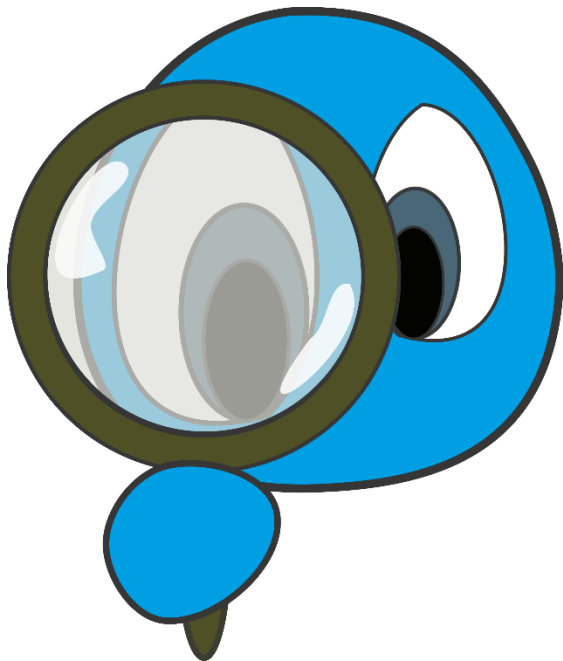




## Rapporti Tecnici INAF INAF Technical Reports

<b>Number</b>	229
<b>Publication Year</b>	2023
<b>Acceptance in OA@INAF</b>	2023-01-23T13:24:11Z
<b>Title</b>	Blu e il cielo: un progetto didattico sperimentale per la scuola pŷ dell'infanzia.
<b>Authors</b>	CASU, Silvia; DEIANA, Gian Luigi; LUCA, Alessia; SIMBULA, Francesca; MELIS, Milena
<b>Affiliation of first author</b>	O.A. Cagliari
<b>Handle</b>	<a href="http://hdl.handle.net/20.500.12386/32983">http://hdl.handle.net/20.500.12386/32983</a> ; <a href="https://doi.org/10.20371/INAF/TechRep/229">https://doi.org/10.20371/INAF/TechRep/229</a>

## Blu e il cielo: un progetto didattico sperimentale per la scuola dell'infanzia



Autori:

**Silvia Casu, Gian Luigi  
Deiana** (INAF-Osservatorio  
Astronomico di Cagliari),

**Alessia Luca** (Accademia  
d'arte di Cagliari),

**Francesca Simbula** (I.C.S.  
"A. Manzoni", Maracalagonis),  
**Milena Melis** (I.C.S." G.L.  
Mazzacapo ", Senorbì)

## Blu e il cielo: un progetto didattico per la scuola dell'infanzia

*"The native and integral attitude of childhood, marked by ardent curiosity, by fertile imagination, and by the love of experimental research, is close, very close, to the attitude of the scientific spirit."* (Dewey 1910)

### Premessa: la scienza in età prescolare

Fare scienza con bambini in età prescolare è stata a lungo considerata un'attività difficilmente realizzabile poiché era opinione comune che bambini così piccoli non fossero sempre in grado di comprendere correttamente i principi fisici di base. Da ormai una decina d'anni però l'attenzione verso l'educazione alla scienza si è spostata molto verso la fascia prescolare (si vedano a tal proposito le *Nuove Indicazioni per il Curricolo della Scuola dell'Infanzia e del Primo Ciclo di Istruzione* del MIUR del 2012). I bambini piccoli possiedono infatti un naturale e inconsapevole atteggiamento scientifico. Nel modo più intuitivo possibile, osservano il mondo che li circonda e si interrogano sul "cosa", il "come" e il "perché": esattamente le stesse domande sulle quali si fondano i processi di costruzione della conoscenza scientifica. Inoltre, è ben dimostrato dalla letteratura che anche i bambini piccoli sono in grado di problematizzare oggetti, eventi e situazioni nel mondo fisico, elaborando mentalmente caratteristiche ed eventi dell'ambiente fisico e sociale, sviluppando il pensiero organizzato e analitico nonché capacità di problem solving e producendo strumenti cognitivi attraverso il quale sono in grado di "ricostruire" la realtà.

