

L'apprendimento scientifico nella scuola dell'infanzia

Giorgio Häusermann, Patrizia Renzetti e Silvia Sbaragli

Dipartimento della Formazione e dell'Apprendimento – SUPSI, Locarno, Svizzera

Pubblicato in: Häusermann, G., Renzetti P., & Sbaragli S. (2014). L'apprendimento scientifico nella scuola dell'infanzia. (in corso di stampa). In: Ellerani P. (a cura di) (2013). *Successo formativo e lifelong learning*. Milano: Franco Angeli. 147-158.

1. Curiosità e motivazione intrinseca

La motivazione che nasce dall'inserire le discipline scientifiche nella scuola dell'infanzia parte dalla convinzione che molte risposte alle spontanee curiosità dei bambini di questo livello scolastico sono di carattere disciplinare: Qual è il numero più grande del mondo?, Quanti siamo oggi?, Come si chiama questa figura?, Che forma ha la terra?, Quale tra questi due oggetti cade per primo?, ... sono tutte domande "specialistiche" che mettono in campo le discipline scientifiche e che secondo Ormerod e Duckworth (1975) si formano prima di qualsiasi altro argomento. Tali domande soddisfano il bisogno dell'uomo di interpretare il mondo che lo circonda e di dare risposta alle proprie curiosità: «(...) la curiosità è un tipico esempio di motivazione intrinseca. La nostra attenzione viene attratta da qualcosa di non chiaro, di indefinito o di incerto, su cui ci si sofferma finché il suo oggetto diventi chiaro, definito, sicuro. (...) Ci sembrerebbe assurdo che qualcuno ci ricompensasse con lodi per avere soddisfatto la nostra curiosità. (...) La curiosità è essenziale per la sopravvivenza, non solo dell'individuo ma per la specie» (Bruner, 1982, p. 17).

L'ambito scientifico rappresenta una forma di conoscenza che si può rintracciare e scoprire nella natura e in molte attività dell'uomo, per questo tale campo di esperienza risulta fondamentale per bambini della scuola dell'infanzia. È proprio specifico del bambino tra i 4 e i 6 anni il bisogno di esplorare la realtà, di osservare e interrogare la natura e di comprendere le regole della vita quotidiana.

Tra le convinzioni dei bambini sull'interpretazione del mondo ve ne sono alcune considerate scorrette in un'ottica adulta. Riportiamo un esempio tratto da Kamii (1981). Un bambino di 4 anni chiede spontaneamente alla mamma: «Perché il sole è così caldo?». Cercando una risposta che il bambino possa comprendere la mamma dice: «Perché il sole è una grossa palla di fuoco». A questa risposta il bambino chiede nuovamente: «Chi l'ha gettata là?». Tali convinzioni sono pensate dal bambino in quanto egli si rifà a precise conoscenze apprese che seguono solitamente un'interessante logica.

Ancora oggi, almeno sul piano del senso comune, si è inclini a pensare che le differenze tra il pensiero adulto e quello infantile siano soprattutto di tipo quantitativo. Egli conosce meno cose dell'adulto, ha un vocabolario ridotto, ha un numero di abilità decisamente inferiori, esperienze limitate, un'incapacità di sostenere uno sforzo prolungato, ...

Una concezione che ha fortemente influenzato la pedagogia e la didattica del secolo scorso, evitando l'inserimento di certi argomenti in determinati livelli scolastici perché

ritenuti troppo “difficili”, pensando che i bambini non li avrebbero capiti per mancanza di esperienza, competenza e informazioni.

Questa difficoltà di vedere le profonde differenze qualitative tra il nostro modo di pensare e quello infantile porta a commettere scelte limitate riguardo alle proposte di attività da presentare per questo livello scolastico e errori nel modo di comunicare con i nostri piccoli interlocutori. Un errore sistematico che commettiamo è dato dalla nostra tendenza ad intervenire qualora notiamo delle contraddizioni. Correggendo il bambino involontariamente introduciamo una coerenza di cui noi sentiamo l’esigenza, ma che il bambino a volte non percepisce come bisogno.

