la documentazione
<b>Pontedera Gandhi</b>	Attribuito a 4 docenti impegnate RA Prima Scienza (110 ore)	Referenti e funzione strumentale nell'integrativo di istituto	Difficoltosa la documentazione per assenza di presenze e inadeguatezza di strumentazione
<b>Pontedera Pacinotti</b>	14 ore inseg. aggiuntivo 33 ore prog. e monitoraggio	21h di insegnamento aggiuntivo e 1h di progettazione LDT	Limitare l'attività di RA ad un solo percorso per sezione.

### **Alcune considerazioni:**

1. Anche se con diverse consistenze, composizioni e modalità di funzionamento, è attivo in ogni scuola il Gruppo Laboratori dei saperi scientifici (ma va sottolineata particolarmente la scarsa presenza nei gruppi degli insegnanti delle secondaria di 1° grado).
2. I Referenti degli Istituti costituiscono già un'importante articolazione della rete delle Scuole della Valdera ad hanno già sperimentato momenti sempre più

frequenti di reciproco confronto e di condivisione di uno spazio comune di verifica e programmazione del proprio lavoro in orizzonte di sistema.

3. Non compaiono in questa rilevazione le attività degli istituti superiori perché destinatari del finanziamento Unione sono solo gli Istituti Comprensivi; c'è da osservare comunque che mentre l'integrazione di rete si è particolarmente sviluppata per quanto riguarda i comprensivi, è ancora debole e incerto il rapporto fra il livello inferiore e quello superiore del sistema scolastico.

4. L'Istituto comprensivo "Iqbal Masih" di Bientina e l'Istituto comprensivo "Curtatone" di Pontedera, non compaiono nella rendicontazione perché beneficiari del contributo sul progetto regionale Educazione Scientifica; l'Istituto comprensivo di Santa Maria a Monte non ha partecipato al progetto nell'anno in corso. *(Per l'Istituto "Curtatone" si veda il documento successivo).*

5. Le attività si sviluppano soprattutto attorno ai due nuclei principali della RA Prima Scienza e delle attività di Robotica (compreso Acariss) a sottolineare la centralità dell'impostazione laboratoriale della didattica e del riferimento alle novità e all'importanza delle nuove tecnologie.

6. Il funzionamento e l'articolazione del lavoro all'interno dei Gruppi LSS sono fortemente diversificati fra istituto e istituto per quanto riguarda sia la previsione degli incontri sia la codificazione del loro operare e l'assunzione precisa del compito di contribuire alla costruzione dei curricoli, alla discussione e verifica delle buone pratiche e alla loro diffusione.

7. Anche gli atti formali di costituzione dei gruppi sono ancora incerti, disomogenei anche per quanto riguarda consistenza e modalità di attribuzione delle risorse (compreso l'utilizzo del contributo Unione). Ma, al di là di incertezze, difficoltà, insufficienze organizzative e funzionali, il processo di costituzione dei gruppi LSS si può considerare ben avviato, in quanto offre una reale possibilità di sperimentare rapporti di integrazione orizzontale e verticale, sia entro gli Istituti, sia nella rete delle scuole della Valdera, nella concretezza della pratica didattica e non nell'astratta enunciazione di principi, nel condividere, in prospettiva di verticalizzazione dei curricoli, elementi di formazione, orientamenti didattici innovativi, buone pratiche a partire dal settore dei saperi scientifici e tecnologici.

Pontedera, settembre 2012

## **Attività 2011-12 nell'Istituto Comprensivo "Curtatone" di Pontedera**

### **ISTITUTO COMPrensIVO " CURTATONE E MONTANARA"**

P.za Garibaldi,11- Tel.0587/52060 –Fax 0587/56127

56025 PONTEDERA (PI)

E-MAIL:piic838002@istruzione.it



### ***Laboratorio del sapere scientifico- A.S. 2011/12***

#### **Aspetti organizzativi**

##### *Insegnanti coinvolti*

n. insegnanti scuola infanzia: 4 (Masi Paola, Chiellini Laura, Gracci Elena, Maccioni Cristina)

n. insegnanti scuola primaria: 11 (Galligani Chiara, Donati Grazia, Degli Innocenti Elena, Lazzaretti Estella, Mugnaioni Barbara. Battini Milvia, Ceccarelli Cecilia, Piliro Angela, Caterina Caselli, Lombardini Antonella, Di Lella M. Antonietta)

n. insegnanti scuola secondaria di 1 grado: 4 (Cipolli Silvia, Gronchi Gabriella, Morichetti Elena, Tonelli Vincenzo)

##### *Coordinamento delle attività:*

Degli Innocenti Elena (funzione strumentale per l'Educazione alla salute: promozione di percorsi formativi per l'Educazione ambientale); Gronchi Gabriella ( coordinatrice scuola secondaria di 1° grado) Lazzaretti Estella (funzione strumentale per la Continuità: elaborazione di un curriculum verticale relativo all'area matematico- scientifica")

##### *Azioni*

Il nostro Istituto fa parte del Laboratorio Didattico Territoriale della Valdera e anche per l'a. s. 2011/12 ha aderito alle offerte di laboratori per la formazione dei docenti e alle attività di RicercAzione realizzate con il supporto di esperti del Comitato di Direzione Scientifica di tale laboratorio. A queste iniziative si aggiungono altre azioni svolte in modo autonomo dal nostro istituto.

DIARIO DI BORDO – Gruppo Saperi Scientifici “Curtatone” 2011-12

Progetto	Fatti	Riflessioni
<p><b>Laboratorio di ricerca di scienze e matematica (in collaborazione con LDT Valdera)</b></p> <p>Ricerca e sperimentazione di percorsi didattici per un nuovo modo di rapportarsi in un processo che passa attraverso l'esperienza: Scienza non più solo ascoltata o letta o imparata sfogliando i libri di testo ma, vista, toccata, manipolata e discussa.</p> <p>Il progetto si è avvalso della collaborazione di esperti esterni nominati dal LDT: Silvia Caravita (Biologa ricercatrice del CNR), Paolo Guidoni (Università di Napoli) che hanno curato la formazione dei docenti e hanno seguito l'andamento delle attività anche attraverso interventi nelle classi</p>	<p>Realizzazione in classe di attività ludico/operative per l'avvio a fondamentali concetti matematici di base:</p> <p>La Ballata degli Elefanti (classe 1° primaria): arbitrarietà del riferimento spaziale e dell'unità di misura e avvio alla simbolizzazione</p> <p>I numeri certe volte imbrogliono (classe 1° primaria): avvio al concetto di relatività e di proporzione</p> <p>La storia di Martina e del Gigante (classe 1° primaria): avvio al sistema di numerazione posizionale.</p> <p>Attività laboratoriali di scienze finalizzate all'osservazione mediante l'uso di tutti i sensi per giungere a individuare somiglianze e differenze e avvio a seriazioni e classificazioni attraverso l'uso di criteri: foglie, frutti, piante (cl 1° primaria); esplorazioni sul territorio (infanzia- cl 1° primaria); raccolta campioni, individuazione di caratteristiche, manipolazioni, esperimenti</p> <p>Osservazioni sull'acqua (infanzia- cl 1° e 2° primaria): esperimenti relativi a : soluzioni, galleggiamento, suono</p> <p><i>Attività relative alla robotica (cl 5° primaria):</i> Conoscenza di vari tipi di robot e delle loro parti</p> <p>Gioco con i robot: individuazione di analogie motorie e sensoriali con l'uomo</p> <p>Programmazione dei robot attraverso un software messo a punto alla LIM</p> <p>Realizzazione dei movimenti programmati</p>	<p>Percorso di realizzazione di quanto proposto nella prima fase di formazione, presso la sede dell'Unione Valdera il 3 e il 4 settembre 2011. Il progetto è stato utilizzato anche per attuare un curriculum in verticale tra scuola dell'infanzia e scuola primaria, promuovendo scambi, attività e momenti costruttivi</p> <p>L'obiettivo prefissato in relazione al progetto riguarda il passaggio da una conoscenza inconsapevole, risultato principalmente di processi percettivi, ad una conoscenza più sistematica, volta alla costruzione di concetti, al loro sviluppo e collegamento. I bambini essendo a contatto diretto con il materiale hanno potuto osservare, cogliere le proprietà percettive (colore, forma, dimensione, consistenza,...), manipolare liberamente, pasticciare, costruire, distruggere, ecc... In questo modo, anche i più restii ad entrare in contatto diretto con il materiale sono stati stimolati dal comportamento più disinvolto degli altri e hanno potuto superare timori e insicurezze. Attraverso la manipolazione del materiale e la drammatizzazione i bambini hanno potuto scoprire le proprietà dello stesso, ricavandosi varie informazioni, sfruttando le proprie capacità operative. Infatti non si tratta più soltanto di descrivere ciò che hanno osservato, ma di cercare e trovare relazioni, nessi e sequenze temporali e spaziali, spiegazioni di eventi e processi</p>

<p><b>Laboratorio di scienze della scuola secondaria di 1° grado</b></p>	<p>Percorsi operativi / laboratori ali: Unità di misura in fisica, grandezze fisiche, misurazioni ed errori fisica dell'aria concetto di pressione idrostatica e pressione atmosferica peso specifico e galleggiamento</p>	<p>Le attività laboratoriali richiederebbero gruppi di alunni poco numerosi. Nell'attività su peso specifico e galleggiamento (svolto nelle classi 3<sup>a</sup> della scuola secondaria) è emersa l'incertezza dei prerequisiti (misura del volume, stima grossolana del volume di oggetti). Inoltre l'attività avrebbe richiesto tempi maggiori</p>
<p><b>Ricerca-azione su un curricolo in verticale di matematica scuola primaria-scuola secondaria di 1° grado</b></p>	<p>Si sono svolte due riunioni : confronto dei contenuti / attività scuola primaria-scuola secondaria analisi dei dati emersi dalla valutazione delle prove INVALSI della classe 5<sup>a</sup> scuola primaria e della classe 1<sup>a</sup> scuola secondaria</p>	<p>Rispetto alla finalità di individuare i punti "critici" del percorso di formazione apprendimento in matematica, è emersa la necessità di potenziare l'osservazione attraverso abilità operative/concrete, insistendo più sul metodo di lavoro che sulla quantità di contenuti, sia a livello di scuola primaria che secondaria storicizzando le proprie esperienze conoscitive. Positivo l'avvio del confronto su metodologia e competenze. A settembre formazione con esperto esterno</p>
<p><b>Ricerca-azione del dipartimento di matematica e scienze dei docenti della scuola secondaria</b></p>	<p>Riunioni con frequenza settimanale per: Condivisione delle linee didattico-metodologiche, Condivisione del piano annuale delle attività curriculari(contenuti, tempi, verifica e valutazione) Predisposizione di verifiche comuni per classi parallele Diffusione di materiali e esperienze degli anni precedenti Condivisione e predisposizione di attività extracurriculari per l'ampliamento dell'offerta formativa: progettazione e attuazione di un laboratorio di fisica per gli alunni delle classi terze; giochi logico-matematici</p> <p>Nell'a.s. 2011/2012 RicercAzione sul <i>problem-solving</i> per integrare il libro</p>	<p>Questo metodo di lavoro permette di realizzare un curricolo di matematica e scienze di istituto, con il coinvolgimento di tutti i docenti, anche i "nuovi", i "precari" che di volta in volta si inseriscono nel gruppo e danno il loro contributo. Il confronto dei risultati ottenuti nelle classi permette di individuare in modo condiviso i punti di debolezza della programmazione.</p> <p>Gli alunni hanno dimostrato interesse ed entusiasmo. Punti critici: per l'insegnante: gestione dei gruppi, appianare controversie. Scegliere la composizione del gruppo: livelli omogenei o eterogenei Per gli alunni: difficoltà e, talvolta,</p>

	<p>di testo con situazioni problematiche in ambito geometrico. E' stata seguita la metodologia proposta dal Rally Matematico Transalpino:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- fare matematica attraverso la risoluzione di problemi per i quali non si dispone di una soluzione immediata e che richiedono inventiva e creatività</li> <li>- lavorare in gruppo per risolvere problemi imparando ad organizzarsi, dividersi il lavoro, gestire il tempo, lavorare insieme per un fine comune.</li> <li>- imparare a "parlare di matematica", a spiegare idee e procedimenti, discutere sull'interpretazione del problema, sulla scelta delle strategie risolutive e sulla rappresentazione più opportuna.</li> </ul>	<p>vera e propria resistenza, a giustificare la soluzione e verificare in forma scritta con linguaggio verbale il procedimento seguito. Per loro quello che conta è il risultato che spesso è ottenuto in modo frettoloso.</p> <p>Questo aspetto potrebbe essere corretto attraverso una gara interna che giudichi le soluzioni anche in base alla chiarezza delle soluzioni fornite.</p>
<p><b>Progettazione di un percorso didattico di astronomia (sistema solare) scuola primaria- scuola secondaria</b></p>	<p>Il percorso è stato progettato da due docenti funzione strumentale sulla continuità ed è stato presentato ai docenti di scienze dell'istituto. Il percorso prevede l'acquisizione di concetti base attraverso l'operatività e l'interdisciplinarietà con la matematica (misure angolari, similitudini, geometria del sistema solare, le coniche, leggi di Keplero anche in modo operativo attraverso la realizzazione di un plastico)</p>	<p>Nel corso della riunione di presentazione sono emerse alcune perplessità riguardo l'inserimento nella programmazione di questo tipo di attività, in particolare le docenti di scuola primaria hanno espresso la necessità di una formazione specifica sulla metodologia e contenuti. Si prevede pertanto un'attività di formazione che sarà svolta con il contributo di un docente esperto dell'istituto (prof. Tonelli)</p>

Curricolo in verticale scuola secondaria di 1 grado- 2 grado (ITGC Fermi di Pontedera): l'attività non si è conclusa per difficoltà organizzative.

Le docenti referenti: Degli Innocenti Elena, Gronchi Gabriella, Lazzaretti Estella

Pontedera, settembre 2012

## **Progetto Prima Scienza 2011/12: prime esperienze di RicercAzione in Valdera**

Paolo Guidoni, *Fisico, Università Federico II, Napoli*

### **1) Cosa è successo**

#### **A. Antefatto**

Dopo una prima fase d’avvio del Laboratorio Didattico Territoriale nella primavera 2011, con una serie di quattro incontri di formazione, di cui il primo, tenuto a Buti, ha visto la partecipazione di 41 docenti, e una giornata dedicata a “La scienza nella scuola dell’infanzia” (36 partecipanti), il progetto “Prima Scienza” ha avuto effettivamente inizio con le attività formative del 5-6 settembre 2011.

La documentazione è disponibile sia sul CD che accompagna la presente pubblicazione, sia in questo stesso quaderno, subito dopo le presenti considerazioni, insieme a quella che si riferisce ad un altro importante momento d’avvio del progetto: la “Festa della scienza per le scuole dell’infanzia”, svolta a inizio d’anno scolastico 2011-12 presso il Parco fluviale di La Rotta, con partecipazione di bambini e genitori, su argomenti/attività messi a punto nell’ambito delle avviate attività formative di “Prima Scienza”.

#### **B. Avvio del lavoro di RA**

Si è definita, dunque, a inizio settembre la modalità di avvio della RA:

- i) coinvolgere in prima istanza classi di 5, 6, 7 anni, con apertura anche a classi successive;
- ii) chiedere alle Insegnanti l’adesione alla RA in una delle forme: classi prototipo (con impegno dell’insegnante alla documentazione), oppure classi libere (senza impegno);
- iii) chiedere alle Insegnanti di inserire le proposte della RA nelle attività di classe in forma “non prevalente ma integrata” rispetto al curriculum “normale”;
- iv) definire per ogni gruppo di Scuole uno o due “Coordinatori” con la responsabilità di seguire lo sviluppo della RA.

Nel periodo fine ottobre-novembre-inizio dicembre 2011 si è svolta una serie di

incontri in cui erano convocate le Insegnanti dichiaratesi disponibili alla RA, raggruppate secondo quattro grandi gruppi di Scuole.

Per ognuno dei gruppi è stata presentata da parte dei due “esperti” responsabili del progetto Silvia Caravita e Paolo Guidoni, in due incontri pomeridiani, una proposta di avvio della RA in ambito biologico-naturalistico e una in ambito fisico-matematico, con comuni caratterizzazioni metodologiche: le proposte erano basate su attività già riscontrate efficienti e motivanti in ambito di ricerca, e al tempo stesso era proposto di avviare la sperimentazione in un numero ridotto di “classi-prototipo” per garantire una efficace interazione con gli Esperti.

Il numero delle Insegnanti presenti a questi incontri è stato in genere nettamente inferiore a quello delle iniziali dichiarazioni di interesse. In qualche classe c’è stato un avvio quasi immediato di attività con i bambini: strettamente sulla base delle proposte, con documentazione tempestivamente preparata, ma con sostanziale “chiusura” dell’esperienza dopo pochi interventi con i bambini.

#### C. Prosecuzione della RA in diversa modalità

L’esiguo numero di classi inizialmente coinvolte, ma soprattutto varie perplessità/difficoltà emerse da contatti diretti con le Insegnanti (talvolta anche attraverso segnalazioni via mail) hanno indotto ad avviare una seconda fase del lavoro, corrispondente ad un cambiamento di strategia nell’approccio alla RA. I due Esperti hanno così iniziato una serie di interventi diretti (protrattisi fino a maggio), nelle classi che ne facevano esplicitamente richiesta, allo scopo di avviare sul campo un concreto lavoro innovativo, nel metodo e nel contenuto, secondo i temi inizialmente previsti ma anche in base a loro variazioni. Il lavoro così avviato veniva poi continuato/sviluppato dalle Insegnanti con altri interventi; in molti casi gli Esperti sono tornati a lavorare nelle classi per condividere con le Insegnanti sviluppi e problemi, mentre spesso si è verificata la compresenza di Insegnanti di classi o scuole diverse. Alcuni incontri “collettivi” con partecipazione sia di Insegnanti responsabili di RA sia di loro Colleghe, anche organizzati direttamente da alcuni Coordinatori, hanno poi permesso di discutere caratteristiche e problemi della RA in maniera diretta e sulla base di dati di esperienza concreta. In definitiva questo primo anno si è venuto così a configurare come una sorta di “studio di fattibilità” della RA stessa, sostanzialmente sganciato dalla più rigida progettazione iniziale e mirato a fare emergere e verificare attraverso il contatto diretto le esigenze le potenzialità e i problemi di un percorso innovativo nel fare-scuola-di-scienze. In conclusione di anno scolastico quasi tutte le Insegnanti coinvolte nel lavoro hanno presentato una loro documentazione scritta: questi contributi, raccolti in una prima forma digitale a cura di alcuni Insegnanti, sono presenti ora sul “dischetto” allegato a questo stesso quaderno.

#### D. Prosecuzione 2012/13

La notevole quantità di informazioni (di ogni tipo e livello) che questa attività ha permesso di raccogliere ha portato a riprogettare, si spera con maggiore efficacia, la prosecuzione della RA per l'anno 2012-2013. Pure scontando un ritardo collegato a incertezze di finanziamento, la RA è comunque ripartita con un notevole incremento di adesioni rispetto all'anno passato: attualmente l'interesse delle Insegnanti è articolato in circa 120 adesioni alle attività formative, distribuite su tutti gli anni di scuola dell'infanzia, primaria e secondaria di I grado.

In corrispondenza con l'avvio delle attività la situazione del sito web (sul quale è disponibile la relativa documentazione <http://ldt.centrorodari.it/>), in particolare del forum, è stata migliorata e presentata alle Insegnanti attraverso interventi appositi.

#### **2) Cosa si può dire su quello che è successo**

a) Ci sono, sostanzialmente, "tre sorgenti di informazione" a cui attingere per cercare di definire uno "stato dell'arte" in relazione alle possibilità/condizionalità di sviluppo della RA, nelle Scuole della Valdera che vi sono state finora coinvolte a livello di "studio di fattibilità".

- Una prima sorgente riguarda lo stato "medio" (in Italia, in Regione, nella Provincia ...) "della formazione culturale di base" (in area scientifica, ma non solo): stato medio ormai documentato come sconsolatamente depresso, a cui apparentemente la Valdera non fa eccezione. D'altra parte è ben noto che la formazione (iniziale e in servizio) che gli insegnanti hanno ricevuto nell'ambito delle scienze è molto carente (né è sostanzialmente cambiata anche a livello di "nuova" formazione universitaria). Gli insegnanti per primi ne sono consapevoli, e questo accresce la loro insicurezza: di certo non sanata dalle reazioni di rifugio nelle *routines*, o in sedicenti "metodi alternativi", piuttosto che interrogarsi sull'efficacia dei modi di insegnamento o su quei bisogni e quelle disponibilità a conoscere che sono ben presenti nei bambini. È a questa cornice di evidente (e dura) "realtà effettuale" che occorre guardare, e riferirsi, se si vuole attivare un'azione innovativa che, anche nei limiti di una "esemplarità" non totalizzante, possa sopravvivere alle (ormai ben sperimentate, e ben documentate) sconfitte del velleitarismo. Il *cialtronismo* di vertice, ormai stabilizzato da decenni, cerca di dissimulare attraverso sempre nuove "gride", significative solo in relazione ad una minima frazione delle classi (dalle "Nuove Indicazioni" alle "LIM" ai "Libri Informatici"), una situazione didattica diventata ormai per lo più insostenibile: in assenza di formazione adeguata agli obiettivi di formazione culturale di base, di supporti didattici adeguati, di strutture organizzative adeguate... di riconoscimenti economici adeguati, una (purtroppo) maggior parte dei docenti si trova di fatto costretta e condizionata a "far finta" di insegnare, in modo che la

maggior parte dei ragazzi riesca a “far finta” di aver capito...: finché i nodi non vengono al pettine (cfr le prove PISA, o le stesse prove Invalsi, intorno ai 15 anni – e le derive della “dispersione”). Non è certo con una pioggia di “aggiornamenti” saltuari, o con un supermercato di “buone pratiche” offerte a prezzo scontato, che si può seriamente far fronte a questo stato di cose: e anche se la situazione nazionale, o regionale, o provinciale resta fuori dall’orizzonte operativo, un investimento a livello locale (l’unico probabilmente che può sperare in qualche forma di successo a medio termine) deve tenerne seriamente conto. Infatti se si vuole cambiare qualcosa, a questo punto, è necessario cambiare (gradualmente) le persone: e per cambiare le persone (adulte – con i ragazzi è facile, se si comincia da capo) bisogna motivarle e coinvolgerle in un lavoro (collaborativo) tutt’altro che occasionale, o superficiale – anche se alla lunga di solito si rivela oggettivamente efficace e gratificante. D’altra parte in Valdera, come del resto altrove, sono in corso/sviluppo altre esperienze innovative con cui la RA non può che cercare di confrontarsi costruttivamente per fare (in ogni Scuola) fronte comune contro la situazione di profondo disagio appena delineata: dalle esperienze del tutto positive sul piano dell’organizzazione didattica afferenti al Progetto “Senza Zaino”; ai promettenti tentativi della Regione di promuovere in ogni Scuola l’attuazione di un “Laboratorio dei Saperi Scientifici”; alle attività, sia pure in genere scorrelate dalla progettazione e dalla responsabilità curricolare, facenti capo ai progetti di educazione ambientale; fino alla diffusione, sul piano dei contenuti, di “progetti facilitanti” (ad esempio il “Metodo Bortolato” per il primo insegnamento dell’aritmetica) potenzialmente regressivi nei loro effetti sulla formazione culturale a lungo termine e a largo raggio (ad esempio nei confronti dell’educazione scientifica e linguistica). (Ovviamente un giudizio di questo tipo deve essere argomentabile, e argomentato: ma non è in questa sede che è possibile farlo)

- Una seconda sorgente di informazione deriva dalle esperienze dirette di lavoro con le classi, lavoro sviluppato in stretta relazione con le Insegnanti nell’anno di “studio di fattibilità” della RA. Questo lavoro è stato, dal punto di vista dell’“esperto”, quasi sempre gratificante – spesso anche molto gratificante. Ci si è trovati infatti per lo più a constatare, con reciproca soddisfazione, che il tipo di intervento didattico proposto era (per metodo e contenuto) sia coinvolgente in relazione ai bambini/ragazzi, sia soddisfacente per le Insegnanti: che vi trovavano talvolta possibili conferme, talvolta possibili aperture di nuove strade, talvolta possibili cambiamenti per cui valeva la pena di impegnarsi, talvolta nuove occasioni di confronto con le Colleghe... e così via.

UNA CONCLUSIONE POSITIVA che se ne può trarre è dunque che nelle Scuole di base della Valdera esiste almeno una parte (minoritaria, ma considerevole) di Insegnanti disponibili ad essere coinvolti in una operazione di innovazione,

graduale ma profonda, del fare-scuola-di-scienze che sia in grado di incidere in modo significativo sulla formazione culturale dei ragazzi; il tipo di proposta, di metodo e di contenuto, che ha caratterizzato l'avvio della RA sembra in ragionevole sintonia (qualche volta in risonanza) con queste disponibilità. D'altra parte appare significativo il fatto che in alcune situazioni scolastiche l'impegno di alcune Insegnanti, soddisfatte degli spunti di lavoro "assaggiati" il primo anno, abbia convinto altre Colleghe ad essere coinvolte nella RA – o almeno nei connessi incontri allargati di formazione.

UNA CONCLUSIONE PROBLEMATICA è d'altra parte altrettanto obbligata. Fin dall'inizio delle attività "preliminari" alla RA, e in modo sempre più netto nelle sue fasi di avvio e di "studio di fattibilità" delineate più sopra, è apparso evidente che per la maggior parte delle Insegnanti il livello di fatto di autonomia professionale (praticata, e rivendicata, nel contesto di prassi didattiche stabilizzate) è da un lato ben capace di raccogliere e valorizzare proposte di lavoro presentate come "aggiuntive", in quanto frammentarie e auto consistenti; ma d'altro lato non è in condizione di assumersi quelle più stringenti responsabilità di auto-ri-formazione (culturale, metodologica e organizzativa) che sono indispensabili se si vuole andare nella direzione di un rinnovamento didattico non solo occasionale, personalistico, o di pura facciata - rinnovamento che implica prassi dapprima effettivamente ed efficacemente "integrative", e via via gradualmente "sostitutive". Così i reiterati inviti a semplici letture formative da discutere in gruppo e con gli esperti, o le stesse proposte caratterizzanti relative all'avvio della RA presentate con uno scopo analogo, sono stati "apparentemente" (evidentemente, sulla base dei riscontri diretti) largamente ignorati nella loro intenzionalità e nella loro necessità; mentre, sia pure attraverso le ovvie difficoltà iniziali di funzionamento, l'uso del sito e del forum on line - strumento indispensabile se veramente si vuole/deve oltrepassare il livello dell'interesse personale - è risultato pressoché nullo. Questi fatti non costituiscono una sorpresa, né un indice di eccezionalità, in quanto corrispondono ai risultati riscontrati in tanti altri tentativi di innovazione allargata avviati (e il più delle volte abortiti) nelle condizioni sociali e geografiche più diverse. D'altra parte essi impongono una riflessione seria per tutti i soggetti impegnati nel proseguimento della RA: evidentemente la condizione attuale del fare-scuola è tale che quella <comunità di pratiche condivise> necessaria a motivare, sostenere/indirizzare, stabilizzare qualunque cambiamento veramente significativo può (forse) essere costruita solo a prezzo di un iniziale supporto esterno competente, sistematico, e in presenza almeno parziale; nonché di una esplicita organizzazione interna "forte", strategicamente orientata verso priorità condivise, da parte delle scuole che intendono avviarsi sul percorso della RA (anche se soltanto con una parte, però significativa, del loro potenziale didattico). Solo attraverso lo sforzo a lungo termine di inserimento graduale del "nuovo" in un curriculum condiviso come più

efficace e più efficiente riesce infatti a maturare e attivarsi quell'esigenza di approfondimento e appropriazione culturale che è l'unica garanzia per lo sviluppo e la stabilità del "nuovo". Da questo punto di vista può essere significativo il confronto con l'esperienza del Progetto "Senza Zaino", dove lo stabilirsi della "comunità di pratiche" avviene in modo diretto e concreto attraverso i comportamenti (condivisi e via via reciprocamente rispecchiati) sul posto di lavoro: mentre nel caso critico della effettiva mediazione cognitiva e culturale a lungo termine, in particolare rispetto ai contenuti disciplinari, il successo dell'innovazione coinvolge un importante impegno di revisione e riorganizzazione sul piano sia personale che collettivo (la "spina dorsale" del curriculum deve essere condivisa, e continuamente aggiornata – nella sostanza, non nella forma!). E questo può avvenire soltanto se l'istituzione stessa, necessariamente sostenuta dall'esterno, se ne fa pienamente e strategicamente carico. Altrimenti, tanto vale restare sul piano del coinvolgimento individuale: quello in base a cui la ricerca mostra (ha dimostrato) quanto "si può" ottenere, quasi in ogni condizione sociale, "purché" si voglia – senza peraltro arrivare ad incidere a nessun livello significativo sulla "realtà effettuale".

- Una terza, significativa, sorgente di informazione è costituita dal "*corpus* delle documentazioni" prodotte dalle Insegnanti sulle loro attività in classe. Alcune osservazioni preliminari sembrano opportune.

A) "Documentare" in qualche modo quello che succede, in relazione ad un'ipotesi operativa di cambiamento del modo di lavorare, è un'esigenza cruciale e insormontabile in ogni forma(to) di RA: essenziale per la persona direttamente coinvolta nel lavoro in classe, che ha bisogno di poter riflettere a posteriori sulle scelte via via fatte, sui loro effetti immediati e di più lungo termine, sulle possibilità che si aprono e le difficoltà che si frappongono... e così via (non si può, non basta, ridursi ad "impressioni" – magari a distanza di tempo); essenziale per l'eventualità, solo così accessibile, di un confronto esterno con persone più esperte su aspetti critici e valutazioni/indirizzi di percorso; essenziale, soprattutto, come strumento-principe per avviare e sostenere un confronto sistematico con colleghi di altre classi impegnati in percorsi simili (la differenza di età dei bambini coinvolti spesso non è così importante, e lo si è toccato con mano, quando si tratta di innovare a lungo termine e con largo respiro). Naturalmente la documentazione (anche parziale) implica un sovraccarico notevole, tanto per la sua raccolta (in ogni forma(to), dagli "appunti al volo" fino alla audio- o video-registrazione), quanto per la sua rielaborazione (di necessità quasi immediata, se no si perde la vivezza dei significati). E sia dell'inevitabile sovraccarico, sia dei modi per minimizzarlo o renderlo più flessibile, l'organizzazione complessiva della RA dovrebbe comunque farsi carico.

B) D'altra parte proprio la richiesta di documentare il "lavoro esplorativo" in

classe ha costituito uno degli “ingredienti” che più hanno ostacolato l’adesione prima, l’aggiustamento “costruttivo” poi, infine la possibilità di durata delle esperienze, in relazione alle proposte e agli obiettivi della RA. A questi problemi ha in parte contribuito anche il malinteso innescato dalla rigidità con cui i promemoria degli aspetti da tener presenti nell’azione di classe spesso sono stati interpretati come schema rigido in base a cui articolare e “riempire” le pagine documentali – e, talvolta, definire la stessa azione in classe. Si tratta, a proposito dell’affiorare in varie forme di questa rigidità quasi comportamentista, di uno dei più grossi ostacoli sulla via di un cambiamento efficace del lavoro didattico, che non sia sovrapposto o imposto dall’esterno come schema fisso e deresponsabilizzante, ma gradualmente “appropriato” e condiviso attraverso l’esperienza l’aggiustamento e la crescita sul piano personale e collettivo - attraverso una Ricerca-Azione, appunto.

C) Per una “infinità” di motivi, il materiale raccolto potrebbe costituire la base migliore su cui far crescere un processo di formazione capace di investire e coinvolgere i docenti che l’hanno appena avviato: sia sul piano culturale (adeguate competenze disciplinari e cognitive messe inevitabilmente in gioco per gestire al meglio “quello che succede” in classe), sia su quello metodologico (adeguate competenze didattiche necessarie per avviare, sostenere, portare a risultato... “quello che si vuol far succedere”). E questa opportunità/necessità è stata immediatamente rilevata e condivisa, non appena i documenti sono stati disponibili: “come si fa a decidere cosa fare l’anno prossimo, se prima non si discute bene su quello che finora si è fatto?”. Sembra ovvio. Ma la “realtà effettuale” si mette, ancora, di mezzo – di traverso. Discutere sulle cose implica prima leggerle, poi pensarci bene, poi trovarsi più volte, e abbastanza a lungo, perché il confronto maturi e dia frutti - magari, vedendosi a gruppi un po’ piccoli perché tutti possano contribuire - certo, in presenza di “esperti” capaci di indirizzare alla soluzione dei nodi critici... “Ma come si fa, se non si è avuto il tempo neanche per leggere e discutere gli appunti e le cose proposte prima di iniziare a lavorare... neanche per incontrarsi con le colleghe di scuola – neanche per riferire in Collegio sul lavoro fatto in classe...”. Già. Di nuovo: come si fa? come si può fare?

Entrando “nel merito”. Non ritengo possibile, né efficace-efficiente, intraprendere in questa sede quel lungo lavoro (che pure sarebbe probabilmente utile/necessario allo sviluppo della RA) di commento sistematico dei singoli documenti che sono raccolti nel CD allegato a questo scritto. Anche perché sono convinto che una parte dell’eventuale utilità di una tale operazione possa essere strettamente legata alla interazione diretta con chi ha prodotto i documenti stessi (spesso infatti la rendicontazione non rispecchia la realtà complessa da cui origina), o con chi ha potuto o potrebbe condividere aspetti della stessa esperienza. D’altra parte un importante lavoro di commento “per esempi” è stato svolto da Silvia Caravita (si

vedano i suoi interventi in questo quaderno e nell'allegato CD), e molte delle indicazioni che potrebbero essere prodotte da un approccio di questo tipo vi si trovano già esplicitate.

Per parte mia ho invece cercato di raccogliere, cercando una visione come in trasparenza (come di un possibile sfondo comune) legata alla lettura dei resoconti, alcuni punti nodali sia di contenuto che di metodo che secondo me dovrebbero comunque caratterizzare la progettazione, la gestione, e di conseguenza la rendicontazione, degli interventi innovativi in classe: punti nodali i cui gradi di presenza – parzialità – assenza caratterizzano a mio modo di vedere il grado di “successo” degli sforzi inizialmente prodotti, ma soprattutto le possibilità di successo degli sforzi futuri. Queste riflessioni sono raccolte come appunti nel documento *“Alcuni criteri, basati sull'esperienza, per impostare esperienze di rinnovamento della formazione scientifica di base”* (parte III del quaderno, pag. ) sotto diverse “voci”: deliberatamente orientate nella scrittura più nella direzione di possibili sviluppi della RA che in quella di valutazione sistematica, a posteriori, del suo avvio; e deliberatamente non esaustive di tutti gli aspetti che sarebbe opportuno considerare.

Detto questo, vorrei solo accennare brevemente ad alcuni aspetti della documentazione che mi sembrano più indicativi delle potenzialità e delle difficoltà a cui ci si trova di fronte.

I “DISCORSI” DEI BAMBINI. Si va da situazioni in cui vengono documentate singole parole (per esempio attributi di caratteristica di un dato oggetto) o microfrasi slegate fra loro, soprattutto senza che ne vengano raccolti e valorizzati i possibili significati su cui innescare un reale “discorso” (interno ad ogni bambino, e gradualmente messo in comune attraverso la varietà dei contributi); fino a situazioni in cui evidentemente prima affiora e poi si consolida un “discorso strutturato”, sia interno agli individui che gradualmente esteso ai diversi punti di vista e alla loro progressiva maturazione (anche con “riprese” differite nei giorni). Ora, le ovvie diversità fra bambini non sono certo in grado di dar conto delle notevoli diversità di comportamento a livello di gruppo: i bambini “parlano”, soprattutto si abituano a intessere “discorsi” significativi piuttosto che a rispondere a sollecitazioni o domande quasi in modalità “usa e getta”, solo se l'adulto è in grado di sollecitarne, sostenerne, guidarne lo sviluppo – e la correlata gratificazione. Cosa serve, allora? Disponibilità, attenzione e cura sufficienti per ascoltare, oltre che per domandare; quindi per cercare di interpretare; quindi per “rilanciare”, sui due (quasi inestricabili) piani di quello che la situazione-oggetto di fatto propone (può proporre), e di quanto attraverso parole e atteggiamenti emerge della situazione di dinamica cognitiva dei bambini. Non si tratta certo di capacità innate, ma di competenze che si possono facilmente (pazientemente) costruire attraverso una pratica e un confronto

costante anche con altri, accompagnata da momenti di “studio” – attraverso una Ricerca-Azione, appunto: competenze che tuttavia condizionano alla radice la possibilità stessa di qualunque forma di cambiamento. (Non c’è il rischio di entrare in un circolo vizioso – “non si può fare RA se non si documenta bene quello che si fa, ma si impara a documentare solo praticando la RA”: in realtà è proprio attraverso la disponibilità a un aggiustamento graduale dei comportamenti che il processo può avviarsi e svilupparsi).

L’INTEGRAZIONE DELLA RA AL LAVORO DI CLASSE (AL CURRICOLO). Si è già detto che la maggior parte dei rendiconti documentano (e talvolta commentano) azioni didattiche nettamente delimitate, sia nel micro-argomento affrontato sia nel tempo dedicatogli. E si è già detto che questa caratteristica corrisponde anche a una strategia “di ripiego”, adottata dalla RA con l’intento di rispondere all’esigenza di “almeno assaggiare” in condizioni di “sicurezza” il senso dell’innovazione proposta. D’altra parte una delle principali difficoltà spesso sollevate (dalla scuola d’infanzia alla primaria) di fronte alla sollecitazione di integrare, per quanto possibile, il lavoro sperimentale di RA nei “normali” percorsi di classe, ha spesso corrisposto all’arroccamento entro “vincoli di programmazione” dichiarati insuperabili. Ora è ben vero che una “programmazione” benintesa costituisce un supporto ineliminabile alla qualità del fare-scuola: ma anche le esigenze di costruzione di significato (per l’adulto come per i bambini) di quello che si affronta nella RA dovrebbero esserlo – per lo meno in un mondo scolastico ragionevolmente organizzato, in cui un lavoro di innovazione portato avanti nell’interesse comune non venga visto/vissuto/subito come trasgressione di un ipotetico “ordine”, sovragerarchizzato ad ogni eventualità di autonomia didattica e/o di cambiamento. (Ma non sarà che dietro la “programmazione” si può nascondere anche un’altra faccia di quella rigidità professionale che è il vero ostacolo alla pur presente voglia di cambiare in meglio?). E d’altra parte proprio i materiali di documentazione testimoniano di come le sollecitazioni della RA in varie situazioni siano state di fatto creativamente aggiustate, integrate, espansive nel lavoro “curricolare”: per esempio quello di una sezione di 5 anni (cfr Diaz), o quello di una 5a elementare (cfr Terricciola), in questi casi proprio nella più delicata fase di “chiusura” dell’anno e del ciclo: in un contesto accogliendo, variando e perfezionando i suggerimenti di lavoro anche “formale” rivolti ai “più piccoli”; nell’altro per rifondare e consolidare con efficacia, attraverso gli stessi suggerimenti opportunamente riappropriati, e inseriti con successo in contesti di esperienza diversi, anche la comprensione dei “più grandi”.

IL RUOLO DEL PENSIERO ASTRATTO. “Il pensiero astratto è ad ogni età una necessità, una possibilità e un diritto”. Così insegnava a Firenze Lydia Tornatore. Ora uno dei maggiori ostacoli che si sono presentati di fronte alle prime proposte

di lavoro per l'area disciplinare "fisico-matematica" è stato quello dell'apparente dominanza di argomenti "matematici". (Per alcune proposte cfr *P.Guidoni, Esempi di interventi didattici...*, più avanti alle pagg.       ).

La strategia sottesa a questa "mossa" della RA era stata ben esplicitata "a monte": è ormai riconosciuta come cruciale l'importanza degli strumenti linguistico-formali da un lato, percettivo-esperienziali dall'altro, negli intrecci di strategie cognitive necessari a "mettere in forma il mondo" (obiettivo dell'educazione scientifica di ogni livello); e siccome proprio di questi strumenti appare oggi carente (in modo proporzionato, via via, ad ogni livello scolare) la maggior parte dei ragazzi, sembra importante stabilire almeno alcune situazioni esemplari di "appropriazione intelligente" di questi strumenti come condizione per lo sviluppo di più complessi percorsi cognitivi di lungo termine. (Da non confondere, ovviamente, con le indicazioni - ancora una volta "usa e getta" - dei libri di testo). Di fronte a (in contrasto con) questi suggerimenti, a dire il vero abbastanza inusuali anche se abbondantemente sperimentati con successo ormai da decenni, molte Insegnanti si sono di fatto ancora una volta "irrigidite": sia per una percepita esigenza "didattica" di non "invadere", o porre in questione, altri campi di insegnamento disciplinare (in primo luogo la matematica, ma anche la lingua); sia per l'evidente, ben comprensibile, normale disagio adulto di fronte a proposte non coerenti con una prassi professionale stabilizzata e (ormai) considerata indiscutibile. Il problema (adulto!) esiste, è ben noto, ed è di difficile approccio: soprattutto perché rimette in questione le stesse radici di ogni "capire", di fronte a un semplice e superficiale "imparare che"; soprattutto perché, attraverso la più diffusa e più ovvia polarizzazione sul non-capire-matematico, ci si dimentica (e non si fa capire) che anche i più apparentemente banali apprendimenti bio-naturalistici coinvolgono (e possono sviluppare, o distorcere) strutture logico-formali ben più complesse dei semplici "giochi" con i passi avanti e indietro, o con i crediti e debiti; soprattutto perché distinguere (ad ogni età!) in quello che si dice o si fa la "forma" dal "contenuto" appare come una richiesta impropria o oppressiva, invece di un divertente, proficuo e stimolante "gioco" fra conoscenza e metacoscienza. Ma tant'è: questa è la realtà effettuale della cultura di base diffusa prodotta dalla *scuola-così-com'è*: e se si vuole cambiare qualcosa della scuola-così-com'è, lo scontro è inevitabile (e comunque faticoso). Si potrebbe proseguire con questo tipo di osservazioni, ma è meglio fermarsi qui. E, come detto, gli aspetti generali sollevati dalla dinamica concreta emersa nella RA sono affrontati con (appena un po') più respiro nella parte III (*P.Guidoni, Alcuni criteri..., pag. ....*)

### **3) Come sembra possibile andare avanti**

Globalmente, la "marcatatura" più forte emersa e raccolta attraverso anni di approcci preliminari alla RA nell'ambito di LDT, e infine nello "studio di

fattibilità” del 2011/12, è stata di segno positivo: un progressivo cambiamento, indirizzato e condiviso, del fare-scuola-di- scienze è apparso come “dopotutto” voluto e possibile, attraverso lo strumento di una RA che “malgradotutto” ha ricevuto da parte delle Insegnanti, all’inizio dell’anno 2012/13, un numero di adesioni ancora maggiore dell’anno precedente (più di 140 in tutto l’arco infanzia-primaria-secondaria primo grado, quasi equamente suddivise fra “anche lavoro in classe” e “sola formazione”). Pur tenendo presente che le adesioni sono comunque minoritarie in ogni Scuola, il dato ottimistico determinante è stata in sostanza l’adesione, non solo disponibile ma spesso anche calorosa ed in qualche modo “speranzosa”, alle concrete attività di classe proposte e condivise nello “studio di fattibilità”. Così si è “ripartiti”: con un progetto-programma questa volta di più lungo termine e più largo respiro, che prevede una stretta integrazione metodologica e concettuale fra aspetti bionaturalistici e non, all’interno di un lavoro-di-scienze costantemente ricordato ai suoi aspetti esperienziali, fenomenologici e formali, in totale (efficiente) continuità attraverso gli 11 anni di scuola di base.

E, per cominciare, si è scelto il tema della “materialità” del mondo, di “come sono fatte dentro le cose, viventi e non viventi”: tema da sviluppare con gradualità e motivazione attraverso esperienze e concettualizzazioni “esemplari” a tutte le età; primo “ingrediente” di quella lungimirante e coerente riorganizzazione metodologica e culturale di un curriculum di scienze per la scuola di base, profondamente correlato a quelli di lingua e matematica, che oggi resta l’obiettivo condiviso di quella RA “ostinatamente” perseguita ormai da quasi tre anni.