D'altra parte molte attività, che normalmente si svolgono in classe con i bambini, hanno forti componenti e caratteristiche scientifiche: l'educazione scientifica nella scuola dell'infanzia si basa principalmente sull'attenta osservazione degli eventi attraverso l'esperienza sensoriale e sull'uso dei linguaggi orale, iconico, musicale e cinestetico. Quindi gli insegnanti potrebbero usare le normali attività quotidiane per introdurre contenuti scientifici: si tratta solo di coglierli, svilupparli e sfruttarli. I bambini sono così invitati a scoprire di poter andare oltre ciò che è percepibile con i loro sensi, sviluppando precocemente la capacità di eseguire operazioni intellettuali concrete (Piaget, 1953). Ovvero, di mettere in pratica operazioni logiche attraverso le quali si sviluppa il pensiero operatorio del bambino svolgendo una serie di operazioni mentali complesse che nel tempo gli permetteranno di elaborare concetti astratti e intangibili.

Un altro vantaggio, non secondario, della pratica di argomenti e metodologie scientifiche fin dalla più tenera età è che in questo modo si prevengono modelli negativi in base ai quali i bambini tendono a considerare la scienza più difficile e meno piacevole da imparare rispetto ad altre materie (Andre et al., 1999).

### Il progetto didattico "Blu e il cielo": linee generali

In questo report riassumeremo le linee generali di un progetto didattico pilota ("**Blu e il cielo**") realizzato dall'INAF-Osservatorio Astronomico di Cagliari durante l'anno scolastico 2018-2019.

Il progetto è stato sviluppato nell'ambito delle attività di progettazione e produzione di materiali didattici per studenti di qualsiasi età e livello scolastico, che INAF porta avanti da anni a livello sia locale sia nazionale (si vedano ad esempio l'esperienza del portale EduINAF<sup>1</sup> e del portale italiano del progetto AstroEDU<sup>2</sup>). In particolare, il progetto descritto nel presente report è stato recentemente sviluppato attorno a un

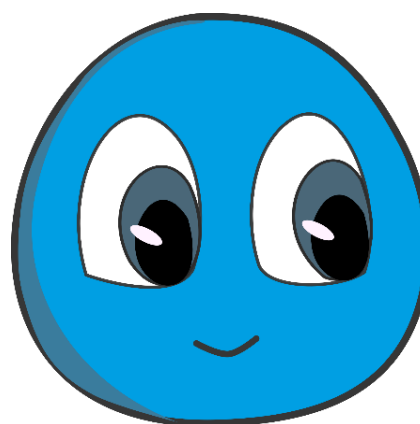


Figura 1 Il personaggio di Blu (© INAF-OAC)

<sup>1</sup> <https://edu.inaf.it/>

<sup>2</sup> <https://astroedu.iau.org/it/>

personaggio guida, una sfera blu chiamata Blu (in Fig. 1), che si propone di diventare un elemento iconografico identificativo delle attività didattiche INAF per i bambini della fascia prescolare o dei primi anni della scuola primaria.

La creazione del personaggio di Blu nasce infatti dalla necessità di trovare un nuovo interlocutore efficace nell'educazione astronomica per questo specifico target. L'uso di personaggi guida per trasmettere contenuti nell'ambito dell'educazione e della divulgazione astronomica è abbastanza comune: in genere si tratta di bambini o ragazzi come, ad esempio, Talma, il personaggio usato nella serie di cartoni animati ALMA Kids "Le avventure di Talma"<sup>3</sup> o il personaggio INAF Martina Tremenda<sup>4</sup>, ragazza curiosa protagonista di laboratori hands-on<sup>5</sup>, di un libro<sup>6</sup> e di uno spettacolo teatrale<sup>7</sup>, tutti destinati a bambini/ragazzini di 8-13 anni. Oppure possono essere personaggi alieni, come Paxi<sup>8</sup>, famoso personaggio del programma ESA Kids, rivolto a bambini dai 6 ai 10 anni, non solo il personaggio principale di una famosa serie di filmati in stile cartone animato, ma anche una vera e propria mascotte spaziale, presente anche a bordo della ISS. In comune questi personaggi hanno la caratteristica di essere protagonisti di un dialogo nel quale, una figura adulta e/o in possesso di conoscenze scientifiche, tenta di spiegare ai bambini fenomeni ed oggetti astronomici.