In questo articolo sosteniamo l’ipotesi, supportata dalle nostre sperimentazioni, che molti argomenti disciplinari legati all’ambito scientifico e ritenuti “difficili” per la scuola dell’infanzia possano essere proposti, in una forma intellettualmente onesta, tenendo conto dell’età di sviluppo del bambino. Certo, quando noi diciamo “disciplina” intendiamo dire una sua *trasposizione didattica* adatta agli allievi che stiamo considerando, un campo di esperienza che ha il compito di aiutare i bambini a dare ordine alla molteplicità degli stimoli che il contatto con la realtà fornisce.

Le proposte che possono scaturire devono partire da un bisogno e da una curiosità del bambino stesso. Da questo punto di vista va considerato che la curiosità è la principale spinta che indirizza l’apprendimento, rendendo la motivazione che ne consegue intrinseca. Tuttavia bisogna tener presente che la curiosità “sregolata” non può essere considerata positivamente; essere interessati a qualsiasi cosa che accade significa non essere interessati a nulla. È necessario che ci sia un passaggio dalla forma passiva, recettiva, superficiale della curiosità a una forma attiva e continuata che permetta di sviluppare la curiosità in un’espressione più articolata. Esistono non solo giochi con oggetti, ma anche con idee e domande che disciplinano e incarnano la curiosità. Un bambino curioso si coinvolge attivamente nella *progettazione*, manipolazione, nella formulazione di domande sempre più puntuali e nell’osservazione dei risultati dell’esperienza.

Se osserviamo la quotidianità troviamo innumerevoli situazioni stimolanti per un bambino, per esempio tutte le esperienze con l’acqua che richiamano il galleggiamento: Quali sono gli oggetti che possono restare a galla? Quali quelli che vanno a fondo? Come fare andare a fondo un oggetto che galleggia e viceversa? Quando gela l’acqua? È possibile non farla gelare? ... Ognuna di queste domande coinvolge l’azione del bambino, sia sul piano concreto che sul piano mentale, tramite la preparazione, la misurazione, la riflessione e la comunicazione dei risultati degli esperimenti fatti. Il bambino riconoscere così nel compito una spinta motivazionale *che lo porta a voler capire*.

Non bisogna dimenticare neppure l’importanza del gruppo nella sperimentazione, che rappresenta una ricca occasione per confrontarsi, comunicare, osservare.

Il ruolo dell’adulto è comunque sempre fondamentale: egli deve sostenere la sperimentazione, suggerire delle piste possibili, incoraggiare, mostrare possibili problemi che potrebbero incontrare nella sperimentazione, esprimere fiducia per la riuscita della prova, ...

Lavorare in questo modo, per il bambino di questo livello scolastico: “Significa cominciare a riflettere sull’esperienza attraverso l’esplorazione, l’osservazione e l’esercizio al confronto; descrivere la propria esperienza e tradurla in tracce personali e condivise rievocando, narrando e rappresentando fatti significativi; sviluppare

l'attitudine a fare domande, riflettere, negoziare i significati" (Indicazioni Nazionali, 2007).¹

Lo scopo di questo campo di esperienza è di fissare le basi per sviluppare nei bambini un senso di meraviglia e rispetto per il mondo, un atteggiamento attivo nei confronti delle scienze, che consenta di organizzare le proprie esperienze attraverso azioni consapevoli quali il raggruppare, il comparare, l'enumerare, il contare, l'ordinare, l'orientarsi, il prevedere, l'anticipare, l'organizzare e il rappresentare in modi spontanei e creativi le varie esperienze vissute e interpretate: disegno, parole, plastici, gesti,

