

## ANALISI DEL LINGUAGGIO PER LO STUDIO DEL PENSIERO SCIENTIFICO DI BAMBINI ED INSEGNANTI

Tommaso Corridoni\*

\* Scuola Universitaria Professionale della Svizzera Italiana (SUPSI), Dipartimento Formazione e Apprendimento (DFA)

Address all correspondence to: [tommaso.corridoni@supsi.ch](mailto:tommaso.corridoni@supsi.ch)

---

### ABSTRACT

In questo lavoro si mostra come lo studio statistico del linguaggio mediante classificazione gerarchica discendente costituisca un metodo di ricerca utile sia in didattica delle scienze, sia in pedagogia. Il confronto dei risultati ottenuti analizzando testi in cui bambini e docenti in formazione (di scuola primaria) rispondono ad una stessa domanda su un tema scientifico (come mai cadono le foglie in autunno?) ha permesso di scoprire che, per il problema posto: a) fra adulti e bambini cambiano poco le modalità di ricerca dei modelli esplicativi, mentre cambiano molto i paradigmi, ossia gli elementi, le relazioni e i linguaggi per organizzare e formalizzare i modelli; b) i bambini esplorano facilmente nuovi paradigmi scientifici, mentre gli adulti, possono restare intrappolati in uno solo fra quelli che conoscono, a causa delle loro esperienze pregresse con le scienze. Si discute anche di come tali risultati siano utili nella formazione dei docenti.

### ABSTRACT

This work shows how the statistical study of the language by means of a descending hierarchical classification is a research method useful for both science didactics and pedagogy. Comparing the results obtained analyzing texts in which both primary school children and their in-training teachers answer the same question about a scientific argument (why the leaves fall in autumn?) shows that, for this theme: a) adults and children use almost the same methods to research explicative models, while the paradigms change, i.e. the elements, the relations, the languages used to organize and formalize models; b) children explore easily new scientific paradigms, while adults can be trapped in one of those they know, because of their previous experiences with sciences. As discussed, these results are also useful for teacher training.

**Background:** Nowadays text mining is usually used to study how people use a language. The early works of Max Reinert have shown however how a peculiar method, the descending hierarchical classification (CGD), is able to reveal the concepts organization of children, suggesting to use this tool on the language of both pupils and in-training teachers (talking about the same scientific problem), to identify and study their scientific models and the organization of their scientific thought. Many pioneering studies to investigate the scientific thought of 3-5 yo children, developed as Bachelor thesis at SUPSI-DFA, have shown that a systematic analysis can be worked out with free softwares, as IRaMuTeQ.

**Purpose:** This work would like to show how with research methods as the CGD, useful for the investigation of the scientific thought of both children and adults, it is possible to combine science didactics and pedagogy to help in-training teachers to feel more effective in teaching sciences, especially at the beginning of their professional experience.

**Sample/setting:** Four groups: about 100 children (3-5 yo) from different parts of the Canton Ticino, Switzerland; about 50 in-training teachers (primary school) and 24 in-training teachers (kindergarten), at SUPSI-DFA.

**Design and methods:** Comparison of the results obtained analyzing separately, with the CGD, the texts in which both the children and the in-training teachers answer the same question about a scientific argument: why the leaves fall in autumn?

**Results:** The children's scientific thought has been characterized and compared with the adults' one. Results: a) adults and children use almost the same methods to research explicative models, while the paradigms change, i.e. the elements, the relations, the languages used to organize and formalize models; b) children explore easily new scientific paradigms, while adults can be trapped in those they already know, maybe because of their representations of science. Discussing these aspects during teachers training, it is evident the importance to combine better science didactics and pedagogy.

**Conclusions/Implications for classroom practice and future research:** This kind of studies are useful to improve both science didactics, by understanding how children make models, and teacher training: in-training primary school teachers claim often to have examples of how children think, to better understand how much they know and how they organize the knowledge respect of an adult. Many texts collected for the Bachelor thesis at SUPSI-DFA could be studied.



**Keywords:** Primary school, Science didactics, Models, Teacher training, Text mining

**Received:** July 2019. **Accepted:** September 2019.

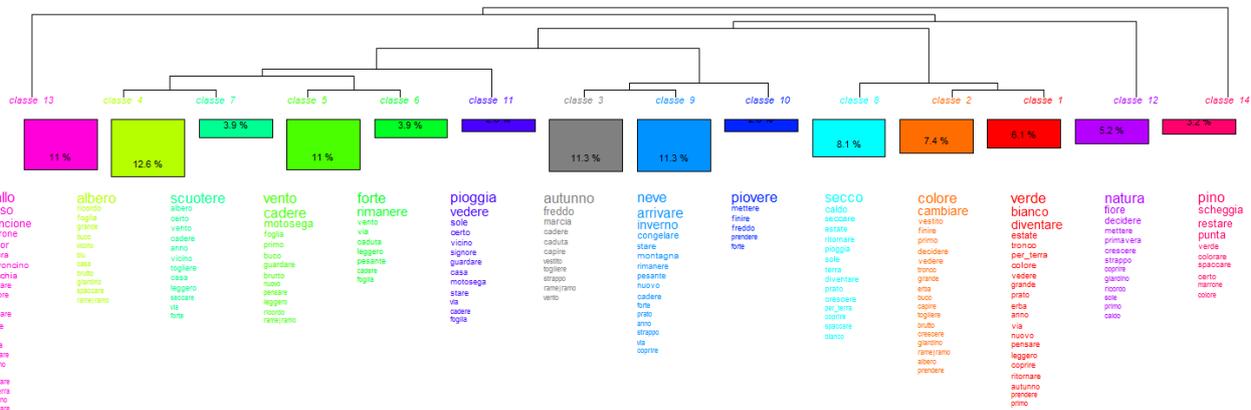
# 1 INTRODUZIONE

L'indagine del pensiero scientifico (PS) del bambino di scuola dell'infanzia (SI) o elementare (SE) è condotta ancor oggi facendo riferimento a due tipi di paradigma. Il primo, da sempre proprio delle pedagogie, cerca di inquadrare il PS in visioni infantili del mondo caratterizzate da categorie interpretative trasversali alle discipline (Piaget, 1966, Shulman et al., 1985); il secondo, legato all'evoluzione delle ricerche sugli apprendimenti disciplinari, mira a stabilire come il bambino costruisca singoli concetti o modellizzi particolari fenomeni, sistemi o processi (Driver et al., 1994, Villaroel 2018). Nonostante le ricerche sulle concezioni dei bambini (Giordan & De Vecchi, 2002, Coquidé-Cantor & Giordan, 2002, Roletto, 2005), la teoria della Ridescrizione Rappresentazionale (Karmiloff-Smith, 1995) o i più recenti studi sul rapporto fra organizzazione dell'informazione ed apprendimento *esperienziale* (Gopnik, 2014; Tenenbaum et al., 2011), dimostrino come i due tipi di paradigma dovrebbero essere almeno complementari, e sebbene sia noto che correlare discipline e pedagogia aiuterebbe soprattutto i docenti in formazione (DIF) a sentirsi efficaci nell'insegnare scienze (Menon & Sadler, 2016; Yilmaz-Tuzun, 2008; Milford & Tippett, 2013), nell'ambito della formazione dei docenti è ancora difficile riconoscere metodi non propri di uno solo dei due punti di vista. In pedagogia, ad esempio, categorie come

il *finalismo* o *l'animismo* (Piaget, 1966) non vengono introdotte facendole riconoscere nei modelli scientifici che i bambini già costruiscono cercando controfattuali (Gopnik, 2014); così come, quando nelle didattiche disciplinari si interpretano i modelli dei bambini sottolineandone analogie e differenze con quelli degli adulti, si dimentica spesso di specificare quali aspetti in essi siano legati a processi cognitivi e quali invece a processi emotivi ed evocativi dovuti al contesto sociale.

La domanda di ricerca a cui rispondere è dunque se esistano metodi, utili anche nella formazione dei docenti, in grado di raccordare i punti di vista delle didattiche disciplinari e delle pedagogie sul PS del bambino di scuola primaria. A tal fine, questo lavoro mostra che:

- come suggerito nei lavori di Vygotsky (1986), dagli studi sulle metafore (Lakoff & Johnson, 1980) o sulla narrazione (Fuchs, 2015), l'analisi dell'organizzazione dei concetti nell'espressione linguistica dei bambini, oggi facilmente realizzabile con tecniche statistiche, costituisce un metodo di indagine in grado di evidenziare il loro PS all'interno di un quadro interpretativo trasversale sia alle discipline, sia alle pedagogie;
- tale analisi è utile anche nella formazione dei/delle docenti, qualora il PS del bambino sia presentato, confrontato e discusso in relazione a quello dell'adulto/a in formazione, analizzato con gli stessi strumenti.



**Fig. 1.** Dendrogramma delle classi ricavate da CGD su 375 risposte di bambini (3-5 anni) alla domanda: *perché in autunno cadono le foglie?* Numero massimo di classi (su  $n_{max} = 25$ , vedi Appendice) dall'analisi dell'83% di segmenti da 50 lemmi.

# 2 STATO DELL'ARTE

Lo studio quantitativo dell'espressione linguistica, scritta o verbale, segue oggi approcci logico matematici, descrittivi o psicolinguistici (Chiari, 2008), finalizzati a studi lessicometrici (Cignetti & Demartini, 2016), psico/socio-logici (Bolasco, 2013), fino anche ad applicazioni commerciali (Dransfield, 2004). Le tecniche utilizzate, di tipo statistico, sono l'analisi fattoriale e le classificazioni (Lebart et al., 1995), ma nello studio dell'organizzazione del PS dei bambini

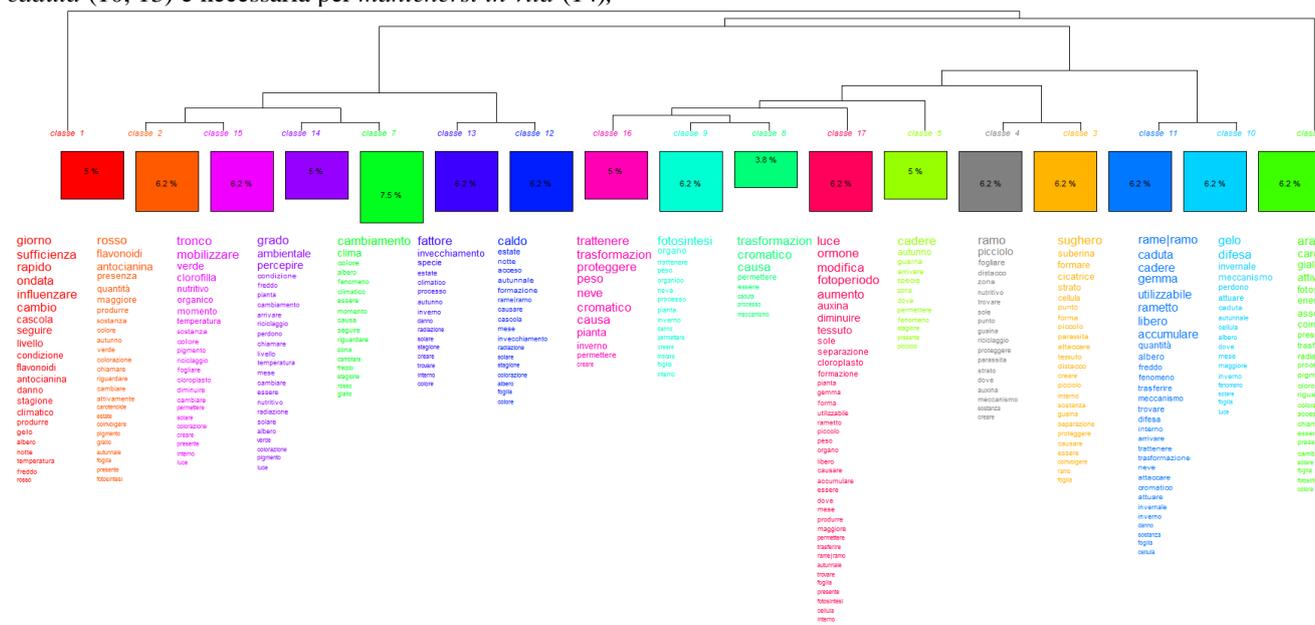
risulta pionieristica l'opera di Max Reinert, che ha mostrato come analizzandone il linguaggio mediante una *Classificazione Gerarchica Discendente* (CGD, vedi Appendice) (Reinert, 1983) si mettano in evidenza i loro *mondi lessicali*, classi di parole-chiave caratteristiche di precise strutture di pensiero. Sebbene il lavoro di Reinert si muova ancora fra lessicometria e psicologia, i risultati lasciano già intravedere le sue potenzialità nello studio del PS: nell'analisi di racconti di incubi nell'adolescenza (Reinert 1993), accanto a classi legate a rappresentazioni emotive ritenute in psicopedagogia necessarie in ogni processo di apprendimento, ne appaiono altre formate da



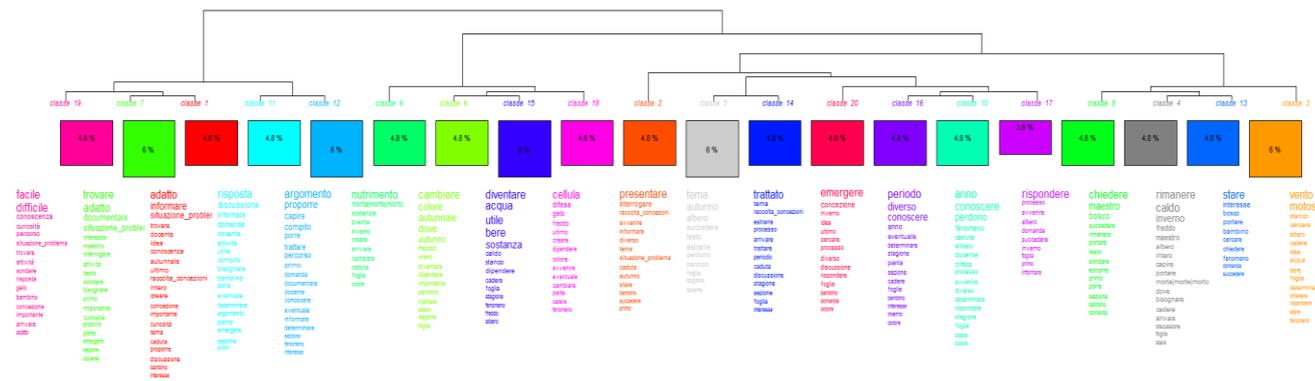
caduta delle foglie. Seguono due blocchi formati dalle classi 3-4 e 5-6, nei quali il colore delle foglie è associato rispettivamente alla *fotosintesi* e alla *clorofilla*, che colora foglie altrimenti già rosse o gialle.

