

# La luce attraverso forme specchianti

Sandra Valtancoli\* e Cristiana Casadio

Insegnanti, scuola dell'infanzia "Arcobaleno", I.C. "Europa", Faenza (Ra)

## Un percorso verticale di matematica

"Nonostante tutto,  
è lecito pensare che la creatività,  
come sapere e stupore del sapere,  
possa essere il punto di forza  
del nostro lavoro, nella speranza  
che essa possa diventare  
una normale compagna di viaggio  
dell'evoluzione dei bambini"

Loris Malaguzzi

\* Referente area di matematica per l'infanzia

@ sandravaltancoli@gmail.com



**L**a luce è presenza essenziale per la vita, ha una forte valenza metaforica ed è sempre un elemento di gran fascino e curiosità.

Il progetto annuale, di seguito brevemente presentato, ha coinvolto il gruppo di lavoro del curricolo verticale di matematica dell'istituto comprensivo "Europa", composto da insegnanti e bambini della scuola d'infanzia "Arcobaleno", della primaria "Don Milani" e della scuola secondaria di primo grado "Europa".

Il tema della luce ha permesso al gruppo di lavoro di realizzare verticalità negli apprendimenti e trasversalità della competenza in un'ottica di didattica orientativa



trattata in modo laboratoriale. Ciascun ordine ha individuato gli adeguati traguardi di competenza per età, che, per quanto riguarda la scuola “Arcobaleno”, sulla base delle *Indicazioni nazionali per il curricolo*, sono stati: “*Il bambino raggruppa e ordina oggetti e materiali secondo criteri diversi [...] confronta e valuta quantità [...]. Dimostra prime abilità di tipo logico, inizia a interiorizzare le coordinate spazio-temporali e a orientarsi nel mondo dei simboli*”... sa utilizzare le conoscenze e il nome delle figure geometriche piane più semplici<sup>1</sup>.

### Obiettivi di apprendimento

- Osservare il proprio movimento e quello dei compagni e degli oggetti per cogliere le caratteristiche della luce e delle ombre;
- sviluppare la visione spaziale per ricercare e riconoscere le forme geometriche e le loro caratteristiche;
- classificare e scomporre figure geometriche cogliendo somiglianze e differenze in materiali e situazioni diverse;
- progettare occasioni/esperienze geometriche attraverso il movimento e l'osservazione in relazione a luce/ombra.

Per avvicinarci al tema sono stati predisposti spazi e situazioni che potessero mettere in relazione la luce con i vari materiali che essa incontra, trapassa e da cui viene riflessa. Abbiamo quindi invitato i bambini e le bambine a interrogarsi su ciò che non si spiega con il solo dato percettivo, tentando di verificare le cose attraverso la sperimentazione; con attività concrete abbiamo lavorato sulla visione spaziale, per ricercare e riconoscere le forme geometriche e colto le caratteristiche della luce. Il progetto è stato un momento di ricerca, sperimentazione e immersione in ambienti dove la luce è vissuta nelle sue diverse forme percettive, emozionali e razionali, con l'intento di provocare meraviglia, curiosità, esplorazione, creatività e nuovi apprendimenti.

### Luci, ombre, forme

Abbiamo colto l'importanza della luce che è indispensabile nella vita di tutti noi e di ogni forma di vita. Uscendo in giardino, i bambini hanno incontrato la luce naturale alimentata anche dalla presenza del sole (ma il sole è fonte di luce anche se non lo vediamo) e hanno sperimentato che in sezione con le finestre chiuse non c'è luce se non artificiale.

Abbiamo costruito un teatro d'immagini per sperimentare e raccontare l'ombra attraverso forme di luce con materiali trasparenti, fogli traslucidi e opachi e abbiamo osservato “corpi” davanti o dietro fasci luce. In un secondo tempo abbiamo classificato e diviso materiali riflettenti e non, materiali che accolgono la luce e la riflettono come la carta d'argento, gli specchi, la carta oleata



ecc. e materiali che non la riflettono come il sughero, il cartoncino nero, le carte assorbenti ecc.