Partendo da questa premessa è possibile creare gradatamente una vera e propria competenza in ambito scientifico che si riconosce quando un individuo vede il mondo, lo interpreta e agisce sfruttando tale capacità di pensiero. L'atteggiamento analitico o sintetico, come pure il tipo di ragionamento con il quale è possibile affrontare situazioni problematiche dentro e fuori dalla scuola, sono un esempio concreto di questo tipo di competenza che è possibile raggiungere nei livelli scolastici successivi. Questo è un punto cardine nell'apprendimento; è un dato di fatto che per molti studenti delle scuole soprattutto superiori, l'apprendimento delle discipline scientifiche appartenga a un mondo interno alla scuola e sia legato pressoché solo al successo scolastico. Manca quasi sempre il legame con la realtà esterna rendendo problematico per la maggioranza degli studenti non solo l'apprendimento di queste discipline, ma anche l'immagine sociale della scienza.

Uno dei nostri principali obiettivi è di far cogliere a insegnanti e allievi come ciò che si propone nelle aule scolastiche in ambito scientifico sia presente e possa nascere dall'osservazione e dall'esplorazione della vita quotidiana in qualsiasi livello scolastico, ma per raggiungere tale fine, debba esservi una preparazione specifica e didattica opportuna. Gli insegnanti devono avere le competenze per creare occasioni di apprendimento orientate e strutturanti per favorire nei bambini l'organizzazione di ciò che vanno scoprendo, facendo crescere in loro sempre di più l'esigenza di guardare in modo sempre più puntuale ai fatti del mondo, confrontando le proprie ipotesi con le interpretazioni proposte dagli adulti e cooperando con gli altri bambini.

L'atteggiamento generale dell'educatore in ambito scientifico, specie (ma non solo) nell'ambito della scuola dell'infanzia, deve essere principalmente un atteggiamento di disponibilità a mettere in discussione i propri convincimenti, accettando di prendere in esame gli atteggiamenti diversi dei diversi bambini nei singoli casi.

Il compito degli insegnanti è di rendere i bambini gradualmente consapevoli della ricchezza potenziale della loro esperienza quotidiana e dei modi in cui la cultura dà forma a tale esperienza, aiutandoli e indirizzandoli a costruire le prime immagini del mondo, che siano coerenti e valorizzanti.

2. La formazione degli insegnanti in ambito scientifico

Quando si parla di formazione degli insegnanti in ambito scientifico per la scuola dell'infanzia, che sia prevista per insegnanti in formazione iniziale o in servizio, ci si trova spesso confrontati con un atteggiamento di sorpresa e allo stesso tempo resistenza e paura nell'affrontare questo campo di esperienza con bambini di questo livello scolastico. È abitudine diffusa limitare le esperienze in questo ambito solamente ad

¹ http://www.indire.it/indicazioni/templates/monitoraggio/dir_310707.pdf.

attività di routine della sezione: contare le presenze o i bambini presenti in mensa, effettuare le attività sul calendario, far ordinare, ...

Queste convinzioni e prassi derivano spesso dalla mancanza di conoscenza delle potenzialità di questo ambito, da carenze disciplinari o da convinzioni scorrette che vertono sull'idea che le scienze siano da rimandare a livelli scolastici successivi.

In generale, le convinzioni personali degli insegnanti preliminari alla formazione sono costruite, com'è usuale, attraverso una formazione precedente o attraverso le esperienze d'insegnamento, trovando rinforzi nei materiali strutturati e, non ultimo per importanza, sono condizionate dalle interazioni all'interno del gruppo sociale di appartenenza.