Il nuovo personaggio INAF, **Blu**, creato da Alessia Luca, instructional designer ed esperta in nuove tecnologie per la didattica, e Silvia Casu, ricercatrice INAF-OAC, è invece un personaggio abbastanza diverso. Blu è una sfera, di color blu<sup>9</sup>, senza apparente genere, proveniente da un pianeta roccioso molto distante, estremamente piccolo e arido. Annoiato da questo piccolo pianeta, e affascinato da quei piccoli puntini luminosi che vede sopra la sua testa, Blu decide di lasciarlo e, dopo numerosi rimbalzi, inizia il suo viaggio di esplorazione della nostra Galassia, scoprendo la grande varietà esistente di oggetti cosmici. Durante il suo viaggio spaziale, ad un certo punto Blu vede un piccolo punto blu pallido in lontananza e decide di avvicinarsi. Ma una volta vicino, si accorge che quello che da lontano gli sembrava un puntino era in realtà una sfera di grandi dimensioni, dal colore prevalentemente azzurro, che lo cattura con la sua gravità: è il pianeta Terra. Blu viene risucchiato e, una volta atterrato, si ritrova in un parco dove incontra due bambini – Nino e Nina -con cui stringe subito amicizia. Affascinato dal luogo in cui si ritrova, Blu inizia a fare tante domande per cercare di capire tutto quello che lo circonda.

Il contesto narrativo è una parte essenziale del progetto: il tutor (cioè l'astronomo) racconta la storia di Blu fino all'arrivo sulla Terra, stabilendo un rapporto emotivo tra Blu e i bambini. Blu non ha genere, anzi non sa neanche cosa siano i maschi e le femmine: i bambini sono in generale inizialmente un po' spiazzati da questa cosa ma stabiliscono più facilmente la prima connessione con il personaggio.

Per una precisa e consapevole scelta, Blu, a differenza di altri personaggi per bambini come Paxi, non conosce il nostro pianeta (ed è addirittura completamente inconsapevole di ciò che è veramente un pianeta!), non ha idea di cosa sia il Sole né lo spazio. "Cos'è?", "Perché?", "Come funziona?" Con Blu niente è scontato, perché Blu non sa niente di niente. Blu non è un dispensatore di conoscenza, Blu non è in grado di spiegare nulla perché Blu non sa nulla. Ma Blu è curioso e creativo, vuole imparare e fa molte domande. E innesca così una serie di azioni che permettono di introdurre diversi argomenti fisici e astrofisici.

---

<sup>3</sup> <https://www.almaobservatory.org/en/publications/the-adventures-of-talma/>

<sup>4</sup> <https://edu.inaf.it/index.php/tag/martina-tremenda/>

<sup>5</sup> <http://astrokids.inaf.it/>

<sup>6</sup> <https://edu.inaf.it/index.php/astrokids-avventure-e-scoperte-nello-spazio/>

<sup>7</sup> <http://astrokids.inaf.it/lo-spettacolo/>

<sup>8</sup> [https://www.esa.int/kids/it/chi\\_e\\_Paxi/Paxi](https://www.esa.int/kids/it/chi_e_Paxi/Paxi)

<sup>9</sup> Il colore adottato è stato scelto sulla base di alcune considerazioni: 1) blu è il colore del cielo, e dunque un colore immediatamente associabile all'astrofisica per i bambini; 2) blu è un colore che in italiano rimane immutato usato al femminile e al maschile; 3) Blu è un nome proprio che non viene, se non leggermente, modificato nella maggior parte delle lingue; 4) infine il particolare blu scelto è uno dei pantoni usati nel logo dell'INAF.



Figura 2 Il pupazzetto di Blu (versione piccola)

L'identificazione e l'empatia tra Blu e i bambini vengono inoltre promosse dall'uso, durante la narrazione, agevolata da slide, di un pupazzetto di Blu. Al momento sono state prodotte due versioni di Blu, entrambe di materiale plastico atossico: una piccola e morbida (vedi Fig. 2) e una più grande e dura, più pesante ma anche molto più semplice da tenere pulita, che hanno funzionato da prototipi per capire quali materiali e/o dimensioni fossero più vantaggiosi nell'interazione con i bambini. Sono attualmente in fase di studio varie altre possibilità sotto forma di pupazzetto morbido.

La presenza di un Blu "reale", anche se sotto forma di un manufatto inerte, è un aspetto

importante del progetto: i bambini infatti tendono a parlare direttamente a Blu, lo salutano, alcuni bambini chiedono di poter fare le attività tenendolo in braccio e addirittura chiedono di poterlo baciare prima di rientrare in classe. Inoltre, avere una rappresentazione fisica di Blu può favorire l'instaurarsi di un "patto scenico" con i bambini: Blu può agire da "alleato" dei bambini oppure creare spunti dialettici che danno vita ad accese discussioni.

