

TUTTI INSIEME CON “ENERGIA” NOI SIAMO PARTE DELLA TERRA

Cesarina Mancinelli and Ritonnale Mariarosa
Istituto Comprensivo Soprani, Castelfidardo, Italy
“The Words of Science”: Pilot Project of the Public Education Department
Università degli Studi di Urbino Carlo Bo Italy
Email: cesa.vale@alice.it
Email: mariarosaritonale@live.it

Abstract

Essere docenti montessoriani rappresenta una sfida in una società caratterizzata da una forte crisi che la investe a vari livelli: scuola, famiglia, società.

La risposta a questa crisi è insita nel nostro metodo ovvero promuovere l'umanità, quindi è necessario umanizzare la scuola, collegando la **dimensione** antropologica a quella sociale.

Umanizzare la scuola significa creare ambienti di apprendimento significativi, dove il bambino possa costruire il suo sapere, saper essere e saper fare, seguendo i propri bisogni e i propri tempi.

Il bambino che cresce in ambienti che non lo rispettano sarà un adulto debole, irresponsabile, inaffidabile, decaduto spiritualmente.

L'educazione montessoriana assolve alla funzione morale di far scoprire al bambino - nonché futuro uomo - il posto da lui occupato per tendere a fini comuni. Educare il bambino all'ambiente rappresenta la modalità per prendere coscienza di essere parte integrante della natura e di essere responsabile della sua gestione per il “Bene Comune”. Ciò richiede l'uso di una didattica flessibile, partecipativa, costruttivista.

La nuova visione di scienza sollecita a una profonda revisione degli scopi e dei metodi di insegnamento delle discipline scientifiche.

Le mappe concettuali accompagnano tutte le fasi di costruzione della conoscenza e si connotano come strumento specifico per potenziare strategie cognitive e meta cognitive, aiutando gli alunni a costruire una rete di conoscenze strutturata e significativa.

Category/Categoría: Full Paper

1 Introduzione

Anche se Maria Montessori non parlava di ricerca-azione, la sua metodologia è in perfetta sintonia con questa pratica.

A **suo** avviso è necessario consentire al bambino l'uso di un metodo scientifico che risponda alla sua natura ed ai suoi bisogni. Il bambino è spontaneamente curioso per cui è uno scienziato naturale. Dare al bambino una visione complessiva (globale) dell'universo gli permette di dare una risposta a tutti gli interrogativi, inoltre gli fornisce un tipo di conoscenza organizzata e sistematica, oltre che a favorirgli processi di meta cognizione.

Tutto questo può realizzarsi attraverso:

- La promozione di brainstorming, conversazione clinica, per rilevare le conoscenze spontanee dei bambini.
- Percorsi di apprendimento che scaturiscono dalla motivazione e dagli interessi dei bambini.
- Attività di cooperative learning che, attraverso la promozione **di interdipendenze positive e di abilità sociali**, consentono ai bambini di acquisire non solo il sapere ma anche di conoscere se stessi e di valorizzarsi per ciò che sanno fare.
- Attività di corpo vissuto, dove la mano e la mente siano inscindibili. Il bambino costruisce i significati sulla base delle proprie esperienze e secondo il proprio ordine mentale.

- Promozione di percorsi in cui, oltre che a stimolare la curiosità, si consente ai bambini di dare risposte, riflettere sui propri percorsi mentali (meta cognizione). Ciò determina la formazione di menti aperte e flessibili.
- Costruzione di mappe concettuali a livello collettivo ed individuale, per dare senso alle esperienze vissute ma anche per sviluppare negoziazioni con i pari e con i docenti all'interno di un laboratorio definito "cosmico". Il laboratorio cosmico è il luogo dove le conoscenze sono organizzate e consentono la visione di un tutto e lo sviluppo dell'intelligenza attraverso un apprendimento significativo.

2 Laboratorio cosmico e di apprendimento

Il laboratorio scientifico rappresenta lo spazio cognitivo nel quale trovare risposte ai molteplici interrogativi e problemi, che possono scaturire dall'osservazione di un fenomeno scientifico; l'insegnante predispose ed organizza materiali, procedure e contesti significativi, che sollecitano e guidano i processi di apprendimento.