È proprio da queste convinzioni iniziali dalle quali occorre partire nella formazione, per poi innescare un cambio di convinzione relativo all'ambito scientifico dal punto di vista disciplinare, epistemologico e didattico. Tale cambio non rappresenta sempre un aspetto facile da affrontare, perché in taluni casi è in conflitto con aspetti personali e professionalmente delicati. Tuttavia, l'importanza di questo approccio per la didattica è notevole, come la ricerca attuale mostra; è oggi infatti universalmente riconosciuto che le convinzioni sono costituenti importanti dell'insieme delle conoscenze, dato che le determinano e le condizionano, come aveva già rilevato Schoenfeld (1983) oltre vent'anni fa. Che le convinzioni personali influiscano sulle scelte didattiche e metodologiche, è già stato mostrato in altri lavori di ricerca del NRD di Bologna (D'Amore, Fandiño Pinilla, 2004, 2005; Campolucci, Fandiño Pinilla, Maori, Sbaragli, 2006). È vero, come ha evidenziato la ricerca, che le convinzioni possono avere effetti deleteri sull'azione didattica, ma può valere anche il viceversa: «Le convinzioni possono essere un ostacolo ma anche una potente forza che permette di effettuare cambiamenti nell'insegnamento» (Tirosch, Graeber, 2003). Come riferiscono da Ponte et al. (1999), citando Rokeach (1979), il cambiamento di convinzioni non è possibile senza sapere che cosa cambiare, occorre quindi riuscire a suscitare negli insegnanti curiosità, desiderio e reale necessità di realizzare questo cambiamento.

Le convinzioni e credenze non possono essere disgiunte da riflessioni sulla pratica durante la formazione. A questo proposito Llinares (1999) sottolinea come vi sia una relazione dialettica tra convinzioni e pratiche per cui è difficile indicare se le convinzioni dirigono la pratica o viceversa, occorre quindi lavorare su entrambi gli aspetti in contemporanea. Diversi studi hanno inoltre mostrato l'esistenza di discordanze tra le credenze e le pratiche (Brown, 1985; Cooney, 1983; 1985; Shaw, 1989; Thompson, 1984). Tali discordanze sono minori quando gli insegnanti hanno l'opportunità di riflettere sulla loro pratica (Thompson, 1984), aspetto che riteniamo fondamentale per la formazione in questo ambito.

Consideriamo inoltre importante che nel gruppo di insegnanti in formazione sia attivato un passaggio da una convinzione personale ad una concezione condivisa, dato che le convinzioni sono condizionate da complesse interazioni all'interno dei gruppi sociali (Hoyle, 1992). Il gruppo di appartenenza può in effetti risultare facilitatore dei cambi di convinzione.

Riteniamo che gli insegnanti, posti di fronte al sapere scientifico, siano disponibili a cambiare le loro convinzioni, sia quelle sulle discipline che quelle sulla relativa trasposizione didattica, pur manifestando, inizialmente, una certa diffidenza e una certa difficoltà ad accettare tale cambiamento e a saperlo trasferire nella propria azione didattica. Per raggiungere tale scopo, il percorso è lungo e tortuoso, ma il confronto con il gruppo e l'appoggio collettivo agevolano la sua riuscita.

Ossia, il cambio di convinzioni degli insegnanti sul piano dell'azione didattica comporta la messa in discussione delle metodologie e delle scelte fino a quel momento adottate; ciò genera un disagio iniziale, dovuto alla perdita di punti di riferimento ritenuti certi ed efficaci. Consideriamo fondamentale in questa fase poter condividere con gli altri colleghi difficoltà e dubbi, per sperimentare nuove strategie e costruire insieme una nuova metodologia e nuovi possibili percorsi. In solitudine, pensiamo che sia più difficile vincere la crisi e l'incertezza provocata da nuove convinzioni, quindi è più difficile che avvenga il cambiamento nell'azione didattica. Una volta superata questa fase, è possibile giungere ad una totale revisione della propria azione didattica e ad una sorta di fiducia sul futuro operato.

3. Il gioco esplorativo e la narrazione

È evidente come il gioco svolga una funzione strutturante nello sviluppo della personalità del bambino, molti sono gli psicologi (Piaget, Bruner, Wjgotsky solo per citarne alcuni) che hanno visto in esso la principale forma di apprendimento.