Informazioni più dettagliate sul progetto sono reperibili alla pagina dedicata nel sito web dell'INAF-OAC ([https://www.oa-cagliari.inaf.it/divulgazione/page.php?id\\_page=118&level=3](https://www.oa-cagliari.inaf.it/divulgazione/page.php?id_page=118&level=3)) e in quella di progetto - in costruzione - <https://sites.google.com/view/lestorieliblu-inaf-it/home?authuser=0>

### Il progetto didattico "Blu e il cielo": realizzazione

Il progetto pilota "Blu e il cielo" è stato realizzato in due istituti d'infanzia nell'entroterra di Cagliari (Maracalagonis / Burcei e San Basilio / Senorbì / Barrali) durante l'anno scolastico 2018/2019. Ha raggiunto nel totale **164 studenti** (equamente distribuiti per genere: 81 ragazze e 83 ragazzi), di età compresa tra 4 e 5 anni, oltre a un piccolo numero di bambini di 6 anni (20). I bambini erano suddivisi in gruppi di classi (16-22 bambini in ciascun gruppo). Inoltre, è stato coinvolto un totale di **18 insegnanti** nelle attività del progetto, sia nella fase di design sia nella fase di realizzazione e valutazione.

Il progetto è iniziato a novembre 2018 con alcuni incontri preliminari con gli insegnanti interessati al fine di definire collegialmente gli argomenti da trattare e definire e condividere metodi e strategie.

A gennaio 2019 abbiamo avviato i moduli in classe. Abbiamo realizzato 4 moduli per gruppo, progettati sui seguenti argomenti:

- proprietà della luce;
- ombre;
- colori della luce;
- movimenti di Terra / Sole / Luna;
- giorno e notte;
- lettura del cielo stellato: stelle e costellazioni.

Ogni modulo è stato progettato seguendo una sequenza didattica ricorrente:

- una breve introduzione: Blu vede qualcosa che attira la sua attenzione, inizia a fare domande (perché c'è tanta luce? E cosa è la luce? ...) e chiedere spiegazioni.
- Discussione e attività pratica: I bambini iniziano a discutere insieme su come spiegare a Blu i vari argomenti nel modo migliore e più semplice possibile (fase della discussione corale - moderata dal tutor) e provano ad ideare alcune semplici attività pratiche ed esperimenti. Vengono stimolati dai tutor e dagli insegnanti ad usare tutti i loro possibili modi espressivi, dal racconto al disegno. In questa fase i bambini devono provare a ragionare non solo sull'oggetto o sull'argomento specifico da spiegare, ma anche sul loro modo di interpretarlo e spiegarlo. Spesso infatti le prime e più immediate spiegazioni introducono nuove domande e nuovi stimoli.
- Consolidamento e verifica: La settimana dopo gli incontri con il tutor, gli insegnanti in classe hanno consolidato le esperienze, attraverso la verbalizzazione e attività grafiche ("disegna l'incontro con Blu"), e usato Blu e gli argomenti introdotti per realizzare schede ad hoc di valutazione e di pregrafismo (Fig. 3). È stata inoltre valutata, attraverso questionari concordati, la soddisfazione e il clima relazionale stabilito tra pari e non.

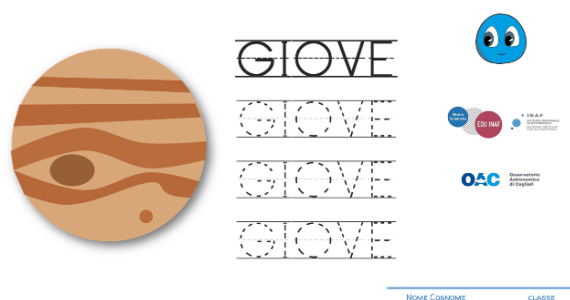


Figura 3 Scheda di pregrafismo sulla parola Giove in stampatello maiuscolo

Il progetto, dopo i 4 incontri in classe, si è concluso all'inizio di giugno 2019 con una visita presso la sede dell'Osservatorio di Cagliari (e la visione di uno spettacolo sul Planetario creato appositamente come un videomessaggio inviato da Blu che, dopo aver interagito con i bambini, decide di esplorare i pianeti del Sistema Solare) e un evento globale finale condotto presso il sito del Sardinia Radio Telescope.

### Metodologia adottata e approccio educativo.

La strategia didattica generale di questo progetto pilota è stata sviluppata in accordo con gli insegnanti coinvolti. In particolare, abbiamo optato per l'adozione di un approccio costruttivista dell'apprendimento che promuove la costruzione attiva e socialmente condivisa della conoscenza (Piaget, 1957).