Infine abbiamo realizzato una "poesia" della luce con le impressioni dei bambini.

*"Il sole è tondissimo e sputa la luce".*

*"Se guardi la luce con gli occhi ti acciechi".*

*"L'ombra è la figlia del sole".*

*"L'ombra ti segue sempre".*

*"Fuori la luce è calda... dentro è fredda".*

*"Dentro le cose hanno un colore diverso... fuori la luce le scalda".*

*"Il sole è una luce brillante".*

*"La luce della lampadina dentro è più biancastra".*

*"Dentro con la luce puoi giocare con le cose e vedere le tracce sul tavolo luminoso".*

*"Ogni cosa con la luce cambia forma".*

### Tondo come il sole e come la luna

La luna riflette la luce del sole: luce specchiante. Nelle attività sono stati introdotti alcuni strumenti specifici per realizzare le esperienze: per guardare il sole abbiamo usato il solarscope, la cui lente "cattura" il sole e ne proietta l'ombra; la sera con il telescopio, insieme alle famiglie dei bambini, abbiamo guardato la bellezza della luna.

Attraverso l'osservazione della luce abbiamo incontrato l'ombra e progettato occasioni di esperienze geometriche. Abbiamo scoperto che se ci mettiamo davanti al sole: *"...ci fa in regalo la nostra ombra"* e giocato con la nostra ombra e quella dei compagni: *"La mia ombra mi segue ma sempre un passo indietro"*.

Per sperimentare e raccontare l'ombra attraverso forme di luce abbiamo anche costruito un teatro d'immagini e scoperto le fibre ottiche.

### Con l'ausilio della tecnologia

Usando la lavagna luminosa abbiamo creato situazioni di curiosità e di ricerca con prove e riposizionamenti di vario materiale che accoglie e riflette la luce e materiale che non la riflette.

Dopo avere scoperto la rifrazione della luce abbiamo giocato con tangram che sono stati costruiti su acetato, materiale che accoglie la luce. Abbiamo colorato e ritagliato le varie forme per osservarle e utilizzato la Lim e il tavolo luminoso per i nostri ragionamenti.

Ci siamo collegati al sito <http://www.math.it/tangram/tangram.htm> e abbiamo realizzato figure con i sette pezzi. In questa seconda fase i bambini e le bambine hanno eseguito un gioco a coppie: dopo aver realizzato una fi-

## LA STORIA DEL TANGRAM

Il tangram, il cui significato è "sette pietre della saggezza", è un gioco millenario originario dell'antica Cina e utilizzato anche per comprendere la matematica e la geometria; è ottenuto scomponendo un quadrato in sette parti dette "tan": un quadrato, un romboide e cinque triangoli rettangoli isosceli, di cui due grandi, uno medio e due piccoli.

Le regole del gioco sono semplici: si tratta di disporre sul piano, evitando sovrapposizioni, tutti i sette tan in modo da formare figure che riproducano, rispettando le proporzioni, quelle riportate in formato ridotto sui libretti che accompagnano il gioco.

Giocare con il tangram può sembrare facile, ma un principiante trova già difficoltà a comporre il quadrato, una volta tolti i pezzi dalla scatola.

Napoleone Bonaparte divenne un appassionato giocatore di tangram durante il suo esilio a Sant'Elena.



gura, un componente della coppia ha guidato l'altro nella costruzione della stessa figura dando delle indicazioni (la lavagna è stata divisa in due sezioni in modo da poter lavorare in due o tre bambini contemporaneamente). Provando, riprovando e parlando ad alta voce ecco che emerge il pensiero logico...