La successione delle classi denota poi la presenza di un *unico modello* di pianta come sistema in cui il colore delle foglie dipende dall'interazione con l'ambiente: la fotosintesi è un *processo* che non avviene in tutte le stagioni (1, 15); ci sono i *sempreverdi* (7, 8, in cui la fotosintesi è data per scontata), ma per le altre piante la *caduta* (10, 13) è necessaria per *mantenersi in vita* (14),

gestire *l'acqua* e *l'energia* per *sopravvivere* (2, 9) quando si abbassa la temperatura (12) cambiando *stagione* o *altitudine* (11). Come mostra l'analisi per CGD in Fig. 3, anche nel gruppo DIFSE2 è presente il modello di pianta interagente con l'ambiente, tuttavia *nascosto da modelli specialistici*: il bilancio fra *clorofilla*, *flavonoidi*, *antocianine* e *carotenoidi* nel cambiamento di colore delle foglie (classi 2, 15, 6); come si modifica il *piccolo* nella caduta della foglia (3, 4); l'idea di gestire l'acqua in presenza di gelo (10, 11); il concetto di fotoperiodo (17).



**Fig. 3.** Dendrogramma da CGD di 90 risposte del gruppo DIFSE2 alla domanda *cosa dovresti sapere per rispondere ai bambini (sulla caduta delle foglie)?* Numero massimo di classi (su  $n_{max}=24$ , Appendice) ottenuto dall'analisi dell'89% di segmenti da 80 lemmi.



**Fig. 4.** Dendrogramma da CGD di 105 risposte del gruppo DIFSI alla domanda *cosa dovresti sapere per rispondere ai bambini (sulla caduta delle foglie)?* Numero massimo di classi ottenuto (su  $n_{max}=31$ , Appendice) dall'analisi dell'80% di segmenti da 70 lemmi.

In Fig. 4 si mostrano infine i risultati dell'analisi per CGD dei testi del gruppo delle DIF di SI. Invece di focalizzarsi sull'organizzazione del proprio sapere, comunque analogo a quello dei DIFSE (classi 6, 9, 15, 18), questo gruppo ha riassunto nella classe 3 le idee dei bambini senza discuterne modelli ed ostacoli cognitivi, preferendo soffermarsi sulle modalità di progettazione (8, 4, 13), l'adeguatezza delle situazioni problema proposte (1, 11, 12, 7, 19) e le strategie di gestione dell'interazione verbale nei colloqui clinici (2, 5, 14, 17,

20), in base all'analisi delle frasi delle docenti impegnate nella raccolta delle idee dei bambini, presenti nei protocolli (Materiale Supplementare).

**5 DISCUSSIONE**

I risultati di Fig. 1 dimostrano come, evidenziando l'organizzazione delle idee principali presenti nei testi, i *mondi lessicali* ricavati dalla CGD facciano emergere i paradigmi di pensiero dei bambini, gli insiemi di

elementi, relazioni fra essi e linguaggi per esprimerle, con cui organizzano i loro modelli (Hestenes, 2006), sia cognitivi, come interessa alle discipline, sia evocativi e affettivi, come interessa alle pedagogie.

Il PS che emerge da Fig. 1 si basa in particolare su:

- *Definizione e selezione di sistemi, su più scale di spazio.* Foglia, albero, vento, pioggia, uomini...;

- *Definizione e selezione di processi: la scelta della scala temporale specifica il tipo di rapporto causale.* I bambini che motivano il *perché* raccontando *qui e ora* il *come*, il *quando* e il *chi* (del marcire, seccare, cadere, delle stagioni) usano la contemporaneità come relazione di causa-effetto fra eventi (Piaget, 1966). Quelli che si chiedono invece quanti passaggi preveda un processo (seccare/marcire, cadere), in che ordine siano (seccare/marcire-cadere o viceversa) e se vi sia un *ritorno* (la foglia torna sull'albero, verde), costruiscono *cicli logici* tanto meno coerenti quanto maggiore è il loro periodo, comunque finito (manca ancora l'irreversibilità). Ad esempio, non distinguendo massa, dimensione, materiale e peso, e unendo percezione, lessico e mitologia, i bambini identificano il *forte* con il *grande* (anche di età), il duro con il *pesante*, così che la foglia *pesante* (causa) *resiste* eroicamente (effetto 1) ma allo stesso tempo *cade* per gravità (effetto 2 / causa);

- *Paradigma dello scontro.* Le cause dei processi sono *cambiamenti di polarità* (Corni 2013), nel sistema (secco/marcio, caldo/freddo, pesante/leggero), o in enti esterni, contrapposti per antonomasia (sole/pioggia);

- *Pensiero analogico/logico.* Il *vedere come* analogico, proprio della percezione, influenza il *vedere che* della logica vero/falso (Hanson, 1978). Nel caso, il cambiare foglie dell'albero è *visto come* cambiare vestito, il che trasferisce ai processi della foglia il *rapporto struttura-funzione* del vestito: cambiare colore o cadere sono risposte alla necessità di coprire o tenere caldo;

- *Proiezione mitica del mondo adulto.* Essendo la realtà del bambino organizzata dai *grandi*, elementi come la *forza* della foglia, il *Signor Autunno* o la *Natura* derivano dal considerare i fenomeni naturali come decisioni di adulti, mitizzati come antenati ancestrali o del tutto astratte *forze della natura* (Fuchs, 2015).

Accanto a questi risultati, è evidente come la CGD non possa utilizzarsi per indagini lessicometriche, in quanto per ricavare il contenuto semantico delle frasi, esse devono essere completate (sostituendo ad es. pronomi con i lemmi cui si riferiscono), facendo sì che la frequenza di un lemma non sia quella con cui compare, ma quella con cui è richiamato il suo significato. Inoltre, dato che frasi isolate possono sfuggire all'analisi (ogni misura ha la sua precisione), il significato delle classi deve essere confermato rileggendo i testi (Materiale Supplementare), anche per non perdere la forza poetica di riflessioni notevoli alla base di alcune delle classi di Fig. 1:

- "*è la natura che decide, di mettere i nomi, a calcolare il vento, a calcolare la pioggia (...)* Ma se strappi la natura dopo non decide più. E poi decidi tu";

- "*(le foglie) cambiano colore, per la misura del tempo. Il tempo è quando... ritornare nell'altro modo (verdi)*".

Nonostante questi suoi limiti, la CGD permette di interpretare il PS dei DIF rispetto a quello dei bambini. Confrontando le Figg. 1 e 2, si nota infatti che mentre il

PS dei bambini è distribuito fra modelli di sistemi e processi diversi, su più scale di spazio/tempo e con rapporti causa-effetto influenzati da percezione, analogia e mito, il PS del gruppo DIFSE1 produce un solo modello, *quello a cui convergerebbe il PS del bambino se operasse specifiche equivalenze concettuali: il colore diventa la clorofilla; la forza diventa l'energia (o l'acqua); dell'autunno si specifica la temperatura, che dipende dalla stagione ma anche dall'altitudine; il pino diventa il sempreverde; la mitica Natura infantile diventa l'esigenza di regolare il processo fotosintetico.*

Si tratta dunque di una riorganizzazione concettuale che riduce la complessità dell'insieme di informazioni già presenti nel PS dei bambini, selezionandole ed organizzandole coerentemente in un unico modello, ma che allo stesso tempo le *traduce* in lemmi propri di nuclei lessicali specifici. Conferma di ciò si trova in Fig. 5, dove si studiano le frequenze delle parole condivise e non condivise da bambini e gruppo DIFSE1. Ricordando che tali frequenze non indicano quante volte un lemma è stato utilizzato, ma quante volte il suo significato è stato richiamato, si vede come i termini condivisi descrivano l'esperienza percettiva comune a grandi e piccoli (con differenze minime: l'uso di *vento*, o di *freddo/inverno* invece di *arrivare/neve*), mentre i termini non condivisi provengano da paradigmi adulti: i bambini parlano di *Natura che decide* e *foglia che rimane forte*, mentre i DIFSE1 di *pianta, clorofilla, energia e fotosintesi*. Sebbene entrambi i PS siano riconducibili *per analogia* perfino ad una stessa Force Dynamic Gestalt (Fuchs, 2011), fra adulti e bambini cambiano molto i paradigmi, intesi come *insiemi di elementi, relazioni e linguaggi per organizzare e formalizzare i modelli* (Kuhn, 1978, Hestenes, 2006).

Confrontando le Figg. 1-3, il gruppo DIFSE1 ha scoperto questa differenza, sottolineando come fra adulti e bambini possano invece cambiare poco le *modalità di ricerca dei modelli*: più *divergenti e orientate alla scoperta* quelle dei bambini, più *convergenti e finalizzate alla verifica* quelle degli adulti. Da questo punto di vista, lo studio dei testi del gruppo DIFSE2 (Fig. 3) conferma come di fronte a ostacoli concettuali propri del paradigma del gruppo DISE1, ripartano i processi di modellizzazione già osservati nei bambini (selezione di sistemi/processi, di scale, di analogie) disperdendo l'informazione: ciascuno nel suo paradigma, sia il gruppo dei bambini, sia il gruppo DIFSE2, non cerca un unico modello coerente.

Non a caso, discutendo delle Figg. 1-3, proprio il gruppo DIFSE2 ha spiegato che i modelli aumentano quando si tenta di organizzare più informazioni gerarchicamente, in un ordine verticale dall'elementare al difficile, dal generale allo specialistico, fino a non riuscire ad accorgersi della loro eventuale incoerenza in uno stesso paradigma. Questa strategia di organizzazione del sapere è già nei bambini: descrivendo fasi diverse della morte della foglia, hanno modellizzato il cambiamento di colore o il distacco dal ramo come un unico processo o due fenomeni distinti, a seconda della scelta della scala dei tempi.

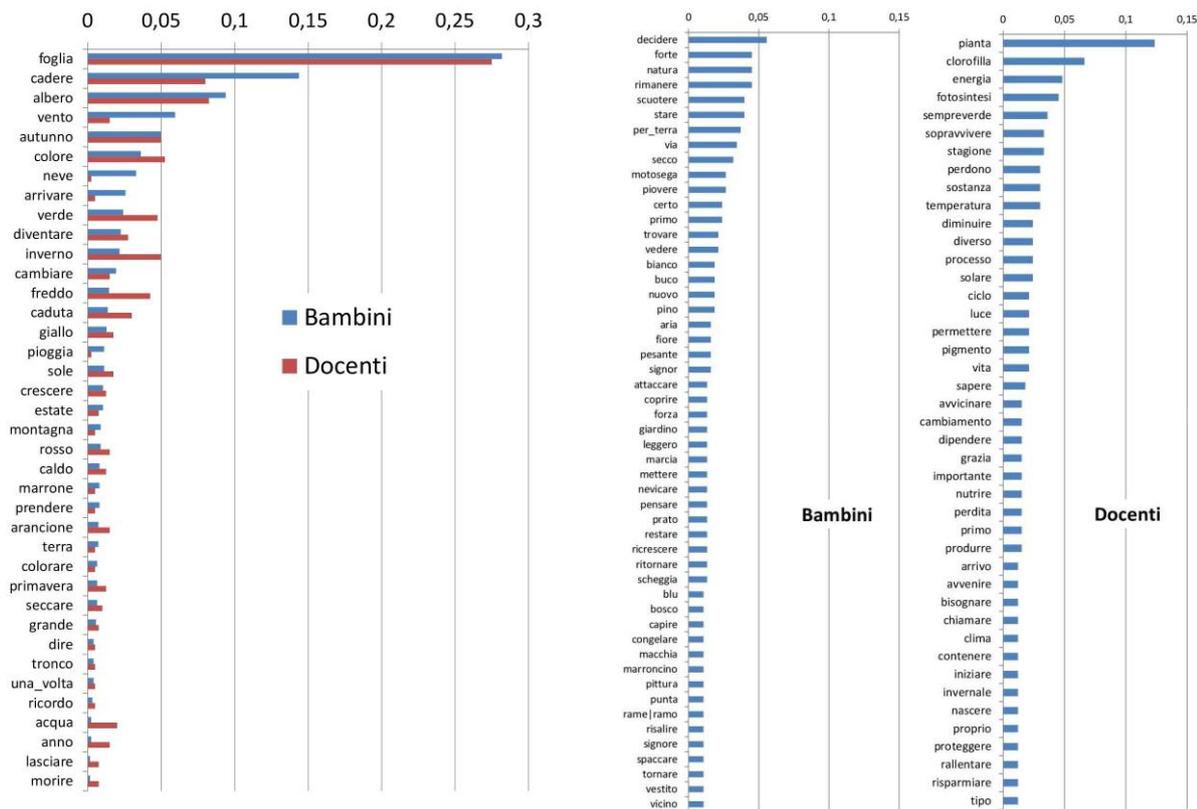


Fig. 5. A sinistra, frequenze (di richiamo del senso) dei lemmi usati sia dai bambini, sia dal gruppo DIFSE1 (normalizzate al numero totale di richiami: 1245 per i bambini, 400 per gli adulti). A destra, frequenze (di richiamo del senso) dei lemmi usati solo dai bambini o solo dai DIFSE1 (normalizzate ai numeri totali di richiami: 377 per i bambini, 332 per gli adulti).

