

# *Fare astronomia a scuola: esercizi di didattica laboratoriale\**

VALENTINA BOLOGNA

Scuola secondaria di primo grado “M. Codermatz”  
Istituto Comprensivo San Giovanni, Trieste  
valebologna@gmail.com

STEFANO MINUSSI

I.S.I.S “Brignoli, Einaudi, Marconi”  
Gradisca d’Isonzo - Staranzano (GO)  
stefanomnss@gmail.com

## ABSTRACT

*This article shows a workshop experience, that has been carried on with the participation of secondary school students. The main purpose of the workshop activity was to develop students’ skills by giving them a leader role in helping younger students to learn. The selected teaching material - a compendium of the Solar System Astronomy - was suitable for the educational objective, as it raised both students’ interest and curiosity. This workshop also showed how innovative teaching experiences help student’s learning and improve their approach to scientific disciplines.*

## PAROLE CHIAVE

ASTRONOMIA / ASTRONOMY; SISTEMA SOLARE / SOLAR SYSTEM; DIDATTICA DELLE SCIENZE / SCIENCE EDUCATION; DIDATTICA LABORATORIALE / LABORATORY EDUCATION; INSEGNAMENTO TRA PARI / PEER-TEACHING; SCUOLA SECONDARIA DI PRIMO GRADO / SECONDARY SCHOOL.

## 1. INTRODUZIONE

La recente revisione delle *Indicazioni Nazionali* ha rimesso a fuoco la centralità dello sviluppo del pensiero scientifico nel primo ciclo di istruzione. Alle dichiarazioni di intenti si accompagna una vera e propria indicazione metodologica che invita, in modo chiaro e inconfutabile, all’utilizzo della «ricerca sperimentale, individuale e di gruppo» che «rafforza nei ragazzi la fiducia nelle proprie capacità di pensiero, la

---

\* *Title: Doing astronomy at school: laboratory teaching exercises.*

disponibilità a dare e ricevere aiuto, l'imparare dagli errori propri e altrui, l'apertura a opinioni diverse e la capacità di argomentare le proprie»<sup>1</sup>.

Era già presente nel documento del 2012 il suggerimento di un cambiamento rispetto ai tradizionali processi d'insegnamento/apprendimento. Una sfida quindi per i docenti a rivolgere lo sguardo a una didattica connotata da un approccio laboratoriale che possa indurre a riconsiderare modi e tempi dell'agire didattico, favorendo, in linea con la ricerca più avanzata, il naturale processo evolutivo degli alunni verso un apprendimento che abbia le seguenti caratteristiche:

- situato e fondato sulla costruzione della conoscenza;
- imperniato su compiti autentici e collegati a contesti di senso;
- che consenta rappresentazioni multiple della realtà e aderenti alla complessità della medesima.

Un siffatto processo di apprendimento favorisce la riflessione, il ragionamento e la consapevolezza, promuove una costruzione cooperativa e condivisa di ciò che viene appreso e afferma il valore dell'alunno protagonista in contesti con forti caratteri operativi e comunicativo-relazionali in una dimensione concreta, significativa e costruttiva.

A questo invito la didattica laboratoriale può costituire la risposta efficace per sollecitare e risvegliare la motivazione degli studenti, per indurre a trasformare conoscenze e abilità in competenze spendibili autonomamente nel tempo e in contesti differenti, offrendo strumenti e strategie utili per abbandonare la logica attraverso apprendimenti dichiarativi e processuali al tempo stesso.

La logica pedagogica del laboratorio inteso come spazio mentale prima ancora che fisico, come principio trasversale alla didattica, obbedisce, infatti, a una educazione fondata sui bisogni intrinseci dell'apprendente, sui processi più che sui prodotti, sulla ricerca di percorsi significativi spendibili nella realtà, sull'efficacia della

---

<sup>1</sup> Il Documento è stato elaborato dal Comitato scientifico nazionale per l'attuazione delle Indicazioni nazionali e il miglioramento continuo dell'insegnamento di cui al D.M. 1/8/2017, n. 537, integrato con D.M. 16/11/2017, n. 910, v. *Siti web*.

cooperazione educativa e metacognitiva<sup>2</sup>.

Purtroppo nella pratica diffusa, la didattica laboratoriale è stata malamente interpretata come una *didattica del fare*, dove l'importante è che *qualcuno o qualcosa si muova*. Può succedere, ad esempio, che il solo far operare un alunno con qualche materiale concreto venga ricompreso come laboratorio scientifico<sup>3</sup>.

In una didattica laboratoriale autentica vanno identificati e riconosciuti gli aspetti che ne classificano le fasi di sviluppo del percorso didattico rispetto alla dichiarazione degli obiettivi formativi, i tempi di confronto e di interazione con e fra gli alunni, e le modalità di interiorizzazione delle conoscenze rispetto alla loro definizione ed elaborazione concettuale.

In questo modo la didattica laboratoriale risponde esaustivamente alla necessità pedagogica e didattica, peraltro da molto tempo comprovata, di ottenere un apprendimento significativo da parte dell'alunno. Tale tipo di apprendimento, caratterizzato dall'integrazione di ogni nuova conoscenza con le conoscenze già possedute, risulta per molti aspetti più utile di quello meccanico; tra questi, la ritenzione a lungo termine delle conoscenze. In proposito si veda anche il lavoro di David Jonassen<sup>4</sup>.

Dal modello di didattica laboratoriale proposto si evince una chiara e stringente connessione con gli obiettivi che si prefigge l'adozione di strategie di apprendimento cooperativo<sup>5</sup>, tra le quali rientra la *peer-teaching*, forse ancora parzialmente sconosciuta, talvolta confusa con l'azione di *peer-tutoring*, e soprattutto utilizzata prevalentemente per il supporto all'azione educativa (*peer-education*) piuttosto che a quella didattica<sup>6</sup>.