«Giocando, il bambino esercita determinate sue capacità; quando gioca con i coperchi o con le pentole, egli fa degli esperimenti; quando studia le foglie o le pietruzze che ha raccolto, egli fa delle scoperte; quando sovrappone i cubi, mettendo i vari pezzi in equilibrio e progettando una struttura, egli risolve problemi... Il processo d'apprendimento ha come suo primo elemento necessario il gioco. Il bambino che dispone di una grande quantità di materiale ludico e di diverse possibilità d'azione prepara se stesso all'apprendimento formale. Senza esperienze dirette egli sarebbe meno preparato ad usare, nei successivi stadi di sviluppo, concetti e simboli» (Read, Fane, 1974, p. 230).

Oggi è scontato per i docenti della scuola dell'infanzia, dire che il modo migliore per svolgere delle attività è trasformarle in gioco. Mentre è più difficile suscitare nel bambino la curiosità che lo porti ad esplorare certi campi che non avrebbe mai affrontato per mancanza di opportunità. Il riferimento va in particolare al gioco esplorativo come occasione per "fare", per porsi domande per iniziare a guardare, osservare prima di capire. Il gioco esplorativo propriamente detto, secondo Hutt (1981) si verifica dopo che sono state conosciute le potenzialità dell'oggetto (inteso non solo come oggetto concreto, ma anche situazione). Inizialmente avviene un'esplorazione visiva, tattile, uditiva di tipo circolare. È questa ripetitività della manipolazione che costituisce il vero gioco e permette di scoprire le proprietà dell'oggetto. In altre parole la prima domanda che il bambino si pone è: *Cosa è? Che cosa fa questo oggetto?* (fase investigativa) per poi approfondire ed entrare in una vera dimensione ludica. *Cosa posso fare io con questo oggetto?* (fase esplorativa). La caratteristica principale dei giochi esplorativi è la sua ridondanza e persistenza nel tempo. Già Rousseau (1762) nell'Emilio affermava che «i bambini non imparano la scienza ma l'inventano». Oggi i bambini imparano molte cose ma in modo superficiale, capita di sentirli dire *lo so* anche quando è chiaro che non hanno potuto acquisire che delle vaghe pre-nozioni, di cui tuttavia si accontentano. L'esperienza concreta ha un ruolo insostituibile; la realtà fisica, come quella sociale intorno a noi offrono una base esperienziale diretta e indiretta ricchissime che è bene saper sfruttare. L'educazione scientifica inizia quando il bambino scopre che attraverso la sua azione può scoprire delle cose: mettendo lo zucchero nell'acqua, soffiando per formare delle bolle di sapone, costruendo delle torri,

togliendo degli oggetti da una raccolta, mescolando la sabbia con l'acqua, ... Così facendo agisce, osserva i cambiamenti e trae delle conclusioni spontanee e parziali.

La caratteristica propria dell'essere umano, di conoscere attraverso esperienze concrete individuali e collettive, si situa all'interno di una logica paradigmatica tipica della ricerca scientifica la quale va accostata secondo Bruner (1992) ad una logica del pensiero narrativo. Condividiamo con l'autore l'idea che è attraverso la narrazione che ritroviamo il significato da dare alle cose che accadono. La dimensione della logica narrativa affianca, in un rapporto di coesione e interdipendenza, la strategia analitico deduttiva caratterizzante la ricerca scientifica. Il pensiero logico-scientifico e il pensiero narrativo rappresentano «due modi principali di pensiero con cui gli esseri umani organizzano e gestiscono la loro conoscenza del mondo, anzi strutturano la loro stessa esperienza immediata» (Bruner 1992, p. 74)

L'uso della narrazione all'interno delle attività scientifiche per i bambini della scuola dell'infanzia è un elemento di estrema importanza, in quanto collante di senso. Il raccontare consente non solo di dare significato alle esperienze attraverso contesti narrativi motivazionali (che caratterizzano l'inizio di molte attività) ma di ripensare quest'ultime evidenziandone le possibili prospettive di sviluppo, portando alla luce le intenzioni, le motivazioni, le curiosità che hanno dato inizio all'esperienza stessa.