Il processo di apprendimento promosso è:

- **LUDICO:** i bambini scherzano e giocano con Blu. Attraverso il gioco dell'"insegnare a Blu" i bambini sono costretti a ragionare sul proprio modo di interpretare il mondo intorno a loro. Inoltre, imparando giocando, i bambini possono sviluppare abilità sociali e cognitive, maturare emotivamente e acquisire la fiducia in sé stessi necessaria per impegnarsi in nuove esperienze.
- **ATTIVO E CENTRATO SUL DISCENTE:** i bambini guidano l'esperienza di apprendimento cercando di spiegare processi e fenomeni di astronomia e fisica a Blu e svolgono attività pratiche che sono auto-scelte. L'apprendimento attivo si coordina naturalmente con i principi del costruttivismo, che sono di natura cognitiva, meta-cognitiva, e affettiva (Piaget, 1957). In questo approccio, gli insegnanti hanno un ruolo di facilitatori piuttosto che di veri e propri istruttori. I bambini sono stati costantemente coinvolti - da tutor e insegnanti - per aiutare Blu a imparare e comprendere il mondo che li circonda e sono stati coinvolti attivamente o esperienzialmente nel processo di apprendimento (Bowen & Eison, 1991). Cercando di spiegare a Blu il proprio mondo, i bambini si scoprono, in un modo molto naturale, come portatori di conoscenza ed esperienze e diventano consapevoli di far parte di un universo pieno di nuove cose da esplorare. In questo modo, gli studenti possono svilupparsi sia socialmente sia individualmente (Slavin, 1990). Allo stesso tempo, il processo di apprendimento è stato rispettoso dei diversi stili di apprendimento: i bambini sono

stati continuamente invitati a utilizzare i loro strumenti preferiti per indagare e spiegare (parole, esempi, esperimenti, disegni, ...).

- COLLABORATIVO: insegnanti e tutor facilitano i processi, ma i bambini devono trovare - INSIEME - un modo per spiegare a Blu i fenomeni del mondo che li circonda, con parole semplici ed esempi concreti. Ampio spazio è stato dedicato alla libera discussione tra pari.

Una parte importante del progetto è stata dedicata alla verbalizzazione della soddisfazione e alla valutazione della motivazione dei bambini. In particolare, è stato compiuto un grande sforzo nella valutazione della convinzione dei bambini circa la loro competenza e abilità nel "fare lo scienziato" e nella discussione sulla loro capacità di trovare un modo semplice per spiegare concetti scientifici (e astronomici). Il modo in cui gli studenti concettualizzano le varie materie che affrontano è in realtà strettamente legato alle loro convinzioni su sé stessi come discenti di quella materia. Abbiamo pertanto scelto di non fare valutazioni quantitative sull'apprendimento dei contenuti ma, in accordo con tutti gli insegnanti coinvolti nel progetto, abbiamo tentato di misurare il grado di competenza percepita e il gradimento delle attività, attraverso domande aperte e analisi qualitative.

Per valutare l'efficacia del progetto, utilizziamo metodi qualitativi usando interviste ai bambini su competenze pre e post attività e loro gradimento, analisi dei disegni, interviste agli insegnanti. Abbiamo anche registrato video di tutti gli incontri tenuti, al fine di esaminare la natura e il contenuto delle attività svolte. Tutti i risultati qualitativi del progetto sono ancora in fase di valutazione e saranno oggetto di un futuro documento.

Particolare attenzione è stata posta alle pratiche educative inclusive di genere. Anche se l'interesse per la scienza è naturalmente e ugualmente presente nei bambini e nelle bambine, sappiamo che molto probabilmente sperimenteranno alcune differenze future nelle percezioni della loro propensione e competenza negli argomenti scientifici. Una ragione potrebbe essere identificata nel fatto che spesso, anche inconsapevolmente, vengono perpetuati stereotipi maschili sulla scienza e sugli scienziati (Scantlebury & Baker, 2007). Un altro motivo potrebbe essere che il formato e il contenuto delle esperienze scientifiche tendono ad allinearsi con le preferenze educative dei ragazzi, e meno con quelle delle ragazze (Koch, 2007). È un dato di fatto che molti ragazzi amino la competizione e le attività decontestualizzate e che tendano spesso a dominare le discussioni e l'utilizzo di attrezzature e materiali. Al contrario, le ragazze hanno un atteggiamento naturale nei confronti della scienza e delle connessioni con ciò che apprendono, preferendo formati didattici che comportano interazione, discussione e collaborazione (Scantlebury & Baker, 2007). Quindi, abbiamo cercato di assumere pratiche inclusive di genere, per presentare esempi di scienziate, incoraggiando attività didattiche che richiedono risoluzione dei problemi, scoperta, coinvolgimento pratico, spingendo verso attività di gruppo collaborativo (e in parte, quando possibile, cooperativo), discussione centrata sullo studente e condivisione di idee. Abbiamo dunque favorito l'assunzione di tempi più lunghi per la discussione libera ed evitato qualsiasi tipo di competizione. Inoltre, abbiamo adottato un linguaggio equo di genere, partendo dal fatto che Blu non abbia un genere ben specifico. Nel primo incontro la maggior parte dei bambini tendeva ad identificarlo con il genere maschile, e la questione ha dato il via alla prima discussione ("Perché pensate che sia un maschio? E cosa è un maschio?").