Invece, la *peer-teaching* è una modalità efficace, spendibile anche nella didattica disciplinare<sup>7</sup>, tanto che rientra nelle priorità del *Piano di Formazione dei Docenti (2016-2019)*,

---

<sup>2</sup> GARABO (a cura di), vedi *Siti web*.

<sup>3</sup> OLIVIERI 2013.

<sup>4</sup> JONASSEN et al. 2007.

<sup>5</sup> JOHNSON et al. 1996; SGAMBELLURI 2016.

<sup>6</sup> FRANZESE 2009.

<sup>7</sup> BOLOGNA 2008.

adottato con DM 797 del 2016<sup>8</sup>: non si tratta solamente di una metodologia di lavoro cooperativo tra pari. Una sua applicazione situata consente agli alunni di elaborare e rielaborare i contenuti disciplinari, di esplicitarli in format comunicativi formali e informali, di adeguarli al target di riferimento.

Nel ruolo di inversione docente/discente cambia il paradigma relazionale: il docente collabora con l'alunno alla costruzione dei percorsi di *peer*; lo investe di quel ruolo da regista (a cui non è abituato nel quotidiano percorso scolastico) e lo rende consapevole che le sue conoscenze hanno un valore che non viene solo comprovato dall'ottenere una valutazione<sup>9</sup>.

Tale consapevolezza garantisce l'attivazione di quel processo che consente all'alunno di sviluppare delle *life skill* fino ad assumere completamente l'autonomia e un senso di responsabilità rispetto all'attività proposta<sup>10</sup>.

L'impianto fin qui descritto è anche in linea con le più recenti proposte di scuola dell'apprendimento, avanzate dal psicopedagogo Novara<sup>11</sup> e promosse dal Piano di ricerca e formazione per una didattica innovativa in ambito scientifico-tecnologico nella scuola secondaria di primo grado, in attuazione del DM 851/2017<sup>12</sup>.

## 2. LA PROPOSTA DIDATTICA

Un percorso didattico che integri in tutte le sue forme i modelli fin qui delineati e che al tempo stesso sviluppi nell'alunno competenze disciplinari e trasversali è stato sperimentato nell'ambito del progetto "Le Scienze dei Ragazzi", dell'Istituto Comprensivo San Giovanni di Trieste<sup>13</sup>.

Il progetto propone percorsi di approfondimento curricolare in ambito scientifico con metodologia laboratoriale in modalità di *peer-teaching*: gli alunni della scuola secondaria di primo grado preparano dei laboratori su argomenti di carattere

---

<sup>8</sup> Vedi *Siti web*.

<sup>9</sup> FRANZESE 2009.

<sup>10</sup> FRANZESE 2009.

<sup>11</sup> DE CARLI 2018, vedi *Siti web*.

<sup>12</sup> Vedi *Siti web*.

<sup>13</sup> IC SAN GIOVANNI, TRIESTE, *Piano Triennale dell'Offerta Formativa (2016-2019)*, vedi *Siti web*.

scientifico da svolgere in classi della scuola primaria e con i “grandi” della scuola dell’infanzia dell’Istituto.

È quindi finalità del progetto:

- promuovere l’approccio laboratoriale nella didattica delle scienze nei diversi ordini di scuola;
- coinvolgere gli alunni della scuola secondaria di primo grado nella costruzione dei saperi e nelle metodologie di comunicazione degli stessi.

La struttura e le azioni progettuali sono state consolidate nell’arco di un lungo percorso di sperimentazione didattica che ha avuto il suo esordio nella prima versione progettuale del 2005 con il percorso “A Scuola di Scienze”<sup>14</sup>, poi proseguito dal 2007 al 2011 con il coinvolgimento di quasi 500 alunni dell’Istituto per ogni anno scolastico.

Tabella 1. Gli obiettivi formativi e le azioni previste per l’attuazione del progetto, desunte dalla scheda del Piano Triennale dell’Offerta Formativa 2016-2019, nella revisione per l’anno scolastico 2017-2018.

| OBIETTIVI FORMATIVI  | AZIONI   |
|--|--|
| <p>Utilizzare il linguaggio scientifico per la descrizione di semplici fenomeni.</p> <p>Argomentare le procedure sperimentali e gli esiti di un percorso laboratoriale.</p> <p>Identificare le strategie più opportune per spiegare caratteristiche e proprietà di un fenomeno.</p> <p>Raccogliere i dati sperimentali e analizzarli facendo uso di grafici e tabelle.</p> | <p>Progettare e realizzare mini laboratori tematici per ordine di scuola.</p> <p>I laboratori riguarderanno gli argomenti individuati dal dipartimento matematico/scientifico dell’Istituto:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- scuola dell’infanzia: <i>l’albero nelle stagioni</i>;</li> <li>- scuola primaria: <i>ambiente marino</i> (prime e seconde), <i>le piante</i> (terze), <i>proprietà fisiche dell’aria</i> (quarte), <i>il Sistema Solare</i> (quinte).</li> </ul> <p>Per la preparazione dei laboratori sarà possibile anche la collaborazione gratuita di esperti esterni.</p> |

<sup>14</sup> BOLOGNA 2008.

Dopo una pausa progettuale dal 2012 al 2016, il progetto ha rimesso piede nel Piano dell'Offerta Formativa dall'anno scolastico 2016-2017 con alcune revisioni progettuali di non poco conto e soprattutto con la nuova denominazione "Le Scienze dei Ragazzi".