Tutto bene, dunque? Credo sia importante per tutti, all’interno e all’esterno dell’impegno diretto nella RA, riflettere seriamente sul “malgradotutto” di cui sopra.

Si cerca di partire, infatti, in una impresa di grande impegno e largo respiro, che inevitabilmente ambisce a proporsi anche come modello all’interno e all’esterno del suo Territorio, in qualche modo totalmente “in controfase” rispetto alle vicende attuali della scuola in Italia. Ovviamente non è il caso di farsi scoraggiare dalle condizioni al contorno: soprattutto considerando che un contesto “locale esteso”, come per esempio quello delle Scuole in Valdera, appare come l’unico in cui si possano ancora aprire concrete possibilità di rinnovamento “esemplare”. Né vale la pena di piangersi addosso. Ma dovrebbe esser chiaro a chiunque si accinga all’impresa che nella ricerca di criteri-guida, di strategie-cornice, occorre per prima cosa sottrarsi al diluvio di incompetenza, cialtroneria, cinismo che negli ultimi decenni ha di fatto “rottamato” la scuola pubblica. Tagli sistematici, di risorse finanziarie e umane; gestioni vacue degli organismi che pur dovrebbero essere preposti a “dare una mano”... senza mai un tentativo di incidere sul degrado-di-qualità di quanto a scuola, comunque, ogni giorno continua a succedere.

Così per sperimentare il nuovo non ci si può “fidare” di (non ci si può appoggiare a) programmi, indicazioni, libri di testo... “ufficiali”, che non fanno altro che rispecchiare nella loro incapacità di “presa” sulla realtà il disastroso “far finta” in cui la maggior parte della scuola è rimasta impaniata.

Gli ingredienti a cui appoggiarsi per ripartire ci sono: i dati della ricerca diretta con ragazzi e insegnanti, nazionale e internazionale, che dicono che cambiare si può (“purché...”), e indicano come; le disponibilità individuali degli insegnanti che se la sentono di affrontare la responsabilità civile, culturale e didattica di assumersi in prima persona e in collaborazione quella “prima fatica esplorativa” che è necessariamente associata a ogni cambiamento significativo. Si tratta, però, di organizzare efficientemente, dal punto di vista civile, culturale e didattico, questa disponibilità.

Il primo, fondamentale luogo in cui il cambiamento può avviarsi e radicarsi è la Scuola, in quanto aggregato di Persone al cui interno possono coagularsi quelle “comunità di pratiche” che sole condizionano la qualità l’efficacia e la stabilizzazione del cambiamento. E il primo nodo da affrontare è che le Persone che vivono a Scuola e di cui la Scuola vive (adulti, ma anche ragazzi) “per contratto” sono impegnate a vivere e operare all’interno di una “norma-di-fatto” – *non* ad impegnarsi (con sforzi aggiuntivi) per cambiarla (per ipotesi, in meglio). Occorre quindi che sia attivato un “supplemento di contratto”, non legalizzato ma totalmente esplicito e condiviso, perché una Scuola possa impegnare le “sue” Persone a lavorare per il cambiamento; e quindi possa anche rivolgersi all’esterno per reperire/integrare le risorse finanziarie e umane minimali necessarie al successo dell’impresa. In altre parole, occorre che:

1) La Scuola deliberi attraverso i suoi organi ufficiali (Dirigenza, Collegio, Consiglio...) di volersi in qualche modo impegnare in una RA indirizzata ad innovare in modo efficace ed efficiente l’insegnamento scientifico di base; e contestualmente individui i Docenti che accettano in modo esplicito di assumersi la responsabilità di tale lavoro, ad una delle condizioni sotto specificate (o, eventualmente, altre).

2A) La Scuola scelga ufficialmente la RA come “impegno progettuale prevalente”, investendovi le risorse finanziarie e organizzative disponibili o “convertibili” allo scopo, e coinvolgendovi la (quasi) totalità dei Docenti di indirizzo – solo inizialmente suddivisi in gruppi di “sperimentazione” e “formazione”.

2B) La Scuola scelga ufficialmente di impegnare nella RA un gruppo “consistente” di Docenti di indirizzo (sufficiente cioè a costituire una valida “unità di lavoro”, per esempio sulla falsariga dei “Laboratori dei Saperi Scientifici” di ispirazione regionale, e dei relativi “regolamenti”): in questo caso la Scuola deve esplicitamente stabilire (differenziare) i propri impegni nei confronti della RA nonché le responsabilità dei Docenti coinvolti, sia nei confronti dei Colleghi, sia in

relazione ai “normali” carichi didattici, supporti organizzativi e contributi/rimborsi attivati nella Scuola.

2C) La Scuola deliberi ufficialmente che è comunque suo interesse che alcuni Docenti partecipino alla RA sotto la loro personale responsabilità, e che comunque tale attività viene totalmente riconosciuta e valorizzata nell’ambito di tutte quelle deliberate a livello di Organi Collegiali.

Ancora in altre parole: occorre (è assolutamente necessario) che alle Persone che, sulla base di un proprio impegno civile culturale e professionale, decidono di investire una quantità “extra” del loro lavoro nel rinnovamento del sistema-scuola, corrisponda la contropartita di un proporzionato impegno da parte della Scuola: e questo fatto condiziona, ovviamente, qualunque altro impegno di supporto esterno, in mezzi e persone. Se no, per esperienza, si va sempre e comunque a “finir male”.

## **Avvio dell'attività formativa "Prima Scienza" (5-6 settembre 2011): Impostazione della ricerca-azione materna/elementare in prospettiva curricolare per un modello integrato di educazione scientifica di base**

Vincenzo Terreni, *Rivista NATURALMENTE, Pisa*

Inizia oggi, con un qualche affanno e batticuore, il primo dei tre anni programmati per la formazione in servizio. E' il passo necessario per l'avvio del piano di inserimento curricolare di esperienze di ricerca-azione per favorire l'apprendimento delle Scienze sperimentali nella scuola.

C'è voluto un po' di tempo per arrivare a questo momento che ha richiesto impegno e determinazione da parte degli Amministratori della Valdera, dei Dirigenti scolastici, ma – consentitemi di dire- soprattutto la disponibilità e l'incoraggiamento dei docenti delle scuole di ogni ordine e grado della Valdera. Che si poteva fare questo tentativo è stato chiaro nel corso dell'anno passato in cui sono stati programmati quattro incontri per esaminare alcune delle risorse del territorio insieme ad una costante, attenta e partecipe presenza di un buon numero di docenti che ha seguito con attenzione critica il viaggio nella didattica della matematica, il mondo sorprendente dei robot e le loro implicazioni didattiche, la possibilità di fare scienze in un modo diverso più a contatto con alcuni problemi concreti. Per alcuni tutto questo sarà apparso solo un assaggio, ma la nostra presenza ora indica che si può andare avanti per costruire quello che potrebbe diventare un modello di far scuola ricco di possibilità di crescita e diffusione con prospettive di efficacia didattica più incoraggianti dello schema tradizionale di lezioni di tipo trasmissivo.

Certo sembra di essere in controtendenza: la situazione del Paese è molto difficile e la scuola in particolare continua ad essere al centro da diversi anni di una serie pesante di attacchi alla sua efficienza, alla sua autonomia e al suo prestigio sociale che sembrano ispirate al disegno di ridimensionamento funzionale e sociale della scuola di Stato. Tuttavia alcune Amministrazioni locali hanno riconosciuto alla formazione scolastica e alla cultura in generale, con particolare rilievo per quella scientifica, un ruolo indispensabile per sviluppo di un cittadino sempre più consapevole della complessità della società moderna e della criticità del rapporto uomo ambiente. Queste Amministrazioni hanno saputo trovare la convinzione e la forza per reperire nuove risorse da investire nella scuola in un disegno di lungo periodo che parta proprio dalla riqualificazione della formazione scientifica. Quello che ora è veramente importante è non perdere questa occasione di guardare avanti con fiducia che questa nube nera sulla scuola possa finalmente passare. In questo senso un recente articolo su un settimanale ha messo in evidenza come in

molte parti d'Italia continuano a fiorire iniziative di eccellenza che mostrano che "insegnare e imparare si può... purché...". Si tratta di una rassegna che purtroppo non prende in esame alcuna esperienza della scuola per l'infanzia, della elementare e della scuola media, ma è pur sempre un segnale che il sistema ancora resiste anche se disarticolato e privo di una struttura portante di indirizzo solida e chiara. Silvia Caravita e Paolo Guidoni rappresentano un aspetto assai rilevante di queste iniziative, spesso separate tra loro, che si svolgono in Regioni diverse, in scuole non collegate tra loro, che però hanno la grande forza di proseguire una attività spesso riconosciuta solo dai risultati ottenuti. In Valdera, grazie alla presenza dell'Unione dei Comuni, della rete "Costellazioni" e di un "patto per la scuola" ci sono presupposti istituzionali che danno solidità e prospettive a tutto l'impianto del progetto LDT- Laboratorio Didattico Territoriale "Giuseppe Salcioli". Le attività non vengono decise dal singolo insegnante che fa entrare nella sua classe gli esperti per programmare e condurre una esperienza stimolante, ma solitaria: nel nostro caso, sono sempre gli insegnanti che decidono di partecipare o meno, ma lo fanno in rappresentanza della propria scuola che riconosce il loro lavoro come inserito in un progetto più generale di crescita del sistema scolastico e che ha quindi prospettive di sviluppo più solide e per questo più promettenti. Infatti tutti gli Istituti scolastici si sono dotati di Gruppi per i saperi scientifici, uno strumento ufficiale che consente di superare l'isolamento del singolo nella propria scuola e della scuola nel gruppo delle scuole con la costruzione di una rete di scambio di informazioni, proposte, materiali, esperienze e professionalità.

Quello che ha spinto molti di coloro che si sono impegnati per la realizzazione del progetto LDT è stata la presenza di una lunga tradizione del territorio della Valdera di piani ed iniziative che volgevano a ricondurre anche le attività dei singoli docenti ad un quadro più generale, ma l'aspetto di fondo è quello della presenza di tutte queste attività. Queste hanno dimostrato e dimostrano quanto sia vivace la volontà di esplorare nuovi aspetti del sapere, di nuove pratiche di apprendimento, di superare l'insegnamento stereotipato fatto di libri, fotocopie e compiti di verifica. Molte delle attività che sono state introdotte nelle scuole sono state anche documentate e sono passate dall'esame del Collegio dei docenti. Nel pomeriggio di domani verrà presentata la raccolta sotto forma di libro: *Educare all'ambiente: utilizzo responsabile delle risorse e buone pratiche di ecosostenibilità anno scolastico 2011/2012*. Si tratta di un lavoro imponente, per mole e varietà, per una zona di queste dimensioni che dà il polso della situazione di grande attenzione nei confronti di tematiche sempre più coinvolgenti che moltissimi docenti sono convinti di non dover relegare alle poche cose a loro dedicate dai libri di testo. Inoltre nella nostra zona sono assai diffusi esperimenti e realizzazioni importanti sia di Enti pubblici che privati nel campo della produzione -rispettosa dell'ambiente- dell'energia, di raccolta differenziata dei rifiuti, del loro stoccaggio

e smaltimento. E' un territorio ricco di suggestioni e di proposte concrete di soluzioni che, giustamente, i docenti vogliono far entrare nelle classi perché è proprio lì che si formano in fretta le coscienze dei futuri cittadini. Su tutto questo è opportuno riflettere per vedere se è possibile un esame comparato delle varie esperienze e un confronto aperto per cercare di consolidare e diffondere le attività sulla base di alcune valutazioni di fondo che verranno esaminate da Silvia Caravita nella suo prossimo intervento.

Il lavoro che stiamo per iniziare richiede un atteggiamento molto attivo, una costante attenzione ai particolari senza perdere di vista il disegno generale e la disciplina di appuntare osservazioni e circostanze non appena si presentano in modo tale da potere, una volta terminato il lavoro, rieseminare tutto quasi come rivedendo l'esperienza trascorsa come un film registrato che si può scorrere velocemente, mettere in pausa e tornare indietro. Non avere poi mai paura a porsi (e a porre) delle domande: è questo il primo passo da fare e, quasi sempre, il più faticoso: dover ammettere che qualcosa non torna, che non si riesce a capire dove si va a parare tenendo anche presente che gli stessi dubbi possono venire ai ragazzi quando riproponiamo loro le attività. Non si tratta di trovare una risposta ad ogni ipotetica domanda, ma di porsi nelle condizioni di sostenere una discussione costruttiva in cui ciascuno dei partecipanti mette a disposizione le proprie conoscenze e abilità: se la risposta non arriva subito non è un gran male, il mondo continua a girare e, mentre gira possiamo imparare insieme ancora qualcosa che ci consente di arrivare ad una soluzione.

Non si richiede certo di trascrivere tutta la discussione che avviene nei lavori di gruppo durante lo svolgimento di una attività o durante la discussione a lavoro terminato, ma non possiamo affidare alla sola memoria quel che è stato fatto e discusso. La memoria è plastica, non è mai fissa e immutabile, cambia con il tempo e le circostanze e a distanza di mesi diventa evanescente. E' quello della costruzione di una memoria stabile del lavoro fatto uno degli obiettivi più importanti della nostra attività: LDT deve diventare la memoria di ogni esperienza innovativa, significativa, didatticamente pregnante, potenzialmente riproducibile. Questa è la vera ricchezza del lavoro che vogliamo costruire: evitare, ogni volta che entriamo in classe, di porsi l'obiettivo di reinventare la ruota! Questo ci pone di fronte ad un compito immane: quello di obiettivi insormontabili per una singola persona che non può che scoraggiarsi e affidarsi poi ai soliti strumenti poco entusiasmanti, ma rassicuranti. Solo pochi fortunati hanno inventato la "ruota", ma il loro lavoro è stato veramente utile se hanno insegnato agli altri come si fa e come si fa ad adoprare, altrimenti è solo una bella scoperta, una eccellente invenzione che finisce con chi l'ha fatta. Nella scuola ci sono anche queste persone, ma sono rarissime, le altre sono persone normali che possono diventare tutti insegnanti assolutamente bravi se lavorano insieme.

## **“Prima Scienza”: Proposte di attività formativa (5-6 settembre 2011)**

### ***Giochi di scienza, giochi d’arte, giochi di linguaggio, giochi di logica...***

*Quando l’insegnante si mette accanto ai bambini che guardano il mondo accetta la condizione di iniziarli a questo tipo di giochi, giocandoli in prima persona. Aiutato dai bambini a ritrovare sguardi aperti che si confrontano con la concretezza resistente delle cose, si troverà nella condizione ideale per cercare nella sua esperienza culturale gli attrezzi, gli espedienti, le tecniche che fanno al caso, per usarli con i bambini piegandoli alle esigenze della situazione, riscoprendone potenzialità di interpretazione, di espressione, di arricchimento del mondo. Abbandonarsi ai bambini e lasciarsi portare dai loro modi di mettersi in rapporto con le cose forse è la parte più facile (e piacevole) dell’impresa: quello che è difficile è non cadere nel comodo tranello di far finta di essere bambini!*

*Molta della professionalità dell’insegnante, tanto più nei primi anni della scuola, riguarda la capacità di usare e far usare gli strumenti che la cultura mette a disposizione però senza banalizzarli e senza riprodurre modi stereotipi, ma sapendoli reinventare così da arricchire i bisogni di conoscenza dei bambini pur rispettando i loro scopi.*

*Queste convinzioni sono a monte delle attività che abbiamo proposto agli insegnanti per riflettere con loro sugli sviluppi educativi di situazioni nelle quali guardare con occhi nuovi aspetti del mondo fisico o biologico non sarebbe stato difficile, ma...*

### **Avvertenze**

Al momento di scrivere non sappiamo quante persone parteciperanno, i gruppi di lavoro debbono avere delle dimensioni ragionevoli che non sappiamo se saranno rispettate. Prima di partire con le attività: leggere queste note, sforzarsi di rispettare i tempi e seguire quel minimo di autorganizzazione che consenta di lavorare al meglio.

Abbiamo previsto di allestire 10 gruppi (che son tantissimi) sarà consegnato il materiale necessario per lo svolgimento dell’esperienza che si prega di conservare perché sarà utilizzato dopo da altri.

Sarà indicato un coordinatore e sarà opportuno individuare almeno due colleghi che prendono regolarmente gli appunti necessari per riassumere il lavoro. Alla fine verranno riprese le osservazioni ritenute più significative e trasferite in post-it da consegnare all’organizzazione per la discussione. Successivamente, dopo la fine delle attività entro la settimana, il coordinatore e i colleghi che hanno preso appunti (almeno questi, ma possono partecipare tutti) concorderanno (per via telematica o come riterranno più opportuno) un breve resoconto della loro

attività mettendo in evidenza le difficoltà, le implicazioni, i problemi aperti e quanto riterranno più opportuno. Questo resoconto, contenente anche il nome e la scuola dei partecipanti al lavoro sarà inviato a: [redazione@ldt.centrorodari.it](mailto:redazione@ldt.centrorodari.it) entro il 19 settembre.

*Si propone una attività:*

- 1) di esperienza concreta - descrittiva – interpretativa;*
- 2) a livello elementare, e adatta a variazioni di complessità;*
- 3) articolata in tre contesti diversi ma simili, che stimolano i riferimenti incrociati essenziali all'astrazione;*
- 4) a partire da una consegna schematica e materiali semplici che impongono schematizzazioni e variazioni, a loro volta essenziali all'astrazione;*
- 5) capace di schematizzare in modo ben osservabile, e portare alla riflessione, una varietà di esperienze quotidiane spesso subliminali;*
- 6) adatta alla schematizzazione cognitiva e culturale che analizza i contesti in termini di sistemi semplici e interazioni fra sistemi, variabili semplici e relazioni fra variabili, sistemi complessi e variabili complesse, etc.;*
- 7) adatta a mettere in evidenza aiuti e conflitti reciproci fra osservabilità e dicibilità.*

*Gli obiettivi (da documentare su post-it marcati, per facilitare il confronto fra gruppi):*

- (a) rilevare somiglianze e differenze nel coinvolgimento cognitivo, operativo, linguistico, rappresentativo, interpretativo... etc che emergono dal lavoro nei tre contesti proposti;*
- (b) correlare i contesti schematici con le varietà di esperienza quotidiana (di adulti e bambini) che vi si possono riferire;*
- (c) valutare e discutere la possibile efficacia/difficoltà/gradualità associata ai contesti per un lavoro a sviluppo progressivo con bambini di 5-8 anni;*
- (d) confrontare l'esperienza con quella maturata in situazioni simili già affrontate in classe, e con possibili riferimenti ad altre attività di tipo scientifico-matematico-ambientale;*
- (e) ... varie e eventuali.*

*N.B.: le attività proposte sono fra quelle previste per la festa del 17, e le reazioni/osservazioni raccolte in questa sede serviranno a definire meglio tutte le attività della festa.*

**5 settembre pomeriggio**

### **Paracadute**

Plastica da sacchetti tagliata in quadrati (cerchi, triangoli...?) di varia misura, quattro (?) spaghetti agli angoli, oggetti-peso di varia natura e misura: quanto

“vengono giù” lentamente/velocemente in relazione a come sono composti...? Come si discrimina “lento” e “veloce”? si può dire che “cadono”? e se si soffia con un tubo di cartone? ...

Parte del gruppo si trasferisce nella corte interna e l'altra nel parcheggio sovrastante (qualcuno dovrà fare da staffetta per riportare i paracadute di sopra per un nuovo lancio)

### **Galleggiamento 1**

Scatolette ermetiche trasparenti (da farmacia, per campioni di cacca e pipì, ma anche barattoli trasparenti di vetro...) variamente riempite con pesi omogenei di vario tipo (sabbia, fagioli, dadi di ferro, farina, *acqua*...) vengono depositate sulla superficie di un recipiente trasparente riempito di acqua. *Vanno* a galla o a fondo a seconda di “quanto” e “quale” materiale, ci vanno più o meno velocemente, al termine del percorso (in su o in giù) restano quieti (magari dopo qualche “rimbalzo”, possono essere mossi a mano “facendo forza” aggiuntiva ... (per un lavoro in classe servono vasche o tubi di plastica trasparente abbastanza grandi...).

### **Galleggiamento 2**

Ci sono tre materiali (p.es. pongo lavorato in varie forme, dalle palline ai pupazzi alle “barche”; tappi di sughero di varia misura da unire in configurazioni diverse, dadi di ferro...) che possono essere messi-insieme (con un filo di metallo sottile, o con elastici) in situazioni diverse di “salvagente”, “zavorra”... etc, vengono depositate sulla superficie di un recipiente trasparente riempito di acqua. Come si “combinano” i tre materiali (il pongo “continuo”, tappi e dadi “discreti”, cioè contabili) dal punto di vista di “stare a galla” o “andare a fondo”?

*6 settembre prima parte della mattina*

### **È una foglia vera o finta?**

Un sacchetto contenente molte foglie fresche di piante molto diverse, alcune anche profumate. Chiudere gli occhi e mettere una mano nel sacchetto, frugare e toccare per capire cosa c'è nel sacchetto, senza però dirlo, scegliere una cosa ed esplorarla con le mani.

Ognuno disegna l'oggetto che pensa di avere sentito nel sacchetto. I diversi disegni che rappresentano foglie più o meno stereotipate sono confrontati, in parte raggruppati per somiglianza, e vengono invitati a dire come hanno fatto a capire che erano foglie.

Interviene *l'esperto* con una prima provocazione *Non è vero che nel sacchetto c'erano foglie vere, erano tutte finte! Sto dicendo la verità o vi sto imbrogliando? Come si fa a dire se erano vere o finte?* Discussione

Seconda provocazione tirando fuori dal sacchetto due foglie, una è una foglia di albero di limone e un'altra è una foglia molto simile ma artificiale, *l'esperto* chiede: *Allora, sono finte o sono vere?* Si passano le foglie e man mano si risponde alla domanda giustificano il giudizio

### **Oggetti “misteriosi”: appartengono al mondo vivente?**

Siamo seduti in cerchio. In mezzo, in una scatola, ci sono degli *oggetti* che possono essere presi, esplorati e fatti circolare nel gruppo.

Individualmente o a gruppetti gli insegnanti rispondono alle seguenti domande scritte su un foglio:

Immaginate di avere trovato durante una escursione, magari in un paese straniero, questi *oggetti*. Li avete raccolti perché hanno attirato la vostra attenzione. Per ognuno di essi provate a rispondere a queste domande:

- quali caratteristiche attirano la vostra attenzione? Come li descrivereste per poi fare domande ad un *esperto*?
- Cosa vi fa pensare che potrebbero appartenere al mondo dei viventi?
- Come vi immaginate che possa essere fatto un eventuale organismo a cui appartenevano? Provate a usare il disegno.

Gli oggetti vengono toccati, annusati; di alcuni si prova il suono che ne esce se battuti, si guardano regolarità, si confrontano mentalmente con altri oggetti per trovare somiglianze, ci si interroga sulle funzioni che potrebbero avere.

Dopo 20-30 minuti, si fa un giro per dire le caratteristiche che sono state notate, cominciando da un *oggetto* che è parte del carapace di un crostaceo, ma la cui identità non è stata rivelata.

*(Silvia Caravita e Paolo Guidoni)*

### **Partecipanti alle giornate di formazione 5-6 settembre 2011**

#### I.C. CAPANNOLI:

Belcari Graziella, Cavatorta Tiziana, Gherardi Gianfranco, Giuntini Manuela, Santarnecchi Lucia, Stacchini Paola, Terreni Francesca, Vignali Claudia (8)

#### I.C. CALCINAIA:

Bandecca Sabrina, Greco Cristina, Prosperi Daniela, Storai Daniela, Taddei Cecilia, Tonelli Ilaria (6)

#### I.C. FAUGLIA:

Addona Giovanna, Baesso Paola, Becherini Elisa, Bertelli Sandra, Bertini Tiziana, Castellini Adriana, Celani Daniela, Ciccone Katy, Coppedè Silvia, Di Riccio Michela, Gazzarrini Paola, Giacomelli Deborah, Grevi Alessandra, Marconcini Anna, Martignoni Luana, Nigro Lucia, Paglianti Daniela, Palazzuoli Gabriella, Pinna Giovanna, Salerno Erminia, Vaghetti Nicoletta (21)

I.C. PECCIOLI:

Giusti Simona, Latini Benedetta, Paglianti Matilde, Stacchini Linda, Vannini Maria (5)

I.C. PONSACCO:

Bachini Silvia, Nucci Rita (2)

I.C. LARI:

Antonelli Renza, Arrighi Anna, Barsottini Anna, Barsottini Marisa, Bassoi Francesca, Bendinelli Silvia, Benincasa Maria Paola, Carloni Giulia, Cignoni Chiara, Citarella Nicoletta, Ciurli Monica, Colombini Annalisa, Daini Maria Pia, Fulceri Lia, Ghelardi Roberta, Gori Paola, Lenzi Silvana, Marcacci Paola, Mariottini Sara, Martellacci Rita, Masini Rossana, Milianti Sandra, Minuti Daniela, Montagnani Lucia, Morelli Rita, Pieracci Michela, Polizzi Cinzia, Rocchi Valeria, Rossi Carla, Tremolanti Marina (30)

I.C. GANDHI:

Caroti Renata, Ragoni Liliana, Voliani Silvia (3)

I.C. CURTATONE E MONTANARA:

Abiuso Giovanna, Brogi Lucia, Degl'Innocenti Elena, Di Lella Maria Antonietta, Donati Grazia, Giuntini Mara, Gracci Elena, Laverti Claudia, Lazeretti Estella, Lombardini Antonella, Masi Paola, Mugnaioni Barbara, Mulè Francesca, Salvetti Lisa, Salvi Cristina (15)

I.C. PACINOTTI:

Badalassi Lucia, Barontini Elisa, Barsotti Anna, Caparra Daniela, Coppini Chiara, Daini Laura, Di Rosa Erika, Fustaino Lucia, Galluzzi Edvige, Gemmi Gloria, Luschi Daniela, Mattonai Manuela, Orsini Michela, Rizzo Angela, Romanelli Sacha, Salvadori Chiara, Salvini Grazia (17)

I.C. S.MARIA A MONTE:

Malloggi Alessia, Pieri Cristina (2)

***Totale partecipanti: 109***

**“Prima Scienza”:** Festa della scienza per le scuole dell’infanzia della Valdera – La Rotta, Parco fluviale, 17 settembre 2011

## **“Prima Scienza”**

**FESTA DELLA SCIENZA  
PER LE  
SCUOLE DELL’INFANZIA  
DELLA VALDERA**

**La Rotta – Parco Fluviale  
Sabato 17 settembre 2011  
dalle ore 10,30**

***Un’iniziativa LDT con la collaborazione  
dell’associazione “Il Mattone” - La Rotta Pontedera***



**In programma:** In battello sull'Arno - Come volano gli aquiloni - Bolle di sapone - La creta dei mattonai - L'asino che ripuliva il mondo - Fiume alberi e prati - L'acqua della "cannella" - Quando i sindaci leggono le storie - Anche i Robot giocano con noi - L'angolo dei numeri – Animazioni “Prima Scienza”: paracadute, galleggiamenti, colori, palline e piste, labirinti, mulini...

**Partecipano:** Le scuole dell’infanzia della Valdera, Liceo Montale, Iti Marconi, Itc Fermi, Scuola Superiore Sant’Anna, Legambiente, Cooperativa “Il Progetto”, Cooperativa “Ponteverde”, Cooperativa “La Tartaruga”, Associazione “Il Mattone, Gruppo teatrale Treggiaia, Geofor spa, Acque spa  
Con la partecipazione straordinaria dei **Sindaci dell’Unione Valdera.**

## **Ai bambini delle Scuole dell'Infanzia della Valdera e ai loro genitori**

Ricomincia la scuola. Un'aula...

*“ci sono tanti banchi  
c'è una lavagna nera  
e dei gessetti bianchi.  
Dai vetri spalancati  
Il mondo intero può entrare:  
è un ottimo maestro  
per chi lo sa ascoltare” (G. Rodari)*



... e, allora, in questo inizio di anno scolastico, perché non spalancare tutta una giornata al mondo intero? Quello che, ad esempio, possiamo incontrare al

***Parco Fluviale della Rotta – Pontedera,  
sabato 17 settembre, tutto il giorno, a partire dalle 10,30***

Un battello sull'Arno ci porterà in navigazione lungo il fiume.

Incontreremo aquiloni e bolle di sapone, alberi e prati, e chi su quei prati ci farà conoscere: piantine, animalini e fiorellini così piccoli che spesso dimentichiamo di vedere.

Ci saranno anche degli asini, per fare amicizia, e farci aiutare a raccogliere rifiuti e a tenere più pulito il mondo.

I sindaci dei nostri comuni ci leggeranno storie, per dirci quanto sono importanti per loro e per tutti i nostri paesi le scuole e, soprattutto, quelle per i bambini più piccoli.

I "mattonai" ci insegneranno a lavorare la creta, come un tempo, quando nelle fornaci si cuocivano i mattoni per i muri delle nostre case.

I ragazzi più grandi, che vanno già alle scuole superiori, ci faranno giocare coi numeri e con tanti e tanti esperimenti di scienze.

Anche i Robot saranno con noi: i Robottini del Sant'Anna hanno imparato a far tante cose e vedrete i giochi che vorranno fare.

Una giornata insieme, da tutti i paesi e da tutte le scuole della Valdera, con i vostri insegnanti, per cominciare in amicizia e in festa un nuovo anno scolastico. Portando anche i lavori che fate nelle vostre scuole.

E per dire a tutti la bellezza del mondo e l'impegno ad amarlo e a farlo sempre più bello, un mondo di bimbi, un mondo per domani.

Vi aspettiamo in tanti.

Chiedete informazioni alle vostre maestre e, con loro, decidete la partecipazione a questa che sarà davvero una giornata straordinaria: una giornata di festa, perché si torna a scuola e la scuola ci aprirà il mondo.

*Il Laboratorio Didattico Territoriale Valdera scuola scienza  
e il Cred dell'Unione dei Comuni della Valdera*

### **Comunicato stampa: Unione dei Comuni della Valdera, Cred Valdera**

Festa della Scienza nella Scuola dell'Infanzia: organizzata per sabato prossimo, 17 settembre, a partire dalla 10,30, per tutta la giornata, presso il Parco Fluviale della Rotta – Pontedera, in concomitanza con la Festa della frazione e la collaborazione dell'Associazione "Il Mattone".

Una iniziativa del Laboratorio Didattico Territoriale "Valdera Scuola Scienza", attività del CRED, Centro Risorse Educative e Didattiche, che opera per conto dell'Unione dei Comuni della Valdera, in collaborazione con la Rete di scuole Costellazioni fra tutti gli Istituti scolastici della zona.

A inizio dell'anno scolastico, l'iniziativa ha lo scopo di richiamare l'attenzione sulla scuola pubblica e sulla sua centralità nell'azione dei Comuni associati. Soprattutto in tempi di crisi la scuola ci permette di guardare in avanti e di preparare il futuro. In particolare la scuola per i più piccini: nessun bimbo deve vedersi sottratto il diritto di frequentare le scuole dell'infanzia. Per questo l'Unione Valdera con l'impegno di tutti i Comuni è intervenuta per integrare l'azione regionale nel garantire l'apertura delle sezioni di scuola dell'infanzia che il Ministero non ha voluto finanziare.

La scuola, prima di tutto. E gli insegnanti, che svolgono con grande passione un lavoro così importante e poco riconosciuto. La festa vuol dire anche questo: il grazie e il sostegno alla scuola da parte di tutto il territorio della Valdera. E il territorio sarà presente alla Festa non solo con le istituzioni (i Sindaci che leggeranno le favole ai bambini), ma anche con le varie associazioni che si occupano di educazione ambientale: Legambiente, le cooperative Il Progetto, Ponteverde, La Tartaruga, "Orecchie lunghe e passi lenti" con i suoi ciuchini, così come gli asini di Santa Maria a Monte per la raccolta dei rifiuti.

Presenti anche Geofor e Acque spa: aziende interessate a diffondere comportamenti responsabili e consapevoli. Lo stesso giorno alla Rotta sarà inaugurato il “fontanello” di acqua buona e controllata, per ridurre il consumo della plastica delle bottiglie.

I *mattonai* faranno vedere ai bambini il loro antico mestiere.

Il Comune di Pontedera metterà a disposizione, dalle 15 alle 17,30, il battello sull'Arno.

Le scuole superiori, con i loro studenti, metteranno a disposizione dei bimbi più piccoli giochi e saperi: l'ITC “Fermi” con uno spazio di giochi matematici, il Pedagogico Montale con numerosi giochi di scienze naturali, l'ITI Marconi, in collaborazione con la Scuola Superiore “Sant'Anna”, le straordinarie innovazioni dei *Robot*.

E ci saranno le aziende agricole della Cia, della Coldiretti, di Valderasociale: perché scienza è anche alimentazione sana e conoscenza dei prodotti del territorio. I bambini potranno indossare la maglietta dell'iniziativa, sponsorizzata da Unicoop sezione soci Valdera.

Insomma una giornata da passare insieme, bimbi, genitori, insegnanti, da tutti i paesi e da tutte le scuole della Valdera. Perché la Valdera guarda al proprio futuro e sa l'importanza della scuola e della diffusione del sapere scientifico.

***“Prima scienza”*** appunto, fin dai primi anni di scuola.



## **“Prima Scienza”: le attività proposte alla Festa della scienza per le scuole dell’infanzia della Valdera – La Rotta, Parco fluviale, 17 settembre 2011**

### **1) Tanti paracadute**

Plastica da sacchetti di vario colore tagliata in quadrati (tondi?, triangoli, ...?) di varia misura, quattro (?) spaghetti legati agli angoli (filo sottile e morbido), oggetti-peso di varia natura e misura (costruire “omini” con tappi chiodi e filo di rame, o con pongo – oppure utilizzare bambolotti o animaletti già fatti ...): quanto “vengono giù” lentamente/velocemente in relazione a forma e peso del paracadute, a forma e peso del passeggero? (vanno lasciati cadere da qualche metro di altezza, facendo attenzione che si aprano). Come si discrimina “lento” e “veloce”? cosa si confronta, come si fanno confronti? si può dire che le cose anche col paracadute “cadono”? e se si soffia da sotto con un tubo di cartone? si può attaccare un paracadute a un altro paracadute?...

(interazioni fra bambini diversi con paracadute diversi ... “quale funziona meglio?” ... “posso portarlo a casa?”...)

### **2) tanti galleggiamenti**

**a)** Scatolette ermetiche trasparenti (da farmacia, per campioni di cacca e pipì – ma anche barattoli trasparenti di vetro...) riempite del tutto/per niente/in parte ... con materiali omogenei di vario tipo (sabbia, ceci, dadi di ferro, farina, *acqua*, ...) *vanno* a galla o a fondo a seconda di “quanto” e “quale” materiale, ci vanno più o meno velocemente, al termine del percorso (in su o in giù) restano quieti (magari dopo qualche “rimbalzo”) in posizioni diverse a seconda di come sono distribuiti i materiali pesanti nel barattolo, possono essere mossi a mano “facendo forza” aggiuntiva in su o in giù, possono riuscire a stare fermi anche a mezz’acqua ...

**b)** Con tappi di sughero (cilindrici da bottiglia) da unire in configurazioni diverse insieme a dadi di ferro o chiodi (tenuti insieme con un filo di metallo sottile o con elastici, o infilando direttamente i chiodi nei tappi) si possono simulare situazioni diverse di “salvagente”, “zavorra”... etc: è importante sia il confronto fra numero totale di elementi (un tappo va a fondo con quattro chiodi ... due tappi legati insieme con quanti chiodi...) sia la forma degli oggetti costruiti (se i chiodi sono tutti dalla stessa parte è lo stesso se sono “a ragno”? se si fa una zattera ...)

(è meglio che il livello dell’acqua sia alto per vedere bene il movimento-verso l’alto o il basso; ma bisogna arrivare a ripescare le cose a fondo con qualche attrezzo...; è importante che venga notata la gradualità del cambiamento al variare delle variabili... quanta sabbia nel barattolo... quanti tappi per sollevare un barattolo pieno di... etc; *non* mettere il pongo nell’acqua, perché “questo” tipo di pongo si scioglie...)

### 3) Tanti colori

a) Un liquido colorato (da colore alimentare, già un po' diluito) può essere variamente diluito con acqua lavorando su due vincoli (da registrare): quanto colore (p. es. cucchiaini) e quanta acqua (quanti bicchierini) in un recipiente (bicchiere, barattolo) grande e trasparente, con che risultato di "più chiaro, più scuro, di più, di meno...; confronto con campioni già preparati e ordinati per "scurezza".

b) Si colora l'acqua (poca) di un bicchierino intingendovi pennarelli ad acqua; poi si fa "salire" l'acqua su strisce o rotolini fatti di carta (carta "da filtro", carta "asciuga tutto" spessa, carta assorbente...): ci sono diverse velocità e altezze massime di salita dell'acqua, ma soprattutto separazione dei colori che l'acqua "trasporta" e via via "perde". Con un contagocce di plastica si fanno cadere gocce su carta da filtro o carta assorbente orizzontale ottenendo cerchi colorati concentrici, magari con disposizioni delle gocce capaci di ottenere effetti "artistici". Poi si può provare anche con il vino o l'aceto "rosso", con "spremute" di cipolla rossa o verza rossa, ...

(confronti fra bambini su "cosa succede se", ... "me lo posso portare a casa?...")

### 4) Tante palline su tante piste

Si fanno scendere palline di diverso tipo (biglie di vetro, palline da pingpong e di gommapiuma, palline di gomma dura tipo tamburello o rimbalzo magico, ...) lungo "piste-guide" inclinate fatte con profilati di legno incavato commerciale con lunghezze di un paio di misure, cfr FIG 1), con una varietà di possibili "effetti secondari" che danno luogo ad altrettanti "giochi".

FIG 1

- Sezione profili = tipo   
A e B vanno bene tenuti in mano da un lato e poggiati a terra oppure vanno poggiati fra 2 mattoni invece C si appoggia facilmente 
- La pista può essere più lunga (100-120 cm) e più alta (le metà).  
Nella parte che tocca terra va smussata per non far "saltare" le palline (se la discesa è troppo ripida la pallina tende comunque a "rimbalzare" arrivando a terra)
- anche la tavola di risalita (lunga, tipo multistrato) va smussata per evitare lo scolio



Le piste possono essere appoggiate a terra da un lato e tenute in mano dall'altro, oppure appoggiate a "torri" di diverso numero di mattoni, a seconda del tipo di gioco. Si può lavorare su diversi tipi di pavimento:

**a)** pavimento liscio e "urti"

- colpire un bersaglio distante (piccolo birillo...) "allineando" la pista e alzandola abbastanza per dare "spinta" sufficiente alla pallina

- idem, ma con l'obbligo di un preventivo rimbalzo della pallina contro un "muro"

- idem, cercando di colpire una fila di altre palline che si trasmettono il movimento

- confrontare il comportamento di palline diverse

- fare urtare due palline che scendono da due piste ("troppo difficile..." ... "dai, si fa così...")

- confrontare quanto veloce con quanto dall'alto con...

**b)** pavimento non liscio (andrebbe bene una specie di stoffa di velluto, qualcosa di "liscio ma frenante")

- arrivare più o meno lontano variando il variabile (lunghezza e altezza della pista, tipo di pallina, pavimento più o meno liscio – ruvido – sabbioso...)

- risalire più o meno su una grande tavola, poco inclinata (inclinazione regolabile a mattoni) (FIG 1)

### **5) Tante lastrine di tanti colori**

Una varietà di lastrine di plexiglas quadrate (circa 15x15cm), variamente colorate, trasparenti e non trasparenti, permettono giochi di:

**a)** - guardare attraverso e vedere le cose e gli altri colorati (ma quelle non trasparenti ...)

- combinare colori diversi, fare più spesso lo stesso colore

- utilizzare la lastrina colorata (trasparente o no) come specchio, per vedere cose o altri

**b)** - variare la forma dell'ombra a seconda del supporto su cui l'ombra si proietta, cambiando l'orientamento della lastrina (p.es.: come fare sul pavimento illuminato dal sole un quadrato "nero" o colorato, un rombo, un rettangolo più o meno allungato, soltanto una riga ... (preparare disegni di figure-modello)

- confrontare e confrontarsi con i tanti possibili "cosa succede se..."

(il gioco funziona sia all'aperto col sole, sia al chiuso con sorgente artificiale "lontana" e non "estesa" – lampade e non plafoniere a neon)

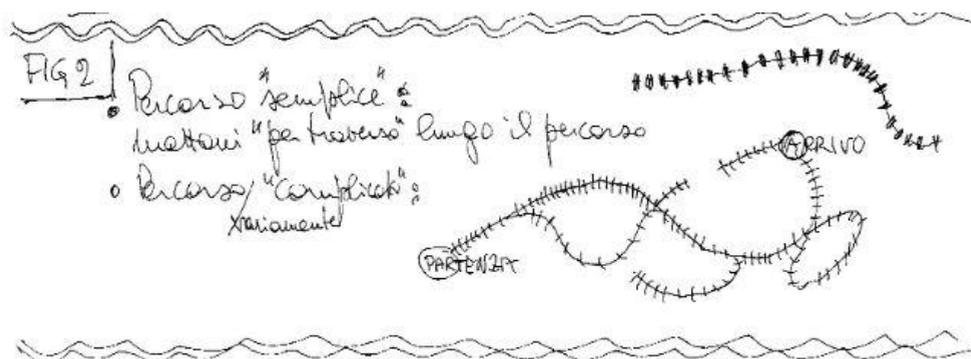
### **6) Tanti percorsi**

(serve uno spazio grande, e tanti mattoni ...)

**a)** Ci sono percorsi "semplici" marcati da mattoni disposti per terra in maniera più o meno sinuosa e irregolare, da percorrere con la regola "un mattone un piede": prima si impara a conoscere il percorso passando da un mattone all'altro, poi si prova a farlo a "marcia indietro" voltandosi, poi senza voltarsi aiutandosi con uno

specchio di plastica (circa 30x30 cm) sopra la testa (il gioco evolve spontaneamente in competizione: conviene avere piste uguali affiancate ...)

**b)** Ci sono percorsi “complicati”, sempre marcati a mattoni, con partenza e traguardo, con diramazioni, vicoli ciechi, ritorni, diversità di lunghezza dei “passi” in diversi tratti del percorso, etc (cfr p.es FIG 2: ma ci deve essere il divertimento di chi prepara il percorso...): ora il gioco è “arrivare prima” al traguardo scegliendo il percorso “più furbo” *con il vincolo* che ora si fanno i passi “a tempo”, marcato da un “metronomo” artificiale o umano (p.es. “contare” ritmicamente).



(Ovviamente il gioco può variare dal facile al difficile – anche per adulti: si possono preparare due percorsi di diversa difficoltà, ma è essenziale provarli!)

## 7) Mulini

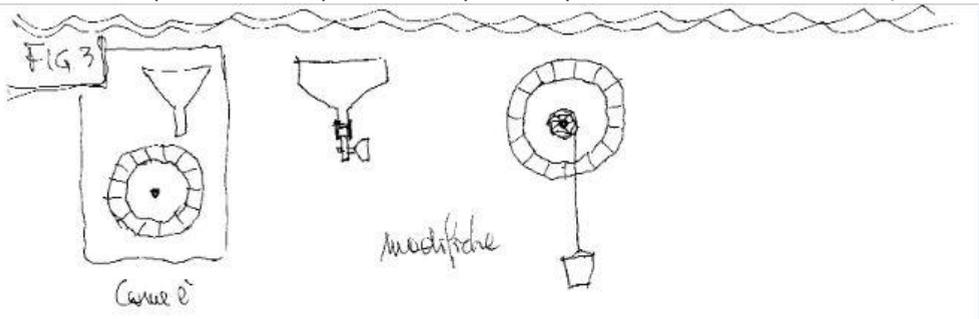
(più complicato da preparare)

Il giocattolo (“da spiaggia”, di plastica) che si compra ha due elementi essenziali: un “imbuto-riserva” da cui si fa cadere acqua o sabbia, e una ruota a pale che viene fatta ruotare più o meno velocemente intorno a un asse a seconda del flusso che dall’imbuto cade sulle pale. Se ne trovano in commercio diverse versioni, che di solito piacciono ai bambini anche così come sono, e che sono variamente facili/difficili da modificare se si vuole il gioco più interessante (estremamente interessante, se modificato bene!).