La tematica affrontata è quella relativa all'Energia, **più propriamente ad alcune sue proprietà** (trasferimento e trasformazione) per comprendere le interazioni tra uomo, pianta ed ambiente. Il percorso ha coinvolto i bambini dell'ultimo anno della scuola dell'infanzia (5/6 anni) e i bambini della scuola primaria di prima e seconda classe (7/8 anni). Data l'importanza dell'argomento si è deciso di estendere in un secondo momento, tale tematica, a tutti gli ordini di scuola compreso le medie, in un'ottica sistemica e allo scopo di elaborare un curriculum in verticale. Lo sviluppo dei concetti di **trasferimenti e trasformazioni** dell'energia è stato caratterizzato da attività di investigazione, sperimentazione e di costruzione di significati attraverso l'uso del corpo. In ogni attività si sono utilizzate le mappe concettuali, per dare un'organizzazione sistematica alle conoscenze e per poter ricavare utili informazioni sugli errori concettuali (misconoscenze).

L'idea base del progetto nasce dall'esigenza di sviluppare, fin dalla prima infanzia, processi sempre più ampi di attenzione e responsabilizzazione nei confronti dell'ambiente. Parlare dell'ambiente rappresenta un lavoro lungo ed articolato, da svolgere nel corso degli anni. Tale lavoro offre l'occasione di mettere insieme idee, ricordi, concetti per capire come funziona la natura e come le cose sono interconnesse tra di loro.

METODOLOGIE

- Brainstorming/conversazione clinica
- Cooperative learning
- Il corpo vissuto
- Narrazione
- Problem solving

FASI DEL PERCORSO

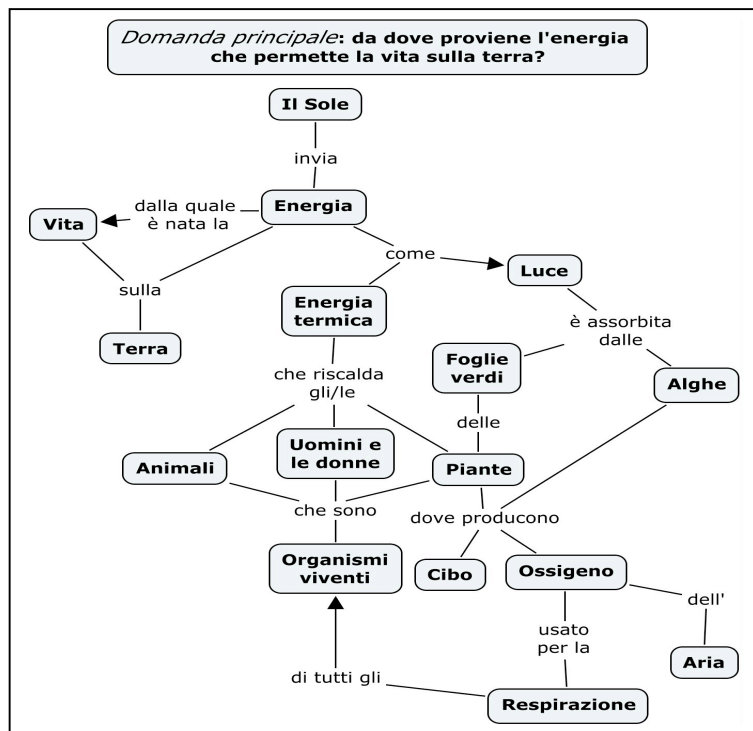
- Esperienza della semina in condizioni di luce e buio
Riflessioni sul concetto di energia
- Energia attraverso il corpo
- I bisogni delle piante
- Mappe concettuali

3 Progettazione dell'ambiente di apprendimento

Il progetto "Le Parole della Scienza" mira ad insegnare i concetti principali della scienza mediante attività sperimentali per costruire il significato di parole-chiave come *oggetto, proprietà, materiale, interazione, sistema, trasformazione, misura, energia, modello*. L'insegnante progetta ed organizza materiali, procedure e contesti significativi, che sollecitano e guidano i processi di apprendimento in un'ottica costruttivista, che vede la conoscenza come processo attivo dell'alunno.

L'Area di studio è "l'energia nella nostra vita": ciò che accade nel mondo che ci circonda è il risultato del trasferimento di energia dal sole alla terra.