Tabella 2. Alunni coinvolti nel Progetto nel corso dell'a. s. 2017-18.

|   |     |
|---|-----|
| Scuole dell'infanzia: bimbi dell'ultimo anno  | 25  |
| Scuola primaria: classe prima                 | 105 |
| Scuola primaria: classe seconda               | 144 |
| Scuola primaria: classe terza                 | 126 |
| Scuola primaria: classe quarta                | 113 |
| Scuola primaria: classe quinta                | 175 |
| Scuola secondaria di 1° grado: classe prima   | 21  |
| Scuola secondaria di 1° grado: classe seconda | 22  |
| Scuola secondaria di 1° grado: classe terza   | 18  |
| TOTALE  | 749 |

L'innovazione più significativa rispetto agli anni passati si ha nell'impianto costruttivista del percorso didattico<sup>15</sup> secondo il modello del *cooperative learning*<sup>16</sup>, ovvero i contenuti dei laboratori proposti sono condivisi e rielaborati dagli studenti della scuola secondaria di primo grado, al fine di sviluppare competenze trasversali oltre che disciplinari, come *imparare a imparare*.

Prima della progettazione e realizzazione dei laboratori vengono proposti gli argomenti in una trattazione sintetica, poi vengono individuate le informazioni più importanti, ricostruite secondo una scala di interesse e approfondite nei gruppi di lavoro che, in piena autonomia, decidono quali strategie utilizzare per veicolare i contenuti, spiegarli e renderli fruibili ai bambini di livello scolare differente, con grande creatività, spirito di iniziativa e desiderio di trasmettere quanto appreso.

<sup>15</sup> VYGOTSKIJ, COLE 1987.

<sup>16</sup> JOHNSON et al. 1996.

### 3. PREPARAZIONE ALL'ESPERIENZA

L'intera attività didattica presentata in questo contributo (di seguito sinteticamente indicata con "l'Attività") è stata sviluppata durante l'orario curricolare nelle ore di scienze sotto la supervisione del docente della disciplina e di un soggetto esterno esperto in Astronomia. Come espresso nella sezione precedente, l'attività proposta all'interno del progetto "Le Scienze dei Ragazzi" si è focalizzata nel preparare gli alunni della classe terza dell'istituto per portarli a essere dei *peer-teacher* provetti.

Si possono individuare tre fasi in cui si è articolata l'Attività, nelle quali si individuano facilmente le applicazioni dei temi didattici espressi in precedenza.

In un primo momento si sono tenute agli studenti delle lezioni di astronomia, incentrate sul Sistema Solare e la sua conformazione, focalizzando l'attenzione su struttura e proprietà dei corpi che lo popolano, con particolare riferimento alla Terra e i suoi moti. Per le lezioni si è fatto ausilio di mezzi didattici tradizionali, quali disegni e mappe concettuali alla lavagna, alternati all'impiego di LIM per l'uso del software open source *Stellarium*<sup>17</sup>, quest'ultimo importante strumento didattico per simulare la volta celeste per mezzo di un supporto multimediale.

Successivamente, una volta acquisite le nozioni necessarie, gli studenti sono stati suddivisi in gruppi, di 4-5 unità ciascuno, e lasciati liberi di elaborare delle idee su come poter trasmettere a un pubblico più piccolo le conoscenze apprese.

L'azione guida del docente non è venuta mai a mancare, ma si è attuata principalmente nel ruolo di supervisore della fattibilità delle proposte e dell'inserimento di queste in un quadro organico.

È risultato particolarmente interessante sviluppare negli studenti la consapevolezza che i loro interlocutori non possedevano la stessa padronanza linguistica e lo stesso bagaglio di conoscenze; pertanto era necessario concentrarsi anche sulla semplificazione dei linguaggi per gli alunni delle classi quinte della scuola primaria a cui l'Attività era

---

<sup>17</sup> <<https://stellarium.org/>>.

rivolta. A conclusione di questa fase, sono emerse una serie di attività, che sono state così organizzate:

- Visione di un video d'introduzione al Sistema Solare, con cenni sull'Universo e i moti della Terra;
- Gioco del Kahoot;
- Gioco dell'oca astronomico;
- Laboratorio sul Sistema Solare.

Infine, gli studenti hanno prestato attenzione anche agli aspetti di accoglienza e controllo dell'organizzazione delle attività durante le visite; va sottolineato che i ragazzi si sono fatti carico di dirigere autonomamente, secondo ruoli ben individuati durante delle prove generali, l'intero svolgersi dell'Attività. In questo senso, si sono realizzati gli obiettivi didattici indicati, in quanto gli studenti di terza sono stati pienamente investiti del ruolo di *peer-teacher*, con la completa eclissi del docente dalla scena dell'azione didattica: hanno accolto i bambini nella fase iniziale di visione del Video, hanno gestito la suddivisione in gruppi e la successiva turnazione nelle diverse attività previste.

Segue ora una descrizione più dettagliata dei vari momenti realizzati per l'Attività.

### 3.1 VIDEO INTRODUTTIVO

Il contenuto multimediale presentato in questa fase introduttiva dell'Attività è reperibile sul portale di *YouTube*<sup>18</sup>. Questo video, grazie alle abilità di video editing di uno studente della classe, è stato modificato tagliando dei contenuti non ritenuti inerenti con quanto si voleva spiegare. Cosa più importante, gli studenti hanno prodotto personalmente dei brevi testi da inserire al posto delle spiegazioni fornite dalla già presente voce narrante, operando di fatto una traduzione del linguaggio utilizzato a favore di uno adatto per gli alunni di quinta delle scuole primarie.

---

<sup>18</sup> *La nascita del Sistema Solare*, link: <<https://www.youtube.com/watch?v=9n4AodiHQ94>>.