Modifiche possibili (cfr FIG 3):

- all’uscita dell’imbuto fissare un pezzetto di tubo e subito dopo un rubinetto o uno strizza-tubo (materiale di plastica da consorzio agrario o faidate di innaffiamento): così si può regolare il flusso, e quindi regolare la “forza” che acqua o sabbia fanno sulle pale
- (un’altra variazione importante di questa “forza” si ottiene aumentando l’altezza di caduta, ma questo spesso è difficile se l’oggetto è prestampato – serve infatti separare l’imbuto/riserva dalla ruota, e sostenerli separatamente)

- sostituire l'asse della ruota (a volte è di metallo, a volte di plastica) con un altro asse più lungo (è comoda una bacchetta di legno) in modo che "sporga" da un lato: sulla sporgenza si può fissare un rullo-rocchetto (ancora di legno, o adattato da recupero) su cui si può avvolgere un filo sottile
- in capo al filo si fissa un bicchierino di plastica: quando la ruota gira il filo si avvolge e il bicchierino si solleva, e può sollevare più o meno peso a seconda della "forza" sulla ruota
- (per i più raffinati – ma in certi casi è anche facile: cambiando il diametro del rullo la ruota può sollevare più o meno peso – tipo il cambio della bicicletta) etc.



### **Consigli...**

- nel preparare i materiali e le istruzioni di gestione per ogni esperienza è importante la collaborazione di un insegnante di scuola di infanzia;
- lo stesso nella gestione delle esperienze sul campo;
- chi prepara e chi gestisce le esperienze le deve provare, anche per "aggiustarsi" e "aggiustarle" secondo l'esperienza personale;
- per ogni esperienza conviene avere tre o quattro possibilità di lavoro simultaneo e dello stesso tipo, perché i bimbi si motivano guardandosi a vicenda;
- come in qualunque gioco c'è da aspettarsi quasi sempre e quasi subito una discriminazione fra più e meno "bravi" nell'ottenere "successi" di vario tipo: senza i tempi lunghi disponibili a scuola è importante che chi gestisce e indirizza l'attività lo faccia con delicatezza ma anche con determinazione e perspicacia, in modo da non "banalizzare" e non "respingere" - in ogni caso chiudendo l'interesse: come sempre, il successo "costa", in strategia e in fatica, sia a chi fa sia a chi aiuta a fare;
- se non ci si diverte, a preparare e a indirizzare-interagire, difficilmente i bambini si divertono ...;
- è bene prepararsi a gestire anche le interazioni con i genitori (o i fratelli, più grandi o più piccoli), che possono comportarsi nei modi più "strani" ...;
- soprattutto, cercare di far tesoro dell'esperienza (anche segnandosi cose da ricordare) perché in queste situazioni c'è moltissimo da imparare ...

(Paolo Guidoni)

## **Festa della Scienza per la Scuola dell'Infanzia: altri "giochi"**

### **Incontra un albero**

Un bambino viene bendato e poi guidato da un altro bambino (o adulto) verso un albero.

"Abbraccia l'albero – È un albero vivo?"

"Strofina piano la tua guancia sulla corteccia"

"Avvicina l'orecchio e ascolta se senti qualche suono – ascolta il rumore che fa la corteccia quando ci passi la mano o le foglie quando le strofini"

"Quali sono i segni particolari di questo albero?"

"Secondo te questo albero è più vecchio di te?"

"Puoi sentire se ci sono licheni, rametti bassi, foglie?"

Finita l'esplorazione il bambino bendato è riportato al punto di partenza ma seguendo un percorso diverso, incontrando qualche piccolo ostacolo da superare. Arrivati alla meta, viene tolta la benda e si chiede al bambino di ritrovare il "suo" albero.

Quelli che sembravano alberi tutti uguali ora è un insieme di individui-alberi!

*Invece di un albero si può far esplorare con le mani un punto preciso di uno spazio aperto (magari arricchito con alcuni stimoli come tronchetti, sassi, muschio, bacche, pigne, fiori, ecc) e chiedere al bambino di ritornarci dopo essere stato sbendato.*

### **Scopri gli oggetti nascosti**

Si mette ad altezza di bambino un certo numero di oggetti lungo un tratto di percorso (50 m?) mimetizzandoli tra arbusti, alberi, prato, terra, muretti ecc. Si fa partire i bambini di un gruppo distanziandoli un po' gli uni dagli altri. Si chiede di camminare lungo il percorso guardando bene intorno per scoprire dove sono gli oggetti, però di non dirlo né di prenderli. Solo di contarli con le dita man mano che ne vedono uno. Alla fine del percorso ognuno deve dire all'orecchio del conduttore del gioco quanti oggetti ha scoperto. Quando tutti i bambini sono tornati si proclama il vincitore. Se non tutti gli oggetti sono stati scoperti, si riparte di nuovo.

Alla fine si può parlare di come la colorazione o la forma aiuti gli animali a nascondersi e si può andare a cercare animalini e chiedersi in che modo si nascondano, oppure si possono guardare immagini di animali che utilizzano il mimetismo per nascondersi.

O ancora si può mettere a disposizione di bambini vari tipi di oggetti che possono loro stessi collocare nell'ambiente e far cercare dai compagni, oppure si potrebbero dare materiali naturali, stoffe, carte colorate per mascherarsi e andare a nascondersi nel posto più adatto (si dovrebbe prima scegliere il posto, guardare

bene e in base alle osservazioni costruirsi la maschera, decidere come atteggiare il corpo).

### **Trovane un altro!**

Il conduttore del gioco raccoglie 10 oggetti naturali in un'area definita. Li mette su un fazzoletto steso per terra e li ricopre con un altro fazzoletto. Ad un gruppo di bambini dice "Sotto questo fazzoletto ci sono 10 oggetti naturali che potete trovare qui intorno: lo ora alzo il fazzoletto (per 25 secondi): guardateli bene e cercate di ricordarveli". Poi ognuno va a cercare e dopo 5 minuti il conduttore li richiama e li fa sedere in circolo attorno al fazzoletto. Prende un oggetto per volta e su di esso racconta cosa interessanti e poi chiede se qualcuno ne ha trovato uno uguale. Alla fine si guarda quali e quanti sono stati trovati. Ripetendo il gioco le capacità si affinano.

### **... e ancora...**

Costruire con i bambini mangiatoie da appendere ad alberi vicino casa o scuola per attirare tipi diversi di uccelli durante l'inverno. Per esempio:

Collanine di noccioline americane;

Guscio di noce di cocco riempito di semi di tipo diverso;

Fiore di girasole maturo appeso a testa in giù;

Tronchetto di legno appeso per un occhiello su cui sono stati fatto vari fori riempiti di strutto;

Pigne spalmate con burro e miele e rotolate in una miscela di semi per uccelli;

Allestire ambienti per ospitare piccoli animali per breve tempo (lumache, girini, lucertole, ragni, coleotteri, forbicine, ...)

Avere a disposizione dei contenitori per acquari non troppo piccoli, argilla espansa, sabbia, vaschette (con pareti alte 8-10 cm) che possano essere inserite nel contenitore più grande e riempite d'acqua

Si può iniziare chiedendo ai bambini quali animalini si potrebbe trovare esplorando il luogo, quali gli piacerebbe tenere per un po' e poterlo osservare prima di liberarlo, cosa sanno già su questo animaletto, cosa ci vuole secondo loro per farlo stare bene (una lucertola sarebbe un buon candidato).

Poi si può dare loro uno dei contenitori e chiedere di metterci dentro le cose ritenute necessarie, anche andando a cercarle in giro.

Una volta allestito il terrario, l'adulto farà domande che attirino l'attenzione su cose che mancano, su problemi che si potrebbero presentare (per es: "Che gli diamo da mangiare? E l'acqua per bere? Come facciamo per non farla scappare? E se sente caldo o freddo? Ha bisogno di una tana? E quando l'erba si secca? È necessario pulire il terrario? Ecc.")

L'adulto potrà poi allestire un terrario o terracquario per tenere insetti acquatici che si potrebbero trovare in pozze sulle rive del fiume o girini che diventeranno rane da cercare in primavera.

*(Silvia Caravita)*

*All'organizzazione e alle attività di "Prima Scienza": Festa della scienza per le scuole dell'infanzia della Valdera hanno partecipato*

### **ITCG Fermi**

Docenti: Biondi Lorella, Fogli Antonella

Studenti : **classe 3 CLM:** Alimadhi Kristina, Catastini Mattia, Cicchini Sara, Degl'Innocenti Erika, Del Corso Enrico, Semplice Federica, Spina Amalia, Turchi Chiara  
**classe 4 AM:** Campinotti Sara, Carpitelli Nico, Casini Alice, Ceccotti Fabio, Cellai Greta  
**classe 4 BM:** D'Amico Davide, Montesi Matilde, Pistolesi Giulia, Trolese Lorenzo

### **Liceo Montale**

Docenti: Corsi Raffaello, Taddeucci Giorgio

Studenti: **classe 4 EP:** Becherini Silvia, Bonsignori Giulia, De Simone Giulia, Giorgi Ilenia, Mannucci Marta, Regoli Rachele, Vannucci Silvia  
**classe 5 AP:** Giannini Valentina, Marra Floriana, Morgillo Alice, Pavone Letizia, Prete Cristina  
**classe 5 BP:** Ciompi Eleonora, Maccarone Monica, Minuti Letizia, Russo Eleonora  
**classe 5 CP:** Bartelletti Silvia, Benvenuti Maria Virginia, Del Torto Camilla, Lombardi Virginia, Sarandria Sofia

### **ITIS Marconi**

Docenti: D'Amico Pierluigi, Mulé Cosimo

Studenti: **classe 5 AE:** Bianchi Luca, Bracaloni Samuele, Campobasso Simone, Caponi Lorenzo, Carrai Gianluca, Fondelli Davide, Gambicorti Massimiliano, Salin Faton, Toncelli Mirco, Zeni Marco,  
**classe 5 AI:** Baldi Matteo, Battaglini Veronica, Bellucci Daniele, Buzin Mario, Giunta Carmelo Gaspare, Guerrini Luca, Santoro Alessio, Vannucci Lorenzo

**IC Ponsacco**

Docenti: Lo Grasso Maria Providenza, Montagnani Romina, Striano Luisa

**IC Curtatone**

Docenti: Abiuso Giovanna, Bianucci Francesca, Borea Carmine, Brogi Lucia, Cavallo Giuseppina, Chiellini Laura, Degl'Innocenti Elena, Di Lella M. Antonietta, Fabbricotti Laura, Gracci Elena, Graniti Gloria, Laverti Claudia, Maccioni Cristina, Masi Paola, Montagnani Sabina, Salvetti Lisa, Salvi Cristina, Strino Flora, Valdiserio Serenella

**IC Gandhi**

Docenti: Voliani Silvia

**IC Pacinotti**

Docenti: Galluzzi Edwige, Luschi Daniela, Venturato Emilia

<b><i>Totali</i></b>	<b><i>docenti</i></b>	<b><i>32</i></b>
	<b><i>Studenti</i></b>	<b><i>56</i></b>

## IMMAGINE Mappa festa

[http://farm7.staticflickr.com/6074/6156006452\\_6916ff4dda\\_b.jpg](http://farm7.staticflickr.com/6074/6156006452_6916ff4dda_b.jpg)



Il disegno dei luoghi della Festa è stato realizzato da **Paola Angiolini**.

Nel ringraziare lei e tutti gli amici dell'Associazione "Il Mattone" di La Rotta, a partire da **Marco Salvadori** e **Piero Paoli**, vogliamo sottolineare il loro contributo di accoglienza, di organizzazione, di affetto, e quello di tutti i volontari dell'associazione: la riuscita della festa è, in gran parte, merito loro.

**Ricercazione “Prima scienza”: convocazione e organizzazione dei gruppi di lavoro**



**CRED – [Centro Risorse Educative e Didattiche](#)**  
Via Brigate Partigiane  
56025 Pontedera (Pi)  
Tel. 0587 299507



- Ai Referenti degli Istituti comprensivi e Superiori della Valdera per i Saperi Scientifici  
Ai Docenti che hanno aderito al progetto “Prima Scienza”

**Oggetto: LDT – Valdera Scuola Scienza, Incontri progetto “Prima Scienza”**

Si comunica il calendario degli incontri di avvio del progetto “Prima Scienza”, in base ai raggruppamenti fra istituti già concordati. Tenendo conto delle segnalazioni pervenute in merito alla necessità di consentire la più ampia partecipazione compatibile con gli orari scolastici, l’orario per tutti gli incontri sotto riportati sarà il seguente: ore 16.00 predisposizione ambienti e materiali di lavoro; ore 16,30 inizio effettivo dei lavori; ore 19,30 fine lavori.

**Gruppo 1 (Curtatone, Pacinotti, Ponsacco)**

Sede: IC Pacinotti, via Dante 40, Pontedera  
venerdì 11 novembre (Silvia Caravita)  
mercoledì 30 novembre (Paolo Guidoni)

*tutor Elena Degl’Innocenti*

**Gruppo 2 (Gandhi, Calcinaia, Santa Maria a Monte)**

Sede: IC Gandhi, via dell’Indipendenza 30, Pontedera  
martedì 15 novembre (Silvia Caravita)  
martedì 29 novembre (Paolo Guidoni)

*tutor Erika D’Ambrosio*

**Gruppo 3 (Lari, Mariti)**

Sede: IC Lari, via Sandro Pertini, Perignano  
mercoledì 16 novembre (Paolo Guidoni)  
lunedì 28 novembre (Silvia Caravita)

*tutors Silvia Coppedè  
Valeria Rocchi*

#### **Gruppo 4 (Capannoli, Peccioli)**

*Sede: IC Capannoli, via Aldo Moro 4, Capannoli*

martedì 15 novembre (Paolo Guidoni)

martedì 29 novembre (Silvia Caravita)

*tutor Claudia Vignali*

In allegato: gli elenchi aggiornati dei partecipanti (*anche per le firme di presenza, la cui raccolta sarà curata dai tutors*)

Ringraziando per l'attenzione e la collaborazione, si porgono cordiali saluti

Pontedera, 4 novembre 2011

#### **Partecipanti alla RicercAzione (anno scolastico 2011-12)**

##### **RicercAzione gruppo 1 tutor Elena Degl'Innocenti**

**Curtatone** (referente: Degl'Innocenti Elena)

*Infanzia* (9) Fabbricotti Laura, Graniti Gloria, Gracci Elena, Masi Paola, Chiellini Laura, Giusta Debora, Maccioni Cristina, Cavallo Giuseppina, Montagnani Sabina

*Primaria* (5) Degl'Innocenti Elena, Battini Milvia, Mulè Francesca, Donati Grazia, Mugnaioni Barbara

**Pacinotti** (referente: Catarsi Mara)

*Infanzia* (3) Galluzzi Edvige, Orsini Michela, Luschi Daniela

*primaria* (3) Benvenuti Cristiana, Lemmi M Grazia, Meola Enza

**Ponsacco** (referente: Lo Grasso Maria Provvidenza)

*infanzia* (2) Nucci Rita, Bachini Silvia

*primaria* (2) Tani Nadia, Ciarini Donatella

##### **RicercAzione gruppo 2 tutors D'Ambrosio Erika, Voliani Silvia**

**Calcinaia** (referente: Angelini Daniela)

*infanzia* (5) Prospero Daniela, Bandecca Sabrina, Greco Cristina, Taddei Cecilia, Tonelli Ilaria

*primaria* (2) Cancelliere Italia, Famiglietti Michelina

**Gandhi** (referente: D'Ambrosio Erika)

*infanzia* (2) Caucci Patrizia, Lami Lucia

*primaria* (3) Liliana Ragoni, Renda Maria, Cappelli Donatella

**RicercAzione gruppo 3**      *tutors Rocchi Valeria Silvia Coppedé*

**Lari**      (referente: Rocchi Valeria)

*infanzia* (3)      Barsottini Anna, Tremolanti Marina, Polizzi Cinzia

*primaria* (3)      Milianti Sandra, Bassoi Francesca, Rocchi Valeria

**Fauglia**      (referente: Coppedé Silvia)

*infanzia* (6)      Martignoni Luana, Addona Giovanna, Gazzarrini Paola, Castellini  
Adriana, Giacomelli Deborah, Bertini Tiziana

*primaria* (7)      Bertelli Sandra, Angenica Anna, Celani Daniela, Ciccone Katy,  
Salerno Emilia, Marconcini Anna, Nigro Lucia

**RicercAzione gruppo 4**      *tutor Vignali Claudia*

**Capannoli**      (referente: Vignali Claudia)

*infanzia* (11)      Pratelli Lucia, Fiori Carla, Cavatorta Tiziana, Gherardi Gianfranco,  
Belcari Graziella, Terreni Francesca, Fontanelli Elisa, Santarneckhi  
Lucia, Fantoni Federica, Norci Donatella, Falchi Silvia

*primaria* (12)      Susini Eleonora, Salvatori Giorgio, Stacchini Paola, Giuntini  
Manuela, Maccanti Roberta, Granchi Alessandra, Vignali Claudia,  
Casti Vera, Menciacchi Rossana, Murgia Mimma, Peccianti Lucia,  
Campana Sara

**Peccioli**      (referente: Paglianti Matilde)

*infanzia* (1)      Vannini Maria

*primaria* (3)      Giusti Simona , Latini Benedetta, Stacchini Linda

***Totali partecipanti***

Gruppo 1:	infanzia	14	primaria	10
Gruppo 2:	infanzia	7	primaria	5
Gruppo 3:	infanzia	9	primaria	10
Gruppo 4:	infanzia	12	primaria	15

***totale infanzia 42***

***totale primaria 40***

***totale partecipanti 82***

## Proposte d'avvio della RicercAzione

Silvia Caravita, *Biologa, Ist. Scienze e Tecnologie della Cognizione, Cnr-Roma*  
Paolo Guidoni, *Fisico, Università Federico II, Napoli*

1. Vengono brevemente illustrati quattro aspetti-chiave che caratterizzano l'avvio della RicercAzione:

a1) possibili argomenti (cfr più avanti il punto 5) secondo cui avviare e sviluppare il lavoro in classe, tutti da vedere come investimenti lungimiranti per lo sviluppo cognitivo e culturale dei ragazzi; agli argomenti proposti corrisponde una "presentazione minimale" già disponibile, che potrà essere rapidamente arricchita sulla base delle richieste

a2) osservazioni e suggerimenti sul modo di integrare (non aggiungere-sovrapporre!) questi argomenti nella programmazione curricolare

a3) osservazioni e suggerimenti sul modo di lavorare con i ragazzi, in classe e fuori

a4) osservazioni e suggerimenti sul modo di lavorare fra adulti, nella scuola e fra scuole

2. Le scuole decidono subito quali argomenti avviare nelle classi-prototipo (possibilmente gli stessi in ogni scuola) e nelle classi libere, e come organizzare al loro interno il lavoro fra adulti; gli argomenti scelti dovranno essere prima discussi fra adulti, eventualmente chiariti, quindi avviati al più presto come "lavoro esplorativo" in classe

3. Ad ognuno degli argomenti (cfr più avanti punto 5), come ad ognuno dei punti a2), a3), a4), corrisponderà una apposita sezione del SITO attraverso cui avverrà la "normale" comunicazione all'interno del progetto; in particolare le richieste di chiarimento/approfondimento/consiglio operativo ..., i suggerimenti, ... e quant'altro dovrebbero essere "mediati" dai Referenti e dai GLSS (gruppi di lavoro per i saperi scientifici): questo allo scopo di assicurare-incentivare la condivisione e la collaborazione "orizzontale" fra docenti (naturalmente sono "aperte" anche le mail dei cosiddetti "esperti" ... fino a saturazione!)

4. Nei mesi di novembre e dicembre verranno organizzati incontri di "chiarimento e rinforzo" (un pomeriggio) in ciascuna delle scuole che hanno "classi prototipo", a cui parteciperà uno degli "esperti"; gli incontri saranno aperti anche ad insegnanti di altre scuole impegnati nel progetto (il calendario degli incontri sarà pubblico appena possibile). In questo modo dopo le vacanze di fine-

inizio anno dovrebbe essere possibile una partenza “sistematica” dei lavori in classe secondo gli argomenti scelti. A quel punto ... chi vivrà vedrà!

5. possibili argomenti secondo cui avviare e sviluppare il lavoro in classe, tutti da vedere come investimenti lungimiranti per lo sviluppo cognitivo e culturale dei ragazzi; agli argomenti proposti corrisponde una “presentazione minimale” già disponibile, che potrà essere rapidamente arricchita sulla base delle richieste:

A) attenzione-riflessione, diffusa su tutte le attività, sui vincoli cognitivi impliciti nella lingua naturale (produzione e interpretazione da parte di adulti e bambini), a partire dalle “categorie” fondamentali di individuo- sistema, sostanza, proprietà-variabile, classe e dalle strutture elementari della osservazione diretta (<come è ...>, <è come ...>, ...) e della causalità ipotizzata (<se ... allora>, <siccome ...>, ...)

B) “giochi” di lungo (lunghissimo ...) termine che coinvolgono percezione, motricità, formalizzazione linguistica, formalizzazione aritmetica (coinvolgendo solo i numeri piccoli già controllati a 5 anni), e al tempo stesso pongono le basi di una “alfabetizzazione cognitiva” essenziale per qualunque interpretazione dei fatti: “la ballata degli elefanti” (struttura additiva generalizzata), “la storia di Gengis Khan” (dal “contare” alla replicazione strutturata dell’unità), “la ripartizione” (dal “contare” alla eventuale suddivisione strutturata dell’unità), “la fittezza” (esempi di rapporto-proporzione nei contesti di esperienza quotidiana)

C) emergenza attraverso le attività (diffuse o specifiche) dei “concetti ordinatori” fondamentali di organismo e di ambiente, e delle loro relazioni fondamentali.

Ciascuno di questi argomenti-sottoargomenti non deve essere inteso come sostitutivo di argomenti tradizionali del curriculum, ma dovrebbe essere sviluppato in modo integrato a quanto già “programmato” come contributo all’approfondimento del significato di quanto si spiega/capisce, insegna/ impara: il “tempo in più” così richiesto potrebbe d’altra parte essere “recuperato” a breve termine a spese di attività meno significative, a lungo termine dalla “facilitazione” così garantita per tutti gli argomenti più complessi e/o “difficili”

## **La RicercAzione in area biologico/naturalistica: Le scienze della vita nell'educazione primaria**

Silvia Caravita, *Biologa, Ist. Scienze e Tecnologie della Cognizione, Cnr-Roma*

*Lo studio della natura non forma un tipo d'uomo bravo a vantarsi e a straparlare e a sciorinare quella cultura che è tanto ricercata dai più: anzi forma uomini gravi e indipendentissimi, che fondano il loro orgoglio sulle qualità personali, e non sulle circostanze esterne (Epicuro)*

### **Si può fare educazione scientifica a partire dalla scuola per l'infanzia? Quale?**

La risposta data dalle ricerche sullo sviluppo cognitivo in età evolutiva e sui processi di apprendimento è: "sì". E può essere ben argomentato, come per esempio in un recente articolo della rivista dell'Institut National de Recherche Pédagogique francese (Ledrapier, 2010).

Nella pedagogia è ormai indiscussa l'idea che la conoscenza si costruisce attraverso un processo in cui ognuno deve essere protagonista attivo e non soltanto recettore. Per questo nella didattica è diffusa, specialmente nei primi anni di scolarizzazione, la pratica di fare esperienze con i bambini, di rivivere insieme la manipolazione di oggetti e materiali, la percezione di fenomeni comuni, per dare senso a scoperte, discutere le osservazioni e le idee che ne derivano. Non è corretto però identificare solamente questo con educazione scientifica.

Ci sono punti di contatto tra il fare/pensare/dire degli scienziati e il fare/pensare/dire dei bambini, ma questi vanno fatti emergere attraverso una deliberata mediazione didattica. L'attività di scoperta ha bisogno di essere sostenuta dall'insegnante in vari modi: dal fatto di selezionare, collegare molteplici esperienze attorno a fenomenologie in modo che nel gruppo di bambini che forma la classe si possa consolidare un nucleo di riferimenti empirici comuni; dal fatto di accorgersi delle "sorpresa" dei bambini di fronte a fatti che non corrispondono alle aspettative per farle diventare motori di ricerca, in modo da valorizzare e di stimolare soprattutto la capacità di problematizzare (non di cercare soluzioni a problemi posti da altri) ciò che si sperimenta del mondo. Sapersi interrogare, inventare obbiettivi da raggiungere, lambiccarsi sul *come* più che sul *perché*, conservando la spontanea fiducia in sé che i bambini hanno (se non è già stata incrinata), sono atteggiamenti cognitivi ed emotivi preziosi, che spesso da adulti si fatica a recuperare.

Altre due caratteristiche del pensiero scientifico possono essere coltivate dall'educazione già nei primi anni: la elaborazione di relazioni tra fatti o tra

fattori che producono variazione nei fenomeni, e la modellizzazione, cioè la elaborazione di sistemi interpretativi che vengono applicati ai dati di realtà e modificati qualora l'evidenza dimostri che non sono utili per fare previsioni su quanto accade. I bambini fanno queste operazioni ma non in modo consapevole e, fuori dalla scuola, non hanno spesso l'opportunità di esplicitare questi loro ragionamenti. Per questo è determinante la funzione culturale della scuola (Caravita, 2005).

### **Ragionare con le “cose”, sulle “cose”**

Noi adulti spesso diamo per scontate le conoscenze sul mondo che crediamo di avere acquisito, ci fidiamo delle idee che ci siamo fatti delle cose che entrano nella sfera della nostra esperienza quotidiana. Non ci viene tanto naturale continuare a guardarci attorno con occhi che interrogano le cose, che scovano le loro particolarità, con sguardi capaci di accorgersi di certe singolarità che mettono in dubbio le nostre immagini mentali. Salvo quando queste discrepanze sono tali da “saltarci agli occhi”, da sorprenderci e metterci in stato di allerta, perché se le cose non stanno come pensavamo ne potrebbero anche derivare conseguenze che ci riguardano da vicino. O anche, quando ci troviamo in un ambiente diverso da quello a noi familiare, scattano comportamenti esplorativi, in cui tutti i sensi vengono a fior di pelle, che è il confine che ci separa dal fuori di noi. E' per questo che ci piace tanto spostarci altrove e viaggiare, ma ci inquieta anche! Questo modo di funzionare dei nostri sensi e della nostra mente è quello che l'evoluzione ha selezionato, è quello che ci rende adeguati, stabili e nello stesso tempo flessibili.

Però la cultura umana ha percorso anche strade inverse: ha scoperto la possibilità, anche da adulti, di ripartire con gli occhi e i sensi della nostra infanzia, appoggiandoci però a idee che prendiamo in prestito dal gruppo sociale, come strumenti, raffinati nel corso della storia, per fare giochi intellettuali con la realtà. Giochi di scienza, giochi d'arte, giochi di linguaggio, giochi di logica...

Quando l'insegnante si mette accanto ai bambini che guardano il mondo accetta la condizione di iniziarli a questo tipo di giochi, giocandoli in prima persona. Aiutato dai bambini a ritrovare sguardi aperti che si confrontano con la concretezza resistente delle cose, si troverà nella condizione ideale per cercare nella sua esperienza culturale gli attrezzi, gli espedienti, le tecniche che fanno al caso, per usarli con i bambini piegandoli alle esigenze della situazione, riscoprendone potenzialità di interpretazione, di espressione, di arricchimento del mondo. Abbandonarsi ai bambini e lasciarsi portare dai loro modi di mettersi in rapporto con le cose forse è la parte più facile (e piacevole) dell'impresa: quello che è difficile è non cadere nel comodo tranello di far finta di essere bambini!

Molta della professionalità dell'insegnante, tanto più nei primi anni della scuola,

riguarda la capacità di usare e far usare gli strumenti che la cultura mette a disposizione però senza banalizzarli e senza riprodurre modi stereotipi, ma sapendoli re-inventare così da arricchire i bisogni di conoscenza dei bambini pur rispettando i loro scopi.

### **Criticità e potenzialità della mediazione dell'insegnante**

Per quanto riguarda le scienze naturali e la biologia, le proposte di attività con i bambini, discusse con gli insegnanti che hanno aderito al progetto, sono in continuità con percorsi generalmente intrapresi nelle scuole: osservare e prendersi cura di piante e animali, manipolare materiali, far succedere piccoli fenomeni, concentrarsi sul proprio corpo e le proprie sensazioni, fare confronti con altri e accorgersi di somiglianze e differenze.

Cuore della sperimentazione è però la valutazione delle condizioni per svolgere queste attività, i modi di presentarle, i tempi necessari, le fasi, i modi di interagire con i bambini nei discorsi, in modo da capire quanto gli ambienti d'apprendimento creati siano adeguati per aggiungere significato alle idee che i bambini hanno già sul mondo vivente, per confrontarle con altre.

Bruner (2002) scrive: *“fare significato implica situare gli incontri con il mondo nel loro contesto culturale appropriato, al fine di sapere ‘di cosa si tratta in definitiva’. Benché i significati siano ‘nella mente’, hanno origine e rilevanza nella cultura in cui sono stati creati (...) Il punto non è se esistano o meno dei ‘significati privati’; quello che conta è che i significati costituiscono la base dello scambio culturale. In quest’ottica il conoscere e il comunicare sono per loro stessa natura profondamente interdipendenti, direi anzi praticamente inseparabili. (...) È la cultura che ci fornisce gli strumenti per organizzare e per capire il nostro mondo in forme comunicabili”* (p.17). Più avanti Bruner sottolinea la *“netta linea di demarcazione che separa il fare significato dall’elaborazione delle informazioni. Le regole comuni a tutti i sistemi di informazioni non valgono per i processi disordinati, ambigui e sensibili al contesto del fare significato (degli umani) (p.19). ... a differenza dell’elaborazione di informazioni (il fare significato) è una operazione interpretativa, carica di ambiguità, sensibile al particolare contesto, e spesso avviene a posteriori”* (p.20).

È dunque con questo tipo di processo che dialoga l'intervento didattico. Occorre domandarsi se e come le idee dei bambini possono evolvere verso le concezioni sul funzionamento della vita che la scienza mette a disposizione nella nostra cultura attuale. Concezioni scientifiche che integrano conoscenze con modi di guardare ai fenomeni biologici, con modi di indagare e di organizzare informazioni nuove, e che permettono di muoversi meglio nelle situazioni di vita quotidiana, talvolta problematiche. Non sempre, infatti, anche da adulti si fanno scelte adeguate quando ci si confronta con il mondo biologico. Qualche esempio. È una

utile e spontanea strategia cognitiva quella di proiettare sugli altri viventi la conoscenza che si ha di se stessi, dei propri bisogni, intenzioni, cambiamenti. Nonostante sia rimproverata come visione antropomorfa da far rapidamente superare con l'istruzione, essa permette di capire abbastanza sulla natura dei viventi e induce rapporti di tipo affettivo che sono anche alla base di atteggiamenti di empatia e di rispetto.

Invece l'ideologizzazione della realtà biologica (la "Natura"), la proiezione di criteri etici o sociali che appartengono alla cultura umana nell'interpretazione degli altri viventi non solo è inutile ma fa confusione tra i modi di funzionare della realtà biologica e quelli della società umana: quelli si sono evoluti all'interno di vincoli fisici e ambientali, questi dipendono da vincoli, regole e fini creati/scelti/subiti dalla comunità umana in tempi storici.

O ancora: molti aspetti sperimentabili trovano spiegazione in cose che appartengono alla struttura invisibile del vivente o comunque non sperimentabile; però, non si "smonta" una formica come si farebbe con un giocattolo meccanico o con un pezzo di legno. D'altra parte dare informazioni ai bambini su quello che non sanno può essere dannoso se acquieta una loro curiosità immediata, fornisce un termine corretto ma blocca il ragionamento e non introduce stimoli per andare avanti.

Invece, attirare l'attenzione sul "cosa succede dentro quando...", su "cosa entra e cosa esce ... come e dove va", su "cosa cambia dentro rispetto a ciò che vediamo cambiare fuori", formulare domande giuste al momento giusto, ricordando e mettendo in relazione esperienze già fatte sono strategie per cominciare a costruire modelli, magari passando attraverso analogie che possono funzionare bene per il momento e che solo più avanti saranno riconosciute come parziali o inadeguate. Sempre per citare Bruner: *"L'arte di sollevare interrogativi stimolanti è probabilmente importante quanto l'arte di dare risposte chiare: E dovrei aggiungere: l'arte di coltivare queste domande, di tener vive le buone domande è importante quanto le altre due. Le buone domande sono quelle che pongono dei dilemmi, che sovvertono le verità ovvie o canoniche e impongono alla nostra attenzione le incongruità"* (p.141).

I bambini cominciano fin dai primi mesi di vita a formare categorie di cose e di fenomeni per aggiustare le loro aspettative verso gli eventi della realtà che li circonda. Fanno molto presto distinzioni tra il dominio degli 'oggetti' viventi e del mondo fisico, (Caravita, 2004) e attribuiscono via via una specificità di principi che forse ha origine anche nella lunga storia evolutiva della specie, in quanto risponde a regole di adattamento all'ambiente in cui la specie umana si è evoluta. L'obbiettivo scolastico di insegnare la distinzione tra vivente e non vivente appare molto ingenuo, da un parte e dall'altra impossibile, dal momento che neppure la scienza

moderna concorda su una definizione di vita.

Contemporaneamente, però, si può dire che i bambini hanno uno sguardo olistico, perché non separano in parti ciò che si manifesta nella sua globalità; in questo modo sono ancora capaci di cogliere o forse intuire l'intreccio tra le parti che è ciò che produce risposte coerenti. Per intenderci: non hanno un concetto di *organismo*, ma considerano e parlano di *corpo* e del funzionamento degli altri viventi in quanto appunto corpi.

La scuola, invece, ha una gran fretta di distruggere questo sguardo e di presentare la realtà in pezzi, in parti di un tutto, in categorie di analisi senza poi preoccuparsi molto di rimettere tutto insieme e lavorare su connessioni, discontinuità, interazioni, scambi,... . Almeno la scuola dell'infanzia potrebbe sottrarsi a questa corsa!

### **La conoscenza del vivente: modi di essere, di diventare, di entrare in relazione**

La progettazione di possibili percorsi d'apprendimento deve tener conto di un quadro di sfondo che suggerisce la mappa e le mete. Quello che propongo è sintetico da una parte, e troppo generale dall'altra, ma contiene alcuni punti di riferimento validi a prescindere dai livelli specifici di insegnamento. Le letture suggerite in bibliografia possono rendere più chiaro il discorso perché approfondiscono anche la presentazione di concetti per un curriculum longitudinale ed esemplificano scenari realizzati in classe e i processi che questi hanno attivato.

A mio parere, la conoscenza del mondo vivente si dipana *a qualunque* età attraverso un gioco tra piani di attenzione in cui si mettono a fuoco ora:

il **sé** (unità corpo/mente – identità giocata tra permanenza e cambiamento)

gli **altri** (umani e non-umani, a cerchi via via allargati di vicinanza sia psicologica che fisica)

l'**ambiente** (psicologico, naturale, sociale, culturale,...).

Lo sviluppo della conoscenza avviene attraverso la combinazione di diverse strategie cognitive: un andirivieni tra *distinzione* e *inquadramento* reciproco di questi tre poli di attenzione, la ricostruzione di *storie* (che considerano archi di tempo ora a breve ora a lungo termine), l'uso di *immaginazione sapiente* delle cose e dei fenomeni che si collocano a livello di realtà non percepibile.

Quando il conoscere percorre la strada delle distinzioni, si concentra sul riconoscimento (e organizza concetti) di individualità, di specificità strutturali e funzionali, di modi di abitare il mondo, fino a raggiungere la comprensione della bio-relatività dell'ambiente, cioè della impossibilità di definire cosa è un ambiente in assoluto.

L'ambiente di ogni specie (e quasi di ogni organismo) può essere definito solo relativamente ad essa, cioè riconoscendo quali sono le specifiche relazioni che la

collegano all'ambiente di vita (Von Uexküll, J. (2010).

Quando la strategia scelta è quella di inquadrare nel contesto di riferimento (per esempio, il sé rispetto agli altri, rispetto all'ambiente, la realtà biologica rispetto a quella fisica, ...), l'attenzione si sposta su ciò che *mette in relazione* (per es., strutture che connettono, che fanno circolare), sugli scambi (materiali, energetici, genetici), su interazioni, su comunicazione (per esempio, si prendono in considerazione segnali, linguaggi, intenzioni, scopi, ...). Ci si deve accorgere anche di ciò che ostacola o che regola l'interconnessione e i flussi per es., confini, barriere, meccanismi non solo strutturali che funzionano da valvola e regolazione. Nella costruzione di storie emergono soprattutto i cambiamenti, i processi nel tempo (paralleli e intrecciati, sfasati, reversibili o irreversibili) ma anche le inter-relazioni tra i protagonisti (accordi /conflitti /compromessi...), che variano secondo chi è implicato, secondo scale di grandezza, secondo dimensioni spaziali e temporali.

Questi modi di guardare, di far esperienza, e la riflessione che deve accompagnarli sono necessari perché possa maturare in lunghi percorsi di apprendimento la consapevolezza della **organizzazione sistemica e dinamica** del mondo vivente che garantisce **continuità e flessibilità**, e che è garantita dalla **diversità dei viventi** e dalla comparsa di **novità genetiche** nell'arco di lunghissimi processi di cambiamento.

Natura della **materia** (non vivente e vivente) e **regole di trasformazione della energia** sono però le condizioni vincolanti per la vita e per questo è importante che i percorsi educativi facciano procedere in parallelo l'esperienza e conoscenza del vivente con l'esperienza delle proprietà e dei comportamenti della materia, del movimento di corpi in condizioni diverse.

Del quadro che fa da sfondo e dà spessore ai percorsi d'apprendimento fanno parte le intenzioni che guidano l'educatore rispetto alle competenze da consolidare, spendibili sia nella vita personale che nella partecipazione civile, e riguardo a scelte di valori.

Le nostre aspettative riguardano l'intero percorso di formazione inteso come un processo longitudinale coerente che si sviluppa negli anni dell'obbligo scolastico e non sono traducibili solo in capacità misurabili da parte della valutazione scolastica. Si può in una certa misura valutare il grado di comprensione di concetti che sono stati considerati come portanti all'interno di una conoscenza scientifica del mondo vivente, ma questi non garantiscono l'acquisizione di capacità. Queste possono prendere forma e rivelarsi se si danno le occasioni per usarle, per esercitarle e se scuola e famiglia collaborano nel creare queste occasioni.

Le attese (ideali, se vogliamo) riguardano capacità come:

capacità di gestire il proprio corpo e di salvaguardare il benessere fisico/psichico (decifrare i segni/segnali del corpo, conoscere le funzioni biologiche per controllare meglio le ansie che derivano dalle loro alterazioni e per interagire con i medici in modo consapevole, per vivere la sessualità, per fare scelte, prendere decisioni, affrontare rischi connessi con l'alimentazione, il fumo, le droghe, per affrontare il dolore e la morte....)

la preparazione al ruolo di genitori e quindi la consapevolezza dei bisogni dei bambini

il senso di appartenenza al mondo degli altri viventi, la capacità di decentramento sulle esigenze degli altri, umani e non umani, la ricerca di modalità di convivenza e l'assunzione di responsabilità per questa capacità di guardare al paesaggio come ad una risultante tra azione umana e naturale e come prodotto storico

la curiosità e capacità di interpretare il proprio ambiente di vita, di riconoscere tracce di eventi passati e segnali di eventi in corso, di assumere ruoli attivi e reattivi ragionati in processi di mantenimento e di cambiamento

disponibilità a riconoscere l'esistenza di punti di vista e di interessi diversi da parte di diversi attori in un contesto ambientale

capacità di cercare relazioni tra fattori ecologici, sociali, economici in una prospettiva storica

capacità di interrogarsi sui propri comportamenti relativi all'uso di beni di consumo e di risorse, di mettere in relazione questi con cicli locali e globali

capacità di convivere con problemi aperti, con approcci probabilistici nella ricerca di soluzioni, di accettare soluzioni approssimate, non univoche

capacità di prendere in considerazione argomenti contrastanti e di fare delle scelte e giustificarle la volontà e capacità di cercare (selezionare, interpretare, valutare) informazione su aspetti non conosciuti.

## **Le proposte di percorso concordate nel progetto "Prima scienza" per l'a.s. 2011-12**

In autunno 2011, gli incontri con i gruppi di insegnanti, prevalentemente della scuola per l'infanzia, hanno permesso scambi di idee sulle progettazioni in corso, in alcune classi già avviate, per le attività di scienze. Il confronto ha portato ad individuare alcune attività comuni su cui andare costruendo percorsi d'apprendimento coerenti con il quadro concettuale di sfondo che è stato ulteriormente chiarito.

Sono stati sottolineati aspetti della *relazione organismo-ambiente*, discutendone il significato nell'esperienza dei bambini e nella costruzione di conoscenza scientifica. L'attenzione del gruppo è stata richiamata sulla funzione delle sensazioni nella costruzione di questa relazione: attraversano i confini che

delimitano il dentro e il fuori di ogni organismo e così si sviluppa contemporaneamente la percezione dell'unità dell'organismo e della molteplicità delle qualità che caratterizzano la realtà esterna. L'uso continuo dei canali sensoriali e l'integrazione delle sensazioni a livello cerebrale costruiscono la percezione, che orienta l'azione e l'interpretazione della realtà, che genera emozioni, con manifestazioni individuali e differenze culturali. E' possibile l'uso intenzionale di singoli organi di senso ma è impossibile l'esclusione degli altri canali sensori: si può concentrarsi sui singoli stimoli e sulle parti del corpo che si attivano, sapendo però di fare un'astrazione e con la consapevolezza che occorre ricomporre la globalità dell'organismo. Del resto, i linguaggi che usiamo per descrivere la realtà riflettono la difficoltà di separare sensazioni e di esprimere le percezioni che ricaviamo dalle esperienze.

Possiamo così sintetizzare alcuni punti discussi nelle riunioni:

- Lavorare sulle sensazioni vuol dire concentrare l'attenzione/mettere a fuoco l'interfaccia tra l'organismo (il nostro ma poi anche quello di altre specie di viventi) e l'ambiente.

- I sensi di ogni organismo si sono evoluti in relazione all'ambiente di vita; sono funzionalmente limitati dalle caratteristiche di ogni specifico habitat la cui conoscenza è vitale per la sopravvivenza dell'organismo.

- Sensazioni provengono anche dall'interno del corpo, tanto più quanto questo è complesso, e informano sugli stati di benessere/malessere collegati alle interazioni con l'altro da sé

- Aspetti interessanti delle sensazioni che possono guidare la scelta di esperienze da fare insieme ai bambini:

sono percepite secondo un gradiente che può dipendere da variabili diverse: qualità dello stimolo, distanza dallo stimolo, modalità di esposizione, assuefazione allo stimolo, ...

l'intensità delle sensazioni è valutabile per confronto

diventa stimolo la discrepanza di qualche segnale con il contesto nel quale è inserito

a certe sensazioni il corpo reagisce globalmente con reazioni (esterne ed interne) di attrazione o evitamento (rumore e movimento improvviso, odori e sapori cattivi o buoni, calore, ...)

certe sensazioni diventano segnali percettivi, hanno cioè significato in base all'esperienza individuale e culturale

le sensazioni possono entrare in conflitto tra loro, possono ingannare.

- E' quasi intuitivo e facile dire che l'organismo o l'ambiente *sono complessi*. I bambini non usano questa espressione ma nel modo in cui si rapportano agli organismi e all'ambiente in cui vivono manifestano chiaramente di pensare basandosi su idee di "globalità complicata".

Il lavoro (tutt'altro che facile) dell'insegnante sta nel far capire le relazioni che

strutturano questa globalità complicata, che la organizzano e la fanno funzionare in modo *sistemico*.

Noi e il nostro corpo siamo il primo importante riferimento per la conoscenza degli altri e dell'ambiente. Per esempio, si impara a:

a riconoscere le peculiarità degli "individui": le variazioni tra individui uguali, le differenze tra individui diversi

a distinguere tra un dentro e un fuori

a cercare relazioni tra un dentro e un fuori

a riconoscere regolarità e irregolarità nei processi

a mettere in relazione osservazioni su modi di essere, modi di comportarsi, modi di divenire

a andare oltre ciò che è sperimentabile, costruendo con l'immaginazione possibili realtà.