Mappa di progettazione del docente:



Obiettivi specifici:

- Conoscere le funzioni dell'energia (trasferimenti e trasformazioni) per comprendere le interazioni tra uomo, piante e ambiente.
- Aiutare i bambini ad apprendere i concetti divertendosi e a farli sentire protagonisti sviluppandone la creatività e l'interesse.

UNITÀ di LAVORO

ARGOMENTO	Energia e materia nei viventi
CONCETTO	"Essere vivo": quali condizioni?

FASI di LAVORO

Fase n.1 : rilevare le conoscenze spontanee degli allievi sul concetto di calore.

1. Conversazione

INS. Avete mai sentito la parola "energia"? Cosa vi fa pensare?

- pannelli
- la luce elettrica

ins. Conoscete altre forme di energia più vicine a voi ?

- . non rispondono

Fase n. 2: sollecitare alcune esperienze per arricchire le loro conoscenze

2.1. L'insegnante sollecita un'attività corporea, che permette ai bambini di sperimentare un trasferimento di energia.

A conclusione dell'attività il docente invita gli allievi a trascrivere ciò che hanno sentito in un foglietto, seguendo le regole dell'attività cooperativa e ricorrendo alla struttura del GIOCO DEL TAVOLO SIMULTANEO.

2.2. L'insegnante legge le risposte ed emerge una varietà di tipi di calore

- Il calore del nostro corpo
- Il calore del vento
- Il calore del sole e dei pannelli solari
- Il calore del fuoco

Fase n. 3: investigare attraverso esperimenti il concetto di calore.

3.1. L'insegnante, dopo aver diviso la classe in gruppi cooperativi, procede nel seguente modo:

- Per ogni tavolo di quattro allievi assegna una bacinella e un cubetto di ghiaccio
- I bambini si passano il cubetto nelle mani

L'insegnante domanda

- Cosa succede? Cosa fanno le tue mani? Cosa fa il ghiaccio?

I bambini parlano tra di loro e scrivono le risposte

- Il ghiaccio cosa prende ? *Calore*
- E' la mano ?
- *Dà calore al ghiaccio*
- Cosa succede al ghiaccio?
- *Fonde*



L'insegnante precisa che in questo modo si è realizzata UNA TRASFORMAZIONE in quanto con le mani i bambini hanno trasferito energia sotto forma di calore ed il ghiaccio è fuso. Il calore passa dalla mano al ghiaccio, che fonde.

3.2. L'insegnante ricorre successivamente alla GENERALIZZAZIONE stimolando la riflessione con una domanda cruciale :

Quali altri scambi di calore vi vengono in mente ?

- *Il calore passa quando tocco il termosifone*
- *Il calore passa quando prendo la mano del compagno*
- *Il calore mi riscalda quando prendo il sole*
- *Quando sento caldo allora questo è il calore*
- *Il calore è l'energia dei compagni*
- *Sento il caldo sulle mani*
- *Il calore proviene dal fuoco*
- *Il sole fa caldo, il ventilatore sottrae calore e fa il fresco*
- *Il sole trasferisce calore ai pannelli solari*

I bambini hanno allargato la loro conoscenza sul concetto di calore attraverso la stimolazione di un processo basato su attività ludiche e sperimentali in modo da percepire il concetto su una molteplicità di livelli: corporeo, motorio, sensitivo, cognitivo.

Fase 4.: favorire la consapevolezza del sole quale fonte di energia essenziale per la vita della pianta.

4.1. L'insegnante porta in classe due vasi con la terra e un sacchetto di semi.: colloca un vaso dentro l'armadietto di classe e l'altro sul davanzale della finestra.. Quindi invita gli allievi a seminare la terra di entrambi i vasi.

4.2. Dopo qualche tempo, pone il seguente PROBLEM SOLVING:

Le piante crescono alla luce e al buio?

- *Le piante non crescono al buio.*

L'insegnante pone la domanda cruciale "SARA' VERO?. COME POSSIAMO SAPERLO?"