## 3.2 LABORATORIO DEL *KAHOOT!*

Uno dei quattro momenti del progetto “Le Scienze dei Ragazzi” consiste nel sottoporre a ciascun gruppo di alunni in visita un quiz in formato digitale, realizzato interamente dai *peer-teacher* provetti. Di seguito viene presentato lo strumento digitale impiegato in questa esperienza e come questo sia stato sfruttato per realizzare l’attività proposta.

### 3.2.1 COS’È IL *KAHOOT!*

A oggi *Kahoot!* (di seguito anche semplicemente Kahoot) è una piattaforma per l’apprendimento basata sul gioco, con la quale si possono creare diverse attività multimediali adatte a una gran varietà di scopi educativo/didattici e applicabili a diversi target generazionali.

Tra le varie opzioni di gioco realizzabili vi è quella di creare dei quiz, utili sia per lo sviluppo di test scolastici, che possono essere di stimolo all’apprendimento o di semplice verifica di conoscenze, sia per la realizzazione di questionari in ambito lavorativo. I quiz, o Kahoot, una volta creati possono vedere la partecipazione in contemporanea di un gran numero di giocatori, il cui unico requisito di accesso è di potersi semplicemente collegare tramite un dispositivo alla rete.

I Kahoot, pertanto, permettono di realizzare dei momenti ludici collettivi che richiedono la presenza dei giocatori nello stesso spazio fisico; infatti, quando si avvia un Kahoot occorre disporre di un dispositivo - schermo o proiettore - che funga da visualizzatore delle domande e possibili risposte, mentre le scelte tra le varie opzioni appaiono su ciascun dispositivo giocante codificate con opportuni *simboli* (v. Figura 1), trasformando così il dispositivo utilizzato in un vero e proprio risponditore interattivo.

Kahoot è disponibile gratuitamente nella sua versione base come applicazione per dispositivi mobili o da PC tramite il suo sito internet<sup>19</sup>.

---

<sup>19</sup><<https://kahoot.com>>.

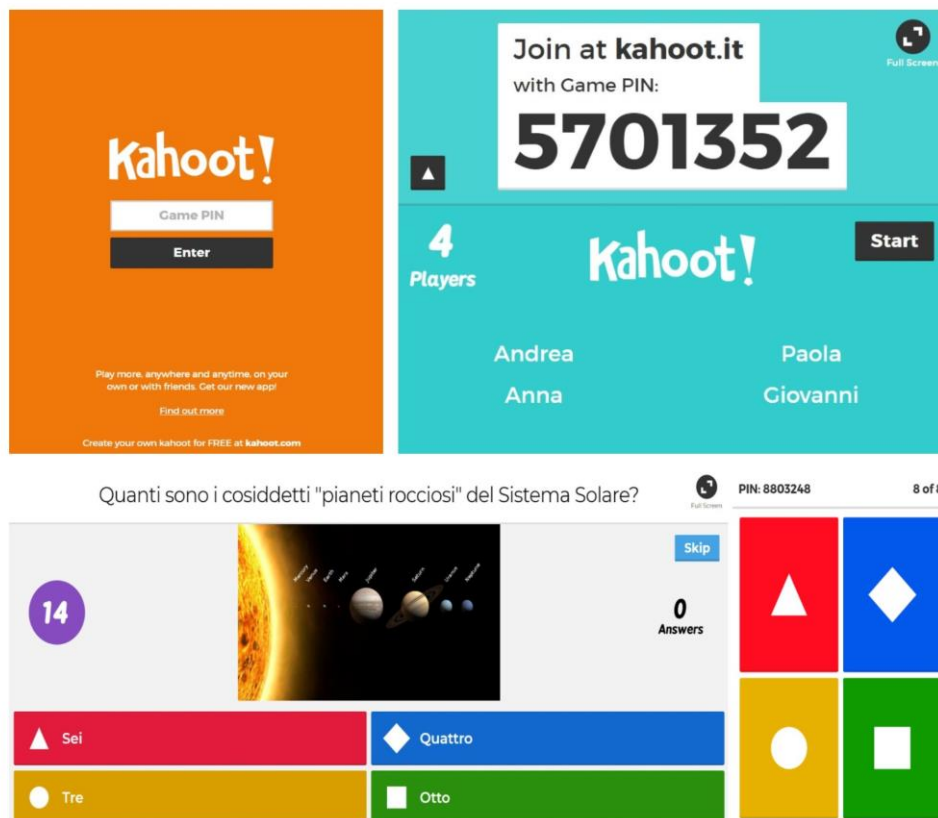


Figura 1. In alto a sinistra è riportata la tipica schermata di *login* in un gioco Kahoot, come appare sul dispositivo di un giocatore. In alto a destra: schermata iniziale di un Kahoot, in cui viene visualizzato in alto il codice gioco e in basso i nomi dei giocatori partecipanti. In basso a sinistra: esempio di schermata con domanda e opzioni di risposta; il cerchio viola con il numero 14 indica il tempo mancante (in secondi) per rispondere. In basso a destra: schermata che appare sul dispositivo di ogni giocatore, dove le quattro possibili risposte sono indicate per mezzo di uno schema simbolico.

Una volta stabilita la finalità del quiz che si vuole preparare, la realizzazione di un Kahoot avviene tramite una serie di semplici passi che definiscono le seguenti caratteristiche principali:

- titolo del quiz e target a cui ci si rivolge;
- le domande, arricchite eventualmente da immagini esplicative o suggerimenti;
- per ogni domanda, una scelta di quattro possibili risposte;
- settaggio del tempo massimo in cui rispondere.