Rispetto agli adulti, tuttavia, nel continuo cercare di imparare a considerare sistemi e processi su scale di spazio e tempo diverse, i bambini tendono naturalmente a riorganizzare le informazioni anche in senso orizzontale, senza riconoscere i confini fra paradigmi/discipline. Proprio le contraddizioni fra i

modelli che esprimono in tal modo (ad esempio la foglia forte/pesante che resiste/cade), costituiscono pertanto situazioni problema molto efficaci per innescare in loro cambiamenti di paradigma che portino a descrivere un fenomeno mediante un unico modello coerente.

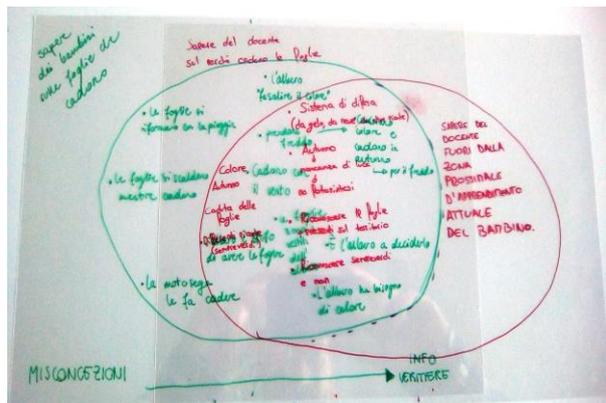


Fig. 6. Mappe concettuali utilizzate dal gruppo DIFSE2 per progettare itinerari per bambini di prima o seconda SE: le idee degli adulti e quelle dei bambini sul perché cadano le foglie sono indicate in colori diversi.

In breve, se i bambini, didatticamente innescati, esplorano con curiosità molteplici paradigmi scientifici, gli adulti possono restare intrappolati in uno solo pur conoscendone altri. Ciò è dovuto molto probabilmente alla natura esperienziale dell'apprendimento, la tendenza a selezionare relazioni di causa-effetto in base alla verosimiglianza che assegniamo loro nella nostra esperienza quotidiana (Griffiths & Tenenbaum 2006), che ne-i/lle DIF dipende dalle loro rappresentazioni delle scienze e del loro insegnamento (Menon & Sadler, 2016;

Yilmaz-Tuzun, 2008; Milford & Tippett, 2013). Un notevole risultato dei gruppi DIFSE è stato infatti riconoscere come per accompagnare i bambini, un docente debba saper gestire entrambi i processi di organizzazione del sapere: verticale, per focalizzarsi su modelli specifici anche di più paradigmi, e orizzontale, per determinare quale nuovo paradigma possa unificarli.

I membri del gruppo DIFSE2 hanno sottolineato inoltre come la scoperta che anche i bambini organizzino le informazioni li abbia aiutati a concepire le scienze come qualcosa da costruire con le classi, non ritenendo

del tutto sufficiente, data la detta natura esperienziale dell'apprendimento, presentare solo modelli in uno stesso paradigma (Fuchs, 2015). In Fig. 6 si mostrano ad esempio due mappe concettuali costruite da sottogruppi del DIFSE2, finalizzate a confrontare le idee di bambini e adulti: invece di lezioni per comunicare cosa porti le foglie a cadere, questi gruppi richiedevano che si portasse prima il bambino a scoprire, uscendo sistematicamente dall'aula, che l'albero è un sistema in interazione con l'ambiente.

In questo quadro rientra anche la scelta del gruppo DIFSI di riflettere più sulle modalità di interazione emotiva con i bambini, determinanti in SI, che sui saperi (Fig. 4). Oltre che a giuste preoccupazioni di gestione del gruppo, tale scelta è infatti riconducibile a rappresentazioni dell'infanzia come periodo statico invece che di crescita (Avgitidou et al., 2013), favorite da teorie (gli *stadi* di Piaget) che portano spesso le DIFSI a dover imparare a non sotto/sopra-valutare i bambini. D'altra parte, questo gruppo ha rilanciato che, privilegiando la riflessione disciplinare, i gruppi DIFSE non si sono preoccupati degli aspetti pedagogici. Nel resto degli incontri dei rispettivi corsi, il confronto fra le analisi di Figg. 1-4 ha quindi aiutato anche a concepire la necessità di unire discipline e pedagogia in ogni intervento didattico.

## 6 CONCLUSIONI

Attraverso la discussione dell'analisi mediante CGD di testi di bambini di SI o di DIF interrogati su un tema scientifico, questo lavoro ha risposto alla domanda di ricerca, dimostrando come questa tecnica di analisi statistica del linguaggio permetta di evidenziare i paradigmi di PS tanto dei bambini quanto degli adulti, costituendo un metodo di analisi trasversale alla ricerca nelle didattiche disciplinari come in pedagogia.

La comparazione dei risultati ottenuti da bambini e DIF non solo ha permesso di caratterizzare le linee principali del PS di questi ultimi, ma di scoprire anche come, per il problema posto, fra adulti e bambini non cambino molto le modalità di modellizzazione, bensì la scelta di *paradigmi*, ossia elementi, relazioni e linguaggi per organizzare e formalizzare i modelli:

- i modelli degli adulti sono traduzioni di quelli dei bambini in altri paradigmi, la cui scelta dipende tuttavia dalle loro rappresentazioni delle scienze. Ogni traduzione può quindi unificare coerentemente modelli infantili, o renderli più complessi e specialistici mediante un'organizzazione verticale delle informazioni che rende difficile evidenziarne le incoerenze;

- influenzati dalla realtà come dalla scoperta stessa del come pensare, i bambini tendono invece ad organizzare le informazioni *anche* in senso orizzontale, facendo sì che le incoerenze dei loro modelli elementari siano più facili da individuare, stimolando la ricerca di nuovi paradigmi per riorganizzare il pensiero.

Queste considerazioni si sono rivelate molto utili per discutere con i gruppi di DIF tanto delle caratteristiche dell'organizzazione del PS dei bambini, quanto della necessità di considerare e bilanciare con cura, in ogni intervento didattico, sia l'approccio ai saperi, principale

preoccupazione nei gruppi DIFSE, sia quello agli aspetti motivazionali ed emotivi, al centro dei modelli di intervento didattico del gruppo DIFSI.

I risultati ottenuti suggeriscono ulteriori studi sulla relazione fra linguaggio e PS di adulti e bambini, partendo dai molti corpora su temi scientifici o tecnologici finora raccolti e analizzati con CGD (Mesterhazy, 2016; Jukic, 2017; Erard, 2017; Scarabelli, 2018; Bianchi, 2018; Tarchini, 2019) o finora non analizzati con tale metodo (Enne, 2013; De Nicola, 2013; Corridoni & Canonica-Foletta, 2014; Ramelli, 2014).

## APPENDICE

### Classificazione Gerarchica Discendente (CGD)

In una CGD si cerca il *miglior criterio* per suddividere l'insieme delle  $n$  frasi (segmenti) di un testo in due classi,  $p=1,2$ , sulle quali si procederà poi nello stesso modo (Reinert, 1983, Lapalut, 2006). A tal fine, l'insieme delle  $n$  frasi del testo e l'insieme degli  $m$  lemmi in esse presenti costituiscono gli insiemi di righe e colonne di una matrice  $f_{k,j}$  booleana  $n \times m$ : se un lemma  $j$  (fra gli  $m$ ) è nella frase  $k$  (fra le  $n$ ), allora  $f_{k,j} = 1$ , altrimenti 0. In tal modo, la frequenza  $f_j$  del lemma  $j$  in ciascuna classe è:

$$f_j(1) = \sum_{i=1}^k f_{i,j} \quad f_j(2) = \sum_{i=k+1}^n f_{i,j}$$

il numero dei lemmi in ciascuna classe è:

$$f(p) = \sum_{j=1}^m f_j(p) \quad p = 1,2$$

ed infine il numero  $s_j$  delle volte che il lemma  $j$  compare in tutta la matrice, e il numero totale dei lemmi  $N$ , sono:

$$s_j = f_j(1) + f_j(2) \quad N = f(1) + f(2)$$

Ora, se il lemma  $j$  fosse così legato alla struttura della lingua (es. un verbo ausiliario) da essere usato con uguale frequenza nella classe  $p$  e nell'intera matrice, la sua frequenza sperimentale sarebbe:

$$f_j(p) = \frac{f(p)}{N} s_j$$

prodotto fra frequenza nell'intera matrice  $s_j$  e  $f(p)/N$ , probabilità di essere nella classe  $p$ . Se invece il lemma  $j$  fosse relativo ad un concetto specifico di un gruppo di frasi, la sua frequenza sperimentale in una classe costituita solo da esse sarebbe ben diversa da quella sull'intera matrice, rendendo grande la "distanza":

$$d_j(p) = f_j(p) - \frac{f(p)}{N} s_j$$

Per individuare quindi gruppi di frasi caratterizzate dall'uso di classi di lemmi specifici (dette anche cluster), si massimizza su tutte le ripartizioni possibili dei lemmi in due classi, una quantità  $\chi^2$  tanto più grande quanto più lo sono le  $d_j(p)$ .

Per definire  $\chi^2$ , le  $d_j(p)$  per ogni lemma  $j$  in una classe sono elevate al quadrato (così che siano positive e le più grandi contino di più), pesate con  $f(p)s_j/N$  (probabilità che avrebbero se nella classe fossero distribuite come nell'intera matrice) e sommate, prima su tutti gli  $m$  lemmi della classe, poi, volendo un indice che tenga conto della buona separazione di entrambe le classi, su queste stesse:

$$\chi^2 = \sum_{p=1}^2 \sum_{j=1}^m \frac{d_j^2(p)}{f_j(p)}$$

Nella pratica, si programma un computer perché provi tutte le ripartizioni delle frasi in due classi, fino a trovare quella che massimizza  $\chi^2$ , ripetendo poi la procedura su ciascuna classe per individuarne altre, dicotomicamente. Le classi saranno meglio separate quanto meno condivideranno termini, il che significa che cercando di separare le parole condivise, la matrice  $f_{k,j}$  tenderà a diventare a blocchi sulla diagonale (uno per classe, da cui la struttura a dendrogramma delle liste di parole in ogni classe).

Dal punto di vista matematico non esiste tuttavia un teorema di esistenza e unicità della soluzione (Lebart et al., 1995), e non ci sono quindi criteri univoci per portare avanti o terminare una CGD. Con il software IRaMuTeQ (Loubère & Ratinaud, 2014), come in questo lavoro, l'analisi è stata ripetuta aumentando prova dopo prova un numero massimo aspettato  $n_{\max}$  di classi, fermandosi quando il computer non è più riuscito ad aumentare il numero di classi fra due prove.

## MATERIALE SUPPLEMENTARE

Si allegano i protocolli originali delle raccolte concezioni dei bambini e, per facilità di lettura, le immagini dei risultati delle analisi.

## BIBLIOGRAFIA

Avgitidou, S., Pnevmatikos, D., Likomitrou, S. (2013). Preservice Teachers' Beliefs About Childhood: Challenges for a Participatory Early Childhood Education? *Journal of Early Childhood Teacher Education*, 34, 390.

Bianchi, V. (2018). Con la frutta e la verdura abbiamo la forza per dare gli abbracci. Bachelor thesis, SUPSI. <http://tesi.supsi.ch/2073/> (08/10/2019).

Bolasco, S. (2013). L'analisi automatica dei testi. Roma: Carocci.

Chiari, I. (2008). La chiave probabilistica delle lingue: teoria linguistica e applicazioni computazionali. In "Linguaggio, mente e società", a cura di Fulci, L. & Sciubba, E., pp. 55-79. Roma: EUROMA.

Cignetti, L., Demartini, S. (2016). Dal dato allo strumento. Quando l'errore è un valore: questioni teoriche e pratiche nell'allestimento del Lessico dell'Italiano Scritto della Svizzera Italiana in Contesto Scolastico. *RiCOGNIZIONI*, 6, 35. Torino: Dipartimento di Lingue e Letterature Straniere e Culture Moderne.

Coquidé-Cantor, M. & Giordan, A. (2002). *L'enseignement scientifique à l'école maternelle*. Paris: Delagrave.

Corni, F. (2013). *Le scienze nella prima educazione*. Trento: Edizioni Centro Studi Erikson.