Successivamente invita a viaggiare nel battello della DISSONANZA E SCOPERTA



4.3 Osservazione dell'esperienza della semina in condizioni di luce e buio.

L'insegnante guida l'osservazione dei due vasi e fa scoprire agli allievi la diversità di colore delle foglie e del fusto delle due piante. Gli allievi notano che le piante nate e cresciute al buio hanno fusti bianchi e foglie pallide, gialle e piccole. Le piante cresciute alla luce hanno invece fusti più spessi e foglie verdi.

L'insegnante pone quindi la domanda: "Di che cosa ha bisogno un seme per crescere?"

Per rispondere a questo interrogativo avvia una fase relativa alla conoscenza della foglia finta e di quella vera.

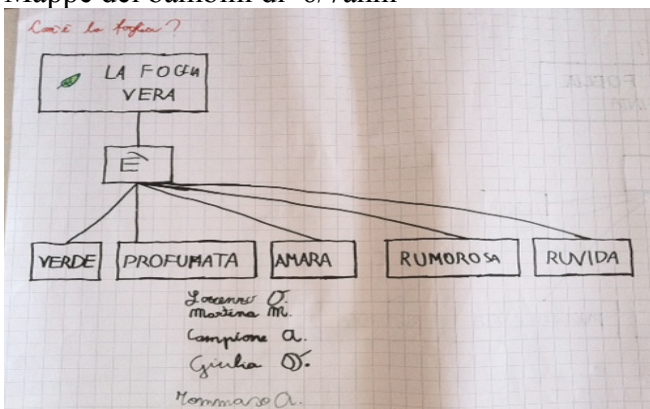
Fase 5: comprendere la funzione della clorofilla

Fase 5.1 L'insegnante porta in classe foglie vere e foglie finte. Invita gli alunni ad osservare la loro forma, il colore, le dimensioni. Successivamente distribuisce dei post-it e chiede agli allievi di individuare se le foglie sono vere oppure finte, spiegandone il perché attraverso una serie di domande stimolo del tipo:

- Di che cosa è fatta una foglia finta? Come è se l'annusi? E se la tocchi?
- Peserà di più la foglia finta o quella vera?
- Che cosa fa una foglia vera?
- E quella finta?
- Dove vive la foglia?

5.1 Dopo aver discusso sulle sensazioni tattili, visive e olfattive delle foglie, i bambini divisi in gruppi cooperativi sono invitati a rappresentare le proprietà e le differenze della foglia vera/finta con parole o disegni attraverso le mappe

Mappe dei bambini di 6/7anni



La foglia vera

- È verde
- È profumata



La foglia vera

La foglia finta



La foglia vera

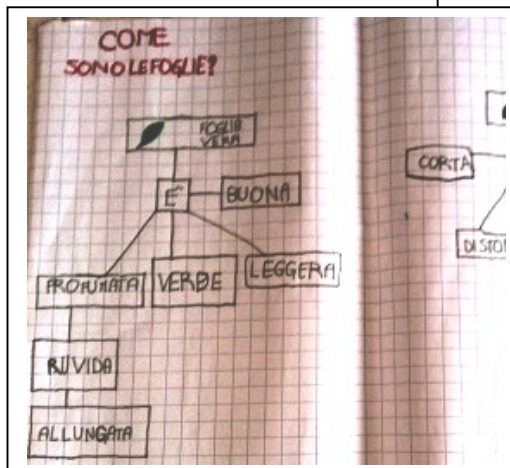
- È da una parte liscia e da un'altra ruvida. La foglia vera quando si secca diventa più scura.

La foglia finta

- è una foglia che non cambia, è finta non muore e il gambo non si stacca.

La foglia vera è: verde scuro e ruvida

- Ha le venature vere è lunga
- La foglia finta è di stoffa e plastica
- Non ha il picciolo, non ha le venature
 - È artificiale



La foglia vera:

è buona, profumata,
verde, leggera, ruvida, allungata

La foglia finta:

è corta, di stoffa, artificiale,
rumorosa, liscia

5.2. Per rafforzare la comprensione sulla funzione della clorofilla l'insegnante si serve della narrazione di una storia cosmica intitolata "Il sogno di Aslan, che racconta di un bambino Aslan, il quale fantastica di essere qualche altra cosa: un animale, un fiore, un papà.