Una volta definito il quiz, viene generato un codice gioco col quale i giocatori possono iscriversi, previa registrazione al sito con un semplice *nickname* (v. Figura 1). Una volta

ottenuta la sottoscrizione di tutti i partecipanti, si dà inizio alla competizione, che, per ciascuna domanda, assegna al giocatore più veloce nel rispondere il punteggio più alto, così da creare in itinere e a fine gioco una classifica a punti.

### 3.2.2 L'USO DI KAHOOT NEL LABORATORIO DI ASTRONOMIA

Il Kahoot è stato individuato dai *peer-teacher* come mezzo multimediale per intrattenere i bambini della scuola primaria e ancora una volta sfruttare le potenzialità del gioco come veicolo di conoscenze. Il quiz è stato preparato interamente dagli studenti ed è risultato alla fine composto da 20 domande a risposta multipla - 4 scelte - con 20 secondi di tempo per selezionare la potenziale risposta.

I quesiti predisposti in parte richiamavano le spiegazioni date nella parte iniziale del percorso, in parte suggerivano la risposta partendo da indizi visivi abbinati al quesito in un contesto non noto.

Nella ricerca della risposta corretta più volte è stata attivata anche un'azione di tutoraggio nei confronti di bambini più in difficoltà, rafforzando quindi l'aspetto didattico del quiz. La proiezione del Kahoot è stata fatta sul proiettore in dotazione nell'aula della classe, mentre grazie all'uso dei tablet della scuola e dei dispositivi mobili degli alunni si è potuto far giocare ogni alunno di quinta in autonomia (v. Figura 2).



Figura 2. Un momento di gioco all'interno dell'esperienza ludica del Kahoot.

#### 4. IL GIOCO DELL'OCA "ASTRONOMICO"

Antico gioco da tavolo, il gioco dell'oca si presta con naturalezza a essere adattato ai temi didattici prescelti. Il percorso del gioco, ideato e realizzato dagli studenti di terza, propone un ideale viaggio attraverso il Sistema Solare: partendo dalla casella "Mercurio", si incontrano via via tutti i pianeti e le maggiori strutture del Sistema Solare fino ad arrivare ai suoi confini, identificati con la Nube di Oort<sup>20</sup> (v. Figura 3). Come in tutte le varianti di questo gioco, anche in questa versione sono state inserite delle caselle che portano effetti negativi sulla pedina del giocatore: queste sono le caselle raffiguranti i corpi celesti minori del Sistema Solare quali asteroidi, comete e nanopianeti.

Vi sono altresì delle caselle che offrono un bonus particolare al giocatore di passaggio, alla condizione di saper elencare almeno due caratteristiche del pianeta raffigurato nella casella. Tali caratteristiche sono state elencate ai partecipanti prima dell'inizio del gioco stesso, ma risultano per lo più deducibili anche dalle foto dei pianeti sulla plancia.



Figura 3. Nella foto viene mostrato un momento dell'attività ludica all'interno del laboratorio del Gioco dell'Oca. La plancia di gioco è stata realizzata a mano dai *peer-teacher*, le pedine e i dadi sono presi dal materiale disponibile a scuola.

<sup>20</sup> La *nube di Oort* è una nube sferica di comete posta tra 20.000 e 100.000 UA o 0,3 e 1,5 a.l. dal Sole, cioè circa 2.400 volte la distanza tra il Sole e Plutone.

## 5. IL SISTEMA SOLARE IN SCALA

Attività non ludica, ma di grande efficacia didattica, è stata quella dedicata alla realizzazione in scala del Sistema Solare, ampiamente utilizzata oggi giorno in vari contesti didattico-divulgativi come manifestazioni scientifiche, eventi scolastici, esposizioni in musei.

La scala adottata per il modello è stata tale per cui alla distanza di un 1 metro corrispondesse 1 Unità Astronomica (U.A.) nella realtà (l'Unità Astronomica in astrofisica è la distanza media tra la Terra e il Sole, corrispondente a circa 150.000.000 km). In generale, non ci sono limiti particolari alla scala che si può scegliere, se non quelli dati dalle dimensioni in profondità del luogo in cui si vuole disporre il modello.



Figura 4. In questa foto si possono vedere gli elementi utilizzati per il laboratorio sul Sistema Solare. Alle spalle degli alunni si osserva lo spago tenuto in tensione da una serie di sedie che fungono sia da supporto per il filo sia per il posizionamento dei pianeti. La distanza tra le sedie viene presa con un metro a nastro tra due lati concordi dello schienale di due sedie successive. In centro foto si vedono invece i pianeti, che nel corso dell'esperienza sono stati rappresentati alternativamente da dei cartoncini con foto o dei modelli 3D, mentre in primo piano sulla sinistra ci sono i fogli di carta millimetrata per la rappresentazione analitica del Sistema Solare.

Questo tipo di riproduzione in scala aiuta a visualizzare le dimensioni di strutture astronomiche le quali, come per la totalità dei soggetti dell'indagine astronomica, non hanno paragoni nell'esperienza sensibile quotidiana. In particolare la scelta di

mostrare la posizione relativa dei pianeti aiuta a evidenziare la dispersione che questi hanno, ovvero di riuscire a visualizzare come il Sistema Solare sia sostanzialmente un luogo vuoto di corpi di dimensioni rilevanti.

La presa di coscienza da parte degli studenti di tali spazi immensi e spopolati - siano essi i *peer-teacher* che quelli in visita - è stato oggetto spontaneo di stupore e meraviglia.

Il Sistema Solare realizzato con i ragazzi è di semplice fattura, con materiali impiegati di facile reperibilità.