Una difficoltà inattesa nella realizzazione del progetto è stata la presenza, in alcuni gruppi, di bambini con bisogni educativi speciali (BES) molto diversi. Abbiamo avuto un bambino con una forma di disturbo dello spettro autistico, un bambino con disabilità motoria fisica, una bambina probabilmente plusdotata, tre studenti stranieri con alcune difficoltà linguistiche. Abbiamo quindi cercato di adattare qualsiasi unità educativa ai loro bisogni, cambiando di volta in volta l'approccio e cercando di coinvolgerli in un ambiente di apprendimento collaborativo.

Nelle seguenti immagini (figure 4, 5 e 6), alcuni momenti del progetto:





*Figura 4 I bambini spiegano le ombre a Blu. Alcuni bambini hanno deciso di creare delle sagome di cartone da utilizzare per raccontare una storia a Blu. Durante la rappresentazione, i bambini scoprono in modo naturale le proprietà fisiche delle ombre.*



*Figura 5 Qual è il significato di corpo opaco? E cosa significa trasparente? I bambini esplorano le proprietà dell'interazione radiazione-materia*



*Figura 6 Giochiamo con la luce!*

### **L'evento finale del progetto**

Il progetto didattico “Blu e il cielo” prevedeva fin dall’inizio un evento finale corale, che coinvolgesse tutti i bambini insieme. In accordo con gli insegnanti, abbiamo deciso di organizzare l'evento finale come una sorta di fiera della scienza, in cui i bambini potevano decidere quale argomento li aveva interessati di più e che avrebbero voluto mostrare e spiegare ai loro genitori e parenti. E, ovviamente, è stata lasciata ai bambini la scelta di come farlo. L’idea di base era quella di fare in modo che fossero i bambini a guidare l’evento, a cui sono stati invitati genitori e parenti stretti e alcuni rappresentanti istituzionali sia di INAF sia



delle istituzioni scolastiche (dirigenti) sia delle amministrazioni locali (erano presenti alcuni sindaci e il parroco di San Basilio).

Per la realizzazione dell'evento, abbiamo utilizzato il centro visitatori del Sardinia Radio Telescope e l'area esterna adiacente, di fronte all'antenna. Gli spazi sono stati organizzati di concerto con le insegnanti.

Due classi hanno deciso di creare e rappresentare scenicamente la famosa canzone di "Messer Galileo": dopo aver disegnato e dipinto dei fondi in cartone, i bambini, travestiti da pianeti e altri oggetti cosmici, hanno intrattenuto gli ospiti in un coinvolgente spettacolo tra canzoni e recitazione di piccoli brani.

Il piazzale esterno è stato invece dotato di tre gazebo autoportanti per esterni- gentilmente forniti dal Comune di San Basilio - per ospitare tavoli, pannelli ed esibizioni fatte a mano da bambini sotto la guida delle insegnanti. Gli exhibit prodotti erano vari e decisamente creativi: alcuni gruppi hanno deciso di creare grandi pannelli di cartone con rappresentazioni bidimensionali di costellazioni, quelle famose ma anche costellazioni completamente inventate; altri gruppi invece hanno riprodotto il nostro Sole e alcuni pianeti con la tecnica della cartapesta; altri gruppi ancora hanno invece deciso di puntare sul gioco, creando maxi puzzle a quadroni con immagini ispirate all'astronomia da ricomporre. Sicuramente da menzionare il tentativo di riprodurre una meridiana verticale per spiegare il concetto del trascorrere del tempo, o il pannello a finestrelle "L'alfabeto di Blu" con tutte le parole dell'astronomia associate alle lettere dell'alfabeto. Infine, un gruppo di bambini ha organizzato alcuni giochi di squadra atletici, con percorsi a ostacoli che terminavano con un puzzle astronomico da ricomporre, coinvolgendo anche i genitori.