"Ero una piantina di basilico e stavo tranquillamente nel mio orto; era bello: le mie foglie erano tutte belle ritte e verdi e profumavano l'aria, finché di colpo, mi accorgo che una di loro non è come le altre. È una fogliolina gialla, ripiegata verso il basso, come se fosse stanca e non avesse più le forze per essere dritta.

Aslan, mentre racconta, entra in agitazione e chiede a voce alta: "Che cosa sta accadendo alla mia foglia? Perché non è verde come le altre?"

Come risponderesti ad Aslan? Scrivilo nel post-it

5.3. L'insegnante successivamente divide la classe in gruppi e propone un esperimento intitolato "Alla ricerca del verde" per scoprire che le foglie contengono clorofilla, dando le seguenti indicazioni:

Prendi alcune foglie verdi di basilico o di spinaci

- 1) Mettile in una scodella e rompile in pezzetti piccoli
- 2) Aggiungici dell'alcool (quello che si usa per fare i liquori) alle foglie nella scodella.
- 3) Prendi un cucchiaino e schiaccia i pezzetti di foglia nell'alcool. Dopo aver pestato un po' fermati e osserva: l'alcool è ancora incolore?
- 4) Versa tutto il contenuto della scodella in un vasetto e chiudilo con il coperchio.
- 5) Proteggi il vasetto dalla luce avvolgendolo con carta di alluminio.

6) Lascia il tutto a riposo per due giorni, poi apri il vasetto per vedere cosa è successo

Alla fine dell'esperimento l'insegnante chiede: "A che cosa serve la clorofilla?"

5.4. L'insegnante per permettere agli allievi di rispondere si serve della seconda parte del "Sogno di Aslan"

"Sempre in sogno Aslan incontra uno scienziato di nome Albert e gli chiede: - A che cosa serve la clorofilla? - Albert risponde: - Devi sapere che le foglie sono come le pentole per fare la minestra: l'aria ci mette dentro l'anidride carbonica e l'acqua, poi nelle pentole-foglie si cuoce tutto e alla fine si ottiene un minestrone di amido, ossigeno e zuccheri di cui la pianta si nutre.

Aslan, assorto nei suoi pensieri, ascolta quanto gli dice lo scienziato, poi incalza:

- Come fanno le foglie a cuocere il minestrone di anidride carbonica e aria, se non hanno acceso il fuoco di sotto?-

(Naturalmente Albert sa tutto, ma non dice nulla: vuol vedere se Aslan ci arriva da solo. Che ne dici di aiutarlo? Proponi la tua ipotesi).

Dopo un po' Aslan sbotta: - Ci sono...è il sole che fa cuocere le cose nella pentola-foglia, anche se non so come fa!"

Albert è felice. -Buona idea: il sole che arriva sulla foglia è un po' come il fuoco sotto la pentola; è il sole che permette la cottura nella foglia di anidride carbonica e acqua per dare un minestrone di amido, ossigeno e zuccheri! Ma come faresti per dimostrare questa ipotesi?

Aslan è ormai lanciato e non ha esitazioni: - Basta coprire delle foglie in modo che il sole non le raggiunga e vedere cosa succede confrontandole con le altre non coperte."

Al termine della lettura gli allievi hanno compreso che le piante hanno bisogno di un minestrone, in cui si realizza una combinazione vitale fra anidride carbonica, luce, acqua; in definitiva **l'energia solare permette la formazione di amidi e zuccheri (di cui si nutre la pianta) e la liberazione di ossigeno.**

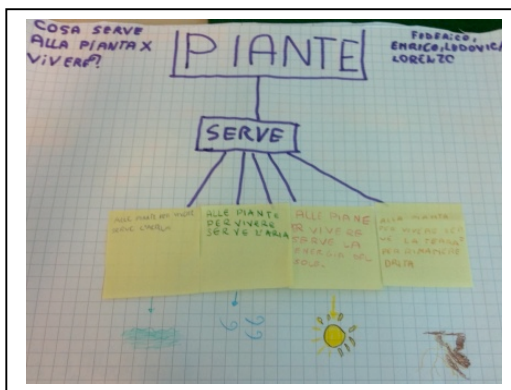
Fase 6. Verifica dell'incremento cognitivo.