Il modello in scala che si è realizzato consiste di uno spago, lungo una ventina di metri, con delle fascette di nastro adesivo colorato a segnare la distanza dei pianeti dal Sole (individuata con l'ausilio di un metro a nastro in fase preparatoria). Nella Figura 4 vengono mostrati i componenti costitutivi del Sistema Solare in scala.

Per la scala adottata, e viste le distanze medie ricavate dalla letteratura<sup>21</sup> per i pianeti, si sono ottenute le seguenti distanze:

Tabella 3

| Pianeta  | Distanza media in U.A. | Distanza in scala in metri |
|----------|------------------------|----------------------------|
| Sole     | 0                      | 0                          |
| Mercurio | 0,4                    | 0,4                        |
| Venere   | 0,7                    | 0,7                        |
| Terra    | 1,0                    | 1,0                        |
| Marte    | 1,5                    | 1,5                        |
| Giove    | 5,2                    | 5,2                        |
| Saturno  | 9,5                    | 9,5                        |
| Urano    | 19                     | 19                         |
| Nettuno  | 30                     | 30                         |

<sup>21</sup> NASA, vedi Siti web.

Oltre a una riproduzione visiva delle dimensioni del Sistema Solare, agli alunni in visita è stata fatta riprodurre su carta millimetrata la distanza tra i vari pianeti, ponendo questa in ascissa. In questo modo si è fornita una rappresentazione analitica del Sistema Solare attuando quindi un passaggio a modello matematico della realtà.

Si è voluto quindi stimolare la competenza disciplinare che consente all'alunno di tradurre in diversi linguaggi le informazioni scientifiche, passando quindi dalla modellizzazione in scala esperienziale alla rappresentazione in scala grafica. Questo processo consente all'alunno di consolidare la conoscenza e di ampliarla a un livello di apprendimento concettuale avanzato.

## 6. I QUESTIONARI DI VALUTAZIONE DELL'ESPERIENZA

Al termine delle visite di ciascuna scuola è stato assegnato un questionario anonimo agli alunni. Sono riportati di seguito i dati raccolti, che sono stati analizzati in forma aggregata trattandosi di questionari anonimi su un campione di alunni provenienti dalle classi quinte delle diverse scuole primarie dell'Istituto coinvolte.

I dati qui presentati hanno solo scopo di indagine qualitativa del risultato dell'esperienza; non verranno fatte analisi approfondite sul significato dei risultati dell'indagine, in quanto non si dispone di informazioni sugli alunni in visita necessarie a estrarre una valutazione pedagogica e didattica, cosa che potrà invece essere fatta in esperienze future.

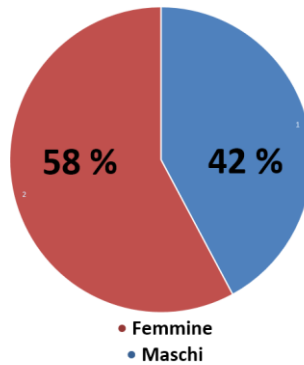
Si deve tenere conto anche che i questionari sono stati elaborati dagli alunni alcune settimane dopo lo svolgimento del laboratorio. Questi questionari sono serviti per lo più allo scopo di raccogliere delle informazioni qualitative sull'efficacia didattica percepita dagli alunni, vengono pertanto tralasciate ulteriori forme di commento agli stessi.

### 6.1 ANALISI DEI DATI

*Le classi in visita sono state 6, per un totale di 175 alunni. Tolti alcuni questionari illeggibili o incompleti, si sono analizzati 140 test così distribuiti:*

| Maschi | Femmine | Totali |
|--------|---------|--------|
| 59     | 81      | 140    |

Distribuzione genere alunni

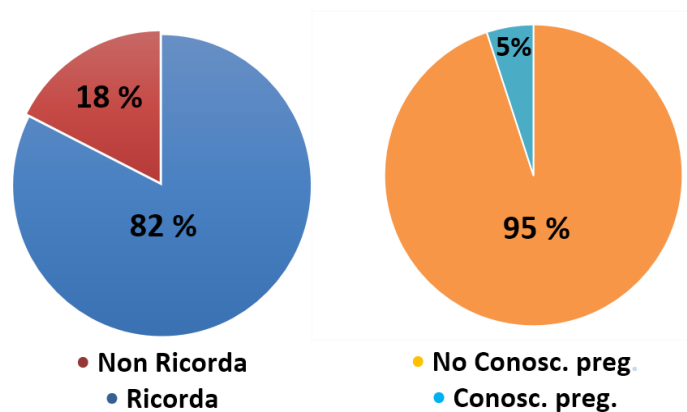


*Video Introduttivo:*

Si è chiesto agli alunni in visita di valutare la loro esperienza con il video introduttivo ponendo le seguenti domande:

- Ricordi almeno un argomento trattato nel video?
- Conoscevi già qualche argomento presentato nel video?

**Risultati Video Introduttivo**



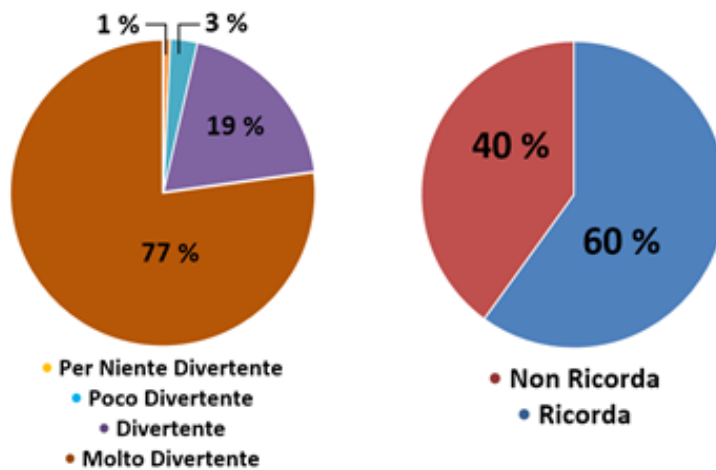
*Gioco del Kahoot*

Le domande poste sono state le seguenti:

- Quanto hai trovato divertente partecipare al Kahoot?
- Ricordi almeno un argomento trattato nel gioco?