Da qui l'estrema attenzione data al linguaggio come processo sia sociale che cognitivo. Attraverso queste esperienze i bambini apprendo semantica e sintassi specifiche, imparano a poco a poco l'uso dei connettori logici, analogici, spaziali e temporali per esprimere le relazioni osservate, si avvicinano a termini che possono servire per la generalizzazione quali *sempre, qualche volta, mai* ... e a termini specifici come *se ... allora* che sottolineano condizioni necessarie affinché un fenomeno avvenga.

In questo contesto il ruolo del docente è fondamentale, in quanto stimola la narrazione e attraverso la riformulazione, offre un esempio linguistico corretto e un ampliamento del discorso unendo e mettendo a confronto diversi interventi.

4. Alcune esperienze significative

Le esperienze riportate si riferiscono a brevi percorsi didattici sperimentati dai futuri insegnanti di scuola dell'infanzia nell'ambito della formazione iniziale.

Nelle attività svolte abbiamo rivolto la nostra principale attenzione allo sviluppo di competenze fondamentali per la scuola dell'infanzia quali lo sviluppo dell'autonomia e della curiosità focalizzata, senza dimenticare tuttavia obiettivi più mirati sul piano socio-cognitivo, quali: lo sviluppo della sperimentazione (metodo scientifico), della comunicazione, della discussione tra pari, della manipolazione, dell'osservazione, del pensiero logico-deduttivo, ...



Ciascun percorso si basa su alcuni passaggi significativi:


- parte da esperienze concrete vissute quotidianamente dal bambino;
- è inserito in un contesto narrativo (una trama che da senso all'esperienza);
- contiene uno o due argomenti scientifici;
- prevede una sperimentazione e una manipolazione diretta da parte dei bambini;
- coinvolge i bambini dal punto di vista orale sia in fase di previsione che di analisi delle attività;



- comprende delle fasi di rafforzamento attraverso l'espressione grafica o la costruzione di un manufatto o un'ulteriore esperimento da svolgere.






Nelle attività da noi sperimentate i futuri docenti assumevano un ruolo di *scaffolding* (fornire un'impalcatura), con lo specifico compito di orientare l'attenzione dei bambini, sostenere il loro coinvolgimento nell'azione e nella riflessione, incitare a continuare malgrado le difficoltà o i fallimenti della sperimentazione, fissare i risultati della sperimentazione dopo che quest'ultimi erano stati condivisi.

Riportiamo di seguito delle schede ottenute riassumendo alcune sperimentazioni effettuate.

TEMA	Riflettere sui riflessi	
Obiettivi	Riconoscere la funzione degli specchi per vedere non solo la propria immagine ma tutto quello che sta dietro di noi. Sperimentare le proprietà della riflessione speculare.	
Fasi	Attività con gli allievi	Immagini
1	a) Osservare e sperimentare su una superficie riflettente una figura posta sulla propria fronte. b) Classificare gli oggetti utilizzati per formare due categorie: materiali che riflettono e che non riflettono le immagini. c) Rappresentare l'esperienza attraverso un disegno.	
2	<u>Percorso a postazioni</u> a) Osservare le immagini multiple ottenute con specchi ad angolo variabile. Verbalizzare il numero di immagini osservate. b) Osservare le immagini ottenute da uno specchio grande posto sul pavimento sul quale si può camminare, da specchi piccoli da tenere sopra gli occhi in modo da vedere i piedi riflessi e da occhiali con specchi laterali per vedere dietro di sé. Indovinare l'oggetto del disegno posto all'interno di un ombrello guardando lo specchio posto sul pavimento. c) Osservare tramite uno specchio quali disegni presentano delle simmetrie. Completare disegni a partire dall'immagine riflessa ottenuta posizionando correttamente lo specchio. Utilizzare uno specchio grande posto verticalmente, in modo	