L'insegnante propone le domande sul concetto di calore e di energia per verificare l'incremento cognitivo degli allievi, secondo le istanze della scuola montessoriana che chiede di misurare gli apprendimenti sul parametro della "mneme"

Gli allievi costruiscono le nuove mappe concettuali in base a ciò che hanno trattenuto del percorso didattico.

Attraverso il dialogo si mediano con il gruppo le conoscenze possedute e si attivano efficaci strategie per conquistare le nuove operando in quella che Vygotskij (1980) definisce *zona di sviluppo prossimale*. Attraverso la relazione comunicativa e sociale con i pari e l'insegnante.

Mappe di gruppo bambini di 7/8 anni



Alle piante per vivere :

- Serve l'acqua
- L'aria
- L'energia del sole
- La terra (per rimanere dritta)



Alla pianta per vivere gli serve

- Terra
- Acqua
- Sole
- Anidride carbonica
- Ossigeno
- Calore
- Luce

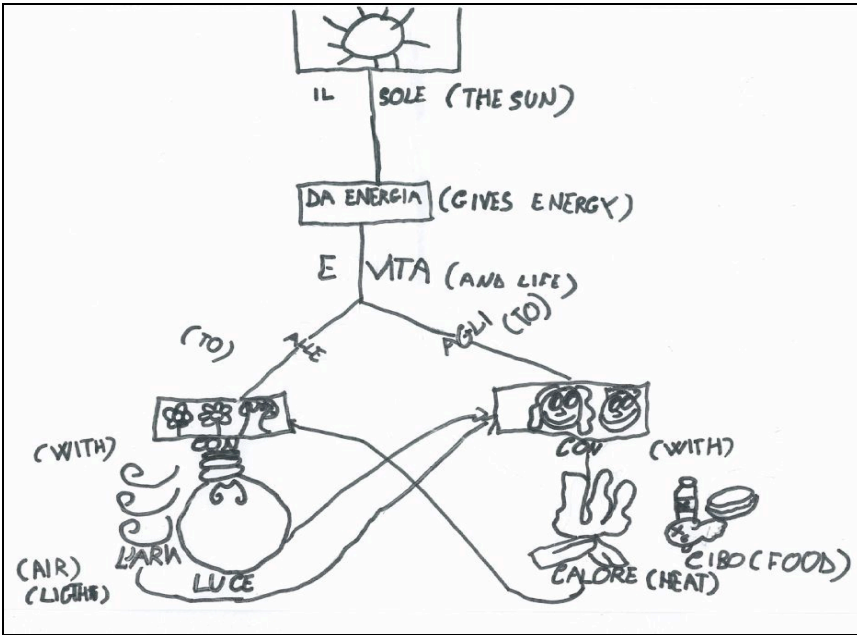


Figure 8. Map of 7/8 year old children

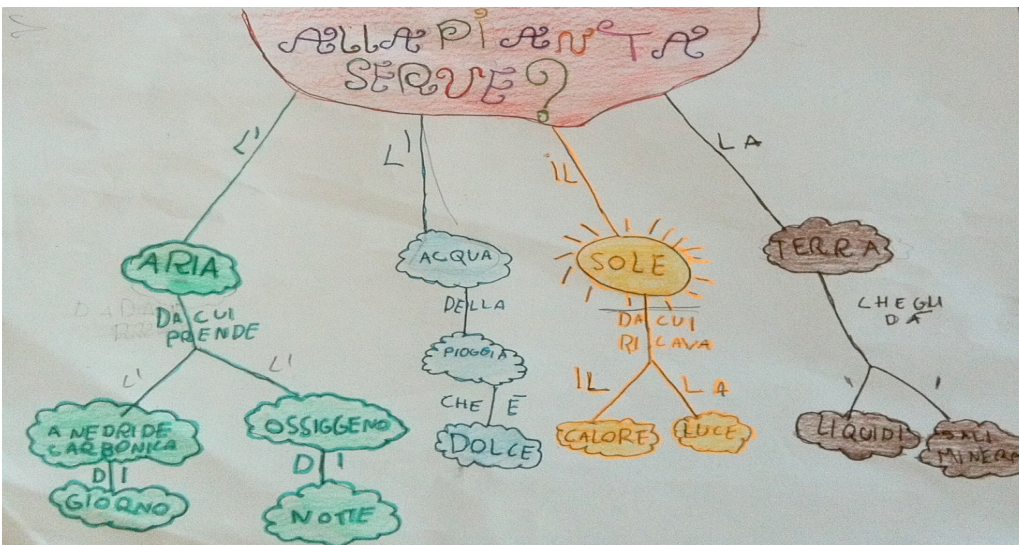
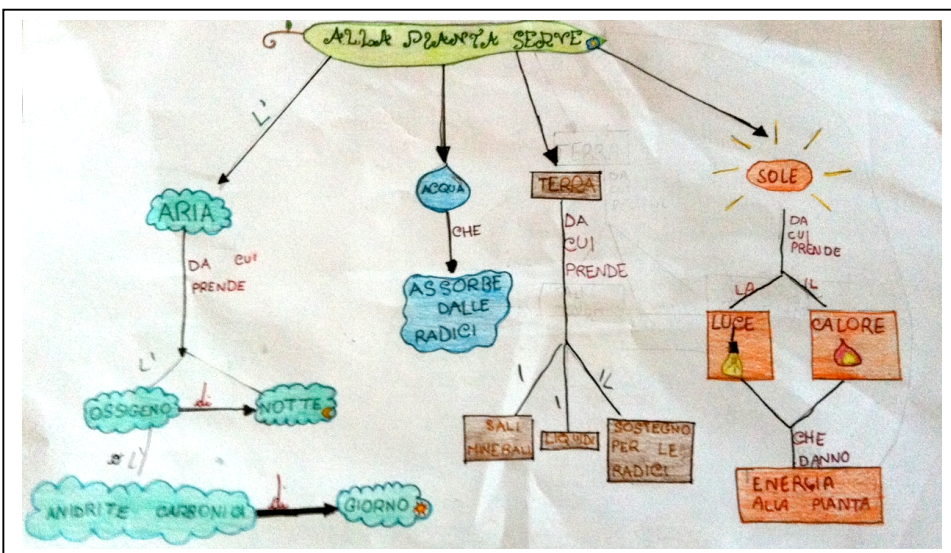


Figure 9. Maps of 8/9 year old children



Conclusione

Per i bambini le mappe concettuali hanno rappresentato un sistema validissimo per organizzare e rappresentare, in una rete significativa e solida, le conoscenze via via costruite. Tali conoscenze hanno sostanzialmente riguardato per i bambini, come detto, i trasferimenti e le trasformazioni dell'energia nella realtà più diretta, ossia in quella della loro corporeità e nel mondo che è più vicino alla loro percezione: il sole, le piante. Le mappe si sono