### Risultati Gioco Kahoot

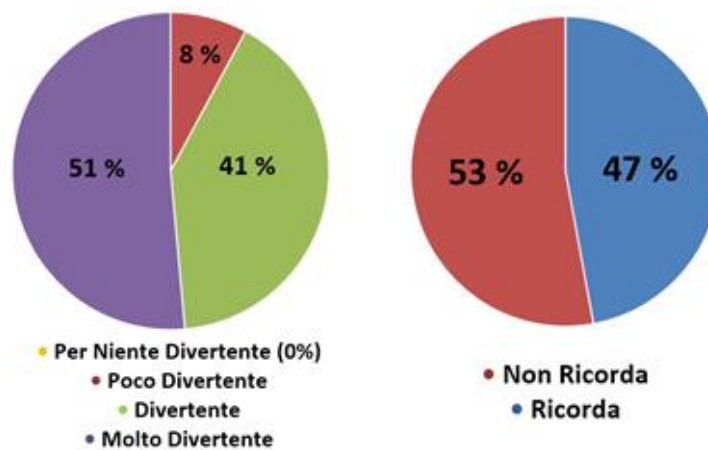


### Gioco dell'Oca

Le domande poste sono state le seguenti:

- Quanto hai trovato divertente partecipare al gioco dell'oca?
- Ricordi almeno un argomento trattato nel gioco?

### Risultati Gioco Dell'Oca

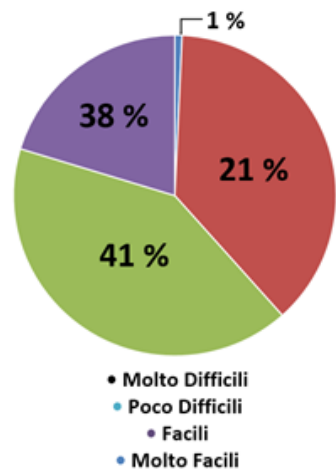


### Laboratorio Sistema Solare

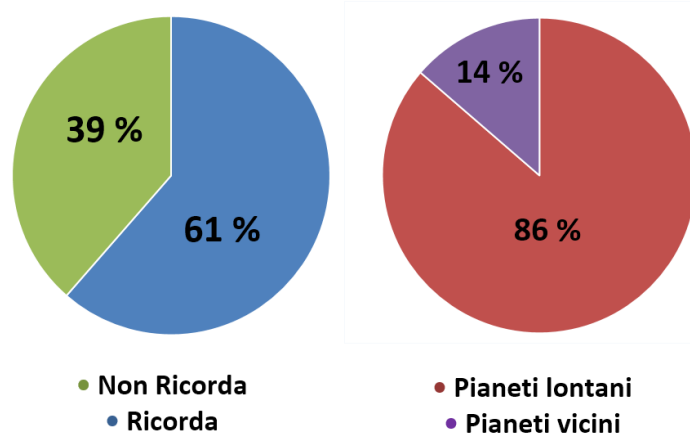
Le domande poste sono state le seguenti:

- Quanto hai trovato difficili le spiegazioni date?
- Ricordi almeno un argomento trattato?
- I pianeti del Sistema Solare sono vicini o lontani?

**Laboratorio Sistema Solare**



**Laboratorio Sistema Solare**

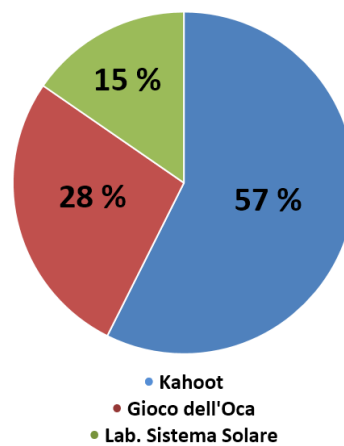


*Valutazione finale*

Le domande poste sono state le seguenti:

- Quale tra i vari laboratori o giochi proposti ti sono piaciuti di più?

**Esperienza Preferita**



## 7. CONCLUSIONI

Il laboratorio “Le Scienze dei Ragazzi”, condotto dagli autori per una classe terza della scuola secondaria di primo grado, è stato innanzitutto un esperimento sull’efficacia di nuove vie didattiche, atte principalmente a valorizzare la cooperazione tra gli studenti e le loro capacità gestionali e comunicative. Questi obiettivi si sono raggiunti rendendo gli alunni dei *peer-teacher*, affidandogli la realizzazione, sviluppo e presentazione dei laboratori didattici finalizzati agli alunni delle classi quinte della scuola primaria.

I feedback raccolti durante e al termine dell’Attività sono stati sempre positivi. I *peer-teacher* hanno ovviamente incontrato delle difficoltà nella rottura dell’usuale schema docente-discente, ma l’entusiasmo che li ha pervasi in questa nuova impostazione ha permesso di superare i primi ostacoli. A tutto ciò si è affiancata la soddisfazione di sentirsi protagonisti delle attività da loro dirette e di vedere nello sguardo dei bambini che hanno partecipato lo stupore e la gioia per l’attività svolta.

## BIBLIOGRAFIA

AUSUBEL D.

1983, *Educazione e processi cognitivi*, Milano, Franco Angeli Ed.

