

# Robotica Creativa e New Technology: un supporto reciproco per l'apprendimento

La Robotica Creativa, disciplina ormai consolidatasi nell'ambito della didattica della Scuola in Ospedale[1], si connota, di primo acchito, quasi come un'estensione creativa della Robotica Educativa – la prima New Technology (NT) da considerarsi nell'ambito di questa trattazione – di cui condivide principi teorici e impostazione metodologica, che sinteticamente potrebbero riassumersi così:

Robotica Educativa e Robotica Creativa	
Principi teorici	Impianto metodologico
Matrice costruttivo-costruzionista.	Promuovono stili individuali di apprendimento, favorendo nel discente la "costruzione" di percorsi autonomi di accesso al sapere, perfettamente adattabili alle sue esigenze, con modalità di autocorrezione (feedback).
	Promuovono un tipo di apprendimento collaborativo (Cooperative learning), in cui ciascuno è a proprio agio, perché non deve mettersi in primo piano rispetto all'esecuzione dei compiti e ai risultati da perseguire.
Teoria dei micromondi e degli artefatti cognitivi.	Si basano sull'"interesse", pietra angolare dell'apprendimento, che scaturisce dalla novità dell'oggetto tecnologico, il robot appunto, così accattivante per i ragazzi.
	Si basano su di una didattica costruttivo-costruzionista, che si pone dal punto di vista del'"discere" e non del'"docere", basata sull' <i>Edutainment</i> e sul <i>Cooperative Learning</i> .

Mi soffermerei, a questo punto, su tre concetti relativi all'approccio costruttivo-costruzionista di "artefatto cognitivo", di "micromondo" e di "edutainment".

Secondo l'idea papertiana[2], una struttura mentale si origina dalla comprensione di "idee potenti"; le nozioni di per sé sono importanti, ma rimangono idee vuote se non sono supportate dall'interesse e dalla fantasia[3].

Un "artefatto cognitivo" è un oggetto, materiale o simbolico, che facilita specifici apprendimenti (strumento protesico)[4].

Un micromondo è una versione semplificata, ma completa, di un qualche dominio d'interesse, che riproduce i processi di apprendimento naturale, favorendo così nel soggetto che apprende la creazione d'idee del mondo circostante, esplorate criticamente, in maniera attiva e partecipata, attraverso un processo di coerenza interna. È una vera e propria "palestra cognitiva", dove

si pratica una specie di continuo “problem finding” (individuazione di problemi) e problem solving (risoluzione di problemi emergenti)[5].

L’“edutainment” (educare giocando), elemento integrante della costruzione dei micromondi, è alla base delle due discipline finora considerate e ne rende più appetibile e creativo, e più personale, l’apprendimento. Tale modalità di apprendimento risulta essere ancor più potenziata nella Robotica Creativa, nella quale il bambino ha la possibilità non solo di apprendere “giocando”, ma “costruendosi il proprio giocattolo” (creando il tipo di robot che più gli piace: antropomorfo, esapode, ecc.) accessoriantolo come meglio crede – attraverso una vasta gamma di materiali di riciclo, in gran parte elettronici – e facendogli eseguire piccoli automatismi (dal movimento all’illuminazione, alla ventilazione, ecc.) attraverso la semplice meccanizzazione dello stesso o attraverso una sua vera e propria programmazione al computer (tramite l’utilizzo di un microcontrollore), egli realizza così il suo “giocattolo intelligente”[6].

Partendo dal concetto di “edutainment”, la Robotica Creativa potenzia l’elemento ludico-creativo che è alla base dell’originalità di ciascun atto creativo. Tale disciplina, infatti, si pone come un nucleo germinativo, che racchiude in sé il presupposto implicito sia della tecnologia sia della scienza: l’immaginazione creativa[7].

Secondo quanto affermato da Vygotskij a proposito dell’“immaginazione creativa”, per ciò che riguarda la sua necessità di concretizzarsi e di affermarsi nella realtà, si può dire che la Robotica Creativa consente al bambino di anticipare questa sua “concretizzazione,” propria dell’età adulta, attraverso la pratica degli “artefatti cognitivi”. L’artefatto anticipa ciò che in età adulta sarà rappresentato dalla “scoperta scientifica” o dall’“oggetto tecnologico”: il feedback retroattivo che attesta la validità dell’artefatto diviene commensurabile, in scala molto ridotta, a ciò che valida la scoperta scientifica a livello societario; la conoscenza umana, nel suo arco evolutivo, procede, come attestato dal Costruzionismo, attraverso la creazione di “micromondi” e di “artefatti cognitivi”. Tutto ciò significa investire molto su tale approccio disciplinare, perché risulta essere molto importante per lo sviluppo dei processi cognitivi.