Poiché in molte classi le attività proposte prendevano in considerazione situazioni connesse con la stagione (colori della natura che cambiano, gli alberi da frutta in giardino, le foglie che cadono, la vendemmia, le verdure di stagione per cucinare,...) è stata concordata una traccia di lavoro che aveva per oggetto la frutta e che partiva da una attività analoga a quella sperimentata dalle insegnanti durante l'incontro di formazione ("Il sacchetto con le foglie").

La traccia scritta, inserita sul sito del progetto, riprende lo schema che evidenzia le interrelazioni

NOI

GLI ALTRI ORGANISMI

L'AMBIENTE

### **Noi e l'ambiente**

Affinare la conoscenza (la consapevolezza) delle nostre capacità di umani per captare la realtà, per capire il diverso da noi.

Concentrarsi sulle sensazioni che riceviamo toccando, odorando, gustando oggetti biologici come la frutta.

Riflettere su come combiniamo più sensazioni (informazioni) anche senza accorgercene, per identificare oggetti, per esempio per distinguere frutta da oggetti artificiali. Far emergere la percezione delle piccole variazioni nelle qualità delle cose, andando oltre la scorciatoia delle risposte più banali: arancione, tondo, morbido, ...

Riconoscere le qualità (di forma, colore, consistenza, superficie, ..), anche facendo comparazioni per accorgersi delle loro variazioni secondo un continuum (seriazione) o delle differenze discontinue (categorizzazione) che permettono di distinguere un frutto da un altro.

Accorgersi delle variazioni individuali nei modi di percepire gli oggetti e nelle reazioni che queste producono, piacevoli o spiacevoli.

Arricchire il vocabolario delle parole per esprimere le sensazioni ricevute, le qualità riconosciute.

Sperimentare modi diversi di rappresentarle

I sensi e il nostro organismo.

### **Attività**

*Il sacchetto della frutta*

*Un sacchetto con vari frutti dell'autunno: mela, pera, arancio, limone, cachi, melograno, kiwi, mandarino. Aggiungere frutti "anomali" come: pigna, castagna con il riccio ed eventualmente anche qualche frutto finto.*

*Consegna: concentratevi su quello che sentite e provate a capire cosa c'è nel sacchetto"*

*I bambini, uno alla volta, senza guardare nel sacchetto, mettono la mano ma non dicono ad alta voce cosa riconoscono. Lo dicono sottovoce all'insegnante che lo scrive.*

*Alla fine l'insegnante leggerà la lista e chiederà: Come hai fatto a riconoscerli?*

*Poi scoprirà il contenuto del sacchetto.*

*I frutti vengono esaminati uno ad uno (com'è?) e di nuovo si useranno i sensi per descriverli.*

*Bambini bendati assaggeranno pezzetti di frutto, dicendo le loro sensazioni, provando anche a riconoscere che cosa hanno assaggiato. L'insegnante attirerà l'attenzione sulle reazioni anche mimiche e del corpo alle sensazioni del gusto.*

*Proviamo ad immaginare a parole e con disegni come funzionano i sensi, cosa succede dentro quando percepiamo "il fuori"*

*Di quante diverse cose ci accorgiamo con gli occhi?(forma, colore,dimensione, movimento, posizione nello spazio, distanza, illuminazione,..)*

*Di quante diverse cose ci accorgiamo con le mani? Cosa possiamo variare nel sentire le cose con le mani?(toccare leggermente, stringere, usare la punta delle dita o altre parti della mano)*

*E con la bocca? Ecc.*

*Quali sensazioni ci piacciono di più? Perché? Sono le stesse per tutti?*

*Il lavoro sulle qualità delle cose può continuare con altre esperienze. Per esempio, a distanza di tempo si può tornare sulle parole che hanno definito alcune qualità della frutta (liscio, morbido, appiccicoso, scivoloso, bagnato, leggero,...) e chiedere di ricordare altre cose "morbide, appiccicose,..." o che "sanno di ... come". Si può mettere insieme un inventario di queste cose (che forse saranno in parte naturali e in parte artificiali) e confrontandole estrarre idee di morbidezza o appiccicosità.*

*Ancora: si potrebbe chiedere. "Come si fa ad ammorbidire o a indurire o a rendere appiccicoso....?"*

*Potrebbero così cominciare esperienze di pasticciamento per prendere confidenza con le proprietà della materia e in particolare di quella che costituisce i viventi.*

## **Gli organismi**

Gli oggetti che provengono dal mondo vivente hanno strutture interne.

Il frutto è parte di una pianta. I frutti di una stessa pianta non sono tutti uguali

Somiglianze e differenze di struttura tra frutti diversi.

I frutti come contenitori di semi. Sono frutti anche alcune “verdure”.

Le forme e le strutture interne dei semi: sono uguali tra loro quelli di una stessa pianta, piante diverse hanno semi diversi.

I frutti delle piante selvatiche: tanti modi di contenere semi e di disperderli nell'ambiente.

Frutti con tanti semi e frutti con pochi semi.

## **Attività**

*I frutti saranno aperti e si esaminerà la loro struttura interna, le regolarità di struttura, le qualità delle parti che li compongono.*

*Si confronteranno frutti diversi, si riconosceranno le parti comuni: pelle, polpa, semi. Si riconosceranno diversi modi di contenere semi e il loro numero.*

*Si guarderà come sono fatti dentro semi diversi.*

*Visita al mercato: tanti tipi di frutta e verdura. Tanti tipi di ogni frutto. Frutti che provengono da altri paesi.*

*Visita in un parco alla ricerca di frutti e di semi: erbe, arbusti, alberi portano frutti. Riconoscere dove si trovano i frutti rispetto alla struttura della pianta. Fare raccolte per esaminare in classe le diversità e somiglianze di forma, di struttura, di numero di semi. Fare collezioni di semi.*

## **Gli organismi e l'ambiente**

Gli alberi sono tutti diversi nella loro struttura che si vede bene in inverno quando non hanno le foglie.

I frutti sono componenti di una rete di relazioni tra organismi.

Gli organismi hanno strutture che permettono di trovare e riconoscere i frutti di cui si alimentano, usano cioè i loro sensi come noi.

I semi sono trasportati lontano dagli organismi che se li mangiano e che li conservano per il periodo invernale, in questo modo disperdono le piante all'interno di una area e diffondono la specie.

Le piante attirano gli organismi con le qualità dei loro frutti: colore, odore, sapore, ... I frutti possono avere strutture che li difendono dagli attacchi dei parassiti.

La germinazione dei semi: le condizioni favorevoli, le trasformazioni e i

cambiamenti (scanditi in archi di tempo definiti).

Diversità nel processo di germinazione di semi diversi per grandezza e per struttura (mono- e di-cotiledoni).

### **Attività**

*Uscita per andare a vedere da vicino alberi da frutta, per parlare con chi li cura.*

*Accorgersi di: frutti maturi e no su uno stesso albero; frutti di alberi diversi che maturano in tempi diversi; frutti a terra demoliti da lumache e piccoli invertebrati, frutti sull'albero mangiati da uccelli, e da insetti; frutti "bacati" utilizzati per deporvi le uova.*

*Adottare un albero e tenerlo sotto osservazione durante tutto l'anno per vederne i cambiamenti stagionali. In classe ci possono essere gli inviati speciali, che periodicamente riferiscono su alberi diversi che possono visitare facilmente.*

*Osservazione delle trasformazioni di frutti lasciati all'aria, al chiuso e all'aperto: come i nostri sensi riconoscono i cambiamenti delle qualità. La crescita di muffe.*

*Esperienze di semina con vari tipi di semi, sperimentando via via l'effetto di variabili, per ricavare indicazioni dai risultati ottenuti. Gli insuccessi sono importanti più che le previsioni per evitarli!*

*Piantare e coltivare piantine di fragola per osservare la formazione del frutto dal fiore, ma anche per accorgersi delle condizioni ambientali più favorevoli per la crescita della pianta, delle cure che occorrono per farla sviluppare bene.*

### **Noi e gli organismi**

I frutti e anche i semi sono una risorsa per la nostra alimentazione. Chiamiamo con vari nomi i frutti e i semi che mangiamo.

Modi di conservarli.

Ci sono caratteristiche della frutta che ci attraggono o respingono; chi vende la frutta cerca di attirare i clienti

Possiamo valutare con i sensi se un frutto è maturo o se è andato a male;

Non a tutti piacciono gli stessi frutti. Associamo ricordi di esperienze, i nostri gusti cambiamo.

I frutti sono belli da vedere e da rappresentare.

Nei giardini mettiamo piante che producono bacche colorate perché sono ornamentali e perché attirano uccelli e questo ci procura piacere.

### **Attività**

*Racconti di esperienze*

*Preparazioni fatte con la frutta fresca e secca.*

*Racconti di nonni su frutta non più coltivata, su modi di conservarla,...*

*Fare esperienze con vari tipi di colori e materiali per creare rappresentazioni.  
Scegliere e piantare piante nel giardino o nei vasi nel cortile della scuola.*

### **Letture suggerite**

M. Arcà (2000) Fili lunghi di programmazione dalla scuola materna alla scuola media. In: F. Alfieri, M. Arcà, P. Guidoni (a cura di) I modi di fare scienze. Torino: IRRSAE Piemonte /Bollati Boringhieri, pp. 5-51.

J. Bruner (2002) La cultura dell'educazione. Milano: Universale Economica Feltrinelli.

S. Caravita (2001) Capire il mondo dei viventi guardando una foglia *Bambini a Roma*, N° 4, pp. 2-4.

S. Caravita (2004) ... A guardar bene non è proprio uguale...somiglia! *Bambini a Roma* N°.6, pp. 16-21.

S. Caravita (2005) Tanti modi di imparare. I piccoli incontrano la cultura scientifica. *Bambini a Roma*, N°2, pp. 2-7.

S. Caravita (2010) Documentare per ... In: Il Piano "Insegnare Scienze Sperimentali", Annali della Pubblica Istruzione, Le Monnier, 5-6/1, pp. 48-66.

S. Caravita (2010) Imparare a vedere relazioni. Cooperazione Educativa, 59(4), pp. 68-73.

S. Caravita (2004) Intelligenza della/sulla vita. In: E. Falchetti e S. Caravita (a cura di), A scuola di animali. Pensieri a confronto per un nuovo rapporto. Roma: Franco Muzzio Ed., pp. 219-229.

M. Castelli (2006) Aspetti cruciali dell'insegnamento scientifico nella scuola primaria. Le scienze naturali nella scuola, anno XV, N° speciale, pp. 9-84, giugno 2006.

D. Furlan (2004) Piccoli vegetali. Incontrare le scienze. Carocci

C. Ledrapier (2010) Découvrir le monde de sciences à l'école maternelle: quels rapports avec les sciences? *Recherches en didactique des sciences et des technologies*, N°2, pp. 79-103.

C. Parisella (2004) Trovare le parole per raccontare gli animali ... e non solo. In: E. Falchetti e S. Caravita (a cura di), A scuola di animali. Pensieri a confronto per un nuovo rapporto. Roma: Franco Muzzio Ed., pp. 229-241.

M. Pesce (1995) La vita nell'ambiente. L'idea di vivente. In: F. Alfieri, M. Arcà, P. Guidoni (a cura di) Il senso di fare scienze. Torino: IRRSAE Piemonte /Bollati Boringhieri, pp. 4-47.

M. Pesce e L. Rosso (2000). Programmare: esseri viventi e ambiente. In: F. Alfieri, M. Arcà, P. Guidoni (a cura di) I modi di fare scienze. Torino: IRRSAE Piemonte /Bollati Boringhieri, pp. 51- 106.

Von Uexküll, J. (2010). Ambienti animali e ambienti umani. Una passeggiata in mondi sconosciuti e invisibili. Quodlibet, Macerata

## Scambi in rete con gli insegnanti durante lo sviluppo del progetto

Silvia Caravita, *Biologa, Ist. Scienze e Tecnologie della Cognizione, Cnr-Roma*

Durante lo svolgimento della programmazione sono stati mantenuti i contatti con gli insegnanti attraverso la posta elettronica; le esigenze manifestate attraverso i messaggi hanno dato lo spunto per documenti di chiarimento o di approfondimento di aspetti disciplinari che sono stati inseriti sul sito del progetto affinché fossero consultabili da tutti.

I temi/problemi emersi hanno riguardato la stesura e l'utilizzo dei diari di bordo, il senso delle proposte didattiche, la progettazione di attività, la mediazione dell'insegnante nelle interazioni verbali dei bambini che le accompagnano.

Riportiamo qualche esempio.

### 1. Sul diario di bordo

Questa lo schema che era stato proposto per costruire il diario di bordo

<b>Progetto</b> (ragionamento pedagogico)	<b>Fatti</b> (descrizione)	<b>Riflessione</b> (interpretazione)
Cosa si pensa di fare in classe e quali sono le aspettative rispetto alle risposte dei bambini	Fatti significativi e discorsi significativi che colpiscono l'attenzione mentre si svolge il lavoro	Commenti ripensando a come si sono svolte le attività sulla base degli appunti presi, di eventuali registrazioni, dell'esame dei prodotti
Condizioni di lavoro create	Imprevisti	Cambiamenti osservati
Capacità proprie e dei bambini da mettere in gioco	Cose che sorprendono o che confermano le attese dell'insegnante nei riguardi dei bambini e di se stesso	Problemi, aspetti che sono riconosciuti come critici (rispetto agli argomenti, ai bambini, a se stessi, ...)
Prodotti attesi		Idee per superare le criticità
Motivi di incertezza		Idee su come proseguire nel per- corso

*Le diverse parti del diario sono utili se scritte conservando la sequenza di tempi di svolgimento delle attività e NON tutte insieme a posteriori. Le osservazioni e i commenti inseriti nel diario di bordo costituiscono il materiale necessario per rendere possibile e fruttuoso il confronto tra insegnanti nel gruppo di lavoro, evitando che questo si riduca a una sequenza di narrazioni di attività svolte in classe.*

Il diario di bordo è un documento del tutto diverso dalla programmazione richiesta dall'istituzione scolastica: è uno strumento utile all'insegnante per migliorare la qualità del suo intervento. Per questo dovrebbe essere scritto evitando *le parole "burocratiche"*, ma piuttosto spiegando - a se stessi prima di tutto - il senso di ciò che si vuole fare con i bambini, usando parole che appartengono al proprio modo di pensare l'insegnamento e l'apprendimento. Ma anche il confronto con i colleghi si rivelerà interessante e utile se avrà alle spalle una puntuale riflessione individuale su questi aspetti. Un lavoro così attento come si propone qui di seguito non potrà essere fatto nel corso di tutta la programmazione, ma se verrà fatto almeno per alcune attività servirà ad interiorizzare questo strumento e ad appropriarsi di un modo di procedere.

Nello scegliere le attività da proporre ai bambini è necessario chiedersi come queste possano aggiungere qualcosa alla elaborazione di conoscenza, e quali possono essere le condizioni giuste da creare perché i bambini si accorgano dei fenomeni, dei fatti che sono da capire, quali situazioni possano risultare significative rispetto alle loro esperienze di vita quotidiana e alle attività fatte con loro in precedenza. Occorre quindi *darsi una bussola*, che è ciò che dà senso all'insieme delle proposte didattiche di un percorso verso la comprensione di qualcosa di importante per la formazione alla vita. Quindi, esaminando le varie parti della griglia proposta (Progetto- Fatti-Riflessioni) e i punti che vi erano indicati, provo ad aggiungere qualche chiarimento.

**Progetto.** La progettazione deve tenere insieme diversi piani di ragionamento (e di approfondimento anche) per decidere cosa ha senso:

un campo di sapere disciplinare

le conoscenze ed esperienze dei bambini nella vita quotidiana

i loro processi cognitivi e modi di mettersi in rapporto con la realtà

le proprie teorie sull'insegnamento e sulla mediazione tra il sapere disciplinare e il sapere dei bambini.

*Le aspettative.* Per le riflessioni che potrà fare a posteriori, è utile all'insegnante farsi domande del tipo: in che cosa e come mi aspetto che questa attività possa contribuire a far evolvere la conoscenza nella direzione voluta? In che modo dovrebbe essere efficace per sollecitare il pensiero dei bambini? Cosa potrebbero già sapere i bambini in proposito? Quali saranno i modi di ragionare che utilizzeranno? Quali ostacoli cognitivi potrebbero manifestarsi? In alcuni bambini più che in altri? Come si pensa di parare queste difficoltà?

*Condizioni di lavoro.* L'insegnante anticipa le condizioni, le caratteristiche dello scenario che le sembra più adeguato e *che vuole mettere alla prova*. Quanto tempo prevedere globalmente e quale potrebbe essere la scansione delle attività

(in classe e fuori)? Come formulare le richieste, le consegne di lavoro ai bambini? (Ricordo che parole diverse possono avere conseguenze rilevanti nell'orientare il pensiero e le azioni dei bambini, possono aprire o chiudere possibilità e desiderio di fare).

Come organizzare i bambini tenendo conto del numero, delle esigenze, delle capacità, dell'attenzione, ... ? Cosa mettere a disposizione dei bambini?

Come si pensa di rendere visibili ai bambini le cose che ognuno dirà e farà di volta in volta? Quali potrebbero essere domande utili per intervenire nei discorsi che hanno la funzione di organizzare i pensieri? *Buone domande* possono essere pensate prima (anche se al momento potranno risultare inadatte), basandosi sulle aspettative che certamente l'insegnante ha rispetto alle possibili reazioni dei bambini, perché sa che tipo di idee sono "in ebollizione" nella classe.

Interrogarsi e mettere per scritto i *motivi di incertezza* aiuta a capire meglio che elementi sono in gioco nella situazione che si sperimenterà e potrà servire anche nell'analisi di quel che succede.

*Capacità.* Quali capacità dell'insegnante e dei bambini si pensa che verranno richiamate nel corso del lavoro proposto e si può provare a riconoscere nei modi di fare e di parlare delle cose mentre si fanno?

*Prodotti attesi.* Comprensione di concetti? Quali? Ragionamenti? Intorno a quali problemi? Quali nuovi oggetti entreranno nella classe, saranno utilizzati dai bambini per ragionarci sopra, per produrre cose, per elaborare e organizzare memoria dei risultati delle attività svolte? Quali capacità e comportamenti potrebbero risultare rafforzati? Quali difficoltà (magari di qualcuno dei bambini in particolare) potrebbero essere affrontate meglio attraverso l'attività che viene progettata?

**Fatti.** Questi appunti devono servire all'insegnante per capire meglio, *mentre sono in atto*, i processi cognitivi (e non solo) che la sua proposta ha attivato (sia quelli attesi che quelli non previsti). Anche i processi attivati nell'insegnante dai bambini. Sul momento si possono prendere brevi note da sistemare più tardi, che però registrino momenti salienti delle attività, modi in cui il pensiero dei bambini è interrogato dalle consegne di lavoro, modi di accogliere l'organizzazione prevista, quando e perché l'insegnante si sente in difficoltà.

**Riflessioni.** La descrizione dei fatti, cosa permette di capire? Ci sono stati scarti rispetto alle aspettative del progetto? Le consegne di lavoro sono state interpretate dalla classe come l'insegnante si aspettava e se no perché? Si può contare sull'interesse dei bambini o bisogna pensare a come stimolarlo? Quali esperienze di vita quotidiana sembrano essere di riferimento o mancare? In che

modo sembrano condizionare le loro conoscenze, i loro modi di guardare i fenomeni proposti dall'attività?

Su quali aspetti del lavoro si è fermata di più l'attenzione? Si riesce a capire di che tipo sono le difficoltà incontrate (nel ragionare, nel fare, nel lavorare insieme,....)?

Si può contare sull'ascolto reciproco dei bambini? Hanno raggiunto qualche idea condivisa nel gruppo, sono emerse più idee contrapposte? Sono stati espressi livelli di elaborazione di conoscenza molto distanti tra i bambini? Come intervenire nel proseguimento del lavoro?

Quali altre esperienze occorre offrire loro affinché possano progredire nella costruzione delle idee a cui mira l'intervento didattico?

Che difficoltà ha vissuto l'insegnante? Come tenerne conto per proseguire l'attività?

## **2. Commenti sparsi e suggerimenti (a partire dai diari di bordo)**

### **Sulla distinzione vivente/non vivente**

Premetto una riflessione generale. La costruzione di categorie non parte dal nome di una categoria e dal suo significato, ma emerge dall'accumularsi di esperienze di interazione con oggetti; man mano si individuano caratteristiche, si comincia a fare e disfare raggruppamenti, accorgendosi che questi dipendono dalle caratteristiche che si scelgono per includere ed escludere oggetti da gruppi, che comunque conservano confini "permeabili". L'esperienza infatti obbliga spesso a ridefinire le caratteristiche (qualità e proprietà degli oggetti), e queste non sempre sono utilizzabili come criteri presenti/assenti ma sono delle variabili continue, per cui gli oggetti hanno gradi di appartenenza ad una categoria, sono cioè più "centrali" o più "periferici" all'interno di un raggruppamento.

In un intervento didattico è utile partire da collezioni di oggetti da guardare bene sia nella loro unicità, in relazione alla variabilità con cui ci si presentano, sia nella diversità che emerge da comparazioni e nelle diverse manifestazioni in relazione a condizioni esterne o a cambiamenti nel tempo.

Sull'accumulo nel tempo di queste osservazioni si possono fondare giochi di categorizzazione che rendono consapevoli di come i raggruppamenti siano il risultato di una attività intellettuale che "ordina" il flusso continuo di stimoli che proviene dalla realtà esterna. Formare categorie e dare loro un nome è necessario alla nostra conoscenza del mondo, ma guai se queste fossero rigide e non suscettibili di riorganizzazione all'arrivo di informazione nuova o nel caso che cambiano gli scopi delle nostre azioni sulla realtà.

Se l'obbiettivo didattico è introdurre la distinzione tra viventi e non viventi (che è cosa diversa dalla distinzione naturale/artificiale), si può cominciare impegnando i bambini nell'osservazione di piante, animali e oggetti del mondo fisico affinché dall'accumulo delle osservazioni (molte, varie, ripetute nel tempo)

emerge la consapevolezza delle tante caratteristiche che li distinguono (probabilmente intuite fin dal principio). Si arriverà a dare il nome di esseri viventi a tutti quelli che sono vivi ma poi si dovrà includere anche quelli che *erano vivi*; d'altra parte, si riconoscerà che un osso secco, una conchiglia, un guscio di lumaca, un corallo *provengono* da esseri viventi che li fabbricano, sono *parti di viventi* ma non sono essi stessi viventi. E in che senso è vivente un seme apparentemente secco, che rimane anche tempi lunghissimi inalterato ed è poi capace di germinare se messo in condizioni favorevoli? E un fiore reciso che poi si secca? Le cose non sono così semplici!

l'elemento critico sta nell'uso del termine vivente: questo a volte è sinonimo di *biologico* cioè indica oggetti composti da materiale organico prodotti da organismi viventi (distinti da oggetti di materia inorganica provenienti dal mondo fisico), altre volte identifica *organismo vivente*, quindi organizzazioni biologiche ben definite nella loro identità strutturale e funzionale.

I bambini arrivano presto a riconoscere che nascere, alimentarsi, crescere, morire, fare figli distingue gli organismi viventi dal resto degli oggetti "naturali". Queste caratteristiche permangono fintanto che permane l'integrità dell'organismo, qualunque sia la sua forma e dimensione.

L'insegnante deve sapere che i criteri che definiscono il vivente per un biologo sono molti di più di quelli che l'esperienza quotidiana insegna a riconoscere. Tanto che è tutt'ora viva la discussione tra gli scienziati su quali siano quelli effettivamente cruciali per la distinzione: un virus è da considerarsi un vivente?

Ritengo che la richiesta di partenza ("ricerca ciò che è *naturale*") abbia ingarbugliato un poco le idee. Adoperiamo la parola "naturale" attribuendo più di un significato, come dimostrano le cose dette da alcuni bambini. Se mai, era meglio chiedere di cercare in giardino cose che sicuramente non sono costruite dall'uomo.

Basarsi sui cambiamenti è anche una strada tortuosa per arrivare all'idea di vivente. Forse sarebbe meglio mantenere questa attività ma svolgerla in parallelo alla osservazione di organismi viventi, sia piante presenti nel giardino o nelle vicinanze della scuola, sia tenendo in classe piccoli allevamenti di animalini trovati nel terriccio, come lombrichi, lumache o altri invertebrati, o di pesci in un acquario. Se avete la possibilità di fare una uscita in un luogo non troppo frequentato da attività umane potreste andare in cerca di animalini con i bambini stessi, chiedendo loro prima cosa andrebbero a cercare, dove pensano di trovarli, cosa si porterebbero per catturarli, dove pensano di ospitarli, cosa occorre per poterli mantenere vivi per un certo tempo. Già nei loro discorsi si potranno riconoscere le conoscenze che possiedono e i loro modi di intendere cosa è un organismo vivente. Durante l'uscita si potranno fare osservazioni anche sulle piante, raccogliere semi da piantare.

Se non è possibile fare l'uscita, si può chiedere ai bambini (con l'aiuto dei

genitori) di portare qualche animalino e di raccontare dove e come l'ha trovato, oppure l'insegnante può prendere l'iniziativa.

Prendersi cura per un certo tempo di organismi viventi crea le condizioni favorevoli dal punto di vista emotivo, cognitivo e sociale per accumulare tante piccole osservazioni sui modi di essere e di vivere che "naturalmente" evolveranno in conoscenza sulle peculiarità di categorie di viventi e su ciò che li accomuna in quanto viventi.

### **Sull'attività con il sacchetto della frutta**

**1.** Il riconoscimento dei frutti nascosti aveva lo scopo di proporre un esercizio intenzionale delle proprie capacità percettive. Quindi avrebbe dovuto precedere e non seguire (come ho interpretato dal diario, ma forse mi sbaglio) l'osservazione dei frutti. Non si trattava di facilitare ai bambini il compito di riconoscere (lo scopo non era dimostrare di essere capaci di indovinare), ma anzi di lanciare una sfida alle loro capacità e concentrazione su queste (del bimbo che tastava e dei bambini che ascoltavano) per tirare fuori descrizioni qualitative, ricche ma anche ambigue, indipendentemente dagli oggetti che le suggerivano.

**2.** Quale è stata esattamente la richiesta fatta ai bambini? "Prova a indovinare ... " o prova a capire cosa ...". Le due domande indirizzano diversamente l'elaborazione delle sensazioni.

Il gioco non può funzionare se ognuno tira fuori e subito vede il frutto, perché dopo i primi bambini tutti sanno già che si tratta di frutti e di quali frutti.

Per esempio, buone domande da fare quando i bambini provano a dire il nome di un frutto sono: "Come fai a dire che è un ...? Cosa te lo ha fatto capire?" - "Come fai a dire che è piccola invece che grande? E' piccola (o grande o liscia...), rispetto a che cosa?"

**3.** I bambini hanno disegnato i frutti, interi e tagliati, o i semi guardandoli. Io penso che questa attività diventa un aiuto alla conoscenza delle cose se si sottolinea che si tratta di un modo di disegnare diverso da quello per riprodurre immagini fantastiche. E' una esperienza che va ripetuta per abituare i bambini a questo diverso uso della rappresentazione.

Penso che sia meglio non dare alcuna immagine come modello (stereotipo della cosa) e che occorra essere molto esigenti, richiamare l'attenzione su dimensioni, proporzioni, dettagli, colori, dare abbastanza tempo, far utilizzare matite (anche per i colori) e non pennarelli, in modo che sia possibile cancellare.

### **Sull'ampliamento dell'esperienza con la frutta**

**1.** (...) Mi sembra prematuro parlare di manipolazione genetica. Inoltre non vorrei che la visita alla fattoria fosse guidata da operatori di qualche associazione che riversano valanghe di informazioni perché si sentono in obbligo di concentrare in due ore di visita tutto un percorso conoscitivo che richiede di procedere per

accumulo e riorganizzazione di piccole osservazioni.

Io ritengo utile concentrare i bambini su osservazioni ripetute a distanza di 1-2 giorni di alberi da frutto diversi, poi di piante da orto, per registrare i cambiamenti che avvengono durante il processo di sviluppo e crescita da bocciolo, a fiore, a frutto (o pomodoro, peperone, zucchini) o da gemme a foglie.

Potreste chiedere ai bambini che ne hanno l'opportunità perché hanno vicino casa piante da frutto o orti di fare gli "scienziati esploratori" e di riportare in classe le loro osservazioni. Tutti insieme possono concordare come fare le osservazioni. In giardino poi avete l'albero che era fiorito e tutti insieme potete guardare quello. Si tratta di processi rapidissimi e quindi non c'è tempo da perdere!

Sarà interessante accorgersi di: diversità all'interno di uno stesso albero (parti più in ombra, rami con fioriture più fitte, diversità tra rami bassi e alti,...); diversità tra alberi che sono collocati in posizioni diverse, che sono più o meno curati; diversità tra tipi diversi di alberi; presenza di insetti e uccelli...

Insomma non mancheranno certo le scoperte!

La conversazione con un contadino sarà utile dopo tutte queste osservazioni, perché i bambini avranno curiosità da soddisfare ed eventuali spiegazioni di fenomeni acquisteranno senso su conoscenze accumulate e già in parte riflettute insieme.

**2.** (...) Durante l'uscita che pensate di fare, o dopo se l'avete già fatta, tagliate qualche rametto di alberi diversi, o di cespugli e guardateli con i bambini chiedendo: "Dove erano attaccate le foglie? Dove spunteranno quelle nuove? Come succederà?"

(...) Potranno riconoscere i nodi e la loro disposizione lungo i rami (diversa in piante diverse), potranno osservare (anche dentro) le gemme e magari vederle aprire tenendo i rami in un vaso con l'acqua per un tempo anche lungo.

Se prendete rametti di piante sempreverdi, potete osservare la differenza nel tipo di foglia di queste piante. Potrete speculare sulle ragioni della loro permanenza sull'albero, ma le ragioni sono troppo complesse e lontane dalla conoscenza comune e quindi le cose che potranno dire i bambini non li porteranno molto lontano nella comprensione della vita delle piante e dei processi biologici.

Potrete cercare e osservare (anche con la lente) le piantine nel prato che sono verdi e hanno foglie: quali piantine sono? In quali punti troviamo più piantine? Cosa c'è "di buono per le piantine" in quei punti o luoghi? Cosa c'è di diverso tra vivere nel prato ed essere un albero?

Cosa è successo con la neve e il gelo? Forse trovate foglie "cotte" dal gelo: come sono cambiate? Cosa è successo dentro la foglia? In che modo sono diverse dalle foglie secche?

I bambini possono anche rendere delle piantine con la zolletta di terra e poi liberare le radici e fare osservazioni anche con la lente. Cosa fanno le radici nella terra? Come sono diverse radici di piantine diverse?

3. (...) Visto che si sono chiesti come sono nate le piantine e alcuni hanno detto che sono nate dai semi, potreste chiedere ai bambini di andare alla ricerca di semi e di portarli in classe. Anzi, prima potreste chiedere: “dove li andrete a cercare?”

Si trovano ancora i baccelli semiaperti con i semi sulle piante di oleandro, oppure la vitalba, o i soffioni e questi sono tutti semi “alati” che si diffondono col vento. Altri frutti secchi o bacche sono ancora attaccati ad alberi e sono diffusi anche dagli uccelli. Insomma si può trovarne di vari tipi e sicuramente i bambini anche aiutati dai genitori ne troveranno.

### **Non perdiamoci la Primavera!**

Mi auguro che tutte le classi abbiano la possibilità di uscire ripetutamente in un qualche spazio verde vicino dove trovare erbe, cespugli, alberi in fiore. E' un momento pieno di cambiamenti per le piante ed essendo cambiamenti veloci (se misurati con il tempo nostro) sono facilmente osservabili ma anche passeggeri. Si può comunque moltiplicare le osservazioni e informazioni chiedendo ai bambini di fare gli esploratori e di raccontare le loro scoperte.

L'esperienza con la frutta acquista significati e comincia a produrre modi cognitivi importanti di ragionare sul vivente se si può collegare, da una parte al processo di formazione del frutto e del seme, e dall'altra al processo di crescita e sviluppo della pianta dal seme. E' quando guardiamo le cose “diventare” che possiamo capire meglio le loro qualità, proprietà, strutture...

Ci aspettiamo (ma non siamo certi che sia così e non per tutti i bambini) che le attività sulla frutta abbiano “seminato” alcune idee *forti*:

- di diversità e variazione all'interno della diversità

- di qualità sfumate e sensazioni non facilmente descrivibili a parole

- di frutto come parte e in continuità con la pianta

- di frutto come ricettacolo dei semi

- di relazione tra forma e struttura del frutto (e del seme) e la vita di altri viventi

Guardare la fioritura e poi la sfioritura può rafforzare queste idee se i bambini potranno fare esperienze del tipo:

- guardare rami di piante diverse con le gemme e le loro trasformazioni in un arco di tempo

- guardare fiori nelle loro parti e quello che succede quando sfioriscono

- accorgersi dell'aumento di animalini e insetti sopra o attorno alla piante che si risvegliano

- cercare nel prato germogli di piante

*Le gemme hanno evidentemente squame che proteggono i germogli; non sono distribuite a caso sul ramo e i modi sono diversi secondo la pianta; forse si possono riconoscere i nodi sul ramo e vicino ad essi le cicatrici delle foglie cadute; se i rami*

*sono stati potati la distribuzione dei nodi e delle gemme sarà un poco alterata; la densità cambia su rami giovani e rami vecchi; la collocazione dei rami e la loro esposizione ai fattori ambientali influisce sul numero delle gemme e sui tempi della loro apertura; non tutte le gemme vanno necessariamente a buon fine; i modi di aprirsi delle gemme e i modi delle foglie o dei fiori di essere contenuti e crescere dentro le gemme variano tra piante; i fiori nascono prima delle foglie in alcune piante; alcuni piccoli animali approfittano delle gemme tenere e delle prime foglioline che si schiudono; altri approfittano dei fiori; i fiori di piante diverse hanno aspetto diverso ma certe parti tornano in tutti, proprio come nella frutta si trovava sempre una buccia, una polpa, un torsolino, dei semi ...*

*E' importante poter fare confronti per rendersi conto della natura dei fenomeni biologici e per cominciare a fare congetture su cosa accade alla pianta, alla gemma, alle foglie che non possiamo vedere.*

*Con una lametta da barba maneggiata dall'insegnante si può guardare cosa nascondono gemme che man mano si dischiudono, come sono in continuità col ramo in corrispondenza di nodi, come appare la struttura di un rametto tenero che rinverdisce. Sarà naturale chiedersi dove erano le foglie o i fiori prima di comparire, cosa gli arriva dalla pianta, come fanno a sapere quando spuntare, come fa la pianta a "sentire" il calore, a "vedere" la luce dei giorni che si allungano.*

*Se si decide preventivamente ogni quanto tempo guardare e disegnare cosa succede a rami di piante diverse (staccati e messi in acqua o sull'albero), si può scoprire che certi intervalli di tempo sono troppo lunghi o troppo brevi rispetto ai processi di cambiamento che si vuole mettere a fuoco. Magari ci si accorge che sono avvenuti anche altri cambiamenti ai quali non si è data attenzione.*

*I bambini si raccontano e disegnano storie; queste precedono le spiegazioni ma contengono elementi di astrazione dai fatti e di diversità di interpretazione, data la diversità dei bambini, che stimolano a cercare spiegazioni.*

*Si possono sezionare boccioli, fiori e fiori che sfioriscono, abbozzi di frutto e tra un po' di tempo frutti dell'orto. Si potrebbe scoprire che tra la "stellina" o il "fiorellino" trovati nel torsolo della mela e della pera e la disposizione delle parti dei loro fiori ci sono delle somiglianze (vedi le fotocopie del manualetto di Botanica che ho lasciato nella libreria del CRED).*

Fare esperienze di semina può dare l'occasione di:

chiedersi cosa ci vuole perché nasca la pianta, ma anche come mai non siamo invasi dalle piante visto che i semi prodotti dai frutti sono tanti;

chiedersi cosa c'è nel seme (ricordare i semi che mangiamo o da cui ricaviamo alimenti (olio, farine), i semi cibo per gli uccelli e gli animali, può far pensare che contengono sostanze nutrienti);

chiedersi, immaginare, disegnare cosa accade dentro il seme prima che si cominci a vedere la piantina e poi via via che questa cresce (seminare qualche seme vicino

alla parete di recipienti con pareti trasparenti ma avvolte di cartoncino nero è forse un modo più credibile che seminare sull'ovatta bagnata. In ogni caso l'esperienza con l'ovatta non deve essere l'esperienza con cui si parte, e neppure la predefinizione di situazioni "sperimentali" (alla luce e al buio, con acqua e senza acqua);

confrontare germinazione di semi molto diversi e poi lo sviluppo delle piantine e la loro crescita (sviluppo è formazione e trasformazione di parti e strutture, crescita è aumento di lunghezza, volume, peso; i due processi sono intrecciati, ma le velocità non sono sempre parallele);

trovare modi e tempi per registrare le differenze nel tempo tra le piantine nate dagli stessi semi e tra piante diverse (si può fare attenzione a dove e come spuntano le radichette, le foglioline, come sono disposte sul fusticino, come sono distanti);

riconoscere come nei semi che avevano al loro interno due parti separate queste si trasformano nelle prime due foglioline uguali tra di loro e diverse da quelle che compariranno dopo;

riconoscere come dai semi che non erano composti da due parti nascono foglioline lunghe e strette, l'una infilata dentro l'altra a cannocchiale;

prendersi cura di un organismo vivente, avere la responsabilità del suo benessere, l'attenzione ai segnali attraverso i quali si manifesta il suo stato (sarebbe preferibile che ogni bambino potesse avere i suoi semi e piantine da curare).

#### *Qualche informazione.*

*La luce può ostacolare o favorire la germinazione, secondo i semi; i semi più piccoli di solito preferiscono la luce e vanno seminati più vicino alla superficie anche perché le sostanze di riserva sono troppo scarse per sostenere l'allungamento necessario per emergere ed iniziare la fotosintesi.*

*Se il tegumento del seme è duro ci vorrà più tempo per rigonfiarsi d'acqua. L'assorbimento d'acqua e il rigonfiamento del seme è la prima fase necessaria a permettere il riattivarsi delle vie metaboliche e della permeabilità delle membrane cellulari. Uno dei processi metabolici che aumenta moltissimo è la respirazione. Sono moltissime e specifiche per i diversi vegetali le trasformazioni biochimiche che avvengono durante la trasformazione dell'embrione in plantula.*

*Le curve di crescita si somigliano tutte, indipendentemente dall'organismo e dall'unità di misura scelta: la crescita parte lenta, accelera sempre più (ma non in modo costante), poi rallenta e si ferma quando l'organismo si avvicina alle sue dimensioni finali, fissate geneticamente, perché entrano in azione meccanismi regolatori.*

#### **Per la conduzione delle conversazioni con i bambini**

Premesso che i messaggi non verbali comunicati dall'insegnante sono forse

quelli che arrivano più direttamente ai bambini e mostrano la sua emotività e interesse per le cose che si fanno e si dicono, provo a ricordare modi di intervenire dell'insegnante che potenzialmente influenzano la qualità dell'organizzazione dei pensieri nell'interazione con gli altri durante una conversazione.

Invito tutte a commentare questo elenco aperto, ad aggiungere e a integrare con la vostra esperienza.

*Far esprimere le conoscenze che i bambini hanno già su ciò di cui si parla*

*Chiedere "come fai a dire che ..." quando i bambini asseriscono qualcosa*

*Far ragionare su alternative: "cosa succederebbe se ..."*

*Non chiedere i perché ma i come dei fenomeni di cui si parla*

*Riformulare qualcosa che è implicito in ciò che è stato detto e non è stato colto, non con l'intento di forzare verso l'interpretazione che vorrebbe l'insegnante, ma per rendere più chiaro cosa è stato detto sia al bambino che lo ha detto che agli altri*

*Più volte durante il discorso, ripetere cose fin allora dette e fare il punto di dove si è arrivati*

*Mostrare relazioni tra osservazioni o tra affermazioni di bambini diversi*

*Portare all'attenzione dei bambini altri fatti attraverso il racconto di esperienze proprie, ricordi personali, piccole storie*

*Ricordare attività, osservazioni fatte in precedenza affinché risulti più evidente e significativo il collegamento con ciò di cui si parla*

*Enfatizzare il significato e il valore delle scoperte che si vanno facendo insieme*

*Stimolare proposte su quello che si pensa di fare*

.....

## La RicercAzione in area scientifico/matematica: uno schema–promemoria per discutere

Paolo Guidoni, *Fisico, Università Federico II, Napoli*

### I. A monte

“Educazione scientifica” vuol dire formazione a un pensiero/discorso/azione che sappia e voglia guardare/vedere/vivere il *mondo com'è*, appoggiandosi per questo a *strumenti culturali* significativi e flessibili (di cui ci si appropria attraverso la mediazione didattica); alla collaborazione con gli altri; alla valorizzazione progressiva della propria autonomia (*comprensione, motivazione, creatività, ...*).

Ci sono allora due “ingredienti” cruciali che intervengono in un percorso di formazione, *percorso* che deve essere necessariamente *mediato cognitivamente ed emotivamente*, e necessariamente *a lungo termine* - quindi necessariamente “lungimirante” in ogni suo momento e aspetto.

- Innanzitutto un contatto diretto, “empatico”, integrato ... con le variegata forme della realtà: quelle del sé, quelle delle “cose”, quelle degli altri-quasi-come-sé. Si potrebbe dire: una valorizzazione totale dell’esperienza come prima sorgente di <meraviglia... quindi curiosità... quindi sapere... quindi socializzazione ... quindi “competenza”, ad ogni livello> (o con altro ordine dei “quindi”).

- Al tempo stesso una appropriazione attiva e significativa degli strumenti-vincoli “formali” la cui complessità la cultura ha elaborato attraverso i millenni appunto per “mettere in forma” in modo soddisfacente i dati di realtà: il linguaggio, i sistemi simbolici (matematica e quant’altro), i sistemi di rappresentazione iconica e oggettuale, le strategie di organizzazione gerarchica di particolari aspetti corrispondenti a particolari modi di guardare ... tutti con specificità autonome ma tutti collegati nella comune impresa di <dare progressivamente senso al mondo>.

D’altra parte questi stessi ingredienti sono attivati implicitamente (in modalità non riflessiva e organizzata) in ogni momento e circostanza della “vita comune”: compito della scuola è riprenderli e riorganizzarli in modo esplicito in contesti controllati, per sostenere in modo emblematico una progressiva *appropriazione-interiorizzazione culturale* (sul piano dei fatti come su quello delle forme) che sia esplicita, quindi padroneggiata, quindi sentita e utilizzata come strumento dell’autonomia e della creatività di ognuno – in ogni momento del suo sviluppo, non solo in uno sfuggente futuro (non solo per <quando sarai grande ...>).

E se/quando la scuola riesce a svolgere questo suo compito, sempre la risposta dei bambini/ragazzi assume con evidenza le caratteristiche di una <risonanza>, che li apre e li spinge a nuovi percorsi di motivazione e comprensione.

## II. Obiettivo/intenzione della proposta (da discutere, perfezionare e poi condividere)

- Si vogliono cercare/stabilizzare modi per vitalizzare quello che comunque si fa a scuola, in modo che diventi un'apertura verso la crescita - e non (come purtroppo spesso accade) una sorta di "vaccinazione contro ..." aspetti fondamentali della cultura la cui mancata appropriazione costituisce un handicap individuale e sociale
- Si vogliono, in altre parole, cercare/trovare risultati di maggiore efficacia cognitiva ("competenza") / maggiore motivazione / maggiore creatività individuale e condivisione interindividuale / maggiore economicità e efficienza negli sforzi / maggiore lungimiranza ... in quello che a scuola si fa e si diventa, in riferimento sia ai bambini sia agli adulti-mediatori
- In prospettiva, si vorrebbe tendere a definire un 50% circa del tempo/sforzo sulla base di uno "scheletro" di percorso condiviso e comune, fortemente integrato verticalmente e trasversalmente; con un altro 50% circa definito a livello di classe (o gruppo di classi), caratterizzato da specificità culturali o territoriali e dalle corrispondenti scelte (variabili) dei docenti
- La proposta parte da schemi di intervento già sperimentati con successo nella forma di ricreazione. In particolare il "blocco" 5,6,7 anni scelto per iniziare è visto in corrispondenza a un periodo di transizione (graduale ma critica) fra due periodi di progressiva stabilizzazione dei "modi di sapere" (3,4 anni e 3a,4a elementare). (Una ulteriore "transizione critica" è quella che include 5a elementare e 1a media, e che pure dovrà essere affrontata al più presto)

## III. Le due giornate di settembre

- Si propone di lavorare per così dire "in contrappunto": tra un impegno come adulti e fra adulti per <mettersi nei propri panni>, *in relazione* alla base culturale (in senso lato) che a scuola viene offerta a tutti i bambini a supporto della loro crescita; e un impegno a <mettersi nei loro panni>, *in relazione* ai significati e ai modi secondo cui la cultura comune si "personalizza" per mettere in forma e valorizzare le diversità individuali
- L'attenzione dovrebbe essere centrata su alcune **grandi-aree-di-sviluppo-prossimale-potenzialmente-risonante** (cfr più sotto) che caratterizzano in questo intervallo di età l'*interazione fra sé-mondo-altri*, in modo da mettere in evidenza il **senso** che tali aree hanno (possono assumere) sia nella loro specificità, sia come mediazione complessa a una crescita culturale motivata
- In particolare sembra importante che tali aree a livello di 5 anni vengano (anche implicitamente) fatte emergere e coagulate in forme efficaci nell'esperienza diretta dei bambini, sulla base di quella già appropriata nei due anni precedenti; a livello di prima elementare vengano esplicitate ed esplicitamente organizzate in un primo formato "culturale", mettendo in opera le prime competenze "formali"

appropriate dai bambini (lingua, matematica, rappresentazione...); a livello di seconda elementare vengano avviate alla possibilità di sviluppare percorsi di approfondimento “esemplari”, sulla base sia di specifici “modi di guardare” sia della loro necessaria integrazione.