Nelle immagini seguenti (figure 7, 8, 9 e 10), alcuni momenti dell'evento finale del progetto:

*Figura 7 Pianeti e Sole in cartapesta e strisce di carta*



*Figura 8 Il maxi pannello con l'Alfabeto astronomico di Blu*



*Figura 9 Genitori esplorano il pannello sulle costellazioni. Sullo sfondo il pannello sul giorno e la notte*



*Figura 10 Le "olimpiadi" astronomiche. Nello sfondo il Sardinia Radio Telescope (SRT)*

### Le evoluzioni del progetto

Il progetto è, per sua stessa natura, estremamente flessibile e adattabile a diversi contenuti astronomici (ma non solo). Avendo una semplice struttura narrativa basata sulla curiosità e le domande di Blu, è molto semplice proporre un'evoluzione del progetto (Le nuove avventure di Blu) seguendo lo schema dei moduli già realizzati o una espansione su alcune attività specifiche.

Come esempio, abbiamo progettato e realizzato un'attività aggiuntiva dedicata all'introduzione al pensiero



*Figura 11 Cubetto allestito per la missione di recupero di Blu*

computazionale in una classe di composizione omogenea (solo bambini di 5 anni). I bambini sono stati invitati a pianificare una missione spaziale per recuperare Blu - perso nel sistema solare - e riportarlo sulla Terra. La missione è stata concepita, programmata ed eseguita con il robot programmabile Cubetto © PrimoToys, uno strumento molto semplice, facilmente utilizzabile anche dai bambini piccoli, che attraverso una tavola interattiva e blocchi di forme e colore diversi, permette di programmare alcune azioni e movimenti. I bambini dovevano far muovere Cubetto in un piano a scacchi in cui erano disegnati vari oggetti da evitare (cometa, asteroidi, pianeta

Venere) per raggiungere Blu, immaginare l'attrezzatura con cui equipaggiare Cubetto per il recupero e riportare Blu sulla Terra. Divertendosi e attraverso un processo di "provo-sbaglio-correggo-riprovo", hanno sperimentato in modo intuitivo l'importanza di progettare le azioni in anticipo e con una corretta sequenza.

Come sottoprodotto del progetto, le storie di Blu sono diventate un e-book interattivo facilmente distribuibile in diversi formati e accessibile da diversi sistemi operativi e dispositivi (multidispositivi). L'e-book<sup>10</sup>, progettato dalla instructional designer Alessia Luca, segue un approccio centrato sullo studente, è accessibile e inclusivo in quanto si adatta alle esigenze e alle difficoltà di apprendimento del lettore, come ad esempio la dislessia. Il testo, formattato con caratteri e layout specifici per la dislessia, è utilizzabile sia in modalità "Leggi ad alta voce" che in CAA (Comunicazione aumentativa e alternativa) grazie alla trasposizione dei testi in pittogrammi resi disponibili gratuitamente dall' ARASAAC<sup>11</sup> ed è quindi adatto come strumento di auto apprendimento per i bambini piccoli e / o come strumento compensativo per i bambini con disturbi dello spettro autistico. Il prodotto finale è completato da contenuti multimediali da scaricare, come la versione stampabile della storia, le schede per le attività didattiche e l'audiolibro, e sarà facilmente aggiornabile ed espandibile per usi futuri.

## Conclusioni

È pensiero abbastanza comune che la scuola dell'infanzia prepari i bambini per i livelli scolastici successivi della scuola dell'obbligo, cioè la lettura, la scrittura e la matematica. È certamente vero, ma riteniamo che la scuola dell'infanzia sia qualcosa di più e possa adeguatamente preparare i bambini a sviluppare un pensiero scientifico e addirittura a comprendere principi e fenomeni fisici. In sintesi, li prepara a diventare consapevoli di ciò che accade nel mondo che li circonda. È quindi estremamente importante introdurre i principi della scienza e il pensiero fin dai primissimi livelli scolastici.