Al di là di questo dovuto confronto tra Robotica Educativa e Robotica Creativa, le NT finora applicate a quest’ultima disciplina sono state le seguenti:

- il microcontrollore Ide Arduino[8], facile da collegare al mondo reale, cui si possono connettere sensori (infrarossi, temperatura, ecc.), attuatori (LED, motori, ecc.) e programmarne il funzionamento;
- il bordosensore Picoboard[9], un circuito stampato fornito di speciali sensori (di contatto, acustico e ottico) un pulsante, uno slider e quattro prese dotate di coccodrilli per il collegamento a sensori personalizzati o resistenze, che consente di animare i progetti con Scratch[10], partendo da eventi fisici esterni;
- il programma per l’interattività di storie, animazioni, giochi, musica e arte Scratch, menzionato, un software del MIT, utilizzato anche nella sua estensione S4A[11] (Scratch for Arduino).

Da questa interazione della neodisciplina con le NT, si è potuto trarre le seguenti considerazioni:

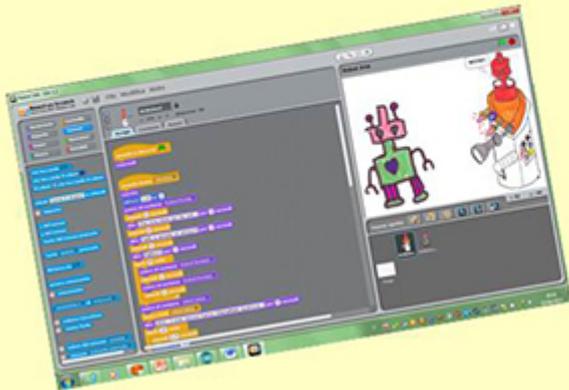
- le N.T. supportano la Robotica Creativa, arricchendone le produzioni creative con un apparato formale idoneo sia alla programmazione di progetti reali, attraverso l'utilizzo dei microcontrollori, sia di progetti virtuali, con i programmi per l'interattività di storie, animazioni, ecc.;
- di contro, la Robotica Creativa supporta le NT arricchendone la schematicità e la formalizzazione logica attraverso un contributo personale, originale e creativo (artefatto creativo), rendendole più accattivanti e piacevoli, in quanto integrate da realizzazioni del discente.

In conclusione, si può evincere che questa proficua interazione tra la Robotica Creativa e le NT non porta altro che a un potenziamento della fase costruzionista nell'apprendimento, attraverso un'amplificazione dell'aspetto estetico, data dalla concomitanza dell'utilizzo congiunto di più tipologie di micromondi e di artefatti cognitivi.

## Costruiamo i nostri «giocattoli»...



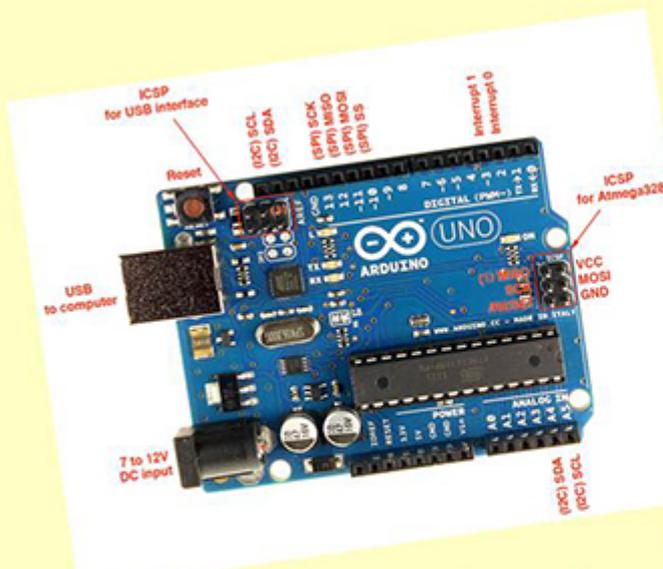
## ...e li animiamo con...