(In un certo senso si tratta di raccordare con efficacia, e senza “spegnere” motivazione e creatività, come purtroppo troppo spesso avviene, i percorsi già sviluppati con i criteri dei <campi di esperienza> con quelli da avviare nella direzione di una progressiva padronanza differenziata e integrata di nuovi e più complessi <campi di esperienza> e degli strumenti culturali necessari a padroneggiarli)

#### IV. Il “senso di ...”

- Il nodo cruciale che a scuola (ad ogni livello!) si deve affrontare (anche per uscire dalla crisi in cui la scuola di fatto si trova) è quello di **assicurare un senso**, globalmente condiviso e individualmente appropriato e gestito, **a quello che a scuola succede e si fa**.

- Per esempio, e in particolare in questo intervallo di età, serve l’appropriazione di **un senso della lingua, vista come** strumento chiave non solo per comunicare in modo più o meno appropriato, ma anche (soprattutto) per *dare forma* alla relazione che si stabilisce fra quello che direttamente si “percepisce” dall’esterno e dall’interno e quello che può essere “capito” (progettato, interpretato, modificato ...) attraverso una dinamica cognitiva sempre più “astratta”;

**un senso del corpo, visto come** identità globale (dalla percezione alla funzionalità, dalla motricità al pensiero, dall’affettività alla riflessività ...) capace di auto-guardarsi e auto-interpretarsi attraverso la modulazione infinita delle sue interazioni possibili; visto come sistema – complesso e strutturato – inter-agente con il suo interno e il suo esterno; visto come mediatore concreto e risonante fra due “realtà” sempre presenti e sempre sfuggenti – il sé e il mondo;

**un senso del numero, visto come** criterio/strumento/quasimondo adatto a *rivelare forme e assegnare forme* in quello che succede e/o che può succedere e/o che si vuole far succedere; quindi gradualmente appropriato come chiave (potente proprio in quanto “astratta-cioè-universale”) per organizzare efficacemente in forma di operazioni controllate molte parti e aspetti dell’interazione finalizzata e creativa con il mondo e con gli altri;

**un senso della rappresentazione (simbolica, iconica, grafica, materiale, ...), vista come ...**

**un senso della materia, vista come ...**

**un senso dell’ambiente totale, visto come ...**

**un senso della vita non umana, vista come ...**

**un senso della affettività e della cognitivtà, viste come** vincoli e supporti anche alle interazioni di socializzazione e al connesso controllo condiviso del

mondo: centrate sull'apprezzamento e la valorizzazione da un lato della *radicale specificità e diversità di ogni persona*, dall'altro della *profonda generalità e somiglianza* - fra persone - di quello che la cultura contribuisce a sviluppare e definire come patrimonio "comune" e condiviso.

- Si tratta dunque di fare emergere, quindi di controllare gradualmente **aspetti diversi** (del mondo, di sé ...), **modi diversi di guardare** (di pensare, di parlare, di fare...), **strategie diverse** (di azione, di progetto, di interpretazione) che differenziandosi, intrecciandosi, integrandosi a vicenda definiscono via via i modi adatti per vivere e con-vivere (con sé, con il mondo, con gli altri).

- In altre parole (da un altro punto di vista): si riesce ad **accorgersi/appropriarsi del "senso"** quando si riesce a **"vedere regole, come in trasparenza"** nella natura e nella cultura di cui si vive; quando si arriva a capire che (tutte) le "regole", di ogni tipo, sono non solo vincoli che rendono prevedibili eventi azioni ed interazioni, ma anche (soprattutto) supporti e strumenti di cui appropriarsi per dare forma efficace alle proprie motivazioni di vita: come diceva un bambino <le regole servono per regolarsi nel modo giusto, e così diventa tutto più facile>.

## V. Ancora su settembre

- Le "grandi aree" di cui sopra saranno approfondite attraverso esempi concreti sia a livello di discorso/discussione che a livello di azione/interazione durante le due giornate di settembre. Sulla base di questo incontro potranno essere avviate le attività nelle classi: durante tutto l'anno, attraverso l'interazione continua fra il gruppo di docenti e gli "esperti" esterni (via rete, e con incontri periodici), le strategie di azione in classe verranno chiarite-approfondite, valutate e raffinate, fino a un "consuntivo-proposta" finale. Da qui potranno essere progettate le attività per l'anno seguente, che si pensa di poter estendere gradualmente sia all'intervallo dei 3,4 anni, sia a quello di 3a,4a elementare.

- Gli argomenti generali su cui si propone di articolare la ricerca non sono d'altra parte molto diversi né da quanto "indicato" nelle varie "indicazioni" note (campi di esperienza, competenze assortite, etc), né dai contenuti-tipo in cui l'esperienza didattica dei singoli Insegnanti si è venuta coagulando nel tempo. Tuttavia l'impostazione che (sulla base dell'esperienza pregressa) si propone di dare al loro svolgimento in classe è abbastanza (a volte anche molto) diversa da quella che diciamo "normale". Questo significa che, per garantire la gradualità necessaria ad ogni cambiamento significativo, a settembre tutti i partecipanti all'incontro dovranno essere preparati a "mettere sul tavolo" di discussione e progettazione comune in particolare due aspetti del loro lavoro: da un lato gli "obiettivi strumentali irrinunciabili" (quelli cioè che ritengono essenziale raggiungere durante l'anno a venire); dall'altro i modi e i criteri con cui d'abitudine vengono da loro affrontate (o non affrontate) attività contigue ai "grandi temi" proposti per la ricerca

- Le grandi aree di conoscenza del mondo (corpo, materia, vita, ambiente ...) coinvolgono fin dall'inizio e attraverso gli anni l'esperienza globale dei bambini, sempre frammentata com'è in una molteplicità/varietà di esperienze da riprendere e riorganizzare gradualmente per portarle a padronanza (comprensione e motivazione). E questo lavoro deve procedere sia raccogliendo e valorizzando momento per momento la grande varietà (e urgenza) degli stimoli, sia avviando processi (comunque solo "esemplari" ma più "distaccati") di *sistemazione aperta di particolari contesti*. La situazione è diversa per le grandi aree di tipo "formale" (linguizzazione, matematizzazione, rappresentazione, spazializzazione, causalizzazione, etc): queste da un certo punto di vista devono gradualmente arrivare a <vivere di vita propria>, per essere garantite nella loro universalità e trasferibilità fra contesti; da un altro possono acquistare e sviluppare uno specifico "senso", proprio in quanto capaci di *mettere in forma* nei modi più variegati tutti gli aspetti del sé e del mondo. Per questo motivo vale la pena di provare a caratterizzare fin dall'inizio queste aree anche a livello adulto, anche per poterle "trattare" un po' meglio di quanto di solito si fa.

## **VI. Ancora sul senso della lingua**

- L'apparente "naturalità" della lingua, al cui interno (per il cui tramite) si cresce cognitivamente, nasconde una complessità e raffinatezza di vincoli e intrecci di cui anche da adulti non è facile rendersi conto. Ovviamente non si tratta di tenere ai bambini lezioni di filosofia del linguaggio. D'altra parte proprio i bambini hanno un "disperato" bisogno di aiuto (gentile, creativo, divertente ... ma strategicamente consapevole e fermo): aiuto ad accorgersi e ad appropriarsi di almeno alcune delle gradi "meta-regole" che collegano in modi potenti <ma> quasi sempre ambigui quello che si pensa/dice a quello che c'è/succede.

- Solo per esempio. La lingua caratterizza con parole-sostantivi i *sistemi* (di ogni tipo) che sono visti con specificità individuale e relativa stabilità: così si va dagli oggetti (*una sedia*) agli organismi (*un cane*), dagli artefatti (*una macchina*) agli "esseri fantastici" (*una strega*) ... etc; mentre caratterizza con parole-attributi (parole-*variabili*) i diversi, possibili, variabili modi di essere di ogni particolare sistema (*una sedia più o meno pesante*, *un cane più o meno anziano*, *una macchina più o meno efficiente*, *una strega più o meno gentile* ... etc); al tempo stesso individua *classi* di individui (*i cani* ... *le streghe* ...) con un semplice "trucco" grammaticale; mentre con un altro "trucco" definisce le sostanze (*la carta*, *il legno*, *l'acqua*, *la benzina*, *la sabbia*, ...) ... etc.

Né filosofia del linguaggio, dunque, né grammatica fuori posto: ma progressiva consapevolezza dei fenomenali giochi di prestigio che con la lingua ad ogni momento *si giocano* e *si possono giocare*.

- Solo per esempio. Quasi tutti i più comuni attributi-variabili appaiono nella lingua con termini "opposti": lungo/corto, bello/brutto, caldo/freddo,

buono/cattivo etc; mentre possono essere specificati attraverso caratterizzazioni di estensione o quantità non “metriche” (cioè non conseguenti a misura) – molto/poco, più/meno ... etc. Ma essere più caldo (più lungo... più bello...) di ..., è lo stesso che essere meno freddo (meno corto ... meno brutto ...)? Evidentemente no: ma allora, qual è un criterio d’uso plausibile? Serve il confronto con un “normale”? E come si possono interpretare frasi comuni costruite con giochi linguistici quasi acrobatici – *molto meno grande* di...?

- Solo per esempio. Le “persone” dei verbi rispecchiano le grandi categorie di interazione sociale e oggettuale strutturata: io ... tu ... quell ... noi ... voi ... quell .... Ma quando è che si può/deve dire <noi>? ... etc.

- Solo per esempio. La nostra conoscenza, e la lingua che ne riflette la struttura dinamica, è (appare come) “originariamente” costruita sulla base del riferimento a una realtà fisica esterna direttamente mediata dalla nostra percezione. (Così, fra l’altro, è intuitivamente “vero” per un bambino un pensiero/discorso che rispecchia fedelmente uno stato di fatto, “non vero” se il contrario). Ma immediatamente il pensiero-discorso di un bambino è *forzato* a prendere atto che il pensiero-discorso culturale ha ben altre caratteristiche – gioca su ben altri tavoli, con infiniti <trucchi>. Da un lato buona parte delle interazioni verbali quotidiane sono implicitamente (duramente) metaforiche; da un altro le configurazioni/trasformazioni del mondo (a cui p.es. non corrispondono oggetti né sostanze) vengono gestite con la stessa grammatica che caratterizza gli oggetti (i fenomeni ...) e le loro proprietà (perché si dice *la* lunghezza, o *una* forza, o *dell’*energia – magari pulita – o *uno* scontro, o *la* vecchiaia ...?). E così via. Mentre una stessa parola può acquistare una enorme varietà di significati a seconda del contesto in cui appare (pensare a <sciogliere>...).

- Ma allora <la lingua è matta?> Allora si può fare come il coniglio di Alice, che dichiara di adoperarla <come gli pare>? Ci sono (quasi) sempre delle ottime, evidenti ragioni per le “pazzie” della lingua, che in sostanza ne definiscono la potenza e l’efficacia proprio in termini della sua flessibilità/incoerenza attraverso i contesti: ma *prima* di perdere (magari per sempre) la fiducia nel pensiero-linguaggio-azione che è alla base di ogni motivazione e di ogni creatività, *i bambini hanno bisogno di essere aiutati* su questo piano. In particolare, nel momento in cui si affacciano alla cultura socializzata.

- Infine: è attraverso un uso (cruciale ma) attento della lingua che è possibile appropriarsi fin dall’inizio del significato profondo di ogni costruzione concettuale di tipo “scientifico”, in cui con l’aiuto del “pensiero formale” si spinge il “pensiero fattuale” a comportarsi come un “pensiero-per-modelli”. Non si conosce il mondo come “è”, ma come potrebbe essere sulla base della

ri-composizione cognitiva delle evidenze disponibili. Si vive (bene, dopotutto, e con discreta efficacia operativa) in un mondo organizzato fin dalle sue radici strutturali sulla base del <come se>: e per trasmettere questo fondamentale “senso” non sono necessarie lezioni di epistemologia – basta fare attenzione a come si parla/ascolta, a come si agisce e si aiuta ad agire.

## VII. Ancora sul senso del numero

C'è una strada alternativa (già sperimentata con successo) a quella più comunemente seguita per l'approccio al numero (oggi dichiarata poco efficace/efficiente anche a livello di ricerca sull'insegnamento): ovviamente una strada *possibile*, da discutere, certo non obbligata.

- Si potrebbe partire (un po' da lontano...) da un “senso della variabile”, degli *aspetti* del mondo che in quanto appunto variabili ne caratterizzano diversità e cambiamenti: servendosi delle strutture della lingua naturale per mettere in evidenza le *relazioni fra variabili* (“relazioni e correlazioni d'ordine”, in termini formali) che sono alla base di ogni descrizione di fatti e di ogni interpretazione causale (*più* sabbia metto *più* il barattolo diventa pesante e *più* io mi stanco a tenerlo ... *più* tempo si aspetta *meno* acqua resta nel barattolo che perde ... se lei è *più* pesante di me, perché l'altalena stia pari deve mettersi seduta *più* vicino o *meno* lontano... di certo una bambola *più* bella sarà anche *più* cara e *meno* adatta a giocarci all'aperto... *più* non ci riesco *più* mi arrabbio ... etc)

- In genere le variabili sono “continue”, cioè possono cambiare tanto gradualmente (quasi) quanto si vuole. C'è però una particolare variabile – la *numerosità/numericità* (che descrive un gruppo di oggetti, una sequenza di eventi, un ordine di sequenza ...) che può cambiare <solo di uno alla volta> (si usa dire che è una variabile “discreta”). La numerosità soddisfa tutte le relazioni d'ordine soddisfatte dalle variabili continue, ma <in più> la si può *contare*: sulla base di azioni ritmiche (sempre mentali, spesso anche gestuali) si può cioè assegnare un nome ad ogni sua diversa configurazione, separando con cura la numerosità stessa da altre variabili (quante patate in diversi pacchi di due chili di patate?...)

- A partire dal contare-piccoli-numeri si apre la strada a due dinamiche concettuali cruciali, che fondano fin dall'inizio il “senso del numero” e ne condizionano ogni suo ulteriore sviluppo:

1) se (appena) appaiono “numeri”, appaiono anche “operazioni possibili fra numeri”, che da subito permettono di scoprire/imporre relazioni e strutture di relazioni fra le numerosità di gruppi diversi: e qui si intendono tutte le operazioni, da gestire all'inizio con numeri piccoli(ssimi): quelle che permettono di controllare gli effetti dell'aggiungere e del togliere cose o azioni omogenee, quelle che permettono di “moltiplicare” e “ripartire” (cose ... volte ... cose alla volta ...), quelle, anche, che permettono di frazionare in modo semplice “unità”

frazionabili e di ricomporre le parti ... e così via;

2) appena padroneggiata e apprezzata la potenza di interpretazione e progettazione associata alla gestione della numerosità, si passa ad *imporre* (in casi semplici, a cominciare dalle situazioni di estensione spaziale a una due tre dimensioni) *una struttura-di-numerosità* anche alle variabili continue: si passa cioè, sempre con numeri piccoli e con “unità” arbitrarie, alla gestione delle operazioni di *misura*. (Questo è plausibile e possibile proprio perché numerosità e variabili continue soddisfano alle stesse relazioni d’ordine)

- A questo punto è possibile passare in modo motivato ed efficace ai “trucchi” culturali (agli algoritmi) che permettono di gestire i “numeri grandi” e le operazioni fra numeri grandi <come se> fossero numeri piccoli (in sostanza, entro il dieci – una volta padroneggiato il “trucco” dell’abaco). Ma al di là di tutte le (inevitabili) complessità e contorsioni delle tecniche, il *senso del numero* avrà messo radici solide, evidenti, fin dall’inizio e progressivamente, per esempio nell’affrontare “problemi” di ogni tipo, nell’associare la padronanza dei numeri a quella dello spazio del tempo e della causalità, soprattutto nel vedere nei numeri non un ostacolo ma un aiuto cruciale a interpretare e controllare la complessità del mondo.

### **VIII. Ancora sul senso delle rappresentazioni (simboliche, iconiche, grafiche, materiali ...)**

Sul (cruciale) *senso dell’iconicità* (della rappresentazione in generale, necessariamente spaziale a due e tre dimensioni), *della simbolizzazione e così via*, profondamente intrecciato al senso della lingua, della forma, del numero etc, c’è già a questo livello di scuola una consapevolezza diffusa. Si tratta da un lato di raffinarla, soprattutto negli aspetti di intreccio fra diverse competenze (spontanee e acquisite); d’altro lato di valorizzarne alcune modalità. Solo per esempio, è importantissima quella di un uso sistematico di *simbolizzazioni materiali, mobili e variabili*, in parallelo e soprattutto prima del passaggio sistematico alla simbolizzazione-rappresentazione grafica, che di per sé retro-agisce con un carattere di “definitività” sul pensiero in formazione che vi si rispecchia. (Ancora solo per esempio: un uso sistematico dell’abaco prima di introdurre regole algoritmiche per le operazioni va in questa direzione; ma tutte le “operazioni” stesse (cfr più sopra), anche prima dell’uso della base decimale, possono/ devono essere introdotte, e capite attraverso le loro evidenti “proprietà”, a livello di manipolazione di simboli mobili – e i risultati di comprensione approfondita e duratura si vedono!). D’altra parte non si tratta solo di affrontare in questo modo gli aspetti “formali” del sapere: modellizzazioni tridimensionali con materiali e oggetti vari, da *collegare e integrare per tentativi* fino al “successo” (parziale!) cercato, dovrebbero affiancare anche tutti i percorsi di “scienze”, e le relative rappresentazioni

grafiche.

### **IX. Un commento finale**

Ci sarebbe molto da dire sull'importanza, per chi lavora a *spiegare e insegnare*, di avere *modelli adeguati* (anche approssimati, ma non mitologici) *della dinamica cognitiva* che porta bambini ragazzi e adulti a *capire e imparare*. Ci sarà tempo per parlarne durante il lavoro.

Per ora solo due brevi spunti su cui avviare la riflessione personale: in particolare sul ruolo cruciale che una attività di "scienze" (presa di contatto col mondo culturalmente mediata) può giocare in tutto lo sviluppo cognitivo e culturale dei ragazzi.

- Un primo spunto viene dal "vecchio" (modernissimo!) Galileo: *"Io credo la natura aver fatto da prima le cose a modo suo; e poi fabbricato i discorsi degli uomini abili a poter capire, però con fatica grande, alcuna parte dei suoi segreti"*. Ci sono tre fatti, tutti e tre "naturali", a confronto in ogni umano che nasce e cresce e vive: il mondo com'è, fatto non secondo ricette saccenti ma, duramente, "a modo suo"; come parte cruciale di tale mondo, le potenzialità cognitive di ognuno – altrettanto duramente definite "a modo loro" dalla nostra caratterizzazione biologica; e poi la cultura, "faticosamente" costruita in "discorsi" (verbali, operativi, tecnologici ...) attraverso millenni di evoluzione culturale totalmente intrecciata alla natura biologica e fisica del "mondo com'è". E per ogni individuo che nasce e cresce, non ci sono "armonie prestabilite" da scoprire, o da essere rivelate: piuttosto, un *percorso* faticoso ma motivante (quanto "imparare" a camminare e a parlare!) che progressivamente si appropria delle possibili risonanze fra individualità biologica (corpo e mente) e mondo, risonanze che una accurata (strategica) mediazione adulta può guidare e aiutare a svilupparsi. Non si tratta, di nuovo, di fare lezioni di epistemologia: ma di far "trasudare" da tutto il "comportamento docente" (e quindi far appropriare) una consapevolezza di questo tipo, che è forse il "regalo" più grosso che la prima scuola possa fare a una persona in vista di tutta la sua vita futura.

- Un secondo spunto viene da quanto ormai sappiamo che accade a livello della complessa "scatola nera" che controlla e guida la percezione, e che la conoscenza concettuale tipicamente umana sapientemente ("astutamente") parassita nelle sue strutture dinamiche di base. In particolare, è evidente che già a livello percettivo (umano ma anche animale!) il senso e il significato che guidano l'interazione con la realtà non stanno (sol)tanto nei singoli fatti, quanto soprattutto nelle relazioni fra fatti. (Già i singoli "canali sensoriali" acquistano infatti senso solo in quanto reciprocamente "coordinati" – pensare ai bambini piccolissimi!; mentre i diversi aspetti possibili di uno stesso oggetto trovano riscontro solo in un modello mentale che ci propone un "oggetto intero" mai di

fatto percepito in quanto tale; mentre i diversi “eventi” temporalmente puntuali hanno senso solo se organizzati in “fenomeni coerenti” mai percepiti simultaneamente nella loro completezza; ... e così via). Sono le *relazioni fra fatti, e fra aspetti dei fatti*, che sono cruciali alla nostra sopravvivenza – quindi alla nostra conoscenza: ma le relazioni in quanto tali non sono “cose” o “eventi” direttamente percepibili in quanto tali; quindi devono essere “fabbricate” mentalmente (a volte anche “con fatica grande”, a livello di complessità concettuale controllata...) in sostanza per via metaforica; e al tempo stesso “tradotte” operativamente in “discorsi” e azioni. (<*Il discorso è ombra dell'azione*> ci ricordava il buon Democrito). E l'aspetto più sconcertante (per un “apprendista” che impara), ma al tempo stesso più “miracoloso” (per un “esperto” che riflette) è che la nostra dinamica cognitiva è arrivata nel tempo a “risolvere” (!) il problema “semplicemente” (!) imponendo alle relazioni e correlazioni una struttura dinamica che le tratta-come-se fossero a loro volta oggetti o fenomeni percettivamente evidenti (ricordare quanto detto più sopra a proposito della gestione dei “nomi astratti” da parte del pensiero-linguaggio, o del “numero in quanto astratto” da parte del pensiero matematico). ... E così via: ovviamente bisognerà riparlare, ma soprattutto imparare ad accorgersene attraverso le “normali attività didattiche”. E, ancora, non si tratta di affrontare corsi di epistemologia: si tratta di essere/divenire consapevoli degli “incredibili” problemi e degli altrettanti “incredibili” strumenti che si maneggiano quando si cerca di aiutare la crescita cognitiva e culturale di un “qualcuno” qualunque.

## Esempi di interventi didattici: osservazioni su “La ballata degli Elefanti”, “I problemi di Gioele”, “La storia di Martina e il Gigante”

Paolo Guidoni, *Fisico, Università Federico II, Napoli*

### **1. La Ballata degli elefanti: “...è la ballata – degli elefanti – tre passi indietro – due passi avanti ...”**

*Per un avvio al gioco vedere il corrispondente capitolo della tesi di Maria Pezzia<sup>1</sup> che documenta quello che è successo in una delle (tante) situazioni in cui il gioco è stato utilizzato.*

*Il commento che segue non è una ricetta per come giocare: un gioco-prototipo (come questo, e altri) serve se è giocato (in quanto è giocato) in maniera aperta (e progressiva) rispetto alle infinite variazioni/elaborazioni possibili – sia da parte degli adulti che dei bambini.*

*Questo commento è ad uso degli adulti che, dopo aver avviato il gioco e motivato i suoi primi sviluppi, vogliono vedere un po' più in chiaro “dove si può andare a finire” - dal punto di vista di un percorso di progressiva appropriazione del “senso del numero” da parte dei bambini. (Sempre tenendo presente che si tratta soltanto di un punto di vista parziale, rispetto alla validità globale del gioco stesso).*

*I capoversi del commento non sono in alcun ordine (né “logico”, né di gioco – giocando, i corrispondenti “problemi” si presentano sempre aggrovigliati tra loro): però sono separati per cercare di “mettere un po' di ordine” in quello che può succedere, e numerati per potersi riferire in eventuali discussioni.*

#### **(1) Cosa si conta quando si conta?**

“Contare” significa raccordare fra loro diversi ritmi: uno, *soggettivo-interno*, fondamentale e profondo, che scandisce le *centrature di attenzione*; altri (almeno un paio) *soggettivi-esterni*, fatti di parole e di una varietà di possibili gesti: gesti che possono lasciare tracce (ritmiche o no) sull'esterno (spostare oggetti, fare passi, incidere segni, riportare ordinatamente “unità” ..., etc);

---

<sup>1</sup> Maria Pezzia, *L'insegnamento come mediazione di una comprensione “risonante”: lavorando in prima sulle strutture elementari dell'aritmetica - una ricerca sul campo*, Università degli Studi “Suor Orsola Benincasa” Napoli – Facoltà di scienze della formazione, Tesi di laurea in didattica della Matematica, Anno accademico 2003-2004, cap. 3, pp. 58-96.

[http://ldt.centrorodari.it/upload/doc/L\\_insegnamento\\_come\\_mediazione\\_risonante.pdf](http://ldt.centrorodari.it/upload/doc/L_insegnamento_come_mediazione_risonante.pdf)

infine, una varietà di ritmi *oggettivi-esterni* (dalla scansione temporale di un metronomo a quella spaziale di un pavimento a piastrelle, da un ordine di arrivo a un ordine di distanza) e così via e così via. Sempre di “contare” si tratta: ma con che varietà di significati! (E se si conta il proprio o altrui respiro ... o un tempo di attesa interna...).

## **(2) Zero è un numero?**

Zero è un numero. Non si tratta di un postulato da (far) accettare a priori, come molti preferirebbero (far) credere per liberarsi dei sottostanti problemi cognitivi, ma una conquista-obiettivo. E se è un numero, va trattato come tutti gli altri numeri: così qualunque numero *deve poter diventare* zero con un opportuno cambiamento della convenzione del contare. (cfr. *Da dove si conta, quando si conta?*).

Nella Ballata esplode subito (per i bambini ma anche per gli adulti) un problema fondamentale: si contano (*si danno nomi di numero a*) dei “*posti-punto*”, o dei “*posti-intervallo*”?

Comunque ci si trova davanti ad approssimazioni (cfr. mettere il piede “in mezzo” alla mattonella, o “a cavallo” della riga di separazione fra mattonelle): ma non è questo il problema. Quello che spesso più spontaneamente si fa è marcare con “zero” un punto sulla linea-percorso (“si fa una riga trasversale, così è come la linea di partenza di una gara, o il traguardo di arrivo”), e poi marcare con “uno avanti” (1a) la prima mattonella verso avanti e con “uno indietro” (1i) la prima mattonella verso indietro; etc. Ma in questo modo 1a e 1i sono due numeri contigui, e zero non è un numero..., e il disastro è pronto. (Notare che sono di questo tipo molte delle difficoltà che si incontrano spesso nel primo contare adoperando le dita come supporto senza una mediazione adulta attenta, nel contare i “pezzi” o i “tagli” di un continuo, e così via).

Se zero è un numero deve essere “realizzato” come tutti i numeri: p.es., tutti in corrispondenza a confini consecutivi di mattonelle (come in una “linea delle misure”) o tutti con intervalli-mattonella (come nella “battaglia navale”). E vale la pena di pensare autonomamente perché “conviene” scegliere il primo modo e abituarsi presto (salvo chiarirsi, mano a mano che si va avanti, perché conviene); mantenendo però anche la modalità “battaglia navale”, in cui il numero ha “soltanto” un significato ordinale (tanto è vero che allo stesso scopo funzionano anche le lettere dell’alfabeto).

## **(3) Cosa serve – cosa si deve decidere, per poter giocare?**

Dopo un po’ di prove diventa evidente che “serve mettersi d’accordo” su: *una linea* lungo cui muoversi e fermarsi (non è necessario che sia una linea retta, si può anche utilizzare una “traccia” curva); *il verso di movimento* lungo la linea

che si chiama *avanti* (quindi l'opposto *indietro*); la *lunghezza di passo che vale uno*, che non si può (almeno all'inizio) né cambiare né frazionare; il *posto di partenza* che si marca con zero; il ritmo numerico, che si assume condiviso nella sua sequenza elementare (sotto il 10, per cominciare).

E' importante rendersi conto della difficoltà connessa alla stessa nozione di avanti/indietro, in quanto nozione intrinsecamente relativa: avanti/indietro *rispetto a qualcuno* che si sta muovendo (magari in versi opposti lungo la stessa linea, o lungo linee parallele); avanti/indietro *rispetto a qualcosa* fissato esternamente (p.es. lungo la linea, o in riferimento all'ambiente); etc. Mentre una difficoltà frequente nasce con la (quasi ovvia) domanda: "ma per fare i passi indietro mi devo girare, o fare proprio passi indietro?" ... etc

#### **(4) Posti o passi?**

Se per esempio i diversi ritmi spaziali possibili sono definiti da legacci fra le caviglie che bloccano la lunghezza dei passi (ma poi bisognerà pur fare dei <segni per terra ...); oppure se i passi possibili sono pre-definiti da mattoncini spazati regolarmente (o no); oppure ... può essere più facile indirizzare l'attenzione sulle *due nozioni-significato* cruciali che comunque intervengono nel gioco, e comunque vanno esplicitate e padroneggiate al più presto: quella di *posto* e quella di *passo*. Posto vuol dire (serve a descrivere) *dove si è*; passo vuol dire (serve a descrivere) *come si cambia posto*. Parlando fra adulti (il linguaggio con i bambini va creativamente inventato e "aggiustato", finché non diventa chiaro "cosa sta sotto" le parole che si usano) possiamo dire che con posto e passo si esemplificano (e si rendono significative sul piano percettivo-motorio-linguistico) due nozioni "astratte" che sono alla base di ogni discorso scientifico: quelle di *stato* e *trasformazione*.

In altre parole. Gli *ordini elementari* che possono animare il gioco *sono due*, una volta che siano definite (cfr 3) le regole-base: "vai in un certo posto", indicato con un numero e una marca di avanti o indietro, senza badare al percorso necessario; oppure "fai un certo numero di passi", avanti o indietro, senza badare al posto da dove parti. Così "due passi indietro, tre passi avanti", o tre passi indietro, due passi avanti, ... etc, si presta a una varietà di movimenti, coreografici e divertenti, di singoli o di gruppi, proprio perché l'ordine è indipendente dal posto in cui le persone si trovano (e anche dalle convenzioni adottate da ciascuno, o da ciascun gruppo).

Vale la pena, gradualmente (e secondo l'età) ma con sufficiente fermezza, indirizzare i bambini ad adottare simbolizzazioni efficaci e efficienti di quello che succede/si fa succedere (solo così il gioco si può complicare, può essere padroneggiato bene, può diventare più divertente ...). Per esempio: l'ordine di movimento (indipendentemente dal posto) può avere simbolizzazioni del tipo **3a** (*fai tre passi avanti*); mentre l'ordine di posizione (indipendentemente dal

percorso) può essere simbolizzato sul tipo di **3i** (vai nel posto "3 passi indietro", definito rispetto allo zero). E così via.

E' "evidente" (per noi?), ma costituisce un obiettivo cognitivo cruciale per i bambini, accorgersi che mentre per gli ordini di movimento lo "zero" è inessenziale (insieme alla marcatura numerica che caratterizza i "posti"), la stessa marcatura dei posti dipende strettamente dalla scelta dello "zero": *si chiama **3i** il posto dove si arriva eseguendo l'ordine **3i** a partire dal posto **0***. Etc. E "quindi" (!) accorgersi "al tempo stesso"(!) che la marcatura numerica del posto corrisponde esattamente a definire/vedere la distanza del posto stesso dal posto-riferimento che abbiamo deciso di chiamare "zero", riferita alla ("misurata" secondo la) "distanza campione" che abbiamo deciso di chiamare uno (un passo). E in questo senso si può ben dire che la nozione stessa di misura è una delle *basi semantiche* sulla cui gestione culturale si costruisce e articola l'idea stessa di <numero>. (Acquisizioni "semantiche" di questo tipo possono richiedere anche anni per radicarsi in tutti i bambini, in maniera stabile e padroneggiata, ai livelli di età 5-7 di cui stiamo discutendo - e sempre lavorando con numeri "piccolissimi": ma è importante rendersi conto che esse vanno a costruire e consolidare un "imprinting" culturale flessibile e "creativamente" potente, su cui si potranno poi sviluppare senza grande sforzo e soprattutto senza blocchi o esclusioni acquisizioni sempre più raffinate e "difficili" ... Del resto, qualcosa di simile avviene già nelle più primitive situazioni di "contare").

### **(5) Ordini composti-complessi**

D'ora in poi, per brevità, si scrivono gli "ordini" simbolicamente in neretto: con i bambini ... ce ne vuole perché tutti si abituino a simbolizzazioni stabili e coerenti (anche se molto meno di quello che si potrebbe supporre, trovando simboli adatti).

<Prima vai in zero, e poi fai tre passi avanti>: come si può simbolizzare "cosa succede"? *Servono simboli per "comporre" gli ordini facendoli diventare più (e più) "complessi", e per rappresentarne efficacemente i risultati*. Prima o poi bisognerà arrivare ai *tre simboli canonici della struttura additiva*: + - =. Ma, assolutamente, non prima di aver capito a fondo il gioco che si sta giocando, soprattutto i suoi aspetti "strutturali", cioè "universali" (cioè comuni ad altri giochi, con differenti caratterizzazioni semantiche): nel frattempo, si possono inventare con i bambini *simboli* adatti per i *significati* che si vanno via via scoprendo nel gioco. Qui per semplicità decidiamo di scrivere da sinistra a destra gli ordini consecutivi, e di introdurre i due simboli -> per indicare "si va in" e # per indicare "è come". Allora chiaramente (!)

**0 3a -> 3a , 2i 3a -> 1a , 5a 3i -> 2a , etc;**

mentre vale la pena di notare che

- “ovviamente” ci sono (infiniti) ordini complessi che sono comunque eseguibili consecutivamente, ma a cui manca un semplice significato di messa-in-relazione complessiva: a cui cioè manca una *evidente equivalenza con un altro ordine*: p. es. **2i 3a** , oppure **2i 3a** , ... etc

- “ovviamente” gli ordini possono essere sempre specificati simbolicamente marcando i “posti” con un esplicito riferimento allo zero: per esempio il secondo e terzo ordine della prima riga diventano così (attenzione al cambiamento di significato e di nome del simbolo-legame!)

**0 2i 3a # 0 1a , 0 5a 3i # 0 2a , etc**

- “ovviamente” questa simbolizzazione spiana la strada a stabilizzare l’idea che *gli*

*“ordini-passo” si combinano fra loro (i) indipendentemente dal punto di partenza, (ii) in numero qualunque, (iii) con “proprietà ovvie” che si possono chiamare “commutativa”, “associativa”, “dissociativa” (o con nomi più adatti alla prima comprensione): così si può (scoprire e ) scrivere che “comunque” (!)*

**2i 3a # 3a 2i # 1a # 5a 8i 4a # ... , etc,**

mentre risulta evidente anche a livello simbolico che *ordini nel complesso “opposti” si annullano: 3i 3a # 0* , dove **0** corrisponde all’ordine <non muoverti> oppure (!) all’assenza di ordine.

## **(6) Inciampi**

Ci sono, fin dall’inizio, *due “pietre di inciampo” di tipo semantico* che (come sempre!) condizionano tutta la comprensione di <cosa sono/a cosa servono i numeri>. E il motivo per farci (fare) attenzione fin dall’inizio è sempre il solito: *qui non si discute tanto dell’abilità-competenza “sintattica” di “fare calcoli giusti dietro un ordine”, quanto della necessariamente parallela abilità-competenza “semantica” (cruciale per ogni fare-scienza) di “trascrivere correttamente e in modo autonomo” il significato che si vuole guardare-vedere in una situazione concreta in termini simbolici (p.es. linguistici e numerici, ma non solo!): termini simbolici che permettano di rappresentare correttamente il punto di vista che si è scelto per guardare la situazione, e di elaborarne correttamente le implicazioni e le conseguenze.*

(Sembra complicato, ma è molto importante: basta pensare alla lingua, <se mio nonno avesse avuto sei ruote avrebbe potuto fare il robot-esploratore sulla Luna> è una frase sintatticamente perfetta ma semanticamente insensata ... etc. Ed è importante “giocare da subito” con i bambini (anche) sulla lingua naturale, proprio per avviarli alla necessaria padronanza metacognitiva di quello che, comunque, si trovano a imparare).

*Primo inciampo.*

Consideriamo l’ordine **2i 3a**, e la constatazione che **2i 3a # 1a** , etc. C’è (a volte addirittura prima) una diversa constatazione sempre possibile (e ben

presente ai bambini), che possiamo simbolizzare con **2i 3a (#) 5p** : *fare due passi indietro e tre passi avanti comunque "è come" (implica) fare cinque passi in tutto*. Notare che il simbolo (#) ha un significato diverso da #, a cui deve corrispondere una diversa marcatura linguistica e cognitiva: infatti in ambedue i casi "è come" (i) non si può sostituire con uguale, e comunque (ii) corrisponde a uno specifico <modo di guardare/valutare> quello che succede, ben diverso nei due casi.

"Ma allora ..." **2i 3a (#) 4a 1i (#) 5p** ... e così via: le possibilità di giocare sull'intrinseca ambiguità legata ai modi di guardare la situazione - cioè agli interessi e agli scopi che la caratterizzano, differenti di situazione in situazione - sono praticamente infinite (e ... salutari!). (D'altra parte una simbolizzazione all'inizio un po' più complicata può aiutare a essere più chiari: per esempio invece di **3i 2a # 1i** si potrebbe scrivere **3pi 2pa # 1pi** , e quindi semplicemente **3pi 2pa (#) 5p** ... e così via).

*Secondo inciampo.*

Se, p.es., in corrispondenza del posto **3i** c'è un muro, l'ordine **0 5i 3a** non può essere eseguito, mentre può essere eseguito l'ordine **0 3a 5i** : solo uno dei due "percorsi", che comunque se eseguiti raggiungerebbero lo stesso posto **2i** , è di fatto possibile. (In realtà ci sono sempre infiniti percorsi possibili per andare da un posto a un altro...). Questo allora significa che il "gioco dei numeri-posto e dei numeri-passo" si può giocare in qualunque modo solo se "i posti avanti e indietro non finiscono mai...": altrimenti, bisogna "regolarsi" tenendo presenti gli ostacoli (i "vincoli") posti di volta in volta dalle situazioni concrete.

## **(7) Il senso del numero**

Il "senso del numero" (contrariamente a quanto spesso si crede) si sviluppa solo se possono essere confrontate fra loro (per variazioni, per analogie, per contrasti) molte situazioni diverse caratterizzate ("vincolate"!) dagli stessi numeri, e molte situazioni simili caratterizzate da numeri diversi. [Reiterare situazioni standard con criteri standard per imparare a "dare i numeri" in modo corretto spesso sbocca nel puro condizionamento, senza *comprensione* e senza *appropriazione* perché senza "dialettica" fra le azioni e i loro significati].

Così (e solo per esempio) diventano cruciali movimenti individuali, di coppia, di gruppo ... che si svolgono simultaneamente obbedendo agli stessi ordini ma secondo "regole di gioco" diverse (diverse linee di movimento, diverse convenzioni di "avanti", diverse lunghezze di passo, diversi "zeri", etc): cruciali non solo dal punto di vista del complessivo (e divertente!) coordinamento cognitivo-percettivo-motorio, ma anche per arrivare a intendere (parole loro!) "cosa ci stanno a fare gli stessi numeri, che sono uguali per tutti, se poi tutti fanno cose diverse ... veramente no ... un po' diverse e un po'

uguali ...". Un'acquisizione intuitiva di questo tipo è quanto di meglio ci si può aspettare per motivare l'approfondimento concettuale – e comunque (di fatto!) scatena l'interesse e la "creatività progettuale" nell'inventare condizioni di gioco sempre più complesse, con la soddisfazione di risultati sempre più divertenti.

E poi ... "ma i numeri servono anche per ...".

### **(8) Ma allora è come ...**

La prima esperienza di interpretare-descrivere-trasformare ... il mondo in termini di numeri (numeri-strumento e numeri-oggetto, come diceva qualcuno) avviene di solito attraverso il "contare" comune: cioè contare, in corrispondenza, gesti (interni ed esterni) e "cose". In realtà qualunque contare implica anche "operazioni" già a livello estremamente elementare (si "conta" fino a 3 o 4 e con operazioni tipo più due, meno uno, etc, già verso i 6-8 mesi di età – ma questa è un'altra storia, affascinante e profonda): l'aspetto più evidente del "contare primitivo" essendo quello di trasferire le "cose" (meglio se uguali, comunque equi-valenti fra loro, inizialmente "non divisibili") da un "mucchio da contare" a un "mucchio contato".

Fermiamoci, anche qui, a numeri piccolissimi di "cose": è ovvio che se prima *Prendo* tre cose e poi ne *Do* due "è come" (dal punto di vista delle azioni combinate) se ne avessi presa una: in simboli ovvii (dopo quanto detto sopra) **3P 2D # 1P**, qualunque sia il numero di cose che ho inizialmente; e così via. Ancora è ovvio che se *ho* tre cose (avendole ottenute in un modo qualunque) e poi ne *Do* due, alla fine ne ho una: **3P 2D -> 1P**, e così via e così via: in analogia, presto rilevata dai bambini, con quello che succede con i passi avanti e indietro. In analogia ... Ma fra i due tipi di gioco ci sono anche delle grosse diversità – semantiche, come al solito.

- Innanzitutto diversità di significato "primario": nel gioco dei passi si tratta di *essere* ("trovarsi") in un certo posto, e di spostarsi in un altro, avanti o indietro; nel gioco delle cose si tratta di *avere* un certo "patrimonio", e di aumentarlo o diminuirlo prendendo o dando cose. E le conseguenze non sono affatto banali.

- Da subito, "sembra" evidente che non si possano avere meno di zero cose: così **2P 3D 4P** è un ordine "impossibile", mentre **2P 4P 3D -> 3P** descrive fatti perfettamente realizzabili. E' ovvio che qui ci si scontra con il "muro" dell'"insieme vuoto", che condiziona le operazioni considerate "lecite" nella struttura additiva "canonica" che coinvolge gli interi positivi: lasciando da parte le costruzioni teoriche sull'"essenza" dei numeri che possono essere sviluppate a partire dall'approccio insiemistico, per i bambini diventa facilmente evidente che ci si trova di fronte a qualcosa di analogo a una situazione di "posizioni solo in avanti" nel gioco dei passi, con un muro fisico

che si trovasse in corrispondenza allo “stato- zero” .... Allora? ...

Da molti anni, e fin dai cinque anni, si sa che i bambini sono perfettamente “attrezzati” a giocare giochi di “avere” in cui siano contemplati debiti e crediti, purché si giochi con numeri piccoli e con significati (e linguaggi) ben comprensibili. (“Avevo solo una biglia, e l’ho persa subito. Allora me ne sono fatte prestare due, e così ne ho potute vincere tre, e poi ho restituito le due, e adesso ne ho di nuovo una per giocare ancora...”: le “storie” sono essenziali, come lo sono le variegata “liste” di debiti e crediti variamente “scrociati” reciprocamente nel tempo).

Tutto perfettamente uguale nei due giochi, allora? Non si direbbe – “avere” dei debiti è comunque difficile da digerire: e le diversità semantiche, anche sottili, sono molteplici ed emergono giocando. L’importante però resta sempre imparare a “dare ai numeri quel che è dei numeri, e alle cose quel che è delle cose”.