Corridoni, T., Canonica-Foletta, P. (2014). Piante, alberi e patate. Concezioni e modelli di pianta in una scuola dell'infanzia. Atti del convegno "Innovazione nella didattica delle scienze nella scuola primaria e dell'infanzia: al crocevia fra discipline scientifiche e umanistiche". Mantova: Ed. Universitas Studiorum.

De Nicola, S. (2013). La voce del suono: un laboratorio didattico sul saxofono e il suono alla Scuola dell'Infanzia. Bachelor thesis, SUPSI. <http://tesi.supsi.ch/229/> (08/10/2019).

De Vecchi, G. & Giordan, A. (2002). *L'enseignement scientifique: comment faire pour qu'il marche ?* Paris: Delagrave.

Dransfield, E., Morrot, G., Martin, J.-F., Ngapo, T.M. (2004). The application of a text clustering statistical analysis to aid the interpretation of focus group interviews. *Food Quality and Preference*, 15, 477.

Driver, R., Squires, A., Rushworth, P., Wood-Robinson, V. (1994). *Making sense of secondary science*. London: Routledge.

Enne, G. (2013). ...forse gli abbiamo dato troppo da mangiare: studio dell'evoluzione delle concezioni dei bambini di SI sulla metamorfosi del girino. Bachelor thesis, SUPSI. <http://tesi.supsi.ch/233/> (08/10/2019).

Erard, C. (2017). Tutti hanno la forza nel cuore, anche noi bambini. Bachelor thesis, SUPSI. <http://tesi.supsi.ch/1579/> (08/10/2019).

Fuchs, H.U. (2011). Force Dynamic Gestalt, metafora e pensiero scientifico. Atti del Convegno "Innovazione nella didattica delle scienze nella scuola primaria: al crocevia fra discipline scientifiche e umanistiche". Modena: Artestampa.

Fuchs, H.U. (2015). From Stories to scientific models and back: Narrative framing in modern macroscopic physics. *International Journal of Science Education*, 37, 934.

Gopnik, A. (2014). *Il bambino filosofo*. Torino: Bollati Boringhieri.

Griffiths, T.L. & Tenenbaum, J.B. (2006). Optimal Predictions in everyday cognition. *Psychological Science*, 17, 767.

Hanson, N., R. (1978). *I modelli della scoperta scientifica*. Milano: Feltrinelli.

- Hestenes, D. (2006). Notes for a Modeling Theory of Science, Cognition and Instruction. Atti del Congresso GIREP "Modelling in Physics and Physics Education".
- Jukic, S. (2017) Prendimi per mano e ti spiegherò perché il pane è così buono: Bambini, anziani e pane uniti da un filo sostenibile. Bachelor thesis, SUPSI. <http://tesi.supsi.ch/1586/> (08/10/2019).
- Karmiloff-Smith, A. (1995). Oltre la mente modulare. Bologna: il Mulino.
- Kuhn, T. (1978). La struttura delle rivoluzioni scientifiche. Torino: Einaudi.
- Lakoff, G., Johnson M. (1980). Metaphors we live by. Chicago, Ill.: University of Chicago Press.
- Lapalut, S. (2006). Text clustering to support knowledge acquisition from documents. Les cahiers de l'analyse des données. RR-2639, INRIA.
- Lebart, L., Morineau, A., Piron, M. (1995). Statistique exploratoire multidimensionnelle. Paris: Dunod.
- Loubère, L., Ratinaud, P. (2014). Documentation IRaMuTeQ 0.6 alpha3, version 0.1; <http://www.iramuteq.org/> (08/10/2019).
- Menon, D., Sadler, T. D. (2016). Preservice Elementary Teachers' Science Self-Efficacy Beliefs and Science Content Knowledge. *Journal of Science Teacher Education*, 27, 649.
- Mesterhazy, E. (2016). Forse era meglio comprare un albero di Natale finto. Bachelor thesis, SUPSI. <http://tesi.supsi.ch/840/> (08/10/2019).
- Milford, T.M., Tippett, C.D. (2013). Preservice Teachers' Images of Scientists: Do Prior Science Experiences Make a Difference?, *Journal of Science Teacher Education*, 24, 745.
- Piaget, J. (1966). La rappresentazione del mondo nel fanciullo. Torino: Bollati Boringhieri.
- Ramelli, S. (2014). Bruchi che cambiano vestito e farfalle che non volano: studio dell'evoluzione del pensiero scientifico dei bambini di scuola dell'infanzia sullo sviluppo del baco da seta. Bachelor thesis, SUPSI. <http://tesi.supsi.ch/161/> (08/10/2019).
- Reinert, M. (1983). Une méthode de classification descendante hiérarchique: application à l'analyse lexicale par contexte. *Les cahiers de l'analyse des données* 8, 187.
- Reinert, M. (1993). Les "mondes lexicaux" et leur "logique" à travers l'analyse statistique d'un corpus de récits de cauchemars. *Language et société*, 66, 5.
- Roletto, E. (2005). La scuola dell'apprendimento. Trento: Erikson.
- Scarabelli, N. (2018). Dobbiamo dire al sindaco di mettere in giro più spazzature. Bachelor thesis, SUPSI. <http://tesi.supsi.ch/2127/> (08/10/2019).
- Shulman L.V., Restaino-Baumann L.C.R., Butler L. (1985) - The Future of Piagetian Theory. The Neo-Piagetians. Springer US.
- Tenenbaum, J.B., Kemp, C., Griffiths, T.L., Goodman, N.D. (2011). How to Grow a Mind: Statistics, Structure, and Abstraction. *Science* 331, 1279.
- Tarchini, V. (2019). È difficile pulirla, l'acqua. Bachelor thesis, SUPSI.
- Villarroel, J. D., Antón, A., Zuazagoitia, D., Nuño, T. (2018). A Study on the Spontaneous Representation of Animals in Young Children's Drawings of Plant Life. *Sustainability*, 10, 1000.
- Vygotsky, L. S. (1986). Thought and Language. Cambridge: The MIT Press.
- Yilmaz-Tuzun, O. (2008). Preservice Elementary Teachers' Beliefs About Science Teaching. *Journal of Science Teacher Education*, 19, 183.

## Le foglie n.1

### Gruppo A

- 1 Fabiola: Perché in autunno cadono le foglie?  
2 Rebecca (1° obbligatorio): perché sono marce.  
3 Sofia (facoltativo): perché arriva l'inverno.  
4 Jeiden (2° obbligatorio): perché c'è tanta aria.  
5 Emma (2° obbligatorio): perché dopo arriva la  
6 neve.  
7 Jason (1° obbligatorio): perché sopra c'è già la  
8 neve.  
9 Rebecca: in montagna (riferito a "sopra").  
10 Nora (2° obbligatorio): perché soffia il vento.  
11 Leo (facoltativo): ma perché adesso nevica sulle  
12 montagne e un giorno nevica anche qui.  
13 Jeiden: dopo l'autunno (riferito a "un giorno").  
14 Jason: perché dopo arriva l'inverno e ricade la  
15 neve e va anche nei prati, tutta la neve nei prati e  
16 dopo la neve arrivano le altre giornate.  
17 Fabiola: ma come mai si staccano?  
18 Rebecca: perché c'è il vento forte.  
19 Fabiola: quindi è il vento forte che fa cadere le  
20 foglie?  
21 Tutti: sii.  
22 Jason: il vento, perché diventano marce.  
23 Fabiola: ma il vento c'è solo in autunno?  
24 Jason: noo, anche quando c'è il freddo.  
25 Fabiola: e allora perché solo in autunno cadono  
26 le foglie?  
27 Jason: perché dopo diventano marce e poi è  
28 freddo perché sta quasi per arrivare la neve dopo  
29 l'autunno.  
30 Fabiola: e come mai diventano marce in autunno  
31 le foglie?  
32 Jeiden: perché dopo arriva tantissimo freddo e  
33 dopo arriva anche la neve.  
34 Jason: perché dopo arriva l'inverno e dopo non  
35 cadono più le foglie.  
36 Fabiola: perché in inverno non cadono più?  
37 Jason: perché.. perché.. perché alcune sono  
38 cadute, alcune sono cadute e altre sono rimaste.  
39 Fabiola: e perché alcune cadono prima e altre  
40 dopo?  
41 Jason: perché sì, è così l'autunno. Prima passa  
42 l'autunno, dopo la neve e dopo arriva l'autunno di  
43 nuovo.  
44 Fabiola: ma perché prima cade una foglia e poi  
45 ne cade un'altra e invece non cadono tutte  
46 insieme, così che da un giorno all'altro l'albero  
47 diventa spoglio?  
48 Jason: questo non lo so però.  
49 Nora: perché le altre sono un po' forti e le altre  
50 sono forti.  
51 Fabiola: e secondo voi cadono quali cadono  
52 prima?  
53 Nora: quelle più forti cadono dopo.  
54 Jason: e quelle più leggere cadono prima.  
55 Fabiola: e che cos'è che da la forza ad una  
56 foglia?  
57 Jason: eee il vento, perché il vento ha tantissima  
58 forza e fa così (suono del vento), come un razzo  
59 tipo, velocissimo.  
60 Nora: Noo, perché, perché il vento fa cadere le  
61 foglie.  
62 Fabiola: ma solo se c'è vento forte cadono?  
63 Tutti: sì.  
64 Fabiola: e se non c'è vento forte?  
65 Jason: rimangono sopra.  
66 Fabiola: e ma se non arriva il vento forte e arriva  
67 l'inverno allora sono rimaste su?  
68 Nora: noo, se no..  
69 Jason: nonono, se arriva l'inverno cadono, cad,  
70 cade la neve negli alberi che c'era nella  
71 montagna e dopo gli alberi sono tutti di neve,  
72 coperti di neve.  
73 Fabiola: con su le foglie?  
74 Jason: sì.  
75 Fabiola: va bene.  
76 Jason: però solo che la neve è pesante.  
77 Fabiola: e quindi?  
78 Jason: e può fare anche cadere.  
79 Jeiden: io una volta ho visto un albero che  
80 cadeva con la neve.  
81 Jason: e sì perché la neve è pesante.  
82 Jeiden: in un campo di calcio, quando ero fuori  
83 qua, a Gordola.  
84 Fabiola: e secondo l'Alessandro perché le foglie  
85 cadono?  
86 Alessandro (facoltativo): perché c'è il vento.  
87 Fabiola: e secondo la Samira?  
88 Samira (1° obbligatorio): cadono, perché il vento  
89 è forte forte.  
90 Fabiola: e ma se il vento non arriva forte  
91 rimangono su?  
92 Samira: sì, infatti se cadono allora vuol dire che  
93 cadono.  
94 Fabiola: va bene e quindi se il vento non è forte  
95 rimangono su?  
96 Samira: sì.  
97 Fabiola: e arriva l'inverno però?  
98 Samira: sì.  
99 Fabiola: e rimangono su comunque?  
100 Samira: sì.  
101 Jason: no.