In questo lavoro, abbiamo progettato e realizzato un progetto educativo pilota per la scuola dell'infanzia, testando l'uso del metodo di apprendimento collaborativo, in un approccio attivo e ludico. La valutazione qualitativa di questo progetto è ancora in corso da parte delle insegnanti coinvolte, ma i risultati preliminari mostrano l'importanza di alcune buone pratiche di insegnamento:

- Uso dei principi fondamentali dello Universal Design for Learning (UDL) nella progettazione di un progetto educativo: Rappresentazione (gli insegnanti / tutor dovrebbero usare forme e strumenti diversi per esplorare le informazioni); Azione ed espressione (insegnanti / tutor dovrebbero offrire modi diversi di interagire con i vari materiali proposti); Coinvolgimento (insegnanti / tutor dovrebbero incoraggiare i bambini a fare le proprie scelte e seguire il proprio interesse)
- Promozione di forme di apprendimento collaborativo basate sulla discussione guidata e partecipata per una costruzione attiva e socialmente condivisa della conoscenza. Il buon apprendimento è collaborativo e sociale, non competitivo né isolato. L'apprendimento collaborativo e la condivisione delle proprie idee e strategie di risoluzione dei problemi può aumentare il coinvolgimento e la motivazione intrinseca del discente nei processi di apprendimento stessi favorendo una migliore comprensione e approfondimento degli argomenti affrontati.
- Importanza del rispetto dei diversi talenti personali e degli stili di apprendimento. La strada che porta alla conoscenza non è unica. Gli studenti possono manifestare talenti e stili di apprendimento diversi e quindi dovrebbero essere spinti ad apprendere in modi nuovi e personali. È importante offrire flessibilità nel modo in cui gli studenti accedono al materiale ed esplorano contenuti specifici, interagiscono con esso e ci pensano.

## Ringraziamenti

---

<sup>10</sup> [http://www.oa-cagliari.inaf.it/divulgazione/page.php?id\\_page=125&level=4](http://www.oa-cagliari.inaf.it/divulgazione/page.php?id_page=125&level=4)

<sup>11</sup> <http://www.arasaac.org/>

Questo lavoro è stato cofinanziato dall'INAF-OAC e dai due istituti comprensivi coinvolti. Un ringraziamento speciale va a tutti gli insegnanti coinvolti, che hanno fatto un ottimo lavoro con i bambini e hanno collaborato con entusiasmo alla progettazione e alla realizzazione del progetto in tutte le sue fasi.

Tutte le illustrazioni utilizzate nei materiali didattici utilizzati, comprese le illustrazioni del personaggio di Blu, sono state realizzate per l'INAF-OAC da Marta Pinna.

## References

- Andre, T., Whigham, M., Hendrickson, A., & Chambers, S. (1999). Competency beliefs, positive affect, and gender stereotypes of elementary students and their parents about science versus other school subjects. *Journal of Research in Science Teaching*, 36, 719–747.
- Bonwell, C.; Eison, J. (1991). "Active Learning: Creating Excitement in the Classroom" AEHE-ERIC Higher Education Report No. 1. Washington, D.C.: Jossey-Bass. ISBN 978-1-878380-08-1.
- S. Casu, A. Luca, G.L. Deiana, G. Alvito (2019) "Blu e il cielo. Un progetto di educazione astronomica per la scuola dell'infanzia basato sul modello dell'apprendimento cooperativo metacognitivo". Poster presentato al Congresso della Società Astronomica Italiana (SAIt) nel maggio 2019
- Casu S., Luca A., Deiana G.L., Alvito G., (2021) IAU C1 Astronomy Education Conference Proceedings (Munich, 16-18 September 2019), pag. 65-71
- Casu S., Luca A., "Using New Technologies to Improve Contents Accessibility", IAUS 358: Astronomy for Equity, Diversity and Inclusion — a roadmap to action within the framework of the IAU 100th Anniversary, Tokyo 12-15 November 2019, Conference proceedings, in press
- Dewey, John (1910). "How we think." Boston: D. C. Heath and Company.
- Koch, J. (2007). A gender inclusive approach to science education. In D.M. Sadker & E.S. Silber (Eds.), *Gender in the classroom: Foundations, skills, methods, and strategies across the curriculum* (pp. 205–223). Mahwah, NJ: Erlbaum
- Piaget, J. 1953, "Logic and Psychology", Manchester University Press, Manchester
- Piaget, J. 1957 "Construction of reality in the child" London: Routledge & Kegan Paul
- Scantlebury, K., & Baker, B. (2007). "Gender issues in science education research: Remembering where the difference lies." In S.K. Abell & N.G. Lederman (Eds.), *Handbook of research on science education* (pp. 257–285). Mahwah, NJ: Erlbaum
- Slavin, R. E. (1995), "Cooperative learning: Theory, research, and practice." Boston: Allyn & Bacon