- Ancora per esempio. Alcune diversità sono ancora intrinsecamente legate alla stessa diversità profonda fra “essere” e “avere”. Se due bambini si trovano in due diverse posizioni lungo la linea dei passi, non c’è niente di operativamente semplice che corrisponda al “mettere insieme” le loro posizioni (se mai “andare in una posizione a metà strada”: ma questo corrisponde già ad un secondo livello del gioco). Se invece due bambini hanno due quantità di cose (cose-reali o debiti-di-cose che siano) il “metterle insieme” è un’operazione perfettamente lecita, che può terminare con uno o l’altro che “ha” “tutto”, oppure con l’individuazione di ancora un terzo soggetto del gioco ... e così via. Se si gioca con la semantica di “avere” esiste allora un terzo significato possibile per le sequenza di due ordini: oltre a **3P 2D (#) 1P**, e a **3P 2D** -> **1P**, ha significato anche **3P 2D (#) 1P**. (L’analogo 3a 2i ... 1a non avrebbe comunque senso nel gioco dei passi, in quanto vincolato a un solo “soggetto”).

- Ancora, e con un ruolo cruciale per tutto lo sviluppo cognitivo in ambito matematico e scientifico. Un ordine del tipo **3i** implica uno spostamento da un posto qualsiasi a quello indicato: e di per sé uno spostamento non lascia tracce nella realtà, se non un po’ di fatica in chi si sposta (ed eventuali impronte eventualmente predisposte). Un ordine del tipo **3P** è invece, intrinsecamente, assai più complesso dal punto di vista dei fatti: significa disfarsi di cose se inizialmente se ne hanno più di tre (“e dove le devo mettere?...”), o procacciarsi altre cose se inizialmente se ne hanno di meno (“e da dove le devo prendere?...”). Serve allora, comunque, un “mucchio di riserva”: non necessariamente “contabile” di per sé, ma capace di assorbire o cedere qualunque quantità che può intervenire nelle “operazioni”, sempre e comunque soddisfacendo un rigido *vincolo di conservazione*.

- e quante cose vengono fuori giocando!

### **(9) Giocare a confrontare giochi**

E' possibile e utile arrivare, anche abbastanza presto, a "giocare" contemporaneamente il gioco dei passi e il gioco delle cose, con ordini simultanei (gradualmente trasformati in "in più", "in meno" etc) e con simbolizzazioni (meglio se "oggettuali") parallele e confrontate: il divertimento e il capire sono garantiti, la confusione iniziale anche ... Buon divertimento!

## **2. *I problemi di Gioele***

### **Primo problema**

Il pastore Gioele ha un piccolo gregge con 40 pecore e il cane Melampo, e deve attraversare il fiume.

Il barcaiolo Ascanio ha una piccola barca che può portare al massimo una persona e 8 pecore, oppure due persone e 6 pecore. (Un cane occupa il posto di una pecora).

Per ogni viaggio (andata e ritorno) Ascanio chiede un compenso di 4 euro.

Nel primo viaggio bisogna che in barca ci sia anche Melampo, che poi rimane a fare la guardia alle pecore di là dal fiume.

Nell'ultimo viaggio bisogna che in barca ci sia anche Gioele, che è rimasto per far salire tutte le pecore.

Quanto spende Gioele?

Dopo 10 giorni Gioele deve tornare indietro: ha comprato al mercato 11 agnelli e ha venduto due pecore. (In barca due agnelli occupano il posto di una pecora).

Però questa volta è domenica, e Ascanio chiede un prezzo doppio.

Quanto spende Gioele?

### **Secondo problema di Gioele**

È inverno e il pastore Gioele deve comprare del fieno per le sue 40 pecore, perché ha nevicato e le pecore dovranno restare al chiuso per un po' di tempo.

Così va al Consorzio a comprare il fieno con il camioncino, insieme al suo amico Emanuele che invece ha solo 30 pecore.

Il fieno si vende in balle da 50 chili l'una.

Gioele compra 10 balle, Emanuele ne compra 6.

Avranno più da mangiare le pecore di Gioele o quelle di Emanuele?

Se i due amici avessero deciso che tutte le pecore devono poter mangiare in modo uguale, come avrebbero dovuto fare?

### **Nota**

*Le due testi individuano due “famiglie” di situazioni problematiche: la prima in cui la difficoltà principale sta nel “districare” e organizzare all’interno di una storia complessa i contributi di struttura moltiplicativa e additiva (è essenziale la rappresentazione schematica della sequenza di fatti / vs / operazioni); la seconda richiede di attivare un pensiero proporzionale più o meno esplicito come tale. Rispetto ad altri problemi, questi hanno il vantaggio di:*

*- prestarsi bene a rappresentazioni simboliche complete attraverso oggetti e azioni (inclusi i movimenti degli stessi bambini, inclusi gli eventuali frazionamenti di materiale discreto ma trattabile come continuo, o direttamente continuo, etc), potendo così essere usate in versioni diverse (cambiando le condizioni, i numeri e le difficoltà di calcolo) per lunghissimi intervalli di età (all’inizio, non è necessario saper operare aritmeticamente con i numeri “grandi”, se ci si aiuta bene con gesti e oggetti opportuni, etc)*

*- prestarsi bene a rappresentazioni simboliche in cui gli “schieramenti” intervengono anche molto “presto” a chiarire la struttura del problema, in ambito sia moltiplicativo che additivo (a cominciare dai “resti” di vario tipo)*

*- prestarsi bene a lavoro sia individuale che collettivo, e a discussioni aperte: non è necessario risolvere tutto il problema tutto in una volta, se serve tempo per capire bene quello che si fa le strategie evocate per la soluzione da bambini diversi sono sempre diverse*

*- prestarsi bene a “variazioni sul tema”: sia da parte degli stessi ragazzi all’interno del lavoro (nuove condizioni, nuovi vincoli, nuove domande, nuove difficoltà...); sia da parte degli adulti, “aggiustando” il problema a diversi livelli di età e di esperienza e imparando strategie didattiche a partire dalle difficoltà stesse dei ragazzi*

*- prestarsi bene a situazioni in cui ragazzi più grandi (p.es. quarta-quinta) dopo avere risolto il “loro” problema provano a “spiegarlo” ai più piccoli, inventando nuove rappresentazioni e azioni che li aiutino a capire – o rispondendo alle loro domande (anche problematiche, o “tranellose”!)*

### **3. La storia di Martina e il Gigante**

#### **Premessa**

*La storia, come sempre, deve essere aggiustata-arricchita-semplificata-variata-continuata-ripresa-complicata ... secondo la situazione: con la collaborazione dei bambini, una volta avviato il gioco, se si vuole che serva (insieme a tante altre!) per l'appropriazione di strategie generali adatte a "mettere in ordine" il mondo; e comunque senza "forzare" automatizzazioni che poi servono a poco, se non derivano da un uso che corrisponda a una varietà di scopi e significati, e da un apprezzamento "meta cognitivo" della loro efficacia.*

*La storia è solo accennata schematicamente – ma anche così diventa, al solito, troppo lunga da scrivere "per bene": è importante sviluppare come Insegnanti una naturalezza (anche) di "canta-storie-finalizzate" da scambiarsi reciprocamente – messe magari in forma "minimale" - attraverso cui condividere e utilizzare le molte idee che vengono lavorando con i bambini senza dover appesantire troppo la comunicazione con "storie-proprio-così"*

*Ovviamente fa parte essenziale dell'attività sia la ri-proposta individuale/collettiva della storia da parte dei bambini, anche senza una vera e propria drammatizzazione accurata – comunque sempre molto efficace; sia l'attività centrata sul ri-rappresentare subito dopo con un "disegno promemoria" quello che è successo maneggiando oggetti: cogliendo, gradualmente e per approssimazioni successive, il significato e soprattutto il senso delle diverse schematizzazioni-simbolizzazioni coinvolte.*

#### **Dunque, c'era una volta ...**

... un Gigante particolare: molto grande, "tutto peloso", molto grasso, molto vecchio, pieno di acciacchi, ..., ma ancora "molto cattivo", ..., che non ce la faceva più a portare a pascolare le pecore che gli servivano per vivere. Così se ne stava seduto all'ingresso della sua grotta, e quando vedeva passare qualcuno lo costringeva a forza di minacce a portare le pecore a pascolare. Quando a sera il malcapitato tornava con le pecore doveva affrontare le furie del Gigante:

"Di certo qualche pecora si è perduta ... di certo mi hai rubato delle pecore ...".

"Ma non vedi che sono tutte? Perché non le conti?".

Ma ormai la gente sapeva che il Gigante sapeva contare solo fino a cinque, e poi le sue pecore (fra nuove nascite e pecore mangiate) cambiavano spesso di numero: così succedeva anche che qualcuno ne approfittasse per rubarsene veramente qualcuna, aumentando sempre più le furie del Gigante.

Passa Martina, bambina molto saggia, che torna a casa con la borsa della spesa.

"Ehi te, vieni qui e porta le pecore a pascolare".

"Ma io non posso ... devo portare la spesa alla mia mamma ...".

“Non fare storie, lascia lì la borsa e porta le pecore nei campi ... e ricordati che se le perdi o le rubi io mangio te ...”.

“Ma io ...”

A sera Martina torna con le pecore. Il Gigante ha gli occhi rossi di rabbia e digrigna i denti:

“Ecco, io sono sicuro che mi hai rubato almeno una pecora ... ma questa volta non me la fai, ho deciso che mangio te ...”.

L'acchiappa per i capelli e la rinchiude in un bugigattolo in fondo alla grotta.

*[Alcuni bambini, poi, disegnano una grotta più piccola – altri, Martina stretta dentro un buco nel pavimento ...].*

Martina ha molta paura, ma intanto pensa come può fare a salvarsi.

“Signor Gigante ...”.

“Zitta te, che fra poco ti mangio ...”.

“Signor Gigante, ma io non ho proprio rubato nessuna pecora ... basta contarle, sono quante stamane ...”.

“Zitta te, io le pecore non le posso contare ... lo vedi, si muovono tutte e io mi confondo”.

*[I 20-30 bambini di una classe sono bravissimi a “fare” le pecore disordinate e incontabili, muovendosi a 4 zampe].*

“... E poi so contare solo fino a cinque, lo vedi, con una mano aperta così e il dito dell'altra mano ... e poi come faccio a ricordarmi la sera quante erano la mattina ... e poi sono sicuro che tu me ne hai rubata almeno una, e tra poco mangio te invece della pecora”.

“Signor Gigante, ma se io le insegnassi a contare le pecore in modo che nessuno gliel'è possa più rubare, lei mi lascerebbe tornare a casa?”.

“Zitta te, di certo non posso imparare ... ma se proprio vuoi provare, forse potrei mangiarti fra un po'...”.

“Guardi, signor Gigante, mi servirebbe prendere la mia borsa della spesa...”.

“Ferma lì, che se no scappi, la borsa te la porto io ... e poi guarda che se cerchi di imbrogliarmi io non solo ti mangio, ma anche ti mastico, e dopo non sputo nemmeno gli ossi ...>.

Martina apre la borsa della spesa: “Ora, stia attento signor Gigante”.

Dalla borsa prende una patata grande e il coltello (la mamma glielo lascia adoperare, perché è una bambina giudiziosa) e taglia la patata in due [*“ora sono due patate” ... “no, due pezzi di patata” ... non è banale come sembra arrivare a dire “due mezze patate” ...*] appoggiando le due parti a terra con la faccia tagliata. Poi prende due spiedini di legno, ne fa uno più corto, e li infila nella mezza patata; lo stesso per l'altra metà.

“Grrr ... ma tu mi stai prendendo in giro ... ma io ...”.

“Abbia pazienza, signor Gigante. Ora prendo dal sacchetto questo mucchio di pasta a tortiglioni, poi si apre l'uscio della grotta appena appena, così, e si fanno

entrare le pecore una alla volta ... e ogni pecora che passa si prende un tortiglione di pasta e si mette lì in mezzo ... ecco, così, l'aiuto io. ... E ora che le pecore sono tutte entrate, si contano i tortiglioni di pasta ... così è facile, perché sono tutti vicini e stanno fermi ...".

"Sì, ma io so contare solo fino a cinque con una mano...".

"Ecco, ora l'aiuto io: prima si fa un mucchietto di cinque tortiglioni e si mette da parte, poi un altro mucchietto di cinque e si mette separato... facile, no? Si conta sempre solo fino a cinque!". "Sì, ho capito ... ma poi restano tre tortiglioni ...".

"Quelli li mettiamo da parte, quelli non sono un mucchietto da cinque".

"E le patate?...".

*[Il Gigante comincia a essere evidentemente "preso" dal gioco ... i bambini anche, di solito].*

"Adesso viene il difficile difficile ... ma poi è fatta: quanti sono i mucchietti da cinque tortiglioni?"

"Mmm ... cinque, mi pare ...". "Attenzione, ho detto: guardi bene! ...".

"Sì, è vero ... ci sono quattro mucchietti da cinque, e poi il mucchietto dei tre tortiglioni avanzati ...".

"Ma quello non è un mucchietto da cinque! ... così ora prendiamo dall'altro sacchetto i mezzi rigatoni: nello stecco più lungo ne infiliamo quattro, quanti sono i mucchietti da cinque, e tre nello stecco più corto, quanti sono i tortiglioni avanzati ... e così si possono contare tutte le pecore: quattro mucchi da cinque, e altre tre ... facile no?"

"Ma poi se le conto la mattina e la sera non mi ricordo?"

"Per questo c'è l'altra mezza patata: la sera si fa la stessa cosa, poi si guardano le due mezze patate con la pasta infilata: se sono proprio uguali vuol dire che le pecore sono tornate tutte ... altrimenti...".

"E quando fra poco nascono altri tre agnelli?"

"Allora basta ..." etc.

"Ma tu sei la più meravigliosa bambina che io abbia mai incontrato! ... da oggi tutte le volte che passi di qui ti regalo un formaggio di quelli che faccio io, per te e la tua mamma ... ora vai, e non ti dimenticare la borsa, però lasciami le patate e gli stecchi e la pasta ... anzi, ora che mi viene in mente: per favore, vai a trovare il Gigante mio cugino che abita là sulla montagna, digli che ti mando io: lui ha molte più pecore di me, tante tante, e anche lui non riesce mai a contarle – anche se lui dice che sa contare fino a dieci, perché adopera tutte e due le mani aperte e conta col naso ... però lo stesso le sue pecore sono troppe ... ma io credo che una bambina così furba come te saprà certo trovare un trucco di pasta stecchi e patate che funziona anche per lui ... e vedrai come sarà contento ...".

## **Postfazione**

Con la “base 5” si contano facilmente tutti i bambini-pecore di una classe/sezione entro il margine dei due stecchi (almeno fino al prossimo Editto Imperiale che porterà le classi a 35 alunni). E la base 5 gestita in modi variati entro una numerosità come quella di classe è certamente la più adatta per avviare anche con i “piccoli” l’appropriazione cognitiva di quanto “conviene” (!) contare-per-mucchi-e-avanzi: dopo aver disposto opportunamente prima i mucchi e poi le loro simbolizzazioni, sempre servendosi di materiali concreti quindi ben controllabili e correggibili – fino a trascrivere, in modo libero e non su caselle predisposte, le condizioni di conteggio.

Qualche adulto protesta perché nell’operazione di conta ci sono troppi passaggi, basterebbe fare dei segni su una scheda già organizzata in righe di cinque caselle...: ma così sostanzialmente si addestra, non si aiuta a pensare. Il lavoro con il materiale concreto sottolinea proprio le diverse componenti della difficoltà del contare, e i modi per superarle: e il materiale manipolabile e disponibile in vario modo nello spazio – fino alla disposizione “vincolata” sull’abaco, che realizza il salto concettuale mantenendo sempre possibile la reversibilità dell’azione, quindi la sua controllabilità, correzione, dà una corrispondenza osservabile a quello che dovrebbe succedere nella testa. “Il discorso è l’ombra dell’azione”... etc.

Però sarebbe controproducente, e in prospettiva dannoso per i bambini, insistere “troppo” nel formalizzare (mettere-in-forma) i conteggi delle numerosità più grandi lavorando su questa stessa base: la cultura in cui si vive dalla mattina alla sera funziona in base 10 (dai soldi alle misure), in base 10 dovranno essere **appropriati** gli algoritmi che rendono “facili” le 4 operazioni anche con numeri “grandi”, le equivalenze, i giochi con i decimali ... e l’abaco in base 10 resterà uno strumento flessibile, servizievole e fedele - mai smentito - fino alla quinta...

Infine. Quanto appena detto è inizialmente “tangente”, ma subito nettamente divaricato, da quanto suggerisce il “metodo Bortolato” (dall’uso di “schede” al prolungamento nel tempo della base 5, fino al diverso materiale strutturato necessario per le strutture additiva e moltiplicativa, etc) apparentemente usato in molte classi elementari. Ovviamente una discussione più approfondita su “costi/benefici” potrebbe essere utile – se qualcuno ne avesse voglia.

**PARTE III**

**“Prima scienza” in Valdera: Contributi di riflessione**

**Alcuni criteri, basati sull’esperienza, per impostare esperienze di rinnovamento della formazione scientifica di base**

Paolo Guidoni, *Fisico, Università Federico II, Napoli*

*Queste considerazioni sono state sollecitate dalla lettura di un corpus di resoconti/documentazioni di attività in classe, abbastanza limitate e deliberatamente “sperimentali”, prodotto da Insegnanti impegnati in un “studio di fattibilità” di ricercazione sull’insegnamento scientifico nella Scuola di base (cfr CD allegato).*

*Data la presenza di aspetti di fondo comuni a molti dei resoconti, ho ritenuto più opportuno raccogliere alcune delle mie reazioni alla lettura dei singoli contributi sotto forma di considerazioni generali. Naturalmente la speranza è che questi appunti in ordine sparso possano essere utilizzati come chiavi per una possibile rilettura “critica” (in senso positivo!), meglio se condivisa fra Colleghe, degli stessi resoconti; e al tempo stesso come spunti di riflessione per chi voglia accingersi ad affrontare percorsi analoghi, o proseguire quelli intrapresi.*

**Premessa**

È certamente necessario (anche se non sufficiente) che per salvare la Scuola pubblica dal naufragio forzato in cui di fatto è (stata) sospinta sia avviato e sostenuto un sostanziale (radicale) *cambiamento* di molti degli attuali modi del fare-scuola. Lo dicono i rilevamenti di efficienza ed efficacia dell’insegnamento così com’è; lo dice la ricerca, nazionale e internazionale, che nel suo autonomo progettare/valutare/proporre nuovi approcci constata anche i danni (cognitivi e culturali, a breve ma soprattutto a lungo termine) provocati da alcuni degli approcci più comunemente accreditati. D’altra parte sarebbe certamente fallimentare qualunque proposta/attivazione di *cambiamento* che in qualche modo scavalcasse o minimizzasse la responsabilità professionale degli insegnanti (di quelli, almeno, che tale responsabilità accettano, con le sue implicazioni): la

“trasmissione” culturale è sempre una delicata e raffinata operazione di *mediazione attiva e lungimirante* che interviene sullo sviluppo cognitivo (e affettivo) delle persone, e come tale coinvolge totalmente anche la personalità di chi la pratica.

Un *cambiamento sensato e possibile* del fare-scuola presuppone quindi una *gradualità strategicamente orientata e professionalmente condivisa*. Non si possono infatti materialmente ottenere cambiamenti significativi e stabili nella formazione dei ragazzi imponendo bruscamente ai docenti nuove regole e/o nuovi programmi totalizzanti (del resto, solo così facilmente “misurabili” nei loro supposti “risultati”). Senza una profonda (di necessità graduale) *appropriazione culturale e motivazionale a livello adulto*, che consenta a *comunità di docenti* di far *creativamente* confluire nel “nuovo” quanto ha valore del “vecchio” (e/o viceversa), nonché di aggiustare *creativamente e in modo risonante* il generale al particolare (e/o viceversa), il rischio di un (ennesimo) fallimento diventerebbe in pratica certezza. (Basta confrontare quanto è successo nei decenni recenti per convincersene – dallo spargimento di indicazioni di fatto per lo più irricevibili dai supposti utenti, a quello di protesi tecnologiche di fatto per lo più inutilizzabili in modo efficace).

Anche se il cambiamento non può essere che graduale, via via rinforzato da risultati che siano direttamente visibili e apprezzabili sul campo, *il cambiamento è comunque difficile e faticoso: specialmente nella scuola di base*, dove (a qualunque livello) quello che si fa (non si fa) giorno per giorno (materia per materia) ha ricadute formative che coinvolgono anche altri insegnamenti, e soprattutto estendono i loro effetti su molti anni a venire – sulla vita, spesso. Per questo le strategie di cambiamento graduale non possono che svilupparsi attraverso graduali (prudenti) contaminazioni prima, sostituzioni poi: coinvolgendo parti crescenti (in metodi e contenuti) del fare-scuola a cui si è abituati con parti crescenti del diverso fare-scuola che viene proposto e sperimentato. Mentre il nuovo/diverso deve a sua volta risultare credibile, sia in base all’esperienza adulta (di persona colta, prima ancora che di docente), sia in base a risultati già ottenuti in altre situazioni e (collettivamente) valutati come significativi, sia soprattutto in base ai primi tentativi di introduzione in classe.

A questo scopo sono raccolti qui di seguito alcuni *suggerimenti-criteri* che sono stati evocati dalla lettura delle documentazioni, e che d’altra parte la pratica ha già rivelato utili in situazioni in cui appunto cambiamenti significativi sono stati sperimentati, adottati e validati a scuola. Con particolare riferimento (in questo contesto) a cambiamenti dei *criteri di organizzazione della formazione scientifica di base* (che di necessità includono molti aspetti di formazione matematica e linguistica). E con l’avvertenza che *gli stessi criteri devono essere usati sia per valutare modi ed esiti di esperienze specifiche variamente affrontate per avviare il*

*cambiamento, sia per ottimizzare la gestione concreta in classe di nuove esperienze, sia per progettare quei percorsi a medio e lungo termine la cui coerenza verticale e trasversale è la prima garanzia di “successo formativo”.*

**1) Riferire ogni “esperienza” al suo inserimento/inquadramento in una struttura concettuale che acquisti via via significato attraverso lo sviluppo verticale e trasversale del curricolo, in risonanza con lo sviluppo cognitivo e in accordo con obiettivi culturali di lungo termine.**

PER ESEMPIO. C'è, alla base dei nostri *modi di guardare /vedere/ agire/ pensare /parlare / descrivere...* il mondo un'idea-radice di *sistema stabile attraverso i cambiamenti* (indicato linguisticamente attraverso un *sostantivo*) – *sistema* di cui l'oggetto materiale e l'organismo vivente, in particolare il proprio organismo, sono esempi emblematici; insieme a un'idea-base di *interazioni esterne fra sistemi diversi, e interazioni interne fra parti dello stesso sistema*, attraverso cui accade tutto quello che accade. E, in parallelo, c'è un'idea di *proprietà-variabili* (linguisticamente indicate da *attributi*), appunto “proprie” dei diversi sistemi, che attraverso la molteplicità delle loro variazioni e relazioni reciproche caratterizzano i sistemi stessi e le loro interazioni, i loro modi di essere e di trasformarsi. Questi *esempi* di modi di guardare/pensare/parlare ... costituiscono d'altronde *ingredienti e strumenti concettuali cruciali* (gli antichi parlando di idee di questo tipo le chiamavano a volte *categorie*) per riuscire a *dar conto in maniera risonante, culturalmente determinata e sostenuta*, di tutto quello che accade (di tutto quello che potrebbe, o non potrebbe, accadere).

D'altra parte una formazione scientifica di base non può che aiutare a prendere atto gradualmente, attraverso l'elaborazione e l'organizzazione dell'esperienza diretta mediata della cultura, di *come (forse) sono fatti sia il sistema-individuo sia il sistema-mondo*: in questo modo accorgendosi che le due cose sono ben diverse, ma al tempo stesso fortemente correlate. Così si “scopre” (ci si rende conto) per esempio che ai principali canali di interazione (sensoriale, materiale, motoria... comunque attiva) del nostro organismo corrispondono altrettanti aspetti cruciali riconosciuti nel funzionamento del mondo esterno, così come sono stati via via organizzati nella storia culturale secondo “regole” che ne permettono un controllo finalizzato (che permettono cioè un “regolarsi” efficace, nella vita individuale e sociale). All'istintivo *fare forza* corrisponde così (con riferimenti concreti e metaforici) un'organizzazione del mondo esterno e interno secondo forze ed energie; alla percezione visiva, o termica, un'organizzazione secondo luce, immagine, temperatura, calore; al respirare, fiutare... mangiare, dar forma... un'ipotetica organizzazione del mondo esterno e interno secondo “parti piccolissime” responsabili di ogni trasformazione biologica, fisica, tecnologica... e così via. E tutto ciò si è realizzato in una progressione di *capire* e di *motivazione al*

*capire* che è lunga quanto lo è stata la nostra storia evolutiva di umani. La definizione progressiva e complessiva di una *cultura* può innestarsi a fondo nello sviluppo individuale solo se la persona arriva a coglierne e ad attivarne (continuamente nella vita, ma anche molto precocemente) il senso globale di *strumento al servizio dell'autonomia e della creatività del vivere*.

Ovviamente le idee che in questo modo, gradualmente e all'inizio solo implicitamente, vengono via via proposte all'attenzione e all'appropriazione attiva di chi cresce, attraverso la concretezza delle esperienze e dei "discorsi" sulle esperienze, possono (devono) essere *anche idee di per sé complesse* (solo così veramente significative): quindi, proprio in quanto tali, mai dominabili completamente nell'arco della scuola di base (magari, della stessa vita ...); ma comunque *percepite e recepite come capaci di incidere sul pensiero e sui fatti*, capaci di motivare quella voglia di "andare avanti" nel capire che così spesso il fare-scuola riesce ad estinguere dopo (attraverso) i suoi primi anni.

Naturalmente molte altre idee "astratte", in interazione con quelle sopra accennate, sono necessarie per imparare a "regolarsi" nella vita: per esempio quella corrispondente all'interazione totale e aggrovigliata fra una molteplicità di sistemi e di variabili che arriva a definire un *ambiente* (visto a sua volta come sistema ipercomplesso): intendendo qui "ambiente" nella molteplicità di accezioni (dal biologico al sociologico al tecnologico) che caratterizza questa parola oggi così usata. Anche in casi come questo una specie di "rispecchiamento" dell'idea generale in situazioni anche molto diverse ma concretamente accessibili all'esperienza diretta offre una efficace strada al capire: si può così seguire, per esempio, cosa succede in un pezzo di prato attraverso le stagioni dell'anno (sia le piante che i piccoli animali sono sistemi/organismi complessi e variati, in una continua interazione reciproca e con le variabili ambientali governata dalle specificità di ciascuno e dal loro aggiustamento alla situazione globale); oppure domandarsi cosa interviene, d'inverno, a "regolare" la temperatura in un sistema-casa – o, ancora per esempio, a "regolare" i prezzi delle merci in un sistema-mercato ...

In ogni caso nemica del capire, quindi della sensatezza stessa di un fare-scuola-di-scienze, appare la diffusa abitudine (la "carità pelosa", direbbe Manzoni) di separare sistematicamente, fino a sbriciolarne i significati, i diversi aspetti che sempre sono necessari a dare senso a una situazione concreta di per sé complessa. (Questo, naturalmente, sempre a fin di bene – cioè per "semplificare" il compito proposto: in maniera spesso distorta di atteggiamenti e aspettative, di fronte a un mondo che più complesso di così non potrebbe essere e che di certo non può essere controllato da un "recitativo ripetuto" di suoi aspetti particolari). Per esempio: al di là dell'attenzione all'azione/reazione di ogni organismo verso l'esterno attraverso i suoi *singoli canali-segnali sensomotori*, quasi sempre ci si "dimentica" di far notare e apprezzare anche la necessità e la

ricchezza delle interazioni e sovrapposizioni dei canali stessi, delle loro confluenze e interferenze comunque necessarie a definire i *significati percettivi globali* che permettono (a noi come agli animali) di organizzare e gestire proficuamente il nostro essere-al-mondo quotidiano.

PER ESEMPIO. È evidente che un'azione didattica coerentemente organizzata sulla base di criteri cognitivi e culturali di questo tipo, azione che di fatto si rivela estremamente più efficace ed efficiente anche in quanto ben più motivante di molte di quelle comunemente in uso, implica alcune stringenti condizioni sulla qualità dell'intervento adulto attraverso tutta la scuola di base: *competenza disciplinare* (di per sé certamente non specialistica, ma comunque ben padroneggiata nelle sue basi e implicazioni cognitive, come nelle sue radici di esperienza comune); sistematica *collaborazione trasversale* fra docenti di aree disciplinari diverse; forte *coerenza progettuale in verticale* nei percorsi curricolari, che non possono essere ridotti a sequenze di acquisizioni frammentarie ma devono essere organizzati secondo linee continue e intrecciate di sviluppo cognitivo e culturale, in funzione di obiettivi co-responsabilmente condivisi da tutti i docenti. Non si tratta infatti di imparare (o essere *addestrati-a*) qualcosa di strettamente definito: *si tratta di imparare a guardare e interpretare il mondo, fidandosi* della cultura e della collaborazione interpersonale – ma anche *accorgendosi* di questo credito di fiducia, e capendone il fondamento. E purtroppo da tutto questo, molto spesso, a scuola-di-base si è ben lontani.

## **2) “Approfondire” (appropriarsi de) i fondamenti culturali, cognitivi, esperienziali delle idee che vengono proposte come “obiettivi formativi” della Scuola di Base**

PER ESEMPIO. Le nuove *Indicazioni Nazionali per le Scuole dell'Infanzia e il I Ciclo di Istruzione* (5 sett 2012) “indicano” fra gli “obiettivi di apprendimento al termine della classe quinta della scuola primaria” quello di “cominciare a riconoscere regolarità nei fenomeni e a costruire in modo elementare il concetto di energia; e fra quelli “al termine della scuola secondaria di primo grado” quello di “costruire e utilizzare correttamente il concetto di energia come quantità che si conserva; individuare la sua dipendenza da altre variabili; riconoscere l'inevitabile produzione di calore nelle catene energetiche reali; ...”.

Sembra assolutamente sensato (al di là della cripticità della forma) porre una *comprensione seria delle idee-chiave e dei fatti-chiave relativi alla nozione di “energia”*, fatti e idee che riempiono i nostri discorsi quotidiani e condizionano i nostri modi di vivere, fra gli obiettivi di una seria educazione scientifica di base. (Un discorso analogo vale ovviamente anche per altre delle “grandi idee”, della biologia e della fisica ma non solo, implicite nelle indicazioni). Dove *educazione*

*scientifica di base* non vuol dire addestrare a recitare frammenti di libro di testo; o a scimmiettare frammenti delle sedicenti “procedure del pensiero scientifico” (a cominciare dal cosiddetto “ciclo ipotesi-esperimento-verifica”, così spesso stravolto da/in qualche giochino in classe); ma essere aiutati a capire in che senso umanamente profondo e determinante *la natura ha fatto da prima le cose a modo suo; e poi ha fabbricato i discorsi degli uomini, abili a poter capire, anche se con fatica grande, alcuni dei suoi segreti ... modi di operare.* (Galileo). In altre parole: il mondo è così perché è così: ma *come* è così? *Come* troviamo “le parole per dirlo”? Perché è il *come* che dà la chiave per la comprensione articolata dei fatti, e la conseguente autonomia nel dis-articolarli e ri-articolarli per l’interpretazione e la progettazione. È il *come* che, gradualmente sostituito al *perché* antropocentrico (a che scopo? Da quale causa volontaristicamente definita?), abitua a vedere e valutare separatamente gli ingredienti in gioco: l’intreccio-groviglio dei fatti, l’intreccio-groviglio dei modi di pensare, ma soprattutto la possibilità che *attraverso la mediazione culturale i modi di essere del mondo e i modi di pensare umani possano essere messi in reciproca corrispondenza – in reciproca (potente) risonanza.*

E sembra altrettanto sensato suggerire (in modo implicito o esplicito) un *cammino progressivo di appropriazione concettuale*: prima in modo solo qualitativo, anche se necessariamente in opportune “forme” (forme di relazioni e correlazioni d’ordine fra variabili contestualmente significative che definiscono le interazioni fra sistemi... etc: ma è questo che è accuratamente nascosto dietro l’attributo “*elementare*”?); poi in modo via via più esplicitamente formalizzato dal punto di vista sistemico, algebrico, fisico-chimico-biologico, tecnologico... esperienziale, soprattutto!... (ma è questo che si sottintende con l’avverbio “*correttamente*”...?). Però. Da un lato il *cammino progressivo di appropriazione concettuale* non solo non è “indicato”, ma neanche evocato, né in questo caso né in altri contesti cruciali sul piano cognitivo-culturale di cui le “Indicazioni” sono fitte. (E se malauguratamente qualche sprovveduto volesse orientarsi facendo riferimento ai testi ufficialmente propinati ai ragazzi nella scuola elementare e media, quasi sempre male glie ne incoglierebbe). D’altro lato una grande parte degli Insegnanti che dovrebbero “mediare” culturalmente fra conoscenze e modi di pensare “comuni”, nei ragazzi e nel loro ambiente, e conoscenze e modi di pensare orientati scientificamente, di fatto (provare per credere) va in crisi alla richiesta di organizzare concretamente un percorso didattico efficace sull’energia “da quinta elementare” o “da terza media”. Percorso didattico sull’energia che sia innanzitutto credibile e utilizzabile al *proprio* livello di adulto (comunque) acculturato. Il nodo vero è che ovviamente *l’energia non esiste come riferimento esperienziale concretamente gestibile*: infatti *l’energia* è un *aspetto* formale, intrinsecamente astratto, *dei modi in cui i fatti del mondo naturale e tecnologico universalmente accadono.* D’altra parte la “*centralità del pensiero matematico*”

come strumento per interpretare quotidianamente e scientificamente il mondo, pure declamata nella parte introduttiva delle “Indicazioni” di Matematica, non trova poi neanche un flebile, plausibile esempio emblematico in nessuna parte delle specifiche “Indicazioni” di Matematica, Scienze e Tecnologia. Mentre un discorso serio sull’energia attraverso tutta la scuola di base sarebbe un contesto ben adatto a convincere chi insegna e chi impara di questa tesi - anche se ovviamente non l’unico.

Allora? Lasciamo perdere l’energia? Lasciamo perdere tutto? Facciamo solo quello che (forse) sappiamo fare – come al solito? Ma *come al solito non va*, si vede bene che non funziona, che di fatto spegne (assassina, spesso) le potenzialità presenti nella maggior parte dei ragazzi: almeno questo la ricerca didattica è in grado di certificarlo, in sostanziale accordo con i dati esplorativi delle inchieste internazionali. E la seria responsabilità culturale e civile di chi ha commissionato e costruito attraverso gli anni “Indicazioni” di questo tipo, senza volerne/saperne esplicitare qualche sensato e graduale criterio operativo di attuazione nella “realtà effettuale” in cui pur viviamo, è l’aver coperto per l’ennesima volta in un involucro di ipocrisia quello che è oggi la scuola di base per una troppo grande parte dei suoi occupanti: un laboratorio per insegnare/imparare a far finta – far finta di spiegare e far finta di capire, far finta di insegnare e far finta di imparare.

Cos’è questo, uno sfogo? No, una richiesta di attenzione responsabile agli obiettivi, importanti e cruciali dal punto di vista cognitivo e culturale, che ci si vogliono porre: obiettivi che sono *necessariamente* a lungo termine “verticali” (cfr anche il punto 1) e a largo raggio “trasversali” (cfr anche il punto 5); e alla necessità (cfr anche il punto 6) che questi obiettivi vengano innanzitutto chiariti e appropriati a livello adulto, attraverso una efficace cooperazione interna ed esterna alle Scuole. Questo sull’energia vuole essere solo un esempio “provocatorio” (ma a quando la sua comparsa nei test INVALSI?...): in realtà discorsi simili possono/devono essere fatti per tutte le (già così scarse) attività di “scienze” intraprese a scuola, se non si vuole che anche questi pochi tempi e cure vadano sprecati – o diventino, troppo spesso, addirittura controproducenti sul piano cognitivo e culturale. (A cominciare, tanto per fare un altro esempio, dalla famigerata “crescita delle piantine”: così spesso forzata e stravolta in un “controllo delle variabili alla Piaget”, culturalmente cognitivamente e didatticamente autoreferenziale e insostenibile. E così via, e così via).

### **3) Il “pensiero formale”: ogni modo/livello di pensiero attivo, dalla percezione al ragionamento, è di per sé astratto, cioè definito da “forme” risonanti emerse dal progressivo aggiustamento fra natura e cultura**

Si è accennato in 1) e 2) a un “pensiero formale” quale essenziale strumento cognitivo e culturale: cerchiamo ancora di chiarirne (appena) il senso.

Qualunque modo/livello di *pensiero scientifico* (cioè di pensiero in grado di acquisire e usare con efficacia modi di vedere, agire, parlare... adatti a mediare l'interazione con *il-mondo-così-com'è*) parte da "schemi" *reciprocamente strutturati di percezione, di linguaggio e di azione*: schemi che da un lato tengono conto di *aspetti del tutto generali del mondo* (p. es. quelli spaziotemporali e causali, su cui è culturalmente basata la costruzione di ogni tipo di logica e di matematica); dall'altro tengono conto degli *aspetti specifici dei diversi contesti di interazione*, naturale e antropologica, che con gli aspetti generali sempre e necessariamente si intrecciano dando luogo a strutture culturali ormai articolate in sempre più specifiche "scienze" e "tecnologie". Tutto questo è profondamente radicato nel cruciale "sfondo" costituito dal pensiero-linguaggio-azione culturalmente "comune", nelle sue complesse articolazioni (quello che già Eraclito riconosceva e valorizzava come "il comune di tutti").

In altre parole, *qualunque* modo/livello di discorso sul mondo e sugli umani, quotidiano o scientifico che sia, è *di per sé* (variamente) "astratto": astratto in forza degli schemi e dei vincoli (linguistici, logici, matematici, fattuali...) sulla cui base le sue "forme" sono culturalmente intrecciate; astratto nel suo volersi-doversi riferire sia al contesto di immediata interazione, sia agli infiniti altri contesti che proprio l'intrinseca strutturazione del pensiero e della percezione, del discorso e dell'azione può mettere in relazione con il primo. (*Sembra..., È come...: da qui parte la lunga strada del pensiero "scientifico", dall'analogia alla modellizzazione alla teoria guidate dalla risonanza con i fatti*).

PER ESEMPIO. Abbiamo già visto in 1) che alcune idee-base di scansione del mondo, come p. es. quelle di *sistema* o di *variabile*, sono di fatto riflesse (in-corporate, insieme ad altre) nella stessa struttura dell'esperienza concreta e della lingua "naturale". In modo simile, all'organizzazione "culturale" (cioè meta-percettiva) del mondo (già presente peraltro in molti animali) può contribuire una sua deliberata *discretizzazione* (pure già presente in molti animali): dal *riconoscere e quindi "contarne"* aspetti naturalmente discreti (cioè di per sé "contabili"); fino a *rendere contabili* in modo culturalmente convenzionale variabili che si presentano all'esperienza come "naturalmente" continue (aprendo così la strada del "misurare"). In altre parole: non si può fare a meno per organizzare il mondo di una grammatica e di una logica, di una sintassi e di un'aritmetica, di una geometria di un'algebra e di una iconicità spaziale... ma nemmeno di una "scientificità elementare" *modellisticamente* strutturata. Tutti *aspetti "formali" del pensiero della percezione e dell'azione*, già variamente riflessi nella lingua naturale; tutti culturalmente definiti a diversi livelli; tutti da sviluppare e organizzare gradualmente nel corso della crescita...: ma, *proprio in quanto tutti reciprocamente intrecciati e tutti reciprocamente necessari, tutti da sviluppare con*

*una continua attenzione al loro contributo complessivo ad ogni senso e significato (fin dai più precoci livelli di sviluppo).*

In altre parole. Da un lato non si può (ed è decisamente e documentatamente dannoso tentare di farlo) separare, nella mediazione culturale verso chi è “nuovo” al mondo e alla cultura, le “forme” dai “fatti”: perché forme e fatti sono reciprocamente necessari a definire umanamente il senso e il significato di quello che è complessivamente in gioco e quindi a sostenere sia la motivazione allo sforzo di apprendimento necessario per accedere al controllo, sia l’organizzazione significativa, efficace, efficiente di quello che s’impara. (La quasi totale separazione, a scuola, fra gli ambienti culturali in cui si dovrebbero sviluppare “competenze” di lingua matematica e scienze è per esempio esiziale proprio allo sviluppo delle “competenze” stesse). D’altra parte tutti i modi di conoscere umani sono strutturalmente organizzati secondo *una dinamica di // separazione provvisoria delle componenti presenti nell’intreccio fattuale e mentale // loro elaborazione parzialmente separata // loro recupero e re-intreccio secondo criteri che siano risonanti con il complesso della conoscenza // loro successiva rielaborazione //... e così via*: il fatto che il sapere umano sia organizzato in discipline e sottodiscipline “autonome” non costituisce infatti un’aberrazione storica o sociologica, ma un profondo vincolo fattuale posto dal mondo com’è e dalla nostra testa com’è (cfr sopra la citazione di Galileo). Non si tratta quindi di sostituire a scuola di base le “ore” separate di scienze e matematica (e lingua naturale!) con implausibili minestrone di “scienze integrate”: il vero problema, chiave di ogni vero “successo formativo”, è quello di *integrare lingua scienze e matematica nella dinamica cognitiva dei ragazzi*: sia come sottomondi astratti suscettibili ciascuno di sviluppo parzialmente autonomo; sia come aspetti (“proiezioni”, si potrebbe dire con un’analogia geometrica) del modo in cui pensiero umano e fatti del mondo si aggiustano reciprocamente.

In definitiva, come ormai riconosciuto a livello di ricerca internazionale, le potenzialità di sviluppo autonomo, motivato, “creativo” del pensiero possono essere fattualmente *stifled* (soffocate) sia dalla mancanza di adeguate stimolazioni culturali, sia dalla rigidità di una imposizione non risonante di schemi e procedure: e questo proprio a partire dai primi anni di scolarizzazione. È la sfida a cui la scuola deve oggi fare “creativamente” fronte, e la “formazione scientifica di base” è un contesto cruciale (“produttivo”) in cui affrontarla.

#### **4) Modi e ruoli delle “storie” nell’aiutare a capire: con *verisimiglianza e necessità* (Aristotele), evocando e intrecciando *pensiero narrativo e pensiero paradigmatico* (Bruner)**

PER ESEMPIO. Diverse proposte di lavoro in classe di primo approccio alla ricerca-azione sono state presentate nel formato di “storie”: in cui impegnare e

intrecciare al tempo stesso l'attenzione, l'azione, la motivazione – la comprensione, infine – da parte dei bambini. Forse vale la pena di notare alcuni aspetti di questo tipo di intervento didattico, puntualmente emersi nelle situazioni concretamente documentate.

Una “vera storia” (solo a volte coincidente con “una storia vera”!) cattura, mantiene, stimola l'attenzione profonda di chi l'ascolta in qualche modo rivivendola: in sostanza perché favorisce e sostiene sia l'identificazione personale con scopi, motivazioni ed emozioni dei personaggi “agenti”; sia l'identificazione della personale esperienza del mondo-come-è con le problematiche, i vincoli, le strutture contestuali che la storia evoca e intreccia come proprio “sfondo” causale. Così, secondo Aristotele, gli ingredienti di *verisimiglianza* (in primo luogo la coerenza interna, sia sul piano di realtà che su quello di fantasia, sia sul piano umano che su quello oggettuale) e di *necessità* (fisica o biologica, logica o comunque formale, caratteriale o sociale ...) garantiscono il potere della “storia” di incidere a fondo sulle realtà individuali e sociali a cui è rivolta. (Ovviamente, a tutte le età).

La vera “storia” quindi non è passivizzante, ma sempre evoca e coinvolge un pensiero attivo (*se io fossi nella situazione ... allora...*) che spinge all'azione diretta (replicante, o variante): nell'intreccio continuo di necessità, possibilità e scelte che la caratterizza, ogni “storia” di successo gioca proprio sull'ambiguità del “coinvolgimento simulato” per portare chi ascolta a sperimentare possibili fatti di vita in una condizione al tempo stesso di esposizione emotiva e di sicurezza esperienziale. E Bruner sottolinea due modalità di pensiero, radicalmente diverse, che ogni “storia” sempre mette in gioco e intreccia profondamente (necessariamente) una all'altra: *un pensiero narrativo*, che segue il filo delle vicende in quanto vicenda umana (perché in fondo sono sempre “persone” quelle che vogliono, si emozionano, scelgono, ... sperimentano su di sé le conseguenze della loro azioni). E un *pensiero paradigmatico*, attivato dalla presenza e dalla struttura specifica e differenziata di precisi vincoli-del-mondo - vincoli formali e vincoli oggettuali, vincoli reali e vincoli eventualmente fantastici - che variamente favoriscono, ostacolano, ingarbugliano, evocano, contrappongono ... speranze e timori, successi e insuccessi dei protagonisti.