**S4A** è un programma, una versione modificata di Scratch, che consente di interfacciarsi con l'Ide Arduino.



## ...li programmiamo...



Il microcontrollore Arduino



E' un piccolo computer, facile da programmare e da collegare al mondo reale. Vi si possono collegare **sensori** (pulsanti, potenziometri, ecc.) e **attuatori** (LED, motori, ecc.) e programmarne il funzionamento.

# ARTEFATTO COGNITIVO



Microrobottino

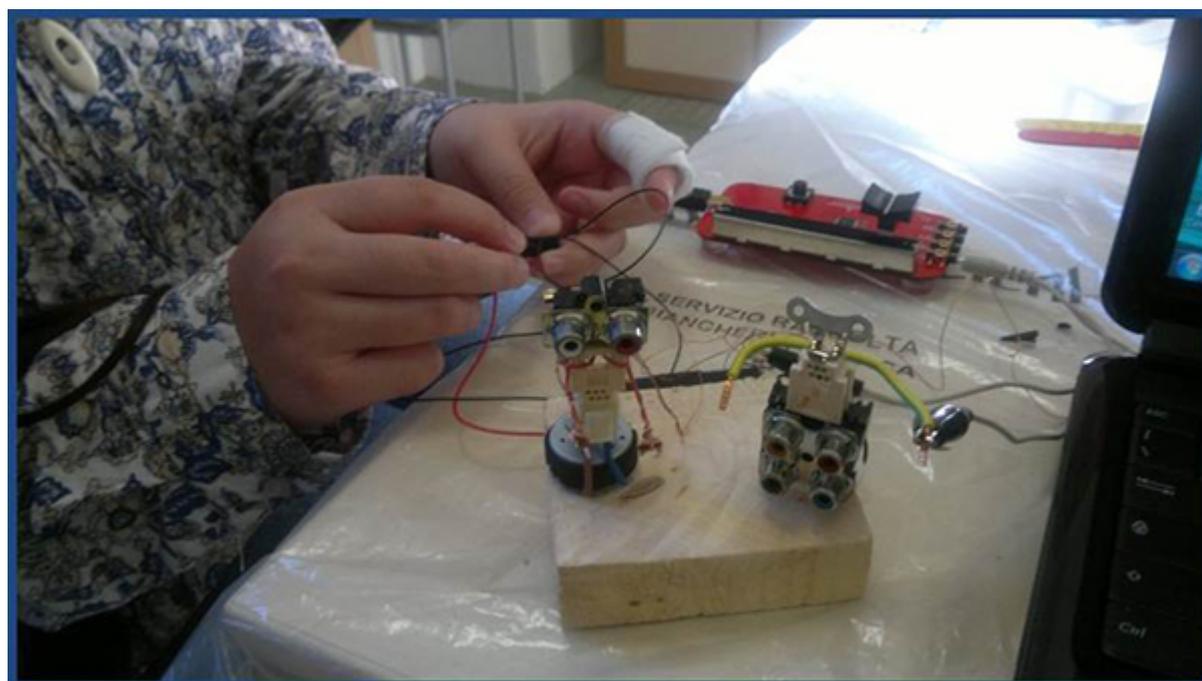


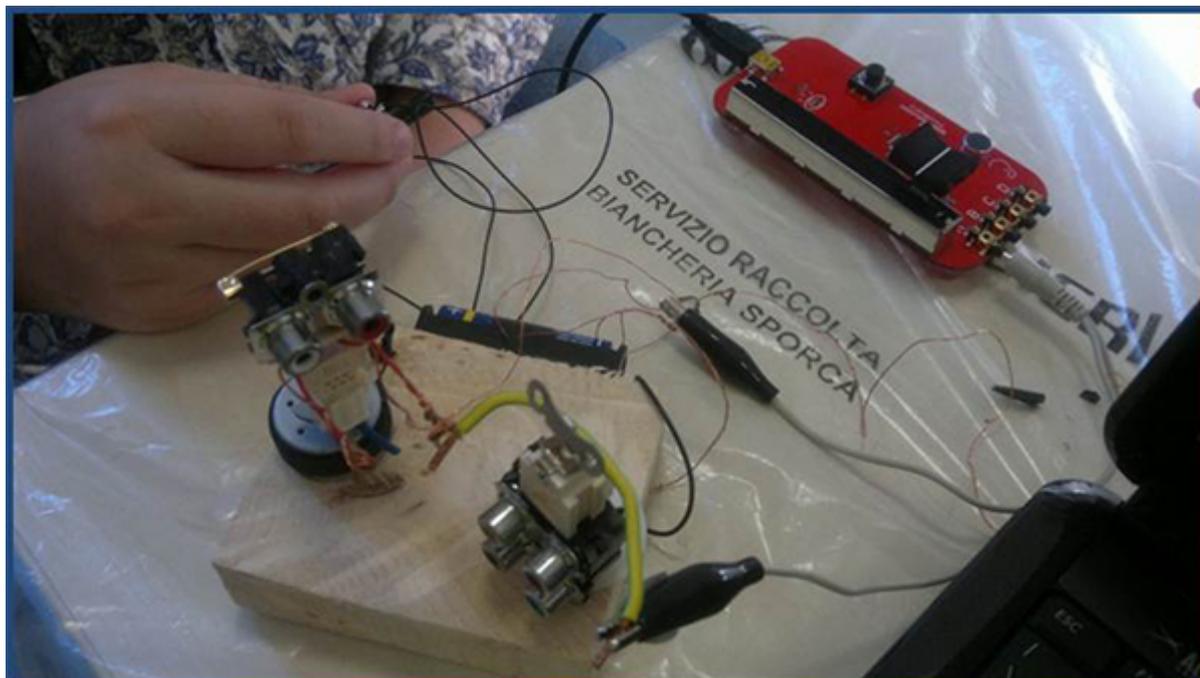
Robotica Educativa



Manufatto robotico

Robotica Creativa





Note:

[1] Si rimanda ai seguenti articolo:

- [Robot in ospedale](#), di I. Nappi
- [Robot in ospedale \(2\)](#), di I. Nappi
- [Robotica Creativa in ospedale](#), di I. Nappi
- [Robotica Creativa: la meccanizzazione degli artefatti](#), di I. Nappi

[2] Seymour Papert è un matematico, informatico e pedagogista sudafricano naturalizzato statunitense, padre del Costruzionismo; è uno dei pionieri dell'A.I.; collaboratore, negli anni sessanta di J. Piaget, lo studioso sudafricano ha applicato la matematica allo studio dei processi cognitivi; negli anni sessanta è entrato al MIT (Massachussetts Institute of Tecnology).

[3] Papert S., "Connected family. Come aiutare genitori e bambini a comprendersi nell'era di Internet", Mimesis, Milano, 1996, p. 88.

[4] Parisi D., "Tecnologie della mente corpo" in Capucci, P. L. (a cura di), "Il corpo tecnologico", Baskerville, Milano, 1993, pp.131-142.

[5] Varisco M., "Nuove tecnologie per l'apprendimento", Garamond, Roma, 1998, p.34.