	<p>da dividere il corpo a metà, per osservare l'immagine riflessa che ripete i gesti della parte del corpo davanti allo specchio.</p> <p>d) Rappresentare l'esperienza attraverso un disegno.</p>	
3	<p>a) Utilizzando una parte a specchio osservare cosa fanno o cosa indossano i compagni che si trovano dietro o a fianco ma separati da un telo.</p> <p>b) Ripresa delle scoperte fatte durante le attività precedenti per consolidare l'obiettivo del percorso: lo specchio può riflettere noi stessi, ma anche tutto ciò che ci circonda e che abbiamo dietro di noi.</p>	
	<p>Al termine del percorso è stata lasciata a ogni bambino una palla natalizia d'argento in modo da ricordare il tema delle attività e costruito un libro della memoria individuale. In questo libretto è stato racchiuso il riassunto di quanto fatto riportato con alcune fotografie delle attività, accompagnate da alcune frasi dette dai bambini in relazione alle scoperte e i relativi disegni fatti.</p>	

TEMA	L'aria	
Obiettivi	Attraverso esperienze sensoriali avvicinare i bambini alla scoperta dell'aria. Vedere, sentire, percepire l'aria attorno e dentro di noi.	
Fasi	Attività con gli allievi	Immagini
1	<p>a) Sentire gli effetti dell'aria sotto muovendo il paracadute.</p> <p>b) Sperimentare e classificare quali oggetti si possono utilizzare per spostare il materiale senza le mani ma con lo spostamento dell'aria.</p> <p>c) Discussione sui risultati ottenuti.</p>	 

2	<p>Attività a gruppi</p> <p>a) L'aria fa rumore? L'aria produce suoni? (attività con oggetti che producono suoni).</p> <p>b) Come facciamo a vedere l'aria? (attività con una bacinella d'acqua).</p> <p>c) Discussione verbale con registrazione.</p>	 
3	<p>a) Costruzione dell'uccello-cerbottana con cui poi tenere sollevata la pallina soffiandoci dentro (aria all'interno di noi)</p> <p>b) Discussione verbale con registrazione.</p>	 
	<p>Al termine delle attività è stato lasciato a ciascun bambino l'artefatto che funziona con il soffio per ricordare il percorso svolto sul tema dell'aria.</p>	

TEMA	Il piano inclinato	
Obiettivi	Avvicinare i bambini ad alcuni concetti scientifici relativi al piano inclinato (forza di gravità e attrito) facendo evolvere le loro concezioni.	
Fasi	Attività con gli allievi	Immagini

1	<p>Sperimentazione corporea d'introduzione al tema</p> <ol style="list-style-type: none"> Scendere lungo il leggero pendio situato in giardino e camminare in piano. Registrazione delle sensazioni espresse oralmente dai bambini e della relativa discussione. Rappresentazione dell'esperienza vissuta attraverso la realizzazione di un disegno. 	
2	<p>L'inclinazione e la velocità</p> <ol style="list-style-type: none"> Presentazione ai bambini, nel contesto narrativo, del folletto (artefatto). Costruire il piano inclinato sovrapponendo i mattoncini e creando in modo libero l'inclinazione del piano. Ipotizzare e verbalizzare cosa potrebbe succedere al folletto quando viene posto in cima al piano. Individuare una relazione di causa – effetto (inclinazione del piano e variazione della velocità). Enunciare delle procedure e dei saperi acquisiti attraverso l'esperienza. Ricapitolare i concetti emersi durante l'attività e trarre delle conclusioni. Sperimentare il materiale utilizzato durante l'attività (piani inclinati, folletti) nei giorni successivi (gioco libero). 	

<p>3</p>	<p>L'attrito</p> <ol style="list-style-type: none"> Presentazione ai bambini del trenino da far scendere sul piano nel contesto narrativo. Manipolazione dei quattro materiali (ovatta, plastica liscia, plastica scoppiettante e semi) e classificazione in base alle ipotesi sulla velocità di discesa del trenino. Discussione e messa in comune sulla classificazione proposta dai vari gruppi. Sperimentazione della discesa dei trenini sui piani ricoperti interamente dai quattro materiali. 	 
	<p>Redazione del librone della memoria con disegni, fotografie e materiali</p>	 

Bibliografia

- Brown C.A. (1985). *A study of the socialization to teaching of a beginning mathematics teacher*. Unpublished doctoral dissertation, University of Georgia, Athens, GA., USA.
- Bruner J.S. (1982). *Verso una teoria dell'istruzione*. Roma: Armando.