Ora la profonda spinta alla creazione e alla fruizione di “storie” (“narrazioni”) in cui *elementi di realtà e di possibilità* da che mondo è mondo si mescolano e intrecciano fra loro e con *elementi di irrealtà e di impossibilità*, è una delle caratteristiche cognitive e culturali più tipicamente umane: basata sulla capacità di “simulare”, immaginativamente ma in maniera coinvolgente, strutture di fatti su cui esercitare l'attitudine mentale a “duplicare” cognitivamente il mondo per meglio interpretarlo, e così dominarlo. (Alla fin fine gli stessi modi scientifici di dar conto della realtà sono di fatto visti, di nuovo da che mondo è mondo, anche come “grandi narrazioni” che si prestano a infinite ed efficaci “variazioni sul

tema”). E nelle stesse parole di Proust: “questa sorta di creazione di persone supplementari ... i cui elementi derivano per la maggior parte da noi stessi ... è una creazione che sempre ci trasforma e vivifica”.

Ovviamente, non si può aiutare a capire la matematica e le scienze caratteristiche della nostra cultura solo sulla base di “storie”: ma queste possono comunque avere un ruolo potente nel convincere che i fatti di matematica e scienze, i fatti di lingua, di logica e di rappresentazione... (tutto quello che a scuola continuamente si cerca di spiegare e insegnare) sono da un lato radicati e innervati nei fatti del mondo esterno (*embedded*, direbbero in inglese); e dall’altro radicati nelle potenzialità di controllo del mondo specifiche di noi umani, più precisamente *embodied* (in-corporati) nelle potenzialità di conoscenza che il nostro organismo sostenuto dalla cultura può “creativamente” attivare e sviluppare. Ovviamente, in altre parole, il potere coinvolgente delle “vere storie”, come del resto quello delle “storie vere”, non ha direttamente a che fare con quel faticoso e tortuoso confronto fra pensieri e fatti, parole e azioni che porta ad un *conoscere* personale organizzato e stabilizzato: abbastanza sicuro da poter essere speso con efficacia, abbastanza aperto al cambiamento da poter crescere senza paure. Ma *può* dare un contributo cruciale (a tutte le età, se ben gestito) alla comprensione del *significato* stesso di *sapere*, e della mediazione culturale e collaborativa che ne è sempre alla base.

Poi, ci possono essere “storie” di ogni tipo – da quelle proposte, drammatizzate, rappresentate, discusse... nei loro significati ma soprattutto nelle loro possibilità di variazioni, a quelle via via inventate nel lavoro collaborativo a partire da una sollecitazione o da uno spunto; da quelle compatte, buone per aprire un modo di vedere innovativo e per essere richiamate come esemplari per confermarlo, a quelle lunghe (anche di mesi, per arrivare a una “chiusura forte”) o addirittura lunghissime (di anni, come sfondo - strutturato e continuamente ristrutturabile - rispetto a cui evocare ed esercitare le diverse competenze in sviluppo).

PER ESEMPIO. Un tipo molto particolare di “storia” sono anche i giochi – in particolare tutti quelli che nei modi più diversi evocano e organizzano specifiche capacità centrate sulla necessità di una stringente correlazione fra “pensiero percettivo”, “pensiero attivo”, “pensiero concettuale/astratto”, “pensiero ipotetico”, “pensiero riflessivo” ... e così via variando. Ma la capacità di estensione e adattamento delle storie nel motivare e stabilizzare i più diversi contesti di apprendimento è veramente molto larga.

## **5) La correlazione/cooperazione fra “scienze” diverse nella mediazione culturale**

L’uomo è un organismo vivente – il sistema più straordinariamente complesso che (non!) riusciamo a immaginare. Gli snodi centrali della formazione culturale di

ogni uomo nuovo che si affaccia al mondo dovrebbero essere, allora, essere centrati su:

- un'*antropologia*, innanzitutto, che faccia capire in che modi ci diciamo - culturalmente ed esperienzialmente - *come siamo fatti, e come viviamo, in quanto uomini*;

- una *cosmologia*, che fin da subito cresca insieme all'*antropologia*, che faccia capire in che modi ci diciamo *come è fatto il mondo, e come funziona in tutta la sua esplosione di forme*, proprio in quanto mondo-conosciuto-da-uomini;

- una *discorsologia*, in contrappunto continuo ad *antropologia* e *cosmologia*, che faccia capire in che modi e con che ruoli i *discorsi degli uomini* (per citare ancora Galileo – dalla lingua naturale alla logica alle matematiche all'*informatica*), così come si sono sviluppati intrecciati e organizzati nell'*evoluzione culturale*, sono essenziali per dare forma definita a ogni sapere: su noi stessi e sul mondo.

Quando poi i ragazzi cresceranno sarà inevitabile (“naturale”) che le loro diversità individuali siano indirizzate a “risuonare” (in modalità più o meno “forzate”) con aspetti diversi della varietà del mondo. Ma a livello di prima formazione, quando cioè si definiscono e si mettono in forma quasi come per *imprinting* i modi di guardare/vedere sé stessi e il mondo, è cruciale che la cultura venga presentata e offerta per quello che è: *una complessa e aggrovigliata interfaccia che collega tutti i possibili modi di pensare a tutti i modi di essere sperimentabili*; un'*interfaccia* estremamente differenziata, è vero, nelle sue particolarizzazioni - ma anche estremamente “connessa”, all'interno delle sue costruzioni e sofisticazioni ma soprattutto nelle sue radici primarie comunque umane.

Siamo, inesorabilmente, “animali umani”: dotati di “aperture” o “canali”, come già dicevano gli antichi(ssimi), che ci mettono in relazione con il mondo esterno, con il mondo interno, con gli altri-come-noi. Ognuno di questi canali (dalla percezione alla motricità, dall'*emotività* al linguaggio) è estremamente specializzato, e può essere via via raffinato anche sul piano individuale: ma è soltanto dalla loro profonda e totale correlazione che può emergere il significato - quello in base a cui si decide cosa e come fare per ... - per vivere, in generale. Ricordiamoci della lunga, portentosa, cruciale fase di progressiva “coordinazione senso motoria” e poi di progressiva “coordinazione linguistica” nello sviluppo di ogni bambino: fasi in cui le diverse strutture funzionali vengono messe in progressiva risonanza reciproca attraverso l'*attivazione* di super-strutture di coordinamento – in ultima analisi “sedi” di ogni significato, e della stessa coscienza di sé. Il punto cruciale è che in qualche modo questa esperienza primaria di costruzione di conoscenza significativa “marca” profondamente anche le strategie secondo cui poi si articolano gli sviluppi successivi della conoscenza più tipicamente umana – quella “concettuale”. Per arrivare (ovviamente non è questa la sede per analizzare bene “come”) fino allo sviluppo sempre più differenziato di modi di guardare e di vedere il mondo, via via più raffinati

singolarmente in quanto specifici *giochi*, e al tempo stesso via via sempre più efficaci ed efficienti in quanto più reciprocamente coordinati attraverso un *gioco dei giochi* complessivo. (Le parole sono di Wittgenstein). Ecco: il fatto che la nostra conoscenza del mondo sia realizzata attraverso specifiche discipline, via via sempre più raffinate nel loro potere di “presa” su aspetti particolari del mondo e al tempo stesso sempre più bisognose di capacità di reciproca modulazione e integrazione per essere effettivamente “utili”, non è né un caso fortuito della storia (come sostengono alcuni) né un’aberrazione mentale da correggere (come sostengono altri): piuttosto, una delle caratteristiche profonde, radicalmente ineliminabili, del nostro essere uomini e del nostro crescere come uomini *in quanto* parti vive di una cultura.

E se ci fosse ancora bisogno di collegare in modo esemplare la nostra “antropologia” alla nostra “cosmologia”, basterebbe riflettere su come le grandi strutture di base attraverso cui è cresciuta la conoscenza fisica del mondo esterno rappresentino proprio, in qualche modo, il prolungamento delle nostre strutture di raccordo (dei nostri “canali di comunicazione”) con il mondo stesso: Meccanica (movimento, fare-forza, energia ...) e Ottica (luce e immagini), Termologia e Struttura della Materia, azione/reazione diretta e “azione a distanza” ... hanno organizzato i nostri “discorsi” significativi sul mondo da quando esistono tracce tramandate dei discorsi stessi, organizzati sulla base di forme linguistiche, numeriche, geometriche ... e quant’altro. (Poi, certamente, le cose si complicano – nell’evoluzione storica come nello sviluppo individuale: sotto la pressione dei fatti, attraverso il raffinamento dei giochi e, di necessità, nella complessità crescente di ogni forma di gioco dei giochi).

Questo, per dire cosa? Che il *significato profondo dei diversi* modi di guardare *il mondo*, e dei diversi modi di elaborare coerentemente “discorsi” sul mondo dotati di significato (e quindi il significato stesso delle “discipline” che organizzano i saperi strutturati) è uno degli obiettivi da perseguire lucidamente e progressivamente (non uno degli “ostacoli”!) attraverso *tutta* la formazione culturale. Modi di guardare specifici e finalizzati, e conseguenti approcci alle organizzazioni disciplinari, a cui è indispensabile abituarsi ad accedere per poter padroneggiare qualunque contesto concreto (sempre molto strutturato, mai indifferenziato). Modi di guardare da far dunque crescere progressivamente attraverso la mediazione culturale, come patrimonio indispensabile da integrare e finalizzare di volta in volta per poter interpretare e agire “umanamente” il mondo-così-come-è (o almeno come, oggi, culturalmente pensiamo che sia).

*Ma allora ogni insegnante, a partire dalla scuola d’infanzia, dovrebbe essere un tuttologo ...*

No. A livello di scuola di base *serve* innanzitutto padroneggiare *un atteggiamento culturale* verso la totalità la varietà e l’intreccio delle conoscenze specifiche necessarie a interpretare, prevedere, controllare aspetti del mondo:

atteggiamento che sia d'altra parte ben radicato su tutti quegli esempi significativi di specificità disciplinare e di raccordo profondo con l'esperienza quotidiana (con il *comune di tutti* di Eraclito) che una "sensata" formazione di scuola secondaria dovrebbe essere in grado di offrire e garantire. ("Dovrebbe": ma il buon senso, come notava Cartesio, è sempre proclamato ma scarsamente praticato). E se no? Allora, con opportuno supporto culturale, agendo individualmente e "collegialmente", bisogna intervenire (e non è mai troppo tardi) per ri-conquistare autonomia, dignità e creatività – ma soprattutto soddisfazione profonda – alla professione che si esercita.

## 6) Insegnare e imparare, spiegare e capire

Di fatto sulla base di rilevazioni dirette, svolte ormai attraverso decenni e in buon accordo con risultati internazionali, una buona parte degli "adulti normali" è in difficoltà a gestire situazioni che hanno come riferimento aspetti dell'esperienza quotidiana: ogni volta che per affrontarne gli aspetti non immediatamente banali venga sollecitata (sia necessaria) una "giustificazione" in termini "formali" semplici (aspetti 'logici' basati su grammatica e sintassi, aspetti 'matematici' basati su aritmetica e geometria elementari, e così via, attraverso l'"inafferrabilità" degli aspetti algebrici elementari e fino alle più elementari idee di organizzazione del mondo animato e inanimato). E fra questi adulti normali sono ovviamente presenti una parte non trascurabile degli "insegnanti normali": infatti proprio problemi di questo tipo emergono spesso, come in trasparenza, dalle documentazioni delle attività di classe.

Il problema è estremamente serio perché è praticamente impossibile, per chi non abbia "capito" abbastanza a fondo quello che comunque si trova ad avere "imparato", guidare in modo credibile al capire chi si trova in condizioni di sviluppo della propria competenza culturale – che si tratti di figli o alunni non fa poi una gran differenza. Ma perché "capire" si rivela così crucialmente diverso da "imparare"? Perché *capire (appropriarsi delle relazioni profonde che legano la cultura ai fatti)* è la condizione necessaria a sviluppare e gestire autonomia e "creatività"; mentre ogni imparare senza capire produce in sostanza solo addestramento e condizionamento – magari ottimi per "integrarsi" in strutture e contesti sociali passivizzanti, ma barriere quasi insormontabili per lo sviluppo di capacità e competenze tipicamente "umane". Naturalmente le cose non sono mai così drammaticamente distinte, attraverso le infinite varietà e sfumature delle condizioni e dei comportamenti (lo stesso capire è a sua volta intrinsecamente legato a una varietà di forme dell'imparare): ma le conseguenze sul piano umano (isterilimento precoce delle motivazioni cognitive e culturali) e sociale (degrado del "potenziale culturale" della popolazione) sono sotto gli occhi di tutti (oltretutto ben documentate "oggettivamente").

*Allora è colpa degli insegnanti, se... Allora è colpa del sistema, se non... Sì, in un certo e preciso senso è responsabilità del “sistema”, almeno maggioritariamente accettato da “tutti” e/o colluso con la maggior parte, se gli insegnanti (in particolare nella scuola di base) non sono di fatto vincolati, responsabilizzati e (soprattutto) preparati e sostenuti in una professionalità che abbia come obiettivo centrale lo sviluppo di un “capire di tutti” – attraverso i percorsi variamente disciplinari. La nostra società oggi di fatto chiede, verifica e certifica principalmente addestramento, e comunque addestramento “misurabile”: e di capir quel tanto che per mostro o miracolo talvolta nasce d’affanno, è gran guadagno. Salvo poi sciacquarsi la bocca e la faccia con le poche “eccellenze” che comunque naturalmente emergono dalla naturale varietà degli umani, o dalla innaturale distribuzione delle risorse familiari. E quando qualcuno parla di un “furto organizzato di potenzialità umane” di cui la scuola si rende complice e artefice ha sostanzialmente ragione. Purtroppo c’è un grosso nodo che dovrebbe essere chiaro sia agli Insegnanti, sia alle strutture di gestione locale che si vogliono far carico di un “necessario miglioramento” della formazione di base (per esempio in area scientifica): chi insegna è molto spesso in grado di farlo soltanto in maniera di fatto passivizzante, sostanzialmente come “il sistema” richiede. Un salto di qualità (non di quantità) nella formazione di base richiede allora all’istituzione e all’organizzazione locale di andare lucidamente, nei loro interventi, “contro” le strategie routinarie delle istituzioni centrali; mentre richiede agli Insegnanti di rendersi lucidamente conto che senza un deciso (anche se faticoso, e lungo) intervento autonomo e partecipato sulla propria identità professionale non è possibile sottrarsi a quella “macchina” di cui il “sistema” stesso ha tutto l’interesse a non cambiare significativamente le prestazioni. Individui ragionevolmente addestrati e poco autonomi andranno infatti a formare la popolazione ideale da gestire senza troppi problemi – sui piani sociale e politico. E sono proprio gli insegnanti, oggi, ad essere “presi in mezzo” a grovigli di scelte drammatiche: troppe volte *strumenti ciechi di occhiuta rapina – che lor non tocca e che forse non sanno*; troppe volte impotenti di fronte allo strapotere delle cose così come stanno, di tutti gli altri per cui “così” può anche andar bene. Troppa retorica? Ma a scuola di base *devono* capire “tutti”, perché è ormai dimostrato che “tutti” *possono* capire, e capire è un’esperienza definitiva per la vita; perché se “tutti” comunque ne escono in qualche modo capaci di leggere, scrivere e far di conto *non* è questa la cultura minimale che oggi è necessaria a crescere come cittadini responsabilizzabili – e responsabili. Neanche scrivere senza errori di grammatica né di sintassi, o far di conto da fare invidia a una calcolatrice tascabile, sarebbe oggi (un secolo e mezzo dopo l’alfabetizzazione obbligatoria), una “competenza” sufficiente. E che *capire* c’è dietro la gigantesca ipocrisia legale dei “sufficiente” al termine della scuola media? Da che pratiche imposte/subite nasce, e cosa stigmatizza, questo serafico “sufficiente”? E che*

esigenza di aiutare veramente a *far capire* c'è dietro la melassa retorica delle "Indicazioni", se ben poche indicazioni operative che vadano verso un effettivo capire se ne possono concretamente trarre?

C'è per fortuna uno slancio di ottimismo che comunque viene evocato dalla scuola di base, così com'è oggi – in particolare da quello che spesso (anche se non sempre!) vi accade, particolarmente nei suoi primi anni: molti Insegnanti sono di fatto in grado di svolgere quella cruciale mediazione verso la "socializzazione" di bambini e ragazzetti che costituisce uno dei motivi essenziali di un fare-scuola che sia, appunto, socializzato. Personalità in formazione, anche molto diverse, si trovano così ad essere professionalmente indirizzate verso quell'empatia e quell'apertura "umana" senza cui nessuna socializzazione sarebbe possibile. E quello che ci si sente di poter chiedere agli Insegnanti sul piano della *prima formazione culturale* è proprio una rivisitazione e un "recupero ri-finalizzato" di quegli atteggiamenti (e di quegli sforzi, e di quelle fatiche) che garantiscono il successo della *prima socializzazione*. "Ma questo costa". Certo che costa, e molto – proprio in termini di graduale, faticosa ri-definizione della propria immagine e della propria realtà professionale. Ed è per questo che c'è bisogno di (molto) supporto da parte della società locale (di supporto a livello nazionale, ormai, si è persa la speranza – forse, lo stampo). Apparentemente non c'è altro modo: se no, non se ne esce.

## **7) Le parole e le cose: fra cognitività di base ed epistemologia "ingenua"**

*La parola gatto non graffia. D'accordo – e, se è per questo, la parola graffia non fa male.*

PERÒ. Ci sono alcuni problemi che nascono dalla riflessione sui nostri modi di pensare/parlare/fare ... (i modi più comuni, come i più sofisticati) che sono talmente profondi (talmente "radicali") da essere accanitamente discussi almeno da quando c'è documentazione scritta sul discutere, e via via fino ai nostri giorni. Cosa possono "implicare", rispetto alla "realtà" del mondo naturale e umano, i nostri modi di pensarlo/parlarne/agirvi...? L'unica risposta/proposta cognitivamente e culturalmente (epistemologicamente, se si vuole) "sana" è secondo me ancora quella di Galileo, già ricordata sopra: "*...io penso più tosto la [medesima!] natura aver fatto da prima le cose a modo suo, e poi fabbricato i discorsi degli uomini abili a poter capire, però con fatica grande, alcuna parte de' suoi segreti ...modi di operare*"; con tutte le conseguenze che ne derivano. Se mai, con la precisazione implicita in Machiavelli quando parla di *realtà effettuale*: la "realtà", cioè, intesa in quanto capace e responsabile di "effetti" – nel senso più largo della parola. Dove sono, allora, i problemi?

I problemi nascono dal fatto che, "costitutivamente" (cioè fin dalla sua fondazione, sia sul piano dell'evoluzione culturale che su quello di ogni sviluppo

individuale), la conoscenza “concettuale” è di fatto messa in forma e stabilizzata da una “risonanza originaria” fra strutture di percezione e azione e strutture della lingua naturale (tutte culturalmente marcate): così che di fatto, dopo millenni di evoluzione culturale, noi adoperiamo sostantivi per riferirci sia ad *oggetti stabili* “concreti” che a *correlazioni stabili fra variabili di per sé “astratte”*: *la/una sedia e la/una forza; dell’acqua e dell’energia; la corrente del fiume e la corrente elettrica...* e così via. E ben oltre i sostantivi, questo accade attraverso *tutte* le strutture-base della nostra grammatica e della nostra sintassi (sostantivi e attributi, verbi e avverbi, congiunzioni e forme verbali... etc). Questo fatto, ben osservabile e anche ben studiabile sia sul piano dello sviluppo storico della cultura che su quello dello sviluppo cognitivo concettuale e culturale degli umani contemporanei, da un lato si presta ad una efficace modellizzazione dell’attività cognitiva umana (ma non è questa la sede per discuterne); dall’altro può dar conto di fino a che punto *l’abito di pensiero-linguaggio-azione acquisito come imprinting fin dalle primissime fasi di sviluppo all’interno di una cultura* possa di fatto *sedurre* (la parola è di Wittgenstein) fino all’ingenuità anche il pensiero adulto, eventualmente anche colto e raffinato, di ogni epoca. (“In quanto noi lo possiamo-dobbiamo pensare-dire come esistente, allora esiste”: è la “prova” di Anselmo di Aosta sull’esistenza di Dio).

A qualcuno possono sembrare, appunto, “questioni di lana caprina”: ma non lo sono affatto sul piano della formazione-mediazione culturale, proprio per gli (inevitabili) effetti di “imprinting” che comunque la mediazione induce - in particolare nei primissimi anni della scuola di base. Ed è proprio su questo piano quello che viene in mente quando si riflette sulla documentazione di parole, gesti, strategie, rappresentazioni... messi in atto da parte dei bambini appena sono posti in contesti cognitivamente aperti e stimolanti - non condizionanti; quello che in ogni caso dovrebbe essere presente alle professionalità che gestisce la complessa interazione fra chi cresce e le parole e le cose del mondo-intorno.

“Il mio gatto è *molto* peloso e *ha quattro* zampe...e poi *ha* anche *una* coda ...”.Brava, d’accordo.

PERÒ. Da un lato il gatto, il pelo, le zampe, la coda... “esistono” in un senso ben definito – cioè in quanto fatti naturali, *oggettualmente vincolanti* le nostre possibilità (per esempio, fatti potenzialmente graffianti se gestiti in modo malaccorto o malintenzionato). D’altra parte il numero quattro e il numero uno, la “moltità” e la “pelosità”, l’“essere” e l’“avere”... che riconosciamo come ingredienti cruciali per “regolarci” da umani sia di fronte alla realtà che nelle nostre reciproche interazioni, pure “esistono”: anch’essi come fatti, culturali stavolta, che comunque *vincolano* il nostro successo nell’essere al mondo (per esempio, fatti potenzialmente “imbroglianti”, se gestiti in modo malaccorto o malintenzionato). Ma il senso dei due “esistere” è completamente diverso: si

tratta infatti di modi/strategie secondo cui il nostro sistema cognitivo *può* funzionare e di fatto funziona messo in forma dalla cultura, con l'appoggio continuo e reciprocamente risonante da un lato dei nostri modi di guardare/vedere il mondo biologicamente fondati, dall'altro della cultura ambientale che precocissimamente li definisce. E il messaggio di "mediazione-indirizzo" rivolto a chi è nuovo al mondo e alla cultura dovrebbe essere estremamente onesto e chiaro (né barbosamente sentenzioso né ambiguamente benevolo) su questi punti: che sono, sperimentalmente, alla radice di molte della "confusioni" che intralciano e bloccano la crescita culturale, appena si passa dal banale all'appena più complesso.

PER ESEMPIO.- Da dove origina "*l'irragionevole (!) efficacia* della matematica nella descrizione fisica della realtà" (ma anche in molti altri tipi di descrizione...)?: questa è la celebre domanda di Wigner (matematico e fisico, premio Nobel di un po' di anni fa). E se è "irragionevole" per lui, figuriamoci per i nostri bambini e ragazzi di fronte al problema di "imparare" a sopravvivere fra matematica e scienze ...

[Ma allora ci si potrebbe/dovrebbe anche chiedere: da dove nasce l'"irragionevole efficacia" di grammatica e sintassi della lingua naturale nella descrizione e gestione finalizzata della realtà, quotidiana e non?]

- Se i costrutti della fisica teorica, così efficaci nei confronti dell'interpretazione e della strutturazione dei fatti del mondo, corrispondono bene a strutture "reali" del mondo-come-è, non sarebbe allora necessario considerare come altrettanto "reali" i costrutti ("oggetti" e "processi") matematici sulla cui base le teorie fisiche sono sempre costruite? Questa è la domanda di Putnam, forse il più celebre filosofo-epistemologo vivente. In altre parole, e solo per esempio – e per semplificare: i numeri (le rette ... gli insiemi...) "esistono in sé", e quindi noi dobbiamo soltanto "scoprirne" l'esistenza, attraverso l'evoluzione storica della cultura e attraverso ogni sviluppo individuale? [Platone avrebbe risposto energicamente di sì; e con lui molti matematici e diversi epistemologi di oggi] Oppure i numeri "*ce li siamo figurati (ce li figuriamo) noi*", gradualmente, collettivamente attraverso la storia e individualmente nella crescita culturalmente indirizzata: a partire da tutte le situazioni che proprio in quanto "contate" o "misurate" si lasciano gestire in modo estremamente più efficace secondo i nostri scopi? E ce li siamo "figurati" cognitivamente, "separando" (la parola è di Aristotele), e poi variamente ricomponendo, la *numericità* in quanto *invariante* nei diversi contesti rispetto alle diverse *fisicità* caratteristiche di ogni contesto? ... E così via. [Aristotele la pensava precisamente così; e con lui Galileo; insieme a molti fisici, alcuni matematici e diversi epistemologi di oggi]. Ma, evidentemente, Wigner e Putnam non hanno dato attenzione, o credito, ad Aristotele e Galileo –

o, forse, hanno preferito semplicemente continuare a discutere su qualcosa di intrigante.

[Ma allora, ci si potrebbe anche chiedere, nomi e pronomi, attributi e verbi ... “esistono” in sé in quanto tali, o ce li siamo “figurati” noi faticosamente attraverso lo sviluppo sempre più efficace dei nostri “discorsi”? Qui l’esistenza di lingue naturali con strutture profonde molto simili, e strutture superficiali abbastanza diverse, suggerisce già un tipo di risposta. Fermo restando, comunque, che nessuno sarebbe così folle da pretendere di insegnare a parlare attraverso un apprendimento preliminare delle regole della grammatica e della sintassi, salvo poi “applicare” il linguaggio così “appreso” a fatti selezionati della realtà e della vita che siano “localmente” dotati di significato proprio. Non si può imparare a riflettere strutturalmente su qualcosa che non è già praticato in quanto dotato di significato – si tratta, in qualche modo, di una “regola della vita. Ma non è proprio qualcosa del genere che si tenta di fare nel modo comune di “insegnare” matematica e scienze? Queste sono ferocemente separate nell’insegnamento, ciascuna “iuxta propria principia”, e poi improvvisamente e forzatamente ricollegate secondo “convenienze” contestuali?]

Ora è evidente, a chiunque ci guardi con cura sufficiente, che proprio problemi di questo tipo affiorano costantemente nelle dinamiche cognitive che caratterizzano sia la crescita culturale di bambini e ragazzi, sia le loro interazioni (o mancate interazioni, comunque determinanti) con la cultura e la cognitività degli adulti che sono preposti alla mediazione culturale finalizzata. E non è possibile, per esempio, leggere un resoconto anche minimamente particolareggiato di quello che succede in una classe in cui si lavori “onestamente”, senza accorgersene: non appena, di necessità, si mescolano si sovrappongono e interferiscono fra loro “aspetti fattuali” del mondo e “aspetti formali” dei nostri modi di intenderlo. Cosicché il controllo di queste interazioni costituisce proprio uno degli ingredienti cruciali perché la dinamica di *appropriazione culturale* vada a buon fine. *Allora dobbiamo fare lezioni di epistemologia alla scuola d’infanzia?* Per prima cosa, niente “lezioni” – ma il nodo è un altro: *senza una adeguata “funzione meta-cognitiva”,* proporzionata all’età e alla competenza ma comunque *sempre necessaria* nello scambio fra “il sé e l’altro”, fra il sé il mondo e la cultura, *di fatto quello che si produce non è insegnamento ma condizionamento.* Può suonare triste – o anche offensivo: ma è così. E lo scempio che troppo spesso la scuola di base “normale” produce nelle potenzialità e nelle necessità cognitive di bambini e ragazzi in ambito scientifico-matematico (con conseguenze poi evidenti attraverso tutta la vita adulta della maggior parte della popolazione, quasi indipendentemente dalla scolarizzazione seguente) è proprio legato ad una strategia/ideologia che pretende di imporre una separazione cognitiva a priori (per esempio fra numericità, spazialità, fisicità, “dicibilità”, rappresentabilità...), eventualmente accompagnata da “esempi” di reciproche “applicazioni”: invece di sostenere e

assecondare la naturale dinamica cognitiva che si impegna in una progressiva discriminazione delle diverse componenti interpretative a partire da contesti dotati di significato. Questo, in parallelo ad una progressiva elaborazione e organizzazione delle componenti così separate in quanto tali (*come se* si trattasse di veri e propri “oggetti” e “processi” di diretta sperimentabilità: oggetti-numero, oggetti-nome, oggetti-frase, oggetti-operazione... e così via); e in parallelo a sempre nuovi (anche diversi, anche creativamente ipotetici, anche da riconoscere poi come non-adatti ...) re-intrecci delle diverse componenti. Per esempio quei preziosi intrecci “tentativi” che sono alla base del pensiero metaforico e modellistico su cui si basa la scienza, nonché di uno sviluppo cognitivo e culturale complessivo non dis-integrato. (Come già detto, comunque, niente a che vedere con le sedicenti “scienze integrate”).

## **8) Per (non) concludere**

Bisognerebbe proseguire, seguendo due fili.

Da un lato bisognerebbe mostrare, attraverso il confronto con i tanti casi concreti resi accessibili dalle documentazioni, che questi discorsi sono solo apparentemente “troppo complicati” (mi scuso per la poca chiarezza) e “sopra le righe” rispetto a un onesto lavoro didattico in classe. In realtà essi possono contribuire in modo determinante, tornando dal generale al particolare, nel lavoro di definire e chiarire strategie didattiche efficaci, concretamente aggiustate alle situazioni più diverse. Riflettere su questi temi appare cioè necessario per indirizzare in modo “professionale” i bambini che stanno crescendo verso quella *risonanza avvertita fra fatti e interpretazioni* in cui consiste una *appropriazione culturale efficace*: anche e soprattutto a livello di base, e certamente non solo in ambito “scientifico”.

D’altro lato bisognerebbe aggiungere a questi punti, scelti quasi a caso, quella mezza dozzina di altri che completano la mia “lista di riflessioni urgenti” variamente evocate durante l’analisi dei rendiconti di attività.

Però lo scritto appare già così eccessivamente pesante. E non mancheranno occasioni, se la ricerca-azione potrà/saprà proseguire, per tornare su questi e altri temi nel contesto più adatto ad approfondirli: quello di una comunità di intenzioni e azioni orientate a un obiettivo comune.

## **“Leggere” la documentazione sulle esperienze**

Silvia Caravita, *Biologa, Ist. Scienze e Tecnologie della Cognizione, Cnr-Roma*

I materiali che documentano una esperienza resi pubblici suscitano, a prima vista, in chi li guarda reazioni del tipo: “vediamo se ci sono idee nuove”, “sarà il solito racconto per dimostrare che si è lavorato tanto”, “si vorrà mettere in evidenza quanto sono interessanti i bambini”, “chissà però cosa è successo davvero in classe!”, “che ci faccio io con tutto ciò?” ... e così via. Se si è stati partecipi dell’esperienza, i materiali provocano sentimenti di empatia e incutono un particolare rispetto.

Sostanzialmente il lettore è teso alla ricerca di significato (segni che congiungono la propria vita a quella raccontata dai materiali) e di senso - relazioni con contesti più ampi di pensiero e azione.

Le prospettive di lettura possibili sono dunque quella di un occhio esterno alla specifica esperienza, ma interno alla comunità di pratiche didattiche, che automaticamente opera confronti con la propria esperienza e cerca indicazioni o suggestioni utili; quella di un occhio interno all’esperienza, di cui conosce lo svolgimento e cerca di capire i processi realmente attivati, di trovarne evidenze; e quello di un occhio esterno all’esperienza e anche alla comunità, interessato a ricavare indicazioni sulle condizioni che occorre creare nella scuola, nella formazione degli insegnanti, nella riflessione sulla didattica delle discipline per produrre situazioni di apprendimento-insegnamento efficaci.

La comunicazione all’esterno impone di tener conto di queste visuali e degli scopi che le guidano, diversi in parte da quelli dell’insegnante, che traduce in rappresentazioni per sé e per i colleghi le cose che riconosce significative per capire quanto va accadendo *con* la sua classe di bambini.

Premetto che in questa lettura mi è impossibile separare le prospettive che ho detto, che saranno come riflettori accesi per illuminare a volte un aspetto a volte un altro e anche per domandarsi se i materiali permettono di raggiungere questi scopi. Alcuni dei percorsi svolti dalle classi prototipo sono raccontati in modo molto dettagliato e ognuno meriterebbe di essere discusso e commentato singolarmente. L’alternativa possibile in una pubblicazione è scegliere temi che risaltano maggiormente ed estrarre situazioni cercando di approfittarne per comporre un discorso organico con la consapevolezza (e il dispiacere) che si sarebbero potute prendere in considerazione molti altri momenti di lavoro e fare riflessioni diverse.

La mia attenzione si è concentrata sul discorso e su parole usate dai bambini e dagli insegnanti, su domande e conclusioni implicite nei discorsi, su segni che

“alludono” alla costruzione di rappresentazioni scientifiche della realtà, sui modi di interagire con “oggetti” del mondo biologico, su motivazioni che sembrano emergere e su cosa le indirizza verso obbiettivi.

I percorsi partiti dal cesto della frutta per ripercorrere il ciclo biologico delle piante rientravano dopo tutto, in consuete attività che si svolgono nei primi anni di scuola (perché dopo sembra che non sia più necessario!); credo allora che la domanda da me rivolta ai materiali sia stata: cosa emerge come novità rispetto a strategie di apprendimento e insegnamento diffuse, che spesso oscillano tra una banalizzazione o una malintesa scientizzazione del mondo biologico?

## **Strategie cognitive/strategie didattiche**

### **1) Riconoscere qualità**

Comuni a quasi tutte le classi prototipo sono state le esperienze sensoriali con la frutta e in qualche classe con le foglie. Ne sono scaturite lunghe liste di enunciati più che veri discorsi, varietà di parole che i bambini hanno usato per comunicare agli altri quello che sentivano. Questa produzione, pur nella sua semplicità mi suggerisce che sono avvenuti fatti non banali per la costruzione di conoscenze sul mondo biologico che provo a dire.

Quando ci mettiamo in relazione con gli oggetti anche quando usiamo prevalentemente un canale sensoriale (il tatto o l'olfatto) costruiamo immediatamente delle rielaborazioni (le nostre *percezioni* appunto) che re-integrano la complessità delle qualità che gli oggetti possiedono, cioè è quasi impossibile lasciare fuori nostre sensazioni precedenti, associazioni mentali, fantasie. Non è mai vero che usiamo un canale per volta e i bambini, che più liberamente danno voce ai loro pensieri, mostrano come sia ricco questo passaggio di informazione tra gli oggetti e noi e viceversa. Chiedere di descrivere sensazioni trasmesse da ogni singolo organo di senso è un esercizio di astrazione dell'esperienza che non so quanto sia utile per capire come l'organismo si interfaccia con l'ambiente. Due brani tra tanti che possono esemplificare questo:

*Inegnante*      *Come avete fatto a capire che erano foglie?*

Virginia      Il bordo assomigliava a delle foglie che avevo già sentito e l'ho riconosciuta

Lorenzo      Ho sentito il bordo liscio, ho sentito il picciolo e la forma.  
Secondo me era la foglia di ulivo perché sopra era liscia e sotto era ruvida

Sara      Dall'odore, mi sembrava abete e mi bucava

Mattia C.      Ho scoperto che era una foglia perché ne avevo già sentite tante!

*Scuola Primaria, classe IIa, Casciana Terme, Ins. Milianti e Bassoi*

<i>Insegnante</i>	<i>Senza guardare il contenuto del sacchetto, sentite l'odore e dite che odore è.</i>	
Zaccaria	Sa di pollo	
Ayoub	Odore delle foglie.	
Sofia	Di salvia	
Matteo M.	Foglie	
Alicia	Di menta	
Matteo V.	Un profumo di foglia	
Matilde	È un odore che mi piace....di caramelle.	
Daniele	È un odore bello.	
Gianni	Di Power Rangers	
Jacopo	È un profumo di zoo	
Giorgia	Sapeva di erba	
Alessandro B.	Di vino	
Noemi	Di profumo	
Ylenia	Mi sembra che è una foglia	
Gaia	Di alloro	
Omar, Leila	Sa di erba	
Clara, Lorenzo	Di prezzemolo	
Emma, Thomas	Di foglia	
Federico, Alessandro P., Filippo, Chiara, Bianca, Diego, Camilla:	Rosmarino	
	<i>Scuola dell'Infanzia di Terricciola, Ins. Pratelli e Stacchini</i>	

In un altro punto della conversazione, la riflessione fatta da un bambino mette proprio in evidenza questo collegamento tra sensi e pensiero. Omar aveva risposto che nel sacchetto dove aveva messo la mano c'era dentro un animale. Col procedere del gioco, Omar interviene di nuovo e dice: "Io non ho detto giusto perché non ci pensavo cos'era".

Una bambina di seconda dice: "io penso a tutto quello che sento e poi *mi viene in mente un oggetto ... anche il colore ...* perché non poteva essere che quello!"

Fino dall'inizio reagiamo alla complicazione del mondo con tutto il nostro organismo, altrettanto complicato, e questo per lo più funziona; dunque non ha molto senso semplificare le cose ai bambini quanto abituarli a riconoscere la complicazione, a restare perplessi davanti a questa tanto da scegliere di guardarci dentro, allora si distinguendo.

Quando sono stati messi frutti o foglie artificiali in mezzo a quelli naturali, questi non hanno ingannato i bambini che hanno saputo giustificare il loro giudizio citando distinzioni molto sottili come, per esempio un colore verde "troppo unito" delle foglie o le nervature che "si sentivano troppo". Grattando la noce finta - "fa il rumore della plastica", "se rimbalza è vera", "no, se rimbalza è

finta”, “ho sentito nel cesto la noce vera (e poi la estrae e la scuote avvicinandola all’orecchio) sciaborda”, “c’è il nocciolino”. E la natura della noce può essere davvero ambigua!

Le parole di Omar sembrano anche dire che prima non aveva preso sul serio il gioco, non lo aveva giocato come si doveva. La strategia didattica usata soprattutto nella Scuola dell’Infanzia di passare attraverso attività di gioco, procede sull’orlo del rasoio e richiede molta attenzione affinché non diventi o un gioco finto che esaurisce presto l’attrattiva o un gioco troppo povero che non mette alla prova davvero, come un gioco autentico dovrebbe fare.

Nel caso del cesto o sacchetto della frutta questo rischio c’era dato il gran numero di bambini e quindi la ripetitività delle osservazioni che ha in parte compromesso il successo dell’attività. La consegna non poteva essere di “indovinare” cosa era nascosto alla vista né si poteva andare avanti a lungo ascoltando le stesse cose dai compagni. Negli appunti generalmente non sono riportati gli interventi dell’insegnante durante il discorso tesi ad aggiungere stimoli, a sfidare la graduale banalizzazione. Sono raccontate nei diari di bordo strategie diverse messe in atto per prevenire lo sfaldamento del gioco: farlo a gruppi più piccoli, dividere compiti tra gruppi, riprendere il gioco in momenti successivi. Con i bambini un poco più grandi ha funzionato un lavoro in due fasi: prima con la consegna di sentire con le mani, non dire nulla e andare a disegnare l’oggetto esplorato; dopo confrontare i disegni e dire come sono stati riconosciuti gli oggetti (foglie).

Concentrare l’attenzione dei bambini sulle qualità delle cose, di quelle naturali in particolare, è una operazione inversa a quella di aiutarli a formare categorie ed è altrettanto utile. Di solito, una volta formate categorie (per es. frutta e, tra questa, mela) si finisce per non impegnarsi più molto nella raccolta di dati empirici, a meno che non si presenti un caso anomalo che ci obbliga a decidere in quale categoria metterlo. Si finisce per accontentarsi di stereotipi e non accorgersi più molto delle peculiarità dei singoli oggetti; quando si tratta di oggetti provenienti dal mondo biologico questa abitudine cognitiva diventa particolarmente dannosa, perché gli individui sono alla base della costituzione della specie. Si trova nelle parole usate dai bambini mentre manipolano in vari modi frutti o semi una ricchezza descrittiva interessante, che non sarebbe emersa se non creando occasioni adeguate. Alcuni esempi:

#### *MELA VERDE (Finta)*

Pietro Non profuma, ha il gambino , con un buchino

#### *KIWI*

Tommaso È freddo, ha dei pelini piccini piccini, è un po’ morbido, è ovale

#### *MELA ROSSA*

Matteo S. È un po’ chiara e scura, c’è un buco con attaccato un gambetto, è rotonda, profuma di qualcosa, sotto c’è un altro buchino ma non

c'è il gambo, c'è qualche puntino arancione, è *rotonda un po' stretta*, è *liscissima*

PESCA

Matilde V. È un po' rossa, un po' gialla, un po' arancione, profuma, ha una righina con un sgambettino, è tonda e liscia

MELA VERDE (*Finta*)

Laura È liscia, è dura, è ghiaccia, è tutta verde, non profuma

*Scuola dell'Infanzia, Il Romito, Ins. Lami e Caucci*

*Domanda:* Osservate la mela, toccatela, annusatela... cosa vedete? Cosa sentite?

*Risposte:* Non è tutta dello stesso colore, sotto è più scura, ha delle macchie...  
È un pochino tonda, su è piatta quindi non è perfettamente tonda come una palla.  
È un po' appiccicosa, *odora di mela*, ha un buco per un'unghia e vedo del verde sotto, quello che noi mangiamo.  
La vedo diversa dalle altre dei compagni che sono di altri colori. Quella che ho io è più grande di quella di Alice, quella di Alice è più leggera.  
È bagnata, è *un po' marcita*, *sa di mela* ma nel marcio *puzza un po'*.  
Ho provato a rotolarla e l'ha fatto perché è tonda, come il mandarancio e il mandarino e il kiwi che è ovale ma rotola lo stesso.  
È lucida e ha dei puntini, qua è più gialla.  
È liscia con il gambo marrone che gira, è più grande del mandarino e pesa di più. Il mandarino è un po' rugoso e *duretto*.  
Quando si mangia si sente rumore.  
Quando la mordo sento *il rumore dei denti sulla frutta*.

*Domanda:* Tutta la frutta fa rumore fra i denti?

*Risposte:* La banana no, è morbida e non *scricchiola*.

L'arancia non fa rumore, ha tanto succo; il kiwi è morbido, non fa rumore.

Quella che fa rumore è quella più dura, come la mela e la pera.

*Scuola Primaria, Fauglia, Ins. Angenica*

I bambini trovano modi per raccontare che le qualità non sempre corrispondono a criteri di tutto o niente, ma sono "un po'", oppure sono presenti per gradi che il linguaggio riflette anche nei diminutivi. Le forme sono irregolari (qualcuno della noce dice che "ha una forma astratta"), i colori si mescolano, portano segni

lasciati da qualcosa; le sensazioni si sommano: “profuma di dolce”, “sa di fresco”, “ha un sapore profumato”. Ci sono qualità che sono tutt’uno con la cosa (“sa di mela”) e non ci sono parole per esprimerle se non nominando la cosa, oppure assimilandola ad un’altra (“ha il sapore della vitamina C”, “sa di busta della Coop”, “sembra il rumore di un orologio ben educato, perché quando si suona ben educato si fa così”). Altre qualità si rivelano attraverso le azioni che facciamo sulle cose.

L’insegnante può intervenire per chiedere di rendere espliciti i confronti fatti mentalmente in modo da dare informazione più precisa:

Risposta: Ha *un po’* la gobba.

Domanda: È *una cosa grande come che cosa?*

Risposte: Non è tanto grande.

È più grande di un mandarino.

Domanda: È *duro come che cosa?*

Risposta Meno di un osso.

I bambini mostrano di essere consapevoli che ci sono qualità che cambiano nella vita di un oggetto naturale e qualità che fanno parte della specifica natura dell’oggetto, ma non è davvero facile sapere quando l’una o l’altra condizione sia vera e certamente questo fatto non risponde ad una domanda di perché!

*Perché alcune mele sono gialle, altre rosse ed altre verdi?*

Risposte Perché devono maturare ancora quelle verdi, invece quelle gialle e quelle rosse sono già mature.