[6] Nella Robotica Educativa, gli artefatti cognitivi vengono costruiti sulla base di modelli intelligenti già dati, che offrono comunque la possibilità di originare comportamenti emergenti; nella Robotica creativa, l'artefatto cognitivo deve prima essere "pensato", "creato" e "progettato" dal bambino, senza nulla di "già dato", per poi essere meccanizzato o programmato.

[7] Vygotskij, L.S., Immaginazione e creatività nell'età infantile, University Press Editori Riuniti, Roma, 2010, pp.17-48.

[8] Si veda <http://www.arduino.cc/>

[9] Vedasi <https://www.sparkfun.com/products/10311>

[10] Si rimanda a <http://scratch.mit.edu/>

[11] Per approfondimenti, si rimanda a <http://seaside.citilab.eu/scratch/arduino>.

La scuola in ospedale Gaslini fa parte dei progetti:

- Pinocchio 2.0 ([il blog](#) e [la pagina Facebook](#))

- [Soave kids](#)
- [Segni di Segni](#)

#### Bibliografia:

- "Apprendere con le mani, Strategie cognitive per la realizzazione di apprendimento-insegnamento con i nuovi strumenti tecnologici", Milano, Franco Angeli, 2006.
- Bruner J.S., "La mente a più dimensioni", Bari, Laterza, 1988.
- Garbati M., "Robotica Educativa", Boopen Editore, Napoli, 2010.
- Papert S., "I bambini e il computer", Rizzoli, Milano, 1994.
- Papert S., "Connected family. Come aiutare genitori e bambini a comprendersi nell'era di Internet", Mimesis, Milano, 1996.
- Papert S., "Mindstorms. Bambini, computers e creatività", Emme Edizioni, Milano, 1984.
- Parisi D., "Tecnologie della mente corpo", in Capucci, P.L. (a cura di), "Il corpo tecnologico", Baskerville, Milan B. Varisco M., "Nuove tecnologie per l'apprendimento", Garamond, Roma, 1998.
- Vygotskij, L.S., "Immaginazione e creatività nell'età infantile", University Press Editori Riuniti, Roma, 2010.
- Vygotskij, L.S., Mind in Society: The Development of Higher Psychological Processes, Harward University Pressed, Cambridge MA, 1978.