*"Se sposti una figura e sbagli... scappa via!"*

*"Non è facile questo gioco per farlo devi pensare"*

*"Se tu giochi... provi e riprovi alla fine impari"*

*"Certo! Si gioca imparando"*

*"Questo è un gioco che ci fa stare insieme"*

*"È un gioco che mi vuole fare pensare..."*

*"Mi fa muovere la mano per mettere a posto le figure"*

*"Devi accendere le lampadine del cervello per capire bene"*

*"In questo gioco ci sono i numeri ma non si vedono..."* (riferito al contare le figure)

*"Le forme sono fatte di numeri"* (riferito a come è formata ciascuna forma, cioè ai lati)

*"Il cerchio è una forma che nel tangram non c'è ma è lo zero"*

### Che cos'è un caleidoscopio?

I bambini hanno poi scoperto il caleidoscopio. Per offrire a tutti la possibilità di creare delle figure su un gioco di simmetrie, attraverso il movimento specchiante, abbiamo realizzato un caleidoscopio per ogni bambino.

*"Sì, certo, girano perché dentro c'è un triangolino con la luce luminosa come quella del tavolo luminoso e dove appoggi il caleidoscopio vedi quello che vuoi tante forme perché dentro ci sono gli specchi e quelli riflettono la luce"*

*"Io mi ricordo una parola difficile simmetria che sono tanti specchi uniti che fanno la luce, fanno vedere tante forme che si specchiano uguali, forme per giocare a specchiatar-*

*si con la luce in movimento. Certo se io metto una forma con lo specchio ne vedo due... due uguali"*

Ecco cosa si vede: *"Forme uguali che si rincorrono"*

Con la costruzione di piccole forme geometriche abbiamo realizzato anche il kaleidorama, un caleidoscopio che proietta attraverso la luce le forme create dai bambini: *"Ora le tocco"*; *"Mi piace colorare la mia pancia con forme di luce"*

### Verifica e valutazione

Attraverso la costruzione dei caleidoscopi e dei kaleidorama abbiamo colto somiglianze e differenze fra le varie figure geometriche progettando esperienze attraverso il movimento e l'osservazione in relazione alla luce, e sviluppando abilità di tipo logico e di orientamento nel mondo dei simboli. Grazie alla ricerca-azione e alle attività laboratoriali il bambino ha avuto una costante stimolazione che lo ha portato al raggiungimento dei traguardi di competenza prefissati.

Il progetto ha introdotto innovazioni sotto il profilo organizzativo, nell'uso delle risorse, nella formazione e nella crescita del personale. Durante il percorso sono comunemente emerse alcune criticità: non tutti i bambini avevano consolidato le stesse competenze, è affiorata la paura del buio, qualche bambino ha avuto bisogno di un piccolo incoraggiamento o di essere stimolato.

Nel complesso però tutti hanno utilizzato i materiali e gli strumenti realizzati con autonomia, responsabilità e con viva partecipazione e condivisione delle famiglie.

<sup>1</sup> MIUR, *Indicazioni nazionali per il curricolo delle scuole dell'infanzia e del primo ciclo di istruzione*, Roma, 2012, pp. 22-23.

## IL CALEIDOSCOPIO

La stravagante macchina ottica fu ideata mentre il suo inventore conduceva esperimenti sulla polarizzazione della luce e fu brevettata nel 1817. Sir Brewster la registrò con un nome greco. Caleidoscopio infatti significa "oggetto che permette di vedere forme belle". Contrariamente al nome, lo scienziato non pensava a un utilizzo prettamente ludico dello strumento, registrò il caleidoscopio come "macchina capace di produrre arte in modo automatico". Pensò cioè che le immagini prodotte dalle simmetrie specchianti potessero essere copiate e riprodotte per scopi decorativi in diversi campi industriali. Questo congegno, che funziona grazie al potere riflettente

degli specchi e alla qualità della luce, non diventò ciò che il suo inventore immaginava e fu snobbato e considerato una bizzarra curiosità da salotto. Solo nel corso del Novecento verrà rivalutato e fatto oggetto di attenzione di pensatori come Levi-Strauss e da studiosi dell'arte come Ernst Gombrich.

Il caleidoscopio mantiene in sé il mistero di un meccanismo nascosto, eppure può essere associato a uno degli svaghi più elementari col quale l'uomo, in ogni epoca, si è intrattenuto: stare stesi sul prato a osservare incantati le nuvole che passano, le forme che mutano, che si disfano e si ricreano con nuove sembianze.