Perché il sole e il tempo le fanno diventare diverse di colore, cambiano il colore.

Perché sono nate dallo stesso albero, quelle gialle sono nate dall’albero delle mele gialle, quelle rosse dall’albero delle mele rosse e quelle verdi da quello delle mele verdi.

*Perché dall’albero delle mele rosse nascono le mele rosse?*

Risposta Perché nell’albero rosso c’è il semino rosso, in quello verde il semino verde e in quello giallo il semino giallo.

Un’altra consapevolezza è che oggetti biologici separati dalla pianta vanno incontro a trasformazioni e a cambiamenti che cambiano le loro qualità:

Domanda: *Perché il fico d’India non si è seccato e invece si è marcito?*

Risposte: Perché sono due cose diverse e uno secca e uno marcisce  
La foglia secca è bella asciutta e ruvida e si rompe

La foglia fresca è molliccia  
Le foglie prima prendevano acqua dalla pianta e erano elastiche  
Noi abbiamo fatto un esperimento per vedere che le radici  
prendono l'acqua e la fanno bere alla pianta  
Una differenza tra la foglia e il fico è che il fico ha i semi e invece la  
foglia non li ha  
La foglia è bella elastica e il frutto è bello duro  
Il fico puzzava, quando era fresco invece aveva un buon odore  
Allora c'è stata una trasformazione  
Sì, è cambiata la polpa dentro  
È cambiato anche il colore  
È cambiata anche la buccia

*Domanda:* E la castagna?

*Risposta:* Ha la buccia dura come quella degli alberi che non si può  
ammorbidire perché è nata dura per proteggere il frutto

*Domanda:* La castagna ha cambiato odore?

*Risposte:* L'odore della castagna e della foglia non cambia  
Come cambiano le cose dipende da come sono fatte e da dove le  
mettiamo

*Domanda:* Di che è fatta la mela e di che è fatta la foglia?

*Risposte:* Sono fatte in modo diverso  
La polpa della castagna sarà marcita e la buccia è dura e si è  
seccata  
Il seme è un po' più liquidoso  
Sì ma dipende da dove lo metti: in posto umido o al sole  
Nella polpa c'è l'acqua

*Scuola Primaria, classe II, Ins. Bertelli e Angenica*

I bambini hanno messo alcune piccole piante selvatiche (complete di radici, prese dal prato che circonda la scuola) in un bicchiere contenente acqua, mentre ne hanno lasciate altre appoggiate sul tavolino che era al centro del cerchio dei bambini. Osservazioni dopo circa mezz'ora sulle piante prive d'acqua:

... sono rinseccolite... hanno sete... sono vizze... sono mence...  
sono stanche... sono morte... si piegano... sono brutte...  
non stanno ritte... che schifo!... puzzano...

I bambini hanno rimesso nell'acqua alcune piante e, tra lo stupore generale, piano piano, qualcosa è cambiato. Un bambino ha spiegato:

“Erano diventate vecchie e invece ora sono giovani come prima, perché hanno bevuto l'acqua. Fa bene bere l'acqua. Io la bevo sempre!”.

*Scuola dell'Infanzia Pacinotti Pontedera, Ins. Luschi e Salvadori*

Il giorno successivo.

*Osserviamo i semi messi nell'acqua e confrontiamoli con quelli asciutti*

Sono diversi, sono senza buccia.

Due ce ne hanno poca.

Hanno cambiato la polpa.

Hanno cambiato colore, sono più chiari.

Sono diventati più grandi.

Quello che è stato nell'acqua è più morbido.

Quelli bagnati sono lisci dove non c'è più la pelle.

In quello bagnato ci si riesce subito a levare la pelle e a quell'altro no.

*Proviamo a far rimbalzare i semi bagnati e ascoltiamo il rumore...*

Il rumore che fa il fagiolo asciutto è più forte di quello che fa il fagiolo bagnato.

*Perché?*

Perché il fagiolo asciutto è più duro.

L'acqua li ammorbidisce, come i panni quando li metti in lavatrice, si bagnano e si ammorbidiscono.

Anche il pane se lo metti nell'acqua si ammorbidisce.

Quando si fa la panzanella si bagna il pane, diventa morbido e poi si sbriciola tutto

*Scuola dell'Infanzia, Valtriano, Ins. Martignoni e Vagheti*

Come si vede, interrogarsi su cambiamenti che si manifestano, diversi o simili in relazione agli oggetti che consideriamo, offre l'occasione per spostare l'attenzione dei bambini sul dentro delle cose e sulla relazione che c'è tra i materiali e i modi di cambiare; trattandosi di oggetti vegetali l'importanza della componente acqua è facilmente intuita. Questo può essere il punto di partenza per continuare ad esplorare le funzioni dell'acqua nella decomposizione, nel disseccamento, nel contribuire a dare forma.

La richiesta di rappresentare gli oggetti che sono stati esplorati con tanta attenzione aggiunge stimoli e fissa la memoria su quanto il linguaggio ha già permesso di esprimere e può andare oltre ed è anche una occasione per l'insegnante di osservare i bambini mentre pensano con le mani.

Da un diario di bordo:

3/3 ore 10,30 Si prova a costruire un albero di carta insieme ai bambini. Non siamo sicure se l'attività li coinvolgerà. Il fatto di chiedere a loro come si potrebbe fare li stimola a stare attenti, a seguire le varie fasi, a dare

suggerimenti. Bianca è la più attiva ma anche gli altri sono interessati. Alla domanda *come fa a stare in piedi?* Diego dice che *sta attaccato alle radici* e Bianca suggerisce e si propone di fare *le radici di carta a zigo, zago*.

Gianni suggerisce anche di *colorare un foglio tutto marrone per fa la terra e poi sotto si mettono le radici*. I bambini sono entrati nella rappresentazione cartacea dell'albero. Proporre di fare individualmente un albero tridimensionale di carta ci sembra troppo difficile per loro perché devono usare anche strumenti (spillatrice o scotch) non alla loro portata. Si propone loro di colorare un foglio marrone con la matita a cera e con l'uso di forbici e colla fare un albero da attaccare su un foglio bianco. Tutti si impegnano a farlo con buoni risultati. Lo completano, a piacimento, con le foglie o i fiori disegnati.

Nei materiali si trovano molti esempi di prodotti realizzati attraverso il disegno, la pittura, la creta, il collage. Sono evidenti le differenze tra i prodotti della Scuola dell'Infanzia e quelli della Scuola Primaria dove il tempo è un vincolo che scoraggia gli insegnanti a lasciare i bambini senza schede che forniscano modelli anche se stereotipi, dove è sentita come più cogente l'aderenza della rappresentazione alla realtà, dove si usano solo matite colorate. Il disegno dal vero non è però una abitudine neppure con i bambini più piccoli e l'insegnante tende comunque ad accettare senza offrire stimoli ciò che viene prodotto, quasi che non fosse corretto interferire con la libera espressione, senza distinguere tra finalità diverse nell'uso di linguaggi per rappresentare. Comunque non è possibile ricavare dalla documentazione informazioni su cosa guidi la scelta di un mezzo in relazione a ciò che si chiede di rappresentare, né il tipo di mediazione didattica che in genere accompagna l'azione dei bambini durante queste attività. Questi argomenti meritano approfondimenti.

## **2) Avviare la costruzione di concetti scientifici**

I materiali prodotti dalle insegnanti mostrano situazioni di lavoro in cui i bambini hanno potuto ampliare la gamma di oggetti conosciuti e della loro variazione all'interno di una categoria, per esempio le tante terre, semi, alberi; hanno superato modi comuni di guardare la realtà e di usare nomi per costruire categorie nuove o con significato nuovo, utile per far crescere la conoscenza in senso scientifico.

Troviamo, per esempio, che sono state scoperte relazioni strutturali costanti, come quella tra frutto e semi che vale anche quando il frutto è ciò che comunemente chiamiamo verdura o bacca, o baccell (vedi ad Scuola dell'Infanzia Diaz, Ins. Galluzzi e Orsini). In questa classe gli insegnanti hanno l'abitudine di formulare insieme alla classe la "regola" che di volta in volta è possibile ricavare dopo avere guardato, discusso sulle cose. È un modo per restituire ai bambini

sotto una forma linguistica organica il livello di comprensione delle cose che sembra condiviso: “I frutti sono la parte della pianta che contiene i semi”, “Da ogni uovo nasce il piccolo come la sua mamma, da ogni seme nasce l’albero uguale alla pianta che l’ha generato”. Infatti quando saranno portati in classe strani frutti secchi che suonano, Sofia e Matteo riconoscono la loro natura di frutti: “questi sono frutti dell’albero dove li hanno colti perché dentro ci sono i semini”, “se c’è il seme è un frutto!!”.

La categoria “seme”, inoltre, si è ampliata per includere semi di tante forme e dimensioni, compresi quelli che mangiamo e per riconoscere strutture del seme sia interne che esterne, da collegare con altri fatti (trasporto dal vento, nascita di foglie) stabilendo quindi relazioni struttura-funzione.

Alcuni documenti contenuti nel CD mostrano in che modo il pensiero dei bambini si è confrontato con il divenire delle piante: germogliare dei semi, crescita di piantine, aprirsi delle gemme, formarsi di baccelli (“un semino dei semi e in cima c’è il fiore”), di frutti e dei semi. Traspare anche il coinvolgimento emotivo che accompagna l’osservazione di questi fenomeni in cui i bambini facilmente si rispecchiano perché li stanno vivendo loro stessi.

I percorsi didattici hanno avuto inizi diversi e in modi specifici per ogni classe si sono collegati ad altre esperienze. Stando a ciò che è contenuto nei materiali, la scelta didattica di dare continuità nel tempo alle osservazioni appare ben più produttiva che mettere a fuoco stadi di un processo come scattando delle istantanee, per esempio su un albero in stagioni diverse.

I bambini piccoli sanno già che certi fattori come la terra, l’acqua, l’aria, la luce (un po’ meno) sono necessari, ma hanno poca conoscenza delle trasformazioni strutturali che avvengono e come sono tra loro collegate nel tempo. Per esempio è indicativa la spiegazione data da questo bambino che risponde alla domanda “perché i semi sono nel mezzo?” dopo che la mela è stata tagliata a metà: “Perché quando è una bella pianta e ci nasce la frutta, il seme si alza dall’albero e si mette dentro, poi si richiude tutto il buco che ha fatto il seme per andare in mezzo”. Si può qui riconoscere l’associazione con discorsi riguardanti la fecondazione e la nascita dei bambini e infatti una bambina poi dirà “ Anche quando nascono i bambini dalla pancia sono protetti”.

La comparazione tra processi di individui diversi, che è parte rilevante di un metodo scientifico, è una strategia didattica efficace perché nelle differenze risaltano più evidenti i fatti.

Anna                    Dai semi sono nate le radici

Matteo F.            Poi è spuntato un pezzettino di piantina

Alberto                Le lenticchie sono diventate lunghe, sono verdi, sono fine e le foglioline sono piccole e sono in cima al gambino

Anna                    Le piante del fagiolo hanno il gambo più robusto di quello delle

- lenticchie, in cima c'è il fagiolo verde un po' aperto e dentro c'è la fogliolina
- Vanessa Il fagiolo che deve spuntare con un po' di gambo esce fuori dalla terra e poi rientra dentro
- Eva Le foglie del fagiolo sono più grandi di quelle della lenticchia

Osservare in modo continuo organismi che crescono permette di essere certi proprio della continuità del processo, superando la confusione indotta dal fatto che in genere si ha evidenza di crescita solo nei momenti in cui si ferma il tempo ad un traguardo raggiunto, come il compleanno:

Matteo Stanno un po' crescendo, quando passa un po' di giorni diventano più grandi

Caterina Sembrano piccolini come i canini appena nati, sono semini che stanno crescendo

*Domanda: Come si fa a sapere che stanno crescendo?*

Matteo S. Si misurano!

*Domanda E quelle piccole?*

Matteo S. Si misurano con la lente

*Domanda: Secondo te stai crescendo?*

Matteo S. No! Ma stanno crescendo le mie ossa e poi si cresce quando si fa il compleanno

*Domanda: Matteo sta crescendo?*

Matteo F. No, non sta crescendo però è lo stesso alto!

Alberto Lo Scarselli cresce se si misura e se gli si fa mangiare cose sane

Sofia Per vedere se siamo cresciuti deve passare un po' di tempo.

Più avanti, nel riguardare le tabelle dove è stata registrata la crescita delle diverse piante misurata con le stelle filanti (Scuola dell'Infanzia Diaz, Ins. Galluzzi e Orsini) i bambini vedono bene come lenticchie, fagioli e tabacco piantati insieme hanno crescite diverse: i tempi per germogliare, le velocità di crescita delle piantine, le dimensioni raggiunte sono diversi e non necessariamente correlati:

Sofia Sì, il tabacco ha impiegato più giorni a crescere. Il fagiolo è cresciuto velocemente ma un po' meno della lenticchia

Ylenia Sì, però poi la pianta del fagiolo è cresciuta molto di più della lenticchia che era nata prima

Alberto E ha fatto anche le foglie più grosse

Mentre le piantine delle lenticchie cominceranno ad avvizzire quelle del fagiolo continuano a crescere.

*Domanda: Dunque queste piante mangiano sano?*

Tutti Sì, dalla terra!

- Domanda:* E quelle nel cotone?
- Matteo F. Hanno trovato nutrimento nel seme
- Domanda:* E quando la pianta sarà grande prenderà ancora nutrimento dal seme?
- Sofia Ne prende quanto ce n'ha e finché non c'è più il seme
- Matteo F. Poi la pianta cresce, perché prende il nutrimento dalla terra
- Domanda:* Allora cosa cambia?
- Ylenia Cambia il nutrimento

Quindi un'altra relazione importante è stata acquisita: quella tra sostanze nutritive presenti nel seme e crescita della piantina.

La nascita di foglie su rami raccolti da due diversi alberi del giardino è stato un altro processo osservato sistematicamente in una classe della Scuola dell'Infanzia di Terricciola.

I rami del fico e quelli dell'"albero senza nome" hanno caratteristiche diverse: il legno di quello di fico "profuma tantissimo di fico e fa venire voglia di fico" e dentro ha una cosa un po' bianca e appiccicosa che è il liquido dei fichi! Allora il dentro del ramo è legato all'esistenza, "serve a far esistere il fico"! Nell'arco di due mesi, i graduali e diversi cambiamenti dei due tipi di rami, nelle parti in acqua e fuori, delle puntine marroni ("sono delle foglioline che poi ci nasce qualcosa") o dei pallini ("sono fichi piccoli"), ma anche dell'acqua in cui erano immersi, sono stati riconosciuti e registrati nei dettagli, senza che i bambini perdessero di interesse. Hanno disegnato su fogli predisposti, hanno contato e marcato sul calendario i giorni tra le osservazioni. I bambini non erano sicuri che sarebbero apparse foglie ma quando in entrambi i rami, a tempi diversi, il verde è cominciato ad apparire fuori dalle gemme, avevano accumulato tante conoscenze e riflessioni per distinguere un ramo vivo da uno morto ("bisogna vedere dentro se il legno è verde"), per tentare spiegazioni su quello che andava succedendo dentro un ramo che marcisce e uno che germoglia, sulle condizioni ambientali necessarie perché le foglie possano continuare a crescere. La più importante è che ci vuole il ramo, il tronco, le radici, la terra, insomma "i rami se non stanno attaccati all'albero muoiono... un po' vivono nell'acqua e poi muoiono". La comprensione dell'importanza dell'integrità dell'organismo è stata aiutata anche dalla possibilità di confrontare i cambiamenti dei rami recisi con quelli degli alberi del giardino da cui provenivano.

Ancora una volta l'indicazione che si può trarre è che conoscenze articolate crescono in ambienti che rispettano la complicazione dei fenomeni e non la impoveriscono uccidendo anche l'eccitazione che accompagna il misurarsi con le cose difficili. Gli insegnanti scrivono sul diario di bordo:

"Il vedere cosa succederà tiene vivo l'interesse, la curiosità e la

motivazione per questo che si sta facendo. Le domande, soprattutto quelle difficili, li tengono più concentrati e motivati per trovare una risposta. (...) Hanno capito che per sapere una cosa bisogna documentarsi sui libri adatti, bisogna confrontare elementi o indizi, come hanno detto e ci vuole tanta pazienza”.

Non era stato facile, infatti, arrivare a dare un nome all’albero “senza nome” Le uscite dalla scuola per andare a visitare alberi in fiore durante la primavera, orti coltivati da nonni, vivai, hanno aggiunto molto alle esperienze fatte in classe. Anzitutto colpisce come la bellezza della fioritura cambi le parole dei bambini in immagini poetiche e li metta fortemente in relazione con la vita dell’albero:

Questi sono bianchi, tondi, ancora chiusi e c’è il pallino  
Devono ancora nascere, sono gemme un po’ aperte  
Sull’albero c’erano dei fiori bellissimi e profumati  
Sembravano la neve, neve che profuma di ciliegia  
Sembravano alberi di zucchero filato o di farina, infarinati.  
Erano belli, poi da lontano credevo che erano pallini bianchi

*Cevoli, Scuola dell’Infanzia, Ins. Barsottini e Tremolanti*

Ciliegie, mele, pomodori, limoni: i bambini, pur nella diversità, possono riconoscere in tutti l’origine dal fiore e caratteristiche comuni nella maturazione

Dal fiore all’improvviso, piano piano, ci sono i frutti, prima piccoli poi sempre più grandi

Abbiamo imparato anche che le cose verdi non si possono mangiare, perché non sono ancora pronte, mature...

Che le fragole nascono dalle piante in terra, poi crescono poco, e le ciliegie no.

Le ciliegie non le mangiano solo i bambini per crescere, ma anche gli uccellini

È soprattutto durante le visite agli alberi nel giardino o nell’orto che i bambini si accorgono della presenza degli animalini, formiche, ragni, api, e di come questi siano associati alla vita delle piante. Ma animaletti (lombrichi, lumache) vengono scoperti anche dentro la terra di vasetti lasciati in giardino per tanto tempo.

La trama delle relazioni si è così arricchita di altre maglie!

### **I punti forti suggeriti dalla documentazione**

Sintetizzo con parole chiave e con brevi sottolineature i momenti del lavoro in classe che ritengo siano stati rilevanti (in senso positivo e negativo) per i risultati, per quanto è possibile capire dalla documentazione e dai diari di bordo degli insegnanti. È bene ricordare che i discorsi riportati nei materiali non sono trascrizioni di registrazioni, ma appunti presi durante l’interazione e che la

comprensione delle situazioni può essere alterata dalla mancanza di diversi parametri: l'omissione di ciò che ha detto o chiesto l'adulto, di quello che qualcuno ha detto prima di un certo intervento, di eventuali interruzioni della conversazione, di cose che stavano accadendo mentre i bambini parlavano, del tempo che separa interventi diversi e del tempo complessivo.

Così anche molti diari di bordo non permettono di entrare dentro lo svolgimento dei fatti: riportano a grandi linee il percorso globale pensato dall'insegnante, o la ricostruzione a posteriori del progetto di una attività, non contengono le date di una sequenza, contengono valutazioni troppo generali e concentrate solo sul gradimento delle attività da parte dei bambini o il coinvolgimento della classe.

### **Continuità tra esperienze**

La varietà delle attività in un arco di tempo lungo assume un valore forte per l'apprendimento quando la logica che le collega nella progettazione e che suggerisce una sequenza, è dettata dal procedere nella comprensione di fatti, di cui si può considerare di volta in volta aspetti diversi, tenendo conto ogni volta di quanto è stato guardato, capito in precedenza. L'integrazione non nasce necessariamente come atto spontaneo, né è detto che porti alla meta conclusiva prevista dall'insegnante, ma l'impossibilità per i bambini di cogliere il filo che lega quello che viene loro proposto di giorno in giorno intralcia la loro crescita cognitiva, non irrobustisce la disposizione e la capacità di ricercare coerenza tra i fatti per poterli inserire in quadri generali di realtà.

La curiosità, la capacità di accorgersi (con tutti i sensi), la *pazienza necessaria* alla ripetizione, crescono con l'esercizio:

“21/3/12 ore 10.45. Si torna ad osservare i rami dell'albero senza nome. I bambini non sono annoiati, anzi fanno notare all'insegnante il giorno che si deve osservare e quando non si può va giustificato e rimandato al primo giorno utile”.

Mantenere, costruire continuità tra esperienze a scuola è spesso una “lotta contro”:

“Rispetto al progetto programmato è stata fatta solo la prima attività perché sono sopraggiunte situazioni non valutate bene dalle insegnanti (spettacolo teatrale, preparazione delle festa di Natale). Al ritorno dalle vacanze natalizie ormai l'argomento foglie non è più attuale. Si pensa di proporre un'uscita per vedere gli alberi spogli e quelli sempre verdi e di recuperare una conversazione su questa tematica”.

### **Domande che mettono alla prova il pensiero dei bambini**

“Durante la conversazione parlano sempre i soliti. Alcuni, pur facendo le esperienze di tutti, non riescono ad avere pienamente la consapevolezza di ciò

che stanno facendo, non intervengono nelle conversazioni e le verbalizzazioni individuali sono essenziali". L'insegnante che non si accontenta rende palese ai bambini l'attenzione che ha per il loro discorso e incalza i componenti del gruppo a partecipare al confronto con tutta la loro esperienza e capacità: una affermazione richiede di essere giustificata, i significati di una parola possono essere esplorati per capire in che modo "rappresenta" la realtà, l'attenzione su ciò che *non* è, *non* si vede, *non* è accaduto, su ciò che è nascosto dentro a quello che è stato detto, introduce altre prospettive da cui guardare le cose... L'insegnante mostra quanto lei stessa si interroghi davvero sulle cose.

Non sempre interrogare i bambini sul perché delle cose costituisce uno stimolo per cercare sensatamente delle risposte, soprattutto quando oggetto della domanda sono organismi viventi.

I viventi, ancor più degli oggetti del mondo fisico, sono così perché sono quello che sono, viventi appunto! E d'altra parte il superamento di questo ostacolo cognitivo richiede che tante conoscenze siano state accumulate e organizzate.

È preferibile fare domande che attirino l'attenzione su confronti con strutture o con funzioni note, o sul vissuto del proprio corpo, o su cambiamenti nel tempo, che rendono più evidente il come la vita degli organismi sia il risultato dell'intreccio tra tante componenti. E bisogna anche avere attenzione al modo in cui si formulano le domande ("A cosa serve il seme?") per non rafforzare abitudini di pensiero, come quella di guardare alla realtà come finalizzata a... e ancora peggio antropocentricamente finalizzata.

### **Comparare**

È evidente che la strategia metodologica della comparazione è vincente e del resto nella indagine scientifica è una componente prevalente in tutti i campi di ricerca. È difficile rendersi conto delle caratteristiche, delle specificità, dei modi di cambiare nel tempo, se non si fanno confronti tra cose concrete, tra fatti osservati piuttosto che tra le immagini delle cose o le descrizioni di fatti riportati sui libri. Questi sono utili, ma si sanno utilizzare se si ha esperienza di comparazioni empiriche, fatte in autonomia di azione e di pensiero.

### **Strumenti e risorse**

Creare le condizioni per... richiede sia una attenta riflessione sul *per*, sia una conoscenza pratica, sia una dose di fantasia. La collaborazione tra insegnanti arricchisce e fa crescere questa mescolanza di capacità

### **Rappresentare:**

#### **- i cambiamenti nel tempo**

Routines di osservazione e registrazione sistematica da rispettare vengono interiorizzate.

L'invenzione e condivisione di segni/simboli rendono più veloce la stesura di diari di osservazione, l'astrazione e la comprensione dell'uso di simboli.

#### **- le caratteristiche che distinguono**

I disegni dal vero anche quando non appaiono più "veritieri" contengono elementi che non compaiono mai nella copia di immagini e che rivelano l'andirivieni continuo dello sguardo tra oggetto, segno tracciato, immagine mentale, gomma per cancellare.

#### **- le parole adeguate per dire**

"Pietro introduce una parola nuova: schiuse...vuol dire che si sono aperte. L'ha imparato dalla sua sorella più grande"

La circolazione tra compagni di un vocabolario di classe nato lavorando insieme, lo sforzo di inventare espressioni adeguate alla situazione, la soddisfazione di impadronirsi del significato di parole sconosciute sono parte importante della costruzione concettuale quanto (e più) dell'imparare una definizione.

#### **- le cose che si possono solo immaginare**

Costruire modelli per ragionare sulle strutture, sulle relazioni, sulle connessioni nascoste tra parti è un modo per rendere visibile a tutti e criticabile quello che non conosciamo e proviamo a pensare.

#### **Ripensare e organizzare le osservazioni**

Racconto, prodotti collettivi che restano visibili in classe, elaborazione di "schede" sui quadernoni individuali sono modi usati secondo l'età dei bambini per rafforzare il ricordo e la consapevolezza. L'attenzione sulla qualità dei prodotti finali non deve rischiare di far passare in secondo piano la fase della produzione con le incompletezze, gli errori, le diversità individuali.

#### **E per concludere la collaborazione con le famiglie**

Riporto semplicemente le annotazioni di alcuni insegnanti:

"Durante le vacanze pasquali gioco con la mia famiglia allo *scienziato esploratore*".

"Al ritorno in classe tutti avevano un grandissimo materiale fotografico e tante registrazioni di osservazioni, ma la cosa più bella è stata che molti genitori hanno ringraziato perché si erano divertiti e, incuriositi dalle osservazioni, avevano imparato loro stessi tante cose".

“Grazie a questa esperienza i bambini hanno potuto osservare da vicino e conoscere semi di verdure o ortaggi che mangiano comunemente ma di cui sconoscevano le origini”.

“L’attività è stata particolarmente coinvolgente: tutti hanno portato o si sono prodigati per avere qualche seme da piantare. Inoltre, è stata anche un’occasione per coinvolgere da vicino i genitori, che hanno guidato e fornito i diversi semi”.

“Sono andata nel bosco con babbo. Io prendevo la terra con la paletta e babbo con la zappa la sbriciolava, poi la mettevo nel sacchetto”.

Bastano questi pochi accenni per dire l’importanza di spazi educativi che si allargano al di là della scuola e coinvolgono relazioni più ampie, a partire dall’ambiente familiare.

## **La RicercAzione Prima Scienza – Valdera a.s. 2011/2012**

### **Spunti di riflessione in corso d'opera**

*Elena Degl'Innocenti, Istituto Comprensivo Curtatone*  
*Edvige Galluzzi, Istituto Comprensivo Pacinotti*

Ogni scuola che ha aderito al progetto ha attivato le iniziative preposte sia come classe prototipo e/o come classe libera.

Le classi prototipo hanno documentato, monitorato il proprio lavoro e sono state sostenute, sia a distanza tramite corrispondenza on-line che in presenza nelle classi/sezioni che lo richiedevano, dai consulenti scientifici ( Guidoni e Caravita), hanno quindi avuto la possibilità di confrontare e analizzare più attentamente il proprio lavoro .

Le classi libere hanno avuto la possibilità di sperimentare le stesse attività senza l'obbligo della documentazione. Va evidenziato che il tipo di lavoro proposto ha coinvolto spesso anche le classi libere e alcune hanno documentato come le prototipo.

Nella scuola si è costituito un “laboratorio povero”. Si è così valorizzata l'importanza di far “pasticciare” bambini senza l'indispensabilità di laboratori attrezzati.

Non è invece stato calendarizzato il “laboratorio di lettura studio-critico”, previsto dal progetto generale di formazione, ma non se ne è sentita la necessità visto che c'era stata fornita una bibliografia dalla quale ognuno ha attinto personalmente ed è stata patrimonio usato nella stesura del lavoro e nella conseguente socializzazione di esso.

Potrebbe essere interessante, anche se di difficilissima attuazione, coinvolgere in questa fase teorica anche i genitori che potrebbero risultare un'ottima risorsa, come in certi casi è accaduto.

Abbiamo concepito la ricercazione come approfondimento di determinate conoscenze di tipo didattico e disciplinare, attraverso un percorso personale sia come singolo docente, sia soprattutto come docente che si relaziona e si confronta con il gruppo di lavoro riportando e riflettendo su quanto sperimentato a livello laboratoriale con la propria classe e/o sezione .

#### *Difficoltà*

Il percorso non è stato facile perché ha richiesto forte motivazione ed impegno e qualcuno ha poi rinunciato, ma altre insegnanti si sono invece unite successivamente. Una difficoltà emersa sopra ad ogni altra è stata la registrazione continua di ogni conversazione e dialogo sulle riflessioni delle esperienze. Tempi

diversi e diversificati tra i tre segmenti di scuola : Infanzia - Primaria - Secondaria di primo grado, hanno diversificato anche il tipo di documentazione apportato.

In ogni caso, anche al di là di chi non ha potuto registrare pedissequamente, come fatto dall'infanzia, tutte le frasi, il registrare anche soltanto parole chiave o frasi intere che potessero rendere l'idea del pensiero del bambino, è stato di notevole apporto a riflessioni collettive sull'evolversi del pensiero e sulla conoscenza di idee preconette

Altra difficoltà e soprattutto fatica è stata l'elaborazione del diario di bordo, con pareri diversi riguardo a come lo si stila e lo si utilizza.

É stato comunque condiviso da tutti che esso è uno strumento flessibile, utile all'insegnante per rivedere ed eventualmente rielaborare la sequenza del proprio lavoro alla luce del feedback. Un importante strumento per capire il proprio modo di porsi con la classe, quindi uno strumento che offre notevoli possibilità per mettere in gioco la propria professionalità e renderla più consapevole. E' servito a puntualizzare a ciascun insegnante che cosa stava facendo, ponendo l'attenzione sull'attività presente, alla luce di quelle passate, per meglio proiettarle nel lavoro futuro.

### *Punti di forza*

Aver dato la possibilità ad insegnanti di più istituti e dei diversi livelli di scuola, di cooperare insieme nell'elaborazione di un iter didattico ha permesso a coloro che fino ad allora avevano lavorato individualmente, o nel migliore dei casi con i colleghi del proprio istituto, di confrontarsi e quindi di ricevere e dare vicendevolmente "input" con un gruppo trasversale più ampio e motivato.

Ovviamente dove c'è stata maggiore empatia tra i componenti dei gruppi è stata più produttiva la condivisione di esperienze, materiali e metodi.

Sul versante discendente l'abilità acquisita e osservata dalla maggior parte delle insegnanti è lo sviluppo del linguaggio, come proprietà di vocaboli, la sua utilizzazione in contesti diversi, la ricerca continua di parole che potessero specificare meglio il vissuto o l'osservazione del momento. La parola che fa pensare, la parola che chiarisce, specifica e costruisce il concetto successivo, dove i compagni si agganciano e specificano di nuovo.

Fino ad arrivare alla parola che fa riflettere, trovare la giusta regola per catalogarla.

Non da meno , ma consequenziale, l'acquisizione della capacità di saper esporre in sequenza, cioè riuscire attraverso domande-stimolo, a spiegare il processo che si sta vivendo, sapere da dove siamo partiti per capire dove siamo arrivati, attraversando le diverse fasi del lavoro, e del pensiero che passando da una sequenza all'altra si arricchisce, specifica e costruisce.

Il docente, attraverso l'utilizzo della maieutica del fare porta il bambino alla scoperta di quello che tu insegnante gli vuoi far scoprire.

### *Sviluppi successivi del progetto.*

In questo primo anno di lavoro è stata curata particolarmente la ricerca di una metodologia atta a far scaturire nel discente la curiosità per spingerlo sempre più nella ricerca del sapere.

Tale tipo di lavoro è ovviamente importante per tutti i livelli di scuola .Adesso è però necessario trovare insieme ai colleghi della scuola secondaria di primo grado una prassi di lavoro che aiuti gli insegnanti e i ragazzi a procedere con consequenziale continuità dei metodi e dei contenuti utilizzati nei precedenti gradi di scuola e aiuti gli insegnanti della primaria nella ricerca di concetti e contenuti fondamentali da affrontare per poter meglio dare le basi teoriche per l'apprendimento delle conoscenze successive e rafforzare così le conoscenze apprese mediante attività laboratoriali a partire dalla scuola dell'infanzia .

### *Riflessioni*

*“Nessuno scopre nulla di nuovo, ma tutto è in divenire”. Questo il pensiero guida della metodologia che non deve essere applicata solo alle scienze ma è la metodologia che va applicata a tutte le materie. Il guardare con interesse, riflettere sull'osservato, capire e cercare di spiegarlo ad altri, sarà il fondamento per “costruire più teste pensanti”. Osservare e riflettere dà la voglia di documentarsi e sapere sempre di più, naturalmente, senza bisogno di forzature, non deve quindi essere un modo per insegnare ma uno stile di vita.*

### LDT e la RicercAzione in Valdera

Vincenzo Terreni, *Rivista NATURALMENTE, Pisa*

Questo lavoro è cominciato molti anni fa, forse troppi per conservarne la memoria... e forse non vale neppure la pena di cercare di ricostruire un passato che ha certo lasciato segni, ma non tali quanto alcuni avevano sperato.

La constatazione iniziale è stata quella di un'area non troppo estesa e una politica scolastica da parte delle Scuole e delle Amministrazioni in grado di intravedere degli sviluppi positivi non solo per aspetti organizzativi ma il miglioramento generale del servizio, senza aggravii di costi. Un sistema di scuole, non un insieme di edifici sparsi nel territorio.

Le condizioni per cercare questo salto qualitativo si sono ripresentate quando l'Unione dei Comuni e il Patto per la scuola hanno fatto la loro comparsa in occasione del ventesimo della scomparsa di una figura di grande spessore culturale: Giuseppe Salcioli. Un convegno lo ha ricordato nell'unico modo possibile: una riflessione sulla cultura e sulla scuola con forti riferimenti propositivi di grande concretezza calibrati sulla realtà della Valdera. Da questo è scaturita la prima realizzazione: il Laboratorio Didattico Territoriale del CRED dedicato alla memoria di Giuseppe Salcioli.

Era il 2009, ora, dopo tre anni impiegati per la fase preparatoria e per l'avvio dell'esperienza, siamo in grado di raccogliere quanto prodotto dalla scuole che sono partite per prime in una esperienza molto impegnativa, ma assai stimolante che ha raccolto oltre 100 docenti prevalentemente della scuola per l'infanzia, la primaria e la media. Le attività promosse da LDT interessano vari aspetti del far scuola, dall'educazione ambientale alla robotica: nel volume e in questo CD che l'accompagna, ci siamo concentrati sull'insegnamento scientifico.

È ormai diventato rituale ricordare che la scuola, la scuola italiana, è stata collocata dai test internazionali ad un livello medio-basso con carenze particolarmente evidenti nell'area scientifico-matematica. In questo momento di crisi particolarmente acuta in campo economico e

occupazionale si sentono ancora dei politici e non pochi giornalisti che consigliano ai giovani, con la spudoratezza di chi è convinto di aver fatto una grande scoperta, di intraprendere gli studi in campo scientifico, un settore, che in altri Paesi –già, in altri Paesi– è il punto di forza dell’occupazione giovanile. Non è questa la sede per affrontare adeguatamente questo argomento, ma una breve riflessione è d’obbligo: possibile che ci si ricordi della Scienza solo per una contingenza utilitaristica? Possibile che la comprensione dei fenomeni che circondano la nostra vita sia considerata solo funzionale a trovare un lavoro e a prevenire rischi dalla natura che si “ribella”? Sì, è possibile proprio nel nostro Paese e i risultati si vedono senza sconti. La conoscenza è bella di per sé, è l’aspetto più significativo della nostra natura umana: è la profondità del conoscere che fa la differenza con le altre specie anche se hanno in comune con noi il 98% dell’informazione genetica.

Quindi LDT si è dedicato in modo particolare ad introdurre nelle scuole il metodo della ricerca applicata all’educazione nelle scienze. Questa metodologia richiede l’impegno attivo non solo dell’insegnante, ma anche dei bambini e dei ragazzi per raggiungere obiettivi definiti, tramite attività dirette. Il docente-ricercatore ha un ruolo essenziale per l’organizzazione e la valutazione dei risultati in quanto partecipa egli stesso ad ogni fase della attività didattica come i suoi stessi allievi. Si tratta di un metodo di far scuola che anche in Italia ha una storia antica, ma non è molto diffuso e completamente ignorato dai libri di testo che continuano (anche quelli digitali) a proporre i concetti con la stessa filosofia e tecnica comunicativa del “bugiardino”.

Per iniziare i docenti hanno bisogno di riferimenti e di assistenza e questi sono gli aspetti che hanno richiesto prudenza, tatto e dei tutor di eccezionale prestigio e disponibilità. Per una serie di circostanze fortunate la disponibilità di Silvia Caravita e Paolo Guidoni ha spianato tutte le difficoltà. È iniziato quasi subito un periodo di formazione in servizio fatto di incontri, discussioni ed esperienze pratiche in laboratori scolastici per permettere di acquisire e prender confidenza con un nuovo modo di far scuola. Poi è iniziato il lavoro in classe con i bambini (prevalentemente le esperienze sono state condotte all’infanzia e nella primaria) che è stato facilitato dalla presenza di Silvia o di Paolo.

In questo CD sono raccolti i documenti preparatori all’avvio delle esperienze e la documentazione finale dei lavori, insieme a altre attività collegate alla

scuola come la festa “Prima Scienza” che ha consentito a molte famiglie in una bella giornata al parco fluviale de La Rotta di passeggiare insieme ai figli dentro una gran quantità di giochi educativi e mostre illustrative.

La navigazione dovrebbe essere semplice, ma i molti documenti hanno bisogno di essere letti e meditati se si vuole apprezzare veramente che cosa è stato fatto e che cosa ci prepariamo a fare. A questo proposito è d’obbligo un ringraziamento a tutti i docenti che hanno iniziato questa avventura e a coloro che ci si sono avvicinati in un secondo tempo. Il loro impegno, totale e senza riserve, è ancora più lodevole quanto maggiori sono stati gli attacchi ininterrotti e sempre più virulenti alla scuola e sta ad indicare quanto ancora siano presenti figure che non si nascondono dietro alle crescenti difficoltà per continuare a dare il massimo ai loro allievi indipendentemente dalle situazioni al contorno.

I lavori presentati negli Istituti comprensivi che hanno partecipato fino al termine delle attività programmate, mostrano sicuramente delle differenze, ma anche la chiara volontà di migliorarsi.

Per proseguire queste attività che mostrano crescente interesse e partecipazione è necessario insistere per migliorare ed estendere il confronto e la dialettica tra i docenti per superare l’isolamento e la fatica di imparare tutto da soli. È ancora necessario aiutare i docenti ad acquisire la padronanza delle tecnologie ormai diffuse per non trovare ostacoli nell’uso di un forum telematico, nella ricerca in rete e nella scrittura di un documento che sia non solo didatticamente corretto, ma anche formalmente presentabile. Ogni Istituto della Valdera raccoglie i docenti impegnati nella RicercAzione in gruppi denominati Gruppi dei Saperi Scientifici (GSS) che per funzionare hanno bisogno di un coordinatore in grado di raccogliere e accordare le varie attività puntando ad una programmazione unitaria che ricerchi la continuità verticale per evitare fratture metodologiche passando da un ordine all’altro e questo non solo per il proprio Istituto. Ogni scuola, ed ogni plesso, si dovrà dotare di un luogo in cui sia possibile svolgere in sicurezza le varie attività previste acquisendo una dotazione minima rispetto alle linee di programma che la scuola stessa si è data. Insomma c’è da superare la fase di avvio per rafforzare la struttura, per metterla in grado di crescere, costruendo contemporaneamente una esperienza diffusa per evitare traumi eccessivi per un trasferimento in uscita o per accogliere un nuovo collega: troppo spesso le fatiche di acquisire professionalità e strumentazioni idonee si

sono rese inutili al trasferimento o pensionamento dell'unica persona che aveva lavorato in quella direzione.

Per l'anno in corso ancora è presto per fare dei bilanci, ma un paio di tendenze sono già chiare: l'aumento delle classi coinvolte e la crescita qualitativa. Il bello del lavoro di un insegnante è che non si finisce mai di imparare, se si vuole, e questo impedisce anche di annoiarsi e di far annoiare. I volti dei bambini che esprimono sorpresa, entusiasmo e soddisfazione per aver compreso un fenomeno, ripagano dei molti sacrifici necessari per arrivare a lavorare in un modo diverso.

## **Indice del Dischetto**

### **Il Laboratorio Didattico Territoriale «Giuseppe Salcioli»**

RicercAzione Prima Scienza a. sc. 2011/2012

#### **Indice generale**

Organizzazione e strategie di lavoro

Classi e docenti coinvolti

Incontri, dibattiti

Stampa

#### **Attività formativa**

LDT proposta Laboratorio Didattico Territoriale – Valdera

LDT avvio Attività formative 2011

Si parte da Buti

LDT Attività 2011 – 2012

PrimaScienza formazione 5-6 settembre

PrimaScienza Documenti di base

Consigli di lettura

#### **Area scientifico-matematica**

Indicazioni di lavoro

Spunti di lavoro Relazioni tra attività concrete, strutture aritmetiche elementari a partire da "storie": Martina e il gigante; Gioele; Il gigante del grano; Le pagnotte; Inuk; La ballata degli elefanti; I tre amici; Il mostro del riso

Riferimenti introduttivi

addizioni e sottrazioni; numeri negativi

Documentazione: Paolo Guidoni

Alcuni criteri, secondo cui impostare esperienze di rinnovamento della formazione scientifica di base; Alcune riflessioni sulle prime esperienze; Esempi di percorsi-prototipo in scienze e matematica; Schema – promemoria di aspetti diversi su cui riflettere/discutere; La ballata degli elefanti: commento matematico alla ballata; La storia di Martina e il Gigante; I problemi di Gioele

Documentazione dalla scuole: I. C. Capannoli; I.C. Curtatone Montanara; I. C. Mariti; I. C. Gandhi; I. C. Lari; I. C. Pacinotti

### ***Area biologico-naturalistica***

La progettazione di possibili percorsi d'apprendimento deve tener conto di un quadro di sfondo che suggerisce la mappa e le mete. Situazioni connesse con la stagione: i colori della natura, gli alberi da frutta, le foglie che cadono, la vendemmia, le verdure di stagione in cucina.

Documentazione: Silvia Caravita

Le scienze della vita nell'educazione primaria; Ragionare con le "cose", sulle "cose" della realtà biologica; Organismo e ambiente; Alcuni chiarimenti rispetto a dubbi espressi negli incontri di novembre 2011; Proposte di percorso concordate nel progetto "Prima scienza"; Schema per costruire il diario di bordo; Gli scambi in rete con gli insegnanti durante lo sviluppo del progetto; La lettura della documentazione

Documentazione dalla scuole: I. C. Capannoli; I.C. Curtatone Montanara; I. C. Mariti; I. C. Gandhi; I. C. Lari; I. C. Pacinotti

Riflessioni dei docenti

Valtriano infanzia; Terricciola: infanzia; primaria; La Rotta primaria

### **Incontri, dibattiti**

Festa NATURALMENTE; Pianeta Galileo; Festa PrimaScienza; EnerGETICA

### **Stampa**

Nazionale: l'Espresso; iS PEARSON

Locale: Le nostre scuole - Laboratorio Valdera Scuola - Scienza Salcioli; Buti, domani Scuola-scienza; Dal Laboratorio Scuola-scienza al sostegno sull'offerta formativa: le cose fatte in Valdera; L'Unione Valdera promuove la cultura scientifica nella scuola: Provincia: un protocollo d'intesa per la didattica scientifica nelle scuole superiori; Laboratorio Valdera scuola-scienza: Valdera: il futuro riparte dalla scuola; Robofesta 2012; Robot in classe



Cred Valdera “Gianni Rodari”

Via Brigate Partigiane 4, tel 0587 299505 - 299509

[credvaldera@unione.valdera.pi.it](mailto:credvaldera@unione.valdera.pi.it)

<http://www.centrorodari.it/>



Laboratorio Didattico Territoriale  
Valdera Scuola Scienza “Giuseppe  
Salcioli”

[redazione@ldt.centrorodari.it](mailto:redazione@ldt.centrorodari.it)

<http://ldt.centrorodari.it/>

***Gruppo di redazione***

Silvia Coppedè

Erika D’Ambrosio

Elena Degl’Inocenti

Edvige Galluzzi

Valeria Rocchi

Claudia Vignali

***Consulenti scientifici***

Silvia Caravita

Paolo Guidoni

***Coordinamento editoriale del  
Cred Valdera***

Francesco Biasci

Vincenzo Terreni