- 102 Samira: no.
- 103 Jason: perché poi arriva la neve pesante e dopo  
104 le butta un po' giù.
- 105 Samira: ss nn infatti di come se vogliono, se  
106 restano su le foglie allora restano su e se  
107 cadono, cadono.
- 108 Fabiola: e allora come mai li (fuori dalla finestra  
109 dell'asilo) vedono due alberi uguali ma uno è  
110 tutto spoglio mentre nell'altro ci sono ancora su  
111 alcune foglie?
- 112 Samira: ma perché in quello li sono tutte cadute
- 113 Fabiola: ma perché in un albero sono tutte  
114 cadute e nell'altro no?
- 115 Samira: perché alcune non cadono.
- 116 Jeiden: perché l'altro è più grande.
- 117 Fabiola: ma mi sembrano uguali questi due
- 118 Leo: questo, questo e quello no però vero?
- 119 Rebecca: perché sono troppe cadute e non ci  
120 sono più lì su.
- 121 Fabiola: e ma voi mi avete detto che le foglie  
122 cadono se il vento è forte, però questi due alberi  
123 sono vicini e uno è senza foglie e uno invece ne  
124 ha su ancora un po'. Come mai? Il vento è  
125 uguale qua.
- 126 Jason: non lo so.
- 127 Leo: non mi ricordo più.
- 128 Jason: anche io non mi ricordo più.
- 129 Nora: ma se scuote l'albero qualcuno secondo  
130 me cadono le foglie se scuote qualcuno l'albero.
- 131 Jason: se c'è la grandine dopo arrivano tutti i  
132 blocchi di ghiaccio.
- 133 Jason: noo, non è vero Noraa!! Perché sono  
134 resisti, resistono bene, le palme no perché sono  
135 troppo leggere.
- 136 Nora: Jason secondo te quelli vicino alle  
137 panchine, li, da quella parte, vicino a casa mia ci  
138 sono degli alberi e certe volte li scuoto e cadono  
139 le foglie.
- 140 Jason: e si ma perché è il vento che le scuote.
- 141 Fabiola: ma quindi è sia il vento sia noi che  
142 scuotiamo l'albero che fanno cadere le foglie?
- 143 Jason: noo, è il vento che quando va veloce.
- 144 Fabiola: e quindi se un anno il vento è debole e  
145 non fa cadere tutte le foglie, noi dobbiamo  
146 andare a fare scuotere tutti gli alberi così che  
147 cadono le foglie?
- 148 Tutti: noo.
- 149 Jeiden: sono troppo durii, solo quelli un po'  
150 piccoli.
- 151 Fabiola: e ma allora come si fa se non arriva il  
152 vento forte?
- 153 Nora: ma è il vento che decide.
- 154 Jason: no è la natura che decide.
- 155 Leo: noi, il nonno paolo, sai che abbiamo una  
156 motosega e tagliamo. Fa tanto rumore (suono  
157 della motosega).
- 158 Jason: fa così (suono della motosega).
- 159 Jeiden: no fanno così (suono delle motoseghe).
- 160 Leo: e poi con quelle li tagliamo tutto l'asilo.
- 161 Tutti: ahahahahaha!!
- 162 Jason: non è il vento, è la natura che decide.
- 163 Fabiola: e come fa la natura a decidere?
- 164 Jason: decide da mettere i nomi, a calcolare il  
165 vento.. e quello, a calcolare la pioggia e dopo  
166 non lo so più, non mi ricordo più.
- 167 Fabiola: e la pioggia le fa cadere secondo voi le  
168 foglie?
- 169 Tutti: nooo.
- 170 Emma: e poi la natura decide se far cadere le  
171 foglie o no.
- 172 Jason: perché se cadono le foglie è vento.
- 173 Nora: la, la natura decide, perché l'ha detto prima  
174 il Jason.
- 175 Jason: eeh..
- 176 Fabiola: e ma come mai alcune volte decide di  
177 lasciare su le foglie?
- 178 Jason: e perché sì. Ma se strappi la natura dopo  
179 non decide più. E poi decidi tu.
- 180 Fabiola: e come si fa a strappare la natura?
- 181 Jason: e i fiori comandano. Perché i fiori sono la  
182 natura.
- 183 Leo: ma se prendiamo la scala le prendiamo le  
184 foglie. Ce ne abbiamo una in montagna però... è  
185 un po' lontano.
- 186 Jason: io ce ne ho tante in montagna, cadute.
- 187 Ciò anche la piscina in montagna.
- 188 Fabiola: bene, quindi mi avete detto che è la  
189 natura che comanda e non noi.
- 190 Jason: e perché solo gli adulti comandano i  
191 bambini. A tuuuutti, la natura comanda a tutte le  
192 persone.
- 193 Leo: lo sai che se noi prendiamo la motosega  
194 facciamo cadere quell'albero con le foglie.
- 195 Nora: la natura possono essere le api, la natura  
196 possono essere le farfalle...
- 197 Fabiola: quindi non sono solo i fiori la natura?
- 198 Nora: no, tutte le cose.
- 199 Fabiola: e secondo te Leo cos'è la natura?
- 200 Leo: la natura è una delle foglie che fa cadere  
201 giù.
- 202 Jason: non è vero Leeooo, non è veroo è la  
203 natura che decide.

## Gruppo B

- 204 Io: Cosa succede in autunno?  
 205 bambini: cadono le foglie  
 206 Io: perché cadono le foglie?  
 207 Samuel: perché è l'autunno  
 208 Alissia: devono cadere per riposarsi e dopo  
 209 crescono altre di loro. Anche gli alberi li tagliano  
 210 per riposarsi.  
 211 Io: e chi decide che devono cadere?  
 212 Joceline: l'albero  
 213 Io: e come mai cadono?  
 214 Joceline: con il vento  
 215 Samuel: le foglie cadono perché poi ne crescono  
 216 delle nuove.  
 217 Alice: cadono perché è autunno e si colorano  
 218 perché in autunno è freddo.  
 219 Io: perché cambiano colore?  
 220 Joceline: Perché possono cambiare colore con  
 221 una penna e così possono cambiare colore.  
 222 Io: come mai si colorano le foglie?  
 223 Alice: con delle pennellate. Perché arriva il signor  
 224 autunno con dei barattoli arancioni e gialli e dopo  
 225 con un pennello li pittura tutti.  
 226 Io: e tu il signor autunno l'hai già visto?  
 227 Alice: no l'ho visto in una puntata della Pimpa e  
 228 anche sul video della Mucca Moca.  
 229 Luca: le foglie diventano arancioni perché si  
 230 dipingono.  
 231 Io: chi le dipinge?  
 232 Luca: il signor autunno con mille pennellate  
 233 ..iniziano a cantare la canzone dell'autunno..  
 234 Joceline: il signore può pennellare le foglie di  
 235 arancione e rosso  
 236 Luca: il signor autunno potrebbe avere anche dei  
 237 barattoli di pittura verde perché le foglie sono  
 238 anche verdi
- 239 Io: E come mai in primavera crescono ancora le  
 240 foglie?  
 241 Alissia: Perché come crescono i fiori in primavera  
 242 crescono anche le foglie  
 243 Io: e come crescono i fiori?  
 244 Alissia: compri i semi, scavi un pezzo del  
 245 giardino, metti dentro il seme, lo copri, lo annaffi,  
 246 lo metti con tanta cura un po' al sole e dopo tanto  
 247 tempo cresce. Oppure quelli della terrazza  
 248 possono avere un vaso.  
 249 Io: Nadine cosa pensi dell'autunno?  
 250 Nadine: penso che il signor autunno colora le  
 251 foglie gialle arancioni rosse e blu.  
 252 Alissia: non ci sono foglie blu!  
 253 Luca: le foglie non sono blu, quindi non ha un  
 254 secchio di pittura blu.  
 255 Io: abbiamo detto che c'è anche il vento in  
 256 autunno  
 257 Alissia: ma io non so se è il vento che le fa  
 258 cadere  
 259 Samuel: quando c'è il vento cadono le foglie  
 260 Io: quindi è il vento che le fa cadere?  
 261 Samuel: perché le sposta  
 262 Io: e il vento chi lo fa?  
 263 Samuel: dall'albero.  
 264 Io: l'albero fa il vento?  
 265 Samuel: no, è l'aria che fa il vento  
 266 Luca: l'aria non fa il vento  
 267 Alissia: l'aria è il vento, sono due cose uguali ma  
 268 il vento è più forte.  
 269 Io: ma le foglie decidono da sole di cadere o le fa  
 270 cadere da sole?  
 271 Alice: magari le fa cadere l'albero magari cadono  
 272 da sole.  
 273 Luca: è l'albero che le fa cadere, sono i grandi  
 274 che decidono, l'albero è un adulto perché è  
 275 grande e gli adulti i sono grandi

## Le foglie n.2

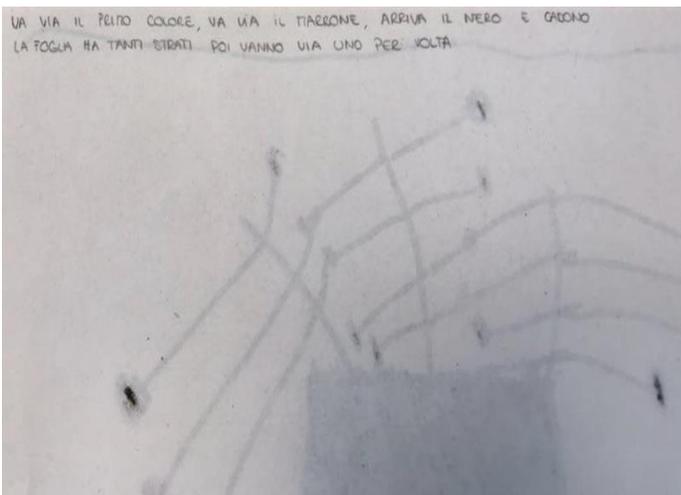
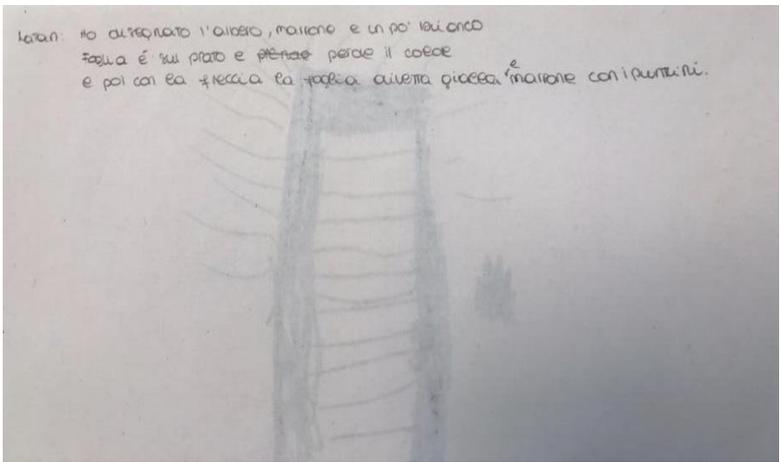
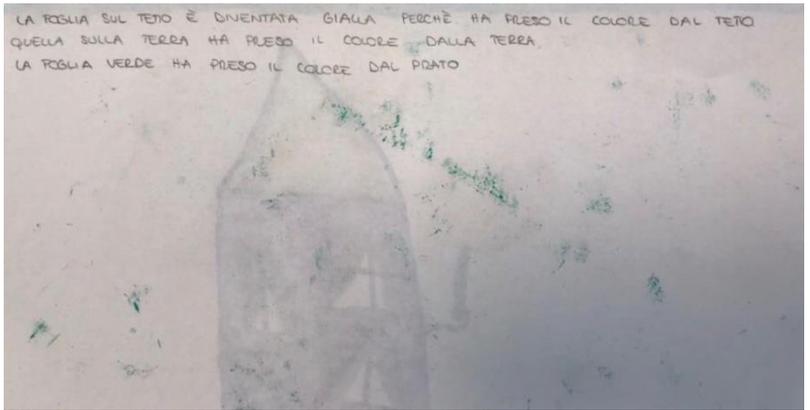
Intervista ai bambini del 2°obbligatorio della SI di xxxxx

- 1 M: Questa mattina, io e Clarissa mentre stavamo  
 2 arrivando alla Scuola dell'infanzia ci é successa  
 3 una cosa strana, ci é caduta una foglia in testa  
 4 (mostra la foglia). E allora ci siamo chieste, come  
 5 mai cadono le foglie?  
 6 Bna: Io lo so! Perché è inverno!  
 7 Bna: Perché è autunno e quando é autunno le  
 8 foglie cadano.  
 9 Bno: Ma é caduta sulla testa...  
 10 M: È caduta sulla testa di Federica.
- 11 M: Ci siamo chieste allora, ma perché cadono le  
 12 foglie allora?  
 13 Bna: Perché è arrivato l'autunno.  
 14 Bna: E le foglie cadono d'autunno.  
 15 Bno: Perché in invrno cadono.  
 16 M: Come facciamo a capire che arriva l'autunno?  
 17 Bno: Perché cadono le foglie.  
 18 Bno: Perché cadono con il vento.  
 19 Bno: Quando cadono le foglie si capisce che é  
 20 autunno.  
 21 M: Ma perché cadono secondo voi?