#### Biblio-sitografia:

- [/community/robot-ospedale-3062796921.shtml](#)
- [/racconti-ed-esperienze/robot-ospedale-2-3077298391.shtml](#)
- [/racconti-ed-esperienze/robotica-creativa-ospedale-3081896198.shtml](#)
- [/tecnologie-e-ambienti-di-apprendimento/robotica-creativa-meccanizzazione-artefatti-4071368723.shtml](#)

#### Sitografia:

- <http://www.arduino.cc/>
- <http://scratch.mit.edu/>
- <http://seaside.citilab.eu/scratch/arduino>
- <https://www.sparkfun.com/products/10311>

#### Correlati:

- [La robotica sociale e la sua sostenibilità](#), di Carlo Nati e Linda Giannini
- [La video intervista di Carlo Nati e Linda Giannini a Ben Robins](#)
- "[Collective Awareness platforms](#)": Fabrizio Sestini, Scientific Officier alla Commissione Europea, ci parla di "Collective Awareness platforms", un'iniziativa europea di ricerca che mira a promuovere l'integrazione delle tecnologie, anche esistenti, per fini sociali. La video intervista è di Carlo Nati e Linda Giannini
- "[Social Robots: sviluppi e applicazioni](#)": Leopoldina Fortunati, dell'Università di Udine, ci parla dello sviluppo della robotica sociale e delle sue applicazioni anche in ambito educativo. La video intervista è di Carlo Nati e Linda Giannini
- [Speciale Pinocchio 2.0 e la fiaba, alimento prezioso!](#) a cura di Maurizio Tiriticco
- Maurizio Tiriticco presenta lo [Speciale dedicato a Pinocchio 2.0](#) in una

video interista di Carlo Nati

- [Speciale Pinocchio 2.0 e le altre storie](#) a cura di Luciano Corradini.  
L'editoriale di Luciano Corradini – Articoli di Antonio Attini, Paolo Beneventi, Fabio Bottaini, Luigi Calcerano, Eugenia Curti, Virginia Defendi, Anna Letizia Galasso, Linda Giannini, Betty Liotti, Melania Maticena, Emiliano Mele, Donatella Merlo, Immacolata Nappi, Carlo Nati, Alberto Olivero, Riccardo Pastore, Lucia Peloso, Carlo Ridolfi, Savino Roggia, Maurizio Tiriticco
- [La robotica nella mia tesina di terza media](#), di Riccardo Pastore
- [Costruzioni ecosostenibili... per un mondo migliore](#), di Edoardo Marini
- [Costruzioni ecosostenibili](#), video intervista di Linda Giannini e Carlo Nati a Edoardo Marini
- [La nostra casa ecosostenibile](#), di Lorenzo Colangeli e Thomas Chittano
- [Una casa ecosostenibile](#), video intervista di Linda Giannini e Carlo Nati a Lorenzo Colangeli e Thomas Chittano
- [Una città ecosostenibile](#), video intervista di Linda Giannini e Carlo Nati a Umberto Loreti
- [Diario di una giornata nella scuola dell'infanzia](#), di Francesca Caputo e Alessandra Di Ciancio
- [I progetti di Anthony](#), video intervista di Linda Giannini e Carlo Nati ad Anthony Schievano
- [Cos'è la creatività?](#), intervista di Linda Giannini e Carlo Nati a Paolo Manzelli
- [Il robot che sa risolvere il cubo di Rubik](#), di Francesco Priore e Anthony Schievano
- [Vi presento i nostri migliori robot](#), di Francesco Priore
- [Poetic Robot, da una mail alla maestra](#), di Marcello Di Perna e Alessio Piccaro
- [Kaspar il robot mediatore](#), di Carlo Nati
- [Lezione sull'iCub e i suoi 53 gradi di libertà di movimento](#), di Aldo Domenico Ficara
- [Robotica creativa per l'inclusione scolastica nella scuola in ospedale](#), di Immacolata Nappi

Immacolata Nappi