- Bruner J.S. (1992). *La ricerca del significato. Per una psicologia culturale*. Torino: Boringhieri.
- Campolucci L., Maori D., Fandiño Pinilla M.I., Sbaragli S. (2006). Cambi di convinzione sulla pratica didattica concernente le frazioni. *La matematica e la sua didattica*. 3, 353-400.
- Cooney T.J. (1983). Espoused beliefs and beliefs in practice: The cases of Fred and Janice. In *Proceedings of the 5th Annual Meeting of the North American Chapter of the International Group for the Psychology of Mathematics Education (PME-NA)*. Montreal, Canada. 162 - 169.
- Cooney T.J. (1985). A beginning teacher's view of problem solving. *Journal for Research in Mathematics Education*. 16, 5, 324-336.
- D'Amore B., Fandiño Pinilla M.I. (2004). Cambi di convinzione in insegnanti di matematica di scuola secondaria superiore in formazione iniziale. *La matematica e la sua didattica*. 3, 27-50.
- D'Amore B., Fandiño Pinilla M.I. (2005). Relazioni tra area e perimetro: convinzioni di insegnanti e studenti. *La matematica e la sua didattica*. Bologna: Pitagora. 2, 165-190.
- da Ponte J.P., Berger P., Cannizzaro L., Contreras L.C., Safuanov I. (1999). Research on teachers' beliefs: empirical work and methodological challenges. In: Krainer K., Goffree F., Berger P. (Eds.). *Proceedings of the First Conference of the European Society for Research in Mathematics Education. CERME-1*, Forschungsinstitut für Mathematikdidaktik, Osnabrück. 3, 79-97.
- Hoyles C. (1992). Mathematics teaching and mathematics teachers: a meta-case study. *For the learning of mathematics*. 12, 3, 32-44.
- Hutt C. (1981). Toward a taxonomy and conceptual model of play. In: Day H.I. (Ed.). *Advances in intrinsic motivation and aesthetics*. New York: Plenum Press. 251-298.
- Kamii C., Deviers R. (1981). *La théorie de piaget et l'éducation préscolaire*. Cahier de la Section de Sciences de l'Éducation: Pratiques et Théorie. 1.
- Llinares S. (1999). Conocimiento y práctica profesional del profesor de matemáticas: características de una agenda de investigación. *Zetetike*. 12, 7, 9-36.
- Ormerod M. B., Duckworth D. (1975). *Pupils' Attitudes to Science*. Slough: NFER.
- Read K., Fane X.F. (1974). Il mestiere di genitore. In: Mazetti (Ed.). *Educazione infantile e cultura*. Roma: Armando. 2, 230-252.
- Rokeach M. (1979). *Beliefs, attitudes and values: a theory of organization and change*. San Francisco, CA.: Jossey-Bass.
- Rousseau (1762). Emilio o dell'educazione. In: Visalberghi (1999). *Rousseau l'Emilio*. Bari: Laterza.
- Schoenfeld A.H. (1983). Beyond the purely cognitive: beliefs systems, social cognitions and metacognitions as driving forces in intellectual performance. *Cognitive science*. 7, 4, 329-363.
- Shaw K. (1989). *Contrasts of teacher ideal and actual beliefs about mathematics understanding: three case studies*. Doctoral dissertation. University of Georgia, Athens, GA., USA.
- Thompson A.G. (1984). The relationship of teachers' conceptions of mathematics and mathematics teaching to instructional practice. *Educational Studies in Mathematics*. 15, 105-127.
- Tirosh D., Graeber A. (2003). Challenging and changing mathematics teaching classroom practice. In: Bishop A.J., Clements M.A., Keitel C., Kilpatrick J., Leung

F.K.S. (eds.). *Second International Handbook of Mathematics Education*. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers. 643-687.