- 22 Bno: Per farci gli scherzi.  
 23 Bno: Una volta io, c'era una radice non l'avevo  
 24 vista e sono inciampato!  
 25 M: Perché c'erano le foglie secche? Per quello  
 26 non l'hai vista?!  
 27 M: Quindi le foglie nascondono qualcosa che c'è  
 28 per terra?  
 29 Bno: Cadono perché quando arriverà la neve  
 30 caderanno anche certi alberi.  
 31 M: Ma che cos'è che le fa cadere le foglie?  
 32 Bni: Il vento!  
 33 M: E se non c'è il vento?  
 34 Bno: Si scuote l'albero e cadono.  
 35 Bno: Tipo come quando scuotono noi e va via  
 36 l'acqua.  
 37 Bna: Tipo noi quando abbiamo i capelli qua (ci  
 38 mostra dove) e facciamo così per toglierli (ci  
 39 mostra come).  
 40 M: Ma perché, l'albero non le vuole più le foglie?  
 41 Bno: Perché dopo deve riscaldarsi con un  
 42 serpente intorno.  
 43 M: Quindi le foglie le toglie per riuscire a  
 44 scaldarsi meglio?  
 45 M: Ma avete visto fuori il giardino? Cosa vedete?  
 46 Bni: Ci sono le foglie gialle, arancioni e marroni!  
 47 M: Tutto l'anno sono gialle, arancioni e marroni?  
 48 Bno: Ma sono anche un po' verdi!  
 49 M: Ma d'estate sono gialle, arancioni e marroni?  
 50 Bno: No! Sono verdi!  
 51 Bno: Poi in inverno l'albero si ammala!  
 52 M: Perché si ammala?  
 53 Bno: Perché quando c'è la neve deve avere le  
 54 foglie se no si ammala.  
 55 Bna: Perché tutta la neve va sui rami e allora a  
 56 freddo e si ammala!  
 57 M: Ma d'estate allora con le foglie non avrà  
 58 caldo?  
 59 Bno: Però le foglie non sono sempre sull'albero.  
 60 Qualche volta cadono.  
 61 M: E perché cadono?  
 62 Bno: Qualche volta le foglie sono un po' gialline.  
 63 M: Ma come fanno a diventare gialle?  
 64 Bna: Le foglie verdi c'hanno sotto un colore che è  
 65 questo (ci mostra la foglia portata in classe). Poi  
 66 va via il colore dell'estate e arriva quello  
 67 d'autunno!  
 68 Bno: Su quell'albero ( indica fuori nel giardino)  
 69 però ci sono ancora tante foglie verdi!  
 70 M: Come mai allora ci sono ancora delle foglie  
 71 verdi?  
 72 Bno: Una volta che le foglie cadono dopo  
 73 risalgono sull'albero. Quelle cadute risalgono  
 74 sull'albero.  
 75 Bno: Qualche volta può capitare che le foglie  
 76 diventano anche secche.  
 77 Bno: Ma lo sai perché le foglie diventano gialle?  
 78 Perché marciscono!  
 79 M: Quindi non sono quelle che ritornano su  
 80 d'estate?  
 81 Bno: No!  
 82 M: E allora come fanno d'estate a ritornare sugli  
 83 alberi?  
 84 Bno: Ricrescono.  
 85 M: E come fanno a ricrescere?  
 86 Bno: E no perché non hanno le ventose!  
 87 Bno: Col vento.  
 88 Bno: Ma non si possono riattaccare!  
 89 M: Perché dici di no?  
 90 Bno: Perché dopo ricrescono altre e dopo....  
 91 Bno: No! Si attaccano attorcigliandosi!  
 92 Bna: Però in inverno ne rimangono poche!  
 93 Bno: Se va via il colore verde e risalgono non  
 94 può ritornare verde.  
 95 M: Perché ormai l'ha perso, dici?  
 96 M: Se guardiamo fuori, come sono le foglie che  
 97 sono per terra?  
 98 Bno: Nere.  
 99 Bno: Marroncino.  
 100 Bno: Sono secche perché si bruciano.  
 101 Bna: Quelle che sono per terra sono secche.  
 102 M: Ma con cosa si bruciano?  
 103 Bna: Con il sole!  
 104 M: Perché diventano secche?  
 105 Bno: Perché almeno cadono subito.  
 106 Bno: Però qualche volta quando fanno crescere  
 107 le foglie diventano ancora più secche.  
 108 M: Con il sole? E se c'è la pioggia cosa succede?  
 109 Bna: Le foglie che sono per terra vengono un  
 110 pochino gialle, un po', un po'.  
 111 M: E quando c'è la neve?  
 112 Bno: Diventano tutte bianche!  
 113 Bno: Però solo per terra diventano tutte bianche  
 114 sugli alberi non ci sono!  
 115 Bno: Però quando viene l'autunno i tronchi degli  
 116 alberi diventano qualche tipo, i tronchi diventa no  
 117 un po' bianchi.  
 118 M: Quindi cambia anche il tronco?  
 119 Bno: Vedete che c'è un'albero che ha il tronco un  
 120 po' bianco? (Indica l'albero fuori)  
 121 Bno: Ma anche d'estate è bianco!  
 122 Bna: Quando c'è la pioggia si bagna tutto anche  
 123 la terra.  
 124 M: Quindi si bagnano anche le foglie?  
 125 Bna: D'inverno però le foglie diventano tutte  
 126 bianche perché c'è sopra la neve!  
 127 M: (mostra la foglia) Quindi la foglia diventa di  
 128 colore bianco?

- 129 Bna: Solo qui perché dall'altra parte no! ( indica  
130 la parte superiore della foglia)  
131 Bna: Perché da una parte cade quindi non é  
132 coperta!  
133 M: E quando passa l'inverno questa come  
134 diventa?  
135 Bna: Verde!  
136 M: Questa per terra diventa verde?  
137 Bna: No crescono delle nuove.  
138 M: E quelle che rimangono per terra dove vanno  
139 a finire?  
140 Bni: Nella spazzatura! ( ridono)  
141 Bno: No! Lo prende il prato il colore della foglia  
142 verde!  
143 M: Spiegami un po'.  
144 Bno: Lo prendo il prato per farsi diventare ancora  
145 piú verde.  
146 Bno: Vero che qualche volta le foglie hanno un  
147 po' di macchie?  
148 M: Guardate la foglia ( indica la foglia portata in  
149 classe)  
150 Bno: Ha anche un po' di macchie.  
151 Bno: Sì anche dietro.  
152 M: Ascoltate cosa ha detto N. Ha detto che ha  
153 visto che ci sono alberi che hanno ancora le  
154 foglie verdi. Ma come mai? Non si sono accorte  
155 che sono in autunno?  
156 M: Come mai ci sono alberi che sono ancora  
157 verdi e altri che sono un po' arancioni-gialli?  
158 Bno: In un posto sono gialle- verdi con le  
159 macchie, in un posto sono marroni un po'  
160 piegato.  
161 M: G. Secondo te é un po' secche quella foglia (   
162 quella portata in classe)  
163 Bno: Sì è un po' secca!  
164 M: Allora abbiamo detto che la foglia ha un po' di  
165 macchie, di che colore é questa foglia?  
166 Bni: Marrone, gialla, arancione.  
167 Bno: Ci sono anche delle foglie verdi.  
168 Bna: I pini restano verdi!  
169 M: E come mai i pini resto o verdi?  
170 Bna: Perché ha delle schegge non ha le foglie!  
171 Delle tipo di punte che fanno male.  
172 M: Quindi quelle non cadono?  
173 Bna: Cadono solo le schegge.  
174 Bno: Quando stavo andando in vacanza ho visto  
175 tante foglie che stavano cadendo sul vetro della  
176 macchina!  
177 M: Quindi dove vanno a finire tutte queste foglie  
178 che sono per terra?  
179 Bno: Nel tombino!  
180 M: E come ci arriva nel tombino?  
181 Bni: Con il vento!  
182 Bni: Con l'acqua!
- 183 Bno: Ma come fanno a finire nel tombino se  
184 prima abbiamo detto che prende il colore  
185 dell'erba?!
- 186 M: Allora dove va la foglia secca? Va nel prato?  
187 Bni: Sì!  
188 Bno: Anche quelle schegge cambiano colore  
189 quando cadono!  
190 M: Ah! E di che colore diventano?  
191 Bno: Grigio chiaro!  
192 M: Guardate ancora bene gli alberi che ci sono in  
193 giardino. Troviamo qualcos'altro?  
194 Bno: Io ho trovato qualcosa! Ho trovato un pino  
195 che aveva le punte, certe marroni.  
196 M: Quindi anche il pino perde il verde? Come  
197 diventa marrone?  
198 Bna: Perché sotto ha un altro colore!  
199 Bna: Io una volta ho visto un albero che non  
200 aveva nemmeno una foglia!  
201 M: E si ci sono degli alberi che non hanno  
202 nemmeno una foglia! E invece quelli che sono  
203 nel giardino? Anche loro non hanno le foglie?  
204 Bni: No! Ne hanno tante!  
205 M: Bene avete detto che le foglie sono verdi  
206 quando?  
207 Bni: In estate!  
208 M: E dopo come diventano?  
209 Bni: Marroncine, arancioni, gialle...  
210 M: E perché cambiano colore?  
211 Bno: Perché è autunno.  
212 Bno: Perché almeno cadono in fretta!  
213 M: E come fanno a cambiare colore?  
214 Bno: Quando é autunno vediamo loro che  
215 crescono con il loro colore piano piano.  
216 M: Proviamo allora a disegnare come cambiano  
217 colore le foglie che ci sono sugli alberi.  
218 Bno: C'è un signore che quando cadono, dopo il  
219 signore le pittura e dopo le riattacca con lo scotch.  
220 M: Bene allora prova a disegnare quello che ci hai  
221 detto.  
222 Bno: Io penso di fare il colore giallo delle foglie.  
223 Bna: Io penso di fare delle foglie che magari le  
224 foglie diventano verdi perché l'erba gli da un po' del  
225 colore verde, invece le altre non lo so.  
226 Bna: Io vorrei fare un'alberello con delle foglie  
227 attaccate.  
228 M: E come cambiano colore queste foglie  
229 attaccate?  
230 Bna: Le voglio fare verdi.  
231 M: E come mai sono verdi?  
232 Bna: E non lo so.  
233 Bno: Io voglio fare l'albero che cadono giu le foglie  
234 e dopo cambiano colore nell'erba e dopo disegno la  
235 foglia marrone e gialla.  
236 Bno: Provo a fare il colore delle foglie.

Corridoni- Supplementary file



Corridoni- Supplementary file



UN BATZINO, ALBERO, SOLE PARLANTE, CASA  
ALBERO MARRONE E ROSSO  
DOPO LE FOGHE DIVENTANO VERDE PERCHÉ CAMBIANO COLORE PIANO PIANO  
PERCHÉ ERANO STATE NELLO STESSO COLORE E ERANO STUFE



la foglia cambia colore perché sotto c'è un altro colore  
sotto nella parte in mezzo c'è il colore, e quindi cambia il colore della  
foglia.



IL PITTORE PITTURA LA FOGLIA DI ARANCIONE

### Le foglie n.3

Mercoledì 15 novembre con la sezione della maestra Licia siamo andati a fare una passeggiata nel bosco di XXXX. Rientrati in sezione mentre i bambini aspettavano i genitori per andare a casa ho posto a loro delle domande relative alle all'autunno più precisamente o chiesto ai bambini perché secondo loro le foglie cadono.

Il momento che ho scelto per intervistarli non era uno dei momenti migliori a causa dello scarso tempo ma pensavo fosse appropriato avendo appena fatto una mattinata nel bosco e avendo giocato con le foglie.

- 1 A.Ma: < Allora bambini come mai secondo voi non  
2 c'erano quasi più le foglie sugli alberi ed erano per  
3 terra?>  
4 S:< Perché..ecco...c'era un buco e le foglie erano  
5 cadute nel buco.>  
6 A.Ma:< E come hanno fatto a cadere nel buco le  
7 foglie?>  
8 S: < Pechè non c'era il vento.>  
9 A.Ma:<Non c'era il vento?>  
10 Da.: <No un attimo io devo pensare,io devo pensare.>  
11 A.Ma:< E le foglie non sono cadute perché non c'era il  
12 vento? Ma come cadono le foglie?>  
13 Da.: <Con il vento.>  
14 S.:< Con il vento>  
15 A.ma:< Con il vento?? Qualcuno ha un'altra idea??  
16 Come cadono le foglie? L.?  
17 L.:< Cadono...Non ricordo...>  
18 A.Ma:< Non ti ricordi??>  
19 Da.: < Io ho un'idea, io ho un'idea.>  
20 A.Ma:< Hai un'idea? Come cadono le foglie?>  
21 Da.:< Perché, no non lo so...>  
22 Do:< Io, Perché è autunno.>  
23 A.ma:< Perché è autunno...e in autunno cadono le  
24 foglie??>  
25 Do:< Sì,Sì.>  
26 A.ma:< Ma gli alberi come fanno a sapere che è  
27 autunno??>  
28 Do:< Perché si sono tante foglie in siro.>  
29 A.Ma: < Ma se sono in giro chi è che le ha fatte  
30 cadere??>  
31 Da:< No perché è il vento>  
32 Do:< L'autunno, il vento>  
33 S.:< Il vento>  
34 Da: <No ho capito ho capito, prima le foglie cambiano  
35 colore e dopo cadono.>  
36 A.Ma:< E come fanno a cambiare colore??>  
37 M.:< Gli abeli, si seccano e poi sono cololate>  
38 A.Ma:< E come fanno a seccarsi le foglie??>  
39 S.: <Io lo so, io lo so, si seccano e poi cadono>  
40 A.Ma:< E come fanno a seccarsi??>  
41 S.:< Con il caldo.>  
42 M.:<No col tempo>  
43 A.Ma: <Ma perché adesso fa caldo??>  
44 S.:<No.>  
45 M.:<Con il tempo si secca>  
46 A.Ma:< Come con il tempo? Cos'è il tempo?>  
47 M:< Il tempo è quando, ritornare nel altro modo> ( Qui  
48 M. è dovuto andare a casa)
- 49 L: < Io io non ho ancora risposto, perchè il sole le  
50 secca e allora quando sono seccate si cadono perché  
51 si seccano>  
52 A.Ma: <Sì, ed è il sole che secca le foglie??>  
53 Da: < Da me perché le foglie cadono perché il vento fa  
54 muovere l'albero e le foglie cadono>  
55 A.Ma:< Quindi l'albero su muove e le foglie cadono?>  
56 Da:< Sì,si>  
57 Fa: < Le foglie cadono perchè c'è vento e l'albero, i rami  
58 si muovono e cadono le foglie e poi cadono in un buco>  
59 A.Ma:< In un buco? E perché noi abbiamo trovato  
60 tante foglie per terra?? Eravamo dentro un buco??>  
61 Da:< No,No eramo nel bosco>  
62 Fa:< Sì eravamo nel buco>  
63 A.ma:< Eravamo nel bosco o eravamo in un buco?>  
64 S:< Nel bosco.>  
65 Fa:< Eravamo nel buco, c'era un buco vicino alla  
66 casetta di legno e c'erano le foglie>  
67 S< Le foglie cadono, perché, ecco scuoti l'albero con  
68 le mani, forte forte e poi cadono giù anche perché  
69 seccano.>  
70 A.Ma: < Ah, perché siamo andati a scuotere ogni  
71 albero del bosco?>  
72 Da:< NO, è il vento che lo scuotava>  
73 S:< Io e i Fa., l'avevamo tirato i bastoni a un albero e  
74 sono cadute.>  
75 A.Ma< Ma voi siete andati in tutti gli alberi del bosco a  
76 fare cadere le foglie?>  
77 S:< No..>  
78 A: < Perché non c'è più forza, nelle foglie>  
79 A.Ma< Perché se hanno forza rimangono attaccati agli  
80 alberi??>  
81 A:< Sì e quindi cadono.>  
82 L:< Io io io, i topolini salgono sul albero poi prendono le  
83 foglie per fare i nidi>  
84 A.Ma< E le mettono per terra per fare i nidi?>  
85 L:< No sono gli uccellini>  
86 Da:< Per sbaglio le fanno cadere per fare un nido per  
87 gli uccellini..No allora no...>  
88 Erano arrivate tutte le mamme ed erano fuori ad  
89 aspettare...ho ringraziato i bambini e augurato un  
90 buon pomeriggio e l'intervista si è conclusa con un  
91 grande punto interrogativo.