dimostrate uno strumento fondamentale per fare emergere i significati insiti nei materiali da apprendere. Esse favoriscono la motivazione ad imparare e strutturano il pensiero organizzato ed efficace, in ogni fase dell'apprendimento. Fare mappe concettuali diventa quindi, lo abbiamo sperimentato in questa Unità, uno strumento che accompagna l'allievo nella comprensione e nel frattempo fornisce ai docenti le indicazioni più idonee per seguire il suo sviluppo intellettuale. Dalle mappe degli allievi è possibile evincere con chiarezza se sono avvenuti i cambiamenti concettuali desiderati, oppure se permangono misconcezioni; in quest'ultimo caso si potranno avviare attività di revisione e ulteriori ricostruzioni concettuali. **In questo senso le mappe vengono ad assumere un significato profondo di valutazione formativa.** Più sono ricche sono le mappe e più è profondo e significativo è l'apprendimento.

Riferimenti bibliografici

- Novak, J. D. L'apprendimento significativo. Le mappe concettuali per creare e usare la conoscenza, tr. it. Erickson, Trento 2001.
- Novak, J. D., & Gowin, Imparando ad imparare tr. it., Sei Torino 1984..
- Vygotskij L.S., Il processo cognitivo, tr. it. Boringhieri, Torino 1980.
- Vytgoskyij L.S., Pensiero e linguaggio, tr. it., Laterza Bari 1992.
- M.Comoglio-Miguel Angel Cardoso, Insegnare e apprendere in gruppo Las-Roma
- Maria Montessori, Education for a new world 1947 (M
- Maria Montessori, To educate the human potential 1947
- Maria Montessori, The discovery of child 1948
- Maria Montessori, The absorbent mind 1949