BOLOGNA V.

2008, «A scuola di scienze», *Annali della Pubblica Istruzione*, n. 122, p. 21.

FRANZESE C.

2009, «La peer education», *Synergy*, vol. 5, n. 1, pp. 15-19, scaricabile all’indirizzo web: <<http://www.synergy.ase.ro/issues/2009-vol5-no1/05-la-peer-education.pdf>>.

JONASSEN D. H., HOWLAND J. L., MARRA R. M., CRISMOND D. P.

2007, *Meaningful Learning with Technology*, Upper Saddle River (NJ), Pearson-Merrill.

JOHNSON D. W., JOHNSON R. T., JOHNSON HOLUBEC E.

1996, *Apprendimento cooperativo in classe: migliorare il clima emotivo e il rendimento*, Trento, Erickson.

NOVACK J.

1989, *L’apprendimento significativo*, Torino, SEI.

OLIVIERI A.

2013, «Per un modello di didattica laboratoriale», *MeTis - Buone Prassi*, 3, n. 1, scaricabile all’indirizzo web: <<http://www.metisjournal.it/metis/anno-iii-numero-1-giugno-2013-formare-tra-scienza-tecnica-tecnologia-temi/100-buone-prassi/491-per-un-modello-di-didattica-laboratoriale.html>>.

SGAMBELLURI R.

2016, «L'apprendimento cooperativo come strategia didattica-inclusiva», *Mizar. Costellazione di pensieri*, n. 2-3, pp. 24-30, scaricabile all'indirizzo web:

<<http://siba-ese.unisalento.it/index.php/mizar/article/download/16482/14177>>.

VYGOTSKIJ L. S., COLE M.

1987, *Il processo cognitivo*, Torino, Bollati Boringheri.

## SITI WEB

DE CARLI S.

2018, *Intervista a Daniele Novara in occasione del Convegno annuale del CPP "La lezione non serve"*, Milano 14 aprile 2018,

<<http://www.vita.it/it/article/2018/02/26/cari-insegnanti-liberiamoci-dallincubo-della-lezione-frontale/146053/>>, sito consultato il 13.9.2018.

GARABO P. (a cura di), *funzione strumentale per la didattica laboratoriale (2011-12)*, Scuola secondaria di primo grado N. Bobbio Torino

*La didattica laboratoriale per acquisire sviluppare valutare competenze (premessa all'elaborazione di una possibile costruzione integrata di competenze per un approccio educativo e formativo innovativo)*,

<[http://share.dschola.it/viasanthia/didattica\\_laboratoriale/Documenti%20condivisi/Competenze%20essenziali\\_assi%20culturali\\_e\\_cittadinanza.pdf](http://share.dschola.it/viasanthia/didattica_laboratoriale/Documenti%20condivisi/Competenze%20essenziali_assi%20culturali_e_cittadinanza.pdf)>, sito consultato il 13.9.2018.

IC SAN GIOVANNI, TRIESTE

*Piano Triennale dell'Offerta Formativa (2016-2019)*

<<http://icsangiovanni.gov.it/pof/>>, sito consultato il 13.9.2018.

Kahoot!,

<<https://kahoot.com>>, sito consultato il 13.9.2018.

*La nascita del Sistema Solare,*

<<https://www.youtube.com/watch?v=9n4AodIHQ94>>, sito consultato il 13.9.2018.

MINISTERO DELL'ISTRUZIONE, DELL'UNIVERSITÀ E DELLA RICERCA, DIPARTIMENTO PER IL SISTEMA EDUCATIVO DI ISTRUZIONE E FORMAZIONE - DIREZIONE GENERALE PER GLI ORDINAMENTI SCOLASTICI E LA VALUTAZIONE DEL SISTEMA NAZIONALE DI ISTRUZIONE

*Indicazioni nazionali e nuovi scenari. Documento a cura del Comitato Scientifico Nazionale per le Indicazioni Nazionali per il curriculum della scuola dell'infanzia e del primo ciclo di istruzione,*

<<http://www.miur.gov.it/documents/20182/0/Indicazioni+nazionali+e+nuovi+scenari/3234ab16-1f1d-4f34-99a3-319d892a40f2>>, sito consultato il 13.9.2018.

MIUR

DM 797 del 19 ottobre 2016,

<[http://www.programmagoverno.gov.it/media/3034/l-108\\_15-art-1-co-124.pdf](http://www.programmagoverno.gov.it/media/3034/l-108_15-art-1-co-124.pdf)>, sito consultato il 13.9.2018.

DM 851/2017,

<<http://www.miur.gov.it/-/d-m-n-851-del-27-ottobre-2017>>, sito consultato il 13.9.2018.

NOTA MIUR 21.11.2017, PROT. N. 49780,

<<http://3.flcgil.stgy.it/files/pdf/20171122/nota-49780-del-21-novembre-2017-organizzazione-formazione-docenti-materie-scientifico-tecnologiche-2017-2018.pdf>>, sito consultato il 13.9.2018.

*Piano per la Formazione dei Docenti (2016-2019)*,  
<[http://www.istruzione.it/allegati/2016/Piano\\_Formazione\\_3ott.pdf](http://www.istruzione.it/allegati/2016/Piano_Formazione_3ott.pdf)>, sito consultato il 13.9.2018.

NASA

*Solar System Scale*,

<[https://www.nasa.gov/audience/foreducators/5-8/features/F\\_Solar\\_System\\_Scale.html](https://www.nasa.gov/audience/foreducators/5-8/features/F_Solar_System_Scale.html)>,  
sito consultato il 13.9.2018.

*Stellarium*,

<<https://stellarium.org/>>, sito consultato il 13.9.2018.