## Gli alberi in autunno

Data: 08.11.2017, Ora: 09:15, Sezione: SI di XXXX

Durante i primi mesi della pratica professionale, i bambini hanno avuto la possibilità di osservare e disegnare gli alberi con la chioma estiva. Con l'arrivo dell'autunno i bambini sono andati a fare una passeggiata nel bosco con la loro docente e con l'allieva maestra hanno letto alcune storie riguardanti principalmente gli alberi in autunno, ma anche nelle altre stagioni. Sulla base di queste esperienze e partendo dal libro *L'albero Magico* (di Christie Matheson) letto il giorno precedente (07.11.2017), è stata fatta una discussione di gruppo sullo stesso argomento, al fine di vedere quanto hanno appreso i bambini e per introdurre un'attività espressiva sulle foglie autunnali.

- |   |   |
|---|---|
| 1 AM: Chi si ricorda cosa abbiamo letto ieri?         | 43 Lon: Per via che fa freddo                         |
| 2 Lo: L'albero magico!                                | 44 Ldro: Perché viene la neve che le fa andare via    |
| 3 AM: Chi vuole raccontare a D, che ieri non c'era,   | 45 AM: Ma adesso c'è la neve?                         |
| 4 cosa succedeva nel libro? Dimmi S.                  | 46 D: Piove!  |
| 5 Sle: Devi fare così (mostra che movimenti           | 47 Lo: La sulle montagne c'è                          |
| 6 abbiamo fatto*) e dopo fai un altro albero...       | 48 Ldro: La nebbia!                                   |
| 7 AM: Facevamo così e dopo cosa succedeva?            | 49 AM: Ma quindi le foglie cadono solo quando         |
| 8 Dimmi L.  | 50 piove e c'è la nebbia?                             |
| 9 Ldro: Cadevano le foglie.                           | 51 Ldro: No, quando viene il vento!                   |
| 10 AM: Esatto!  | 52 Sle: Quando piove tanto scendono un po' le         |
| 11 Ldro: C'erano pure le mele...                      | 53 foglie quando piove tanto...                       |
| 12 AM: Ma c'erano sempre le mele?                     | 54 Lndro: Quando piove super forte poi noi            |
| 13 Ldro: Noo  | 55 dobbiamo mettere l'ombrello perché se no           |
| 14 Gia: E anche i petali!                             | 56 prendiamo il raffreddore...                        |
| 15 AM: Sì, c'erano anche i petali.                    | 57 AM: Allora bimbi, abbiamo detto che le foglie      |
| 16 Fco: E anche la neve!                              | 58 adesso sono?                                       |
| 17 AM: Esatto, c'erano sia le mele, i petali e anche  | 59 Fco: Nere!   |
| 18 la neve...   | 60 AM: Sono nere? Guardiano un po' fuori dalla        |
| 19 Gle: Anche la pioggia!                             | 61 finestra...  |
| 20 AM: Ma le mele e i petali c'erano quando le foglie | 62 K: Ma nooooo                                       |
| 21 erano di che colore?                               | 63 Lndro: Marroncine, verdi, gialle...                |
| 22 Lo: Rosse e arancioni!                             | 64 D: Marroncini!                                     |
| 23 AM: Ma adesso io fuori dalla finestra vedo degli   | 65 AM: Gialle, marroncine, giusto! E poi?             |
| 24 alberi con le foglie rosse e arancioni... ma       | 66 Quell'albero là per esempio?                       |
| 25 adesso ci sono su le mele?                         | 67 Fco: Rosse!  |
| 26 Ldro: Noooo! Domani!                               | 68 Ldro: Rosse!                                       |
| 27 AM: Domani? Domani ci sono le mele sugli           | 69 Ael: Rosse...                                      |
| 28 alberi?  | 70 AM: E secondo voi perché le foglie da verdi        |
| 29 Ldro: Sì   | 71 diventano marroni, rosse, gialle, arancioni...?    |
| 30 AM: Ma come?                                       | 72 Dimmi Sle.   |
| 31 Lndro: Quando fa caldo crescono le mele...         | 73 Sle: Perché c'è autunno...                         |
| 32 AM: Esatto! E quando fa caldo le foglie sono? Di   | 74 AM: Esatto! E in autunno oltre alle foglie che     |
| 33 che colore?  | 75 cadono, cosa succede?                              |
| 34 Lo: Verdi!   | 76 Lon: C'è freddo.                                   |
| 35 AM: Esatto. E in questo periodo K invece cosa      | 77 Fco: Cadono le foglie!                             |
| 36 fanno le foglie?                                   | 78 Lon: Fa più freddo...                              |
| 37 K: Cadono.   | 79 Ldro: se viene l'autunno cadono le foglie e poi se |
| 38 Gle: Adesso fa freddo e piove!                     | 80 non cadono diventano dei colori strani...          |
| 39 AM: Ma quindi secondo voi cadono perché fa         | 81 AM: Perché sono strani i colori?                   |
| 40 freddo e piove?                                    | 82 Ldro: Perché diventano dei colori di quando si     |
| 41 TUTTI: Nooo  | 83 disegna.   |
| 42 AM: Allora secondo voi perché cadono?              | 84 Sle: Lo sai che non si possono disegnare?          |

85 AM: Come non si possono disegnare le foglie?!

86 Lo: Non si riescono a colorare le foglie...

87 Lndro: Non si possono colorare se no si spacca

88 la foglia!

89 Sle: Perché c'è la punta che si rompe...

90 Ldro: Che spacca la foglia.

91 AM: E perché la foglia si spacca?

92 Ldro: Perché è fragile.

93 Lon: Perché è secca!

94 AM: Eh sì! Perché quando cadono le foglie dagli

95 alberi poi seccano, diventano secche.

96 Ldro: E poi se diventano secche possono

97 marciare e morire...

98 AM: Si dice che le foglie, non muoiono, ma si

99 decompongono. Quando diventano secche,

100 diventano sempre più piccole e poi rimangono

101 nel terreno.

102 RIPRESA DELLA COPERTINA DEL LIBRO CHE

103 MOSTRA L'ALBERO NELLE QUATTRO

104 STAGIONI.

105 Lon: Queste qua sono le mele?

106 AM: Sì!

107 Lon: E questi qua sono i petali!

108 AM: Esatto... in questa immagine qual è l'albero

109 con le foglie in autunno? (AM INDICA TUTTI GLI

110 ALBERI CHE NON SONO QUELLI IN

111 AUTUNNO).

112 Questo?

113 TUTTI: Noooo

114 AM: Questo?

115 TUTTI: Noooo

116 AM: Questo?

117 TUTTI: Noooo

118 D: Nooo, quelli gialli

119 AM: Questo?

120 TUTTI: Siii

121 AM APRE IL LIBRO E MOSTRO IMMAGINE PIÙ

122 GRANDE

123 AM: Così?

124 TUTTI: Siiiiii!

125 AM: Allora, proviamo anche noi a colorare un

126 albero in autunno?

127 TUTTI: Siii

## Il bosco in autunno

- 1 M: Volevo parlare con voi di una cosa che abbiamo  
2 visto ieri dal Signor Bosco, una cosa che è cambiata.  
3 Cos'è successo agli alberi?  
4 N: Ci sono le foglie e hanno cambiato colore.  
5 M: E le foglie dove erano? Sugli alberi?  
6 B: Noooo!!!  
7 N: certe sono cadute certe sono ancora sugli alberi.  
8 M: Dove avete trovato le foglie?  
9 A: Per terra e nel nido.  
10 M: Come mai gli alberi non avevano più le foglie?  
11 L: Perché era primavera.  
12 M: Ah siamo in primavera ora!  
13 N: Nooo! In autunno! Per quello sono cadute.  
14 M: Cadono le foglie perché siamo in autunno... E come  
15 mai in autunno cadono le foglie?  
16 D: Perché c'è vento.  
17 N: Oppure cadono anche da sole. Certe volte cadono  
18 da sole oppure con il vento.  
19 M: E come fanno a cadere da sole?  
20 N: Stanno ferme e poi cadono.  
21 M: E chi le fa cadere?  
22 N: Non so, da sole cadono, ma non so chi le fa cadere.  
23 L: È la pioggia!  
24 N: No, ma io di solito vedo, certe volte non viene la  
25 pioggia e cadono da sole.  
26 I: E dopo il sole e il vento arrivano e dopo le foglie  
27 vanno su, su sull'albero  
28 M: Ah quindi il sole e il vento fanno tornare le foglie  
29 sugli alberi?  
30 I: Sì!  
31 L: No, crescono!  
32 M: Interessante... Allora secondo voi come fanno le  
33 foglie a tornare sugli alberi? Ieri c'era il sole e le foglie  
34 sono tornate sugli alberi?  
35 T: Noooo!  
36 I: Ma quando è notte!  
37 M: J, tu sai perché le foglie sono cadute dagli alberi?  
38 J: (ci pensa) Non so come sono tornate su!  
39 M: Nelle altre stagioni le foglie dove stanno?  
40 A: Sugli alberi e ieri mattina c'era tanto vento che sono  
41 cadute ed è andata via anche l'elettricità.  
42 J: Anche da noi ieri si era spenta la luce!  
43 (...)  
44 M: E le foglie che vedete in questi giorni hanno tutte lo  
45 stesso colore?  
46 T: Noooo!  
47 M: Chi decide il colore delle foglie?  
48 A: Quando cadono per terra cambiano colore.  
49 M: E di che colore diventano?  
50 A: Rosso, giallo e marrone.  
51 M: Quindi sugli alberi non sono rosse, gialle e marroni?  
52 A: No.  
53 M: A. prova a guardare fuori dalla finestra, ci sono  
54 delle foglie gialle sugli alberi?  
55 J: Sìiii!  
56 N: E anche rosse. Vuol dire che stanno per cadere!  
57 A: Ma se guardo l'albero ci sono poche foglie.
- 58 D: Quando c'è la pioggia le foglie si seccano!  
59 M: Perché cambiano colore, qualcuno ha un'altra  
60 idea?  
61 Ma: Per la misura del tempo!  
62 M: E cosa fa il tempo?  
63 Ma: Il tempo tipo in autunno le foglie cambiano colore  
64 invece in estate sono tutte verdi...  
65 M: E perché in autunno cambiano colore?  
66 Ma: Perché fa freddo.  
67 M: E il freddo fa cambiare colore alle foglie?  
68 Ma: Non lo so...  
69 M: Secondo voi è l'albero che decide di cambiare  
70 colore alle foglie?  
71 T: Nooo!  
72 A: È il vento che le fa cambiare!  
73 M: Tutti sono d'accordo con A.?  
74 Ar: Io non sono d'accordo con l'A. È Babbo Natale! Lui  
75 ha dei bottoni che fanno cambiare colore alle foglie.  
76 M: È Babbo Natale che fa cambiare i colori alle foglie?  
77 A: Io non sono d'accordo con Ar. È il vento che fa  
78 cambiare colore alle foglie! Oppure sull'albero  
79 cambiano colore.  
80 (...)  
81 M: I. prima ci ha detto che con il sole e il vento le foglie  
82 tornano sugli alberi. E se per tanti giorni il sole non c'è  
83 secondo voi le foglie come farebbero a tornare su?  
84 N: Ma non è che tornano su! È solo che a primavera  
85 dopo ricrescono.  
86 M: Quindi crescono altre foglie?  
87 N: Sì, nuove!  
88 D: Anche nei giardini. Poi quando viene la neve non  
89 vengono nuove vengono tutte coperte dalle neve.  
90 M: E quando si scioglie la neve?  
91 D: Non ci sono più  
92 M: E dove vanno?  
93 D: Via.  
94 A: Con il vento!  
95 D: Nooo! Rimangono!  
96 A: Nooo! Non sono d'accordo con D.  
97 L: Forse quando stanno per cadere cambiano colore e  
98 poi quando arriva l'inverno cadono e la neve rimane  
99 sugli alberi e gli alberi dopo in primavera fanno nuove  
100 foglie.  
101 D: Non sono d'accordo con L.  
102 A: Neanche io!  
103 N: Comunque le foglie quando sono verdi non stanno  
104 per cadere. Certi cadono però sono ancora verdi, ma  
105 non so come fanno già a cadere che non può essere.  
106 Io di solito vedo solo quelle non verdi che cadono.  
107 I: E dopo quando quelle cadono, quelle colorate e  
108 fanno BOOM! E dopo il vento arriva e anche la neve  
109 su in montagna e dopo vanno sotto e dopo...  
110 A: Dove sotto?  
111 I: La neve!...e dopo il vento tira via la neve e dopo le  
112 foglie vanno via. E dopo la pioggia non so cosa fa, ma  
113 con il vento, la pioggia, il sole e la luna. Questi tutti  
114 insieme fanno andar via le foglie, tante così.  
115 M: Grazie bambini, sono usciti molti spunti interessanti!  
116 Quindi pensavo di fare così: quando arriverà la neve  
117 noi osserveremo il nostro giardino e quando la neve si  
118 scioglierà vedremo cosa succede alle foglie...

## Le foglie

Per questo colloquio ho deciso di affrontare il tema delle foglie: questo perché i bambini della sezione sono molto abituati a stare nel bosco. Infatti, ogni due settimane circa, i bambini si recano in un boschetto situato vicino alla scuola dell'infanzia e trascorrono lì l'intera mattinata, svolgendo anche attività didattiche. Addirittura, l'anno scorso, le docenti hanno proposto una "tre giorni nel bosco": i bambini venivano accompagnati e ripresi dai genitori direttamente lì.

Le domande da me poste sono state rivolte, singolarmente, a tre bambini appartenenti ai tre livelli diversi.

### 1. E. 3 anni

- 1 C: "E., ti ricordi quando siamo stati a visitare il Signor Bosco?  
 2 Ecco, sai dirmi cosa è successo agli alberi che abitano lì?"  
 3 E: "Non avevano più le foglie...erano brutti"  
 4 C: "Mhm... e sapresti dirmi come mai non avevano più le  
 5 foglie?"  
 6 E: "Quando c'è il vento cadono! E anche...anche la motosega  
 7 le fa cadere..."  
 8 C: "La motosega?"  
 9 E: "Sì! A casa mia...vicino la casa mia...c'è un signore che  
 10 viene...che viene e fa cadere le foglie con la sua motosega.  
 11 Fa così guarda! Vuoi vedere come faccio bene la motosega?"  
 12 C: "Dai, va bene, fammi vedere..."

### 2. K. 5 anni

- 1 C: "K., ti ricordi quando siamo stati a visitare il Signor Bosco?  
 2 Ecco, sai dirmi cosa è successo agli alberi che abitano lì?"  
 3 K: "(Silenzio)...no"  
 4 C: "Ma come no? Con cosa hai giocato tutta la mattina?"  
 5 K: "Con le foglie!"  
 6 C: "Ah! Ecco... e le foglie dove le hai trovate?"  
 7 K: "Per terra"  
 8 C: "E come mai erano per terra?"  
 9 K: "Perché... perché... gli alberi le hanno lasciate cadere"  
 10 C: "In che senso K.?"

### 3. F. 6 anni

- 1 C: "F., ti ricordi quando siamo stati a visitare il Signor Bosco?  
 2 Ecco, sai dirmi cosa è successo agli alberi che abitano lì?"  
 3 F: "Erano tutti freddi... e senza foglie"  
 4 C: "E perché sono rimasti senza foglie?"  
 5 F: "Perché... perché in autunno è freddo però per gli alberi è  
 6 caldo e si tolgono i vestiti!"  
 7 C: "Mhm... Sai che a questo motivo io non ci avevo mai  
 8 pensato?"  
 9 F: "Sì sì è così! Si tolgono i loro vestiti e cambiano colore!"  
 10 C: "Che cosa cambia colore F.?"  
 11 F: "I vestiti... le foglie... no! I vestiti"  
 12 C: "Le foglie oppure i vestiti?"  
 13 F: "No, le foglie"  
 14 C: "Ah... non me ne ero resa conto... e di che colore sono le  
 15 foglie?"  
 16 F: "Rosse! No verdi! Anche gialle... e marroni... come quelle,  
 17 guarda! (indica le foglie sul prato della S!)"

- 13 E: "(rumori da motosega)"  
 14 C: "E., ma quindi non è il vento che le fa cadere..."  
 15 E: "(Resta un attimo in silenzio), sì...sì anche il vento le fa  
 16 cadere...quando soffia così guarda (soffia)"  
 17 C: "Ma io però non capisco... come fanno il vento e la  
 18 motosega tutti e due a far cadere le foglie?"  
 19 E: "Ma è il vento che quando è stanco chiede  
 20 alla...alla...motosega di far cadere tutte le foglie dagli alberi.  
 21 Sai è lui che decide quando possono cadere"  
 22 C: "Lui chi?"  
 23 E: "il vento!"

- 11 K: "Gli alberi adesso sono stufi di avere le foglie e... e... non  
 12 le volevano più"  
 13 C: "Non le volevano più... quindi mi stai dicendo che gli alberi  
 14 hanno fatto apposta a far cadere tutte le loro foglie dai rami?"  
 15 K: "(Silenzio) Sì! Perché erano diventate troppo pesanti"  
 16 C: "Pesanti? Davvero? Pensa che io ho sempre creduto che  
 17 le foglie fossero leeeeeggerissime..."  
 18 K: "(silenzio) ma sono leggere prima! Solo che poi dopo  
 19 bevono l'acqua e diventano grandi... grandi... come quelle  
 20 che ci sono lì (indica le foglie sparse sul prato in giardino). Ma  
 21 quando posso andare a giocare con la L.?"

- 18 C: "E dimmi, chi decide di che colore fare le foglie?"  
 19 F: "Gli alberi! Lui prima se le fa crescere e poi... poi... ci sono  
 20 tanti tanti tanti buchi e...e..."  
 21 C: "Aspetta, dove sono i buchi?"  
 22 F: "Sui rami!"  
 23 C: "Sì? E poi cosa succede?"  
 24 F: "L'albero fa salire il colore su su su per il tronco grande e  
 25 poi... poi decide di che colore fare le foglie..."  
 26 C: "E un albero decide di fare sempre le sue foglie di un  
 27 colore?"  
 28 F: "No! Se no sono brutte"  
 29 C: "Ma allora, come mai le foglie che vedi adesso in giardino  
 30 sono tutte marroni?"  
 31 F: "(Silenzio) perché... perché... vuol dire che l'albero aveva  
 32 finito tutti... tutti gli altri colori!"

## Perché le foglie cadono dagli alberi ?

In un'attività sulle stagioni svolta due giorni prima, è saltato fuori che l'autunno viene spesso rappresentato tramite la caduta delle foglie dagli alberi. Con la discussione di raccolta delle concezioni dei bambini, vorrei venire a conoscenza degli aspetti che hanno loro sul "come mai cadono le foglie?" affinché si possa inoltre capire se effettivamente è giusto collegare l'autunno con la caduta delle foglie.

### DISCUSSIONE (sapere dei bambini)

M = Maestra B = Bambino

*Ritorno alle panchine dell'accoglienza con nascoste dietro alla schiena le foglie secche. Le scuoto per creare suspense ai bambini*

## Corridoni- Supplementary material

- B: Sentite sentite...  
B: Ma cosa è?  
B: Foglie? Ma io sento il rumore!  
B: Sono foglie, foglie, foglie!  
B: Siii io le vedo: sono foglie!  
*Mostro le foglie ai bambini*  
B: Siii sono foglie!  
M: Stamattina, mentre sono arrivata in sezione ho trovato queste foglie per terra! Ma cosa ci facevano per terra?  
B: Normalmente le foglie sono sugli alberi.  
M: Ma perché invece erano per terra? E guardate fuori dalla finestra... il giardino è pieno di foglie sul terreno!  
*I bambini osservano il giardino dalla finestra*  
B: Io lo so! Perché siamo nel mese dove cadono le foglie!  
B: Sii, siamo a novembre!  
B: Sono cadute perché siamo in autunno!  
M: Le foglie sono cadute perché siamo nel mese di novembre e perché è autunno. Ma le foglie dove si trovano normalmente?  
B: Sugli alberi.  
M: Ma come mai ora sono per terra se normalmente sono sugli alberi?  
B: Perché a novembre cadono le foglie dagli alberi.  
M: Ma io non capisco come mai a novembre cadono le foglie dagli alberi...  
B: Eh ma cadono perché sta arrivando l'inverno!  
B: Anche perché sta arrivando la neve!  
B: Perché dopo se le foglie rimangono attaccate agli alberi con la neve si congelano!  
M: Le foglie cadono quindi perché arriva l'inverno!?  
B: Ma no, io strappo le foglie dagli alberi!  
M: Non ho capito, quindi tu strappi le foglie per farle cadere in autunno?  
B: Sì!  
M: Le strappi tutte tu? Da tutti gli alberi?  
B: Sii!  
M: Sei venuto anche a casa mia per far cadere le foglie?  
B: Ma nooo!!  
B: Ma no, lui non le ha strappate! In realtà è stato il vento a farle cadere!  
M: Il vento? Ma stamattina c'era il vento?  
B: Nooo!! Oggi c'è il sole senza vento!  
B: Oggi c'è il sole!  
B: Ma no, a volte le previsioni danno bel tempo ed altre volte no! Cadono quando c'è il brutto tempo.  
B: Ma no! Cadono perché sta arrivando l'inverno! Se rimarrebbero sugli alberi si congelerebbero!  
B: Eh ma sì, le foglie cadono perché sta arrivando l'inverno!!  
M: Le foglie cadono quindi prima dell'inverno!? Ma come mai?  
B: Cadono perché altrimenti si congelerebbero.  
M: Cadono, e poi quando arriva il caldo ritornano sugli alberi?  
B: No!  
B: Una volta che le foglie sono per terra poi si riformano con la pioggia.  
M: Allora se io stanotte lascio queste foglie (*faccio riferimento alle foglie che ho portato in sezione*) in giardino, e se stanotte piove, domani mattina ritroverò tutte queste foglie sugli alberi?  
B: No!  
B: Sì invece!  
B: Ma noo!  
B: Domani saranno ancora giù! E quando l'inverno finisce le foglie si ricreano.  
B: Si ricreano con la pioggia.
- B: Invece no, perché quando c'è la neve le foglie si ghiacciano!  
M: Le foglie si ghiacciano? Si forma un cubo di ghiaccio intorno alla foglia?  
B: Sì!  
B: No, sopra la foglia!  
M: Dato che in inverno le foglie si ghiacciano allora non le vedrò più..  
B: Sì che le vedi!  
B: Non le vediamo perché dopo sono morte.  
M: Se ho capito bene, queste foglie (*faccio riferimento alle foglie portate in sezione*) sono morte!?  
B: Ma no!  
B: No!  
B: È in inverno che le foglie muoiono!  
B: Tutti questi alberi in inverno saranno pelati!  
B: Saranno senza foglie!  
M: In inverno tutti gli alberi saranno senza foglie? Neanche una foglia?  
B: No! Neanche una minuscola foglia!  
B: Se le foglie sono attaccate agli alberi con la neve, si formerebbero tanti cubi di neve e di ghiaccio.  
M: Ah ma allora è facile, io mi prendo un cubo di ghiaccio con la foglia, lo porto a casa, lo faccio sciogliere e poi ritorna la foglia.  
B: Ma no!  
B: Noo!  
B: Non può ritornare la foglia perché se no sarebbe secca!  
M: Ma allora le foglie cadono perché sono secche?!  
B: No! Cadono perché hanno freddo!  
B: Le foglie devono stare al caldo.  
M: Ma ceerto! Le foglie cadono perché hanno freddo! Allora in estate non cadranno mai!  
B: Non è vero! Anche in estate si trovano per terra le foglie!  
B: In estate io ne vedo tantissime!  
B: In realtà le foglie si scaldano mentre stanno cadendo.  
B: No! Cadendo prendono aria.  
B: Sì!  
B: No!  
B: Le foglie si staccano dall'albero perché se no prendono freddo!  
M: Ma allora è facile non far cadere le foglie dagli alberi! Se io metto una sciarpa intorno agli alberi le foglie cadrebbero lo stesso?!  
B: Sì!  
B: Sì perché sta al caldo solo il ramo e non l'albero.  
M: Se invece li vestiamo tutti? Mettiamo la cuffia, la giacca ed i pantaloni così che le foglie stanno su!?  
B: No!  
B: No!  
*Risate dei bambini*  
B: Ma non esistono sciarpe per gli alberi!  
M: Possiamo crearle noi! Prendiamo un lenzuolo lungo lungo e lo attorcigliamo intorno all'albero così che lo scaldiamo tutto!  
*Risate dei bambini*  
M: in questo modo scaldiamo gli alberi e col freddo non perderanno più le foglie! Lo possiamo fare?  
B: (in coro) Noo!  
M: Ma ceerto che possiamo! Prendiamo un lenzuolo e lo mettiamo intorno all'alberello davanti alle altalene in giardino. Che ne dite?  
B: Va bene.  
B: Sì, il piccolo alberello!  
M: Esatto! Lo possiamo allora vestire e vedere se col freddo e la neve cadranno le foglie!  
B: Ma no! Le foglie di quell'albero sono resistenti!

## Corridoni- Supplementary material

M: Resistenti?

B: Sì! Rimangono sempre lì.

M: Ci sono delle foglie che cadono ed altre che rimangono?

B: Sì!

B: No!

B: No! Col freddo cadono tutte le foglie.

B: Gli alberi hanno foglie leggere e pesanti! Quelle leggere cadono e quelle pesanti rimangono sempre sugli alberi.

M: Tu dici che tutti gli alberi hanno delle foglie pesanti che stanno su anche in inverno, ed altre leggere che con il freddo cadono?

B: Sì.

B: Ma no!

B: No, in inverno gli alberi non hanno le foglie!

B: Alcuni sì! Se li scaldiamo rimangono le foglie.

M: Facciamo così bambini: nei prossimi giorni porterò un lenzuolo e lo metteremo intorno all'albero del giardino. Lasceremo il lenzuolo attorno all'albero per tutto l'inverno così che vedremo se vestito perderà o terrà le foglie.