

**Struttura di Ricerca 1**  
Didattica, Didattiche e Competenza

## **Le ST(AI)M nella didattica**

*Esperienze di utilizzo dell'IA e delle STEM integrate  
in classe raccontate da docenti della Rete Scientix*



*Pubblicazione a cura di:*

Jessica Niewint Gori, Francesca Pestellini

*Struttura di Ricerca 1: Didattica, Didattiche e Competenza*

*Progetto grafico, copertina e impaginazione:*

Luca Librandi

*Ufficio Comunicazione*

*Si ringraziano tutti gli autori delle esperienze pubblicate in questo volume:*

Antonia Giovanna Bellò, Anna Rita Bisogni, Riccardo Bonomi, Elisabetta Buono, Rosanna Busiello, Claudia Califano, Elenora Capannolo, Veronica Cavicchi, Paola Cazzani, Patrizia Cedrino, Francesca Cimmino, Angela Colli, Costantina Cossu, Mario Di Fonza, Marco Falasca, Paola Gatto, Giovanna Giannone Rendo, Jessica Lanzo, Caterina Lo Schiavo, Marilina Lonigro, Anna Maria Lorusso, Enrica Miglioli, Sabrina Nappi, Andrea Piccione, Chiara Pusceddu, Maria Pietra Paola Sgrò, Giovanni Silvestro, Daniela Troia

*ISBN: 979-12-80706-62-1*

Copyright © Indire 2024. Tutti i diritti riservati.

via Michelangelo Buonarroti, 10 - 50122 Firenze (Italia)

centralino: (+39)055.2380.301 - fax centrale: (+39)055.2380.395

[www.indire.it](http://www.indire.it)

# Sommario

Introduzione	1
<b>Intelligenza Artificiale e Tecnologie Digitali</b>	
1. "A scuola con l'intelligenza artificiale: strumenti e idee"	8
2. "AI Didattica e Nuove Sfide: CyberGEM PeerLabs"	13
3. "AI@eTwinning"	26
4. "Tecnologie AI: Quali e come scegliere"	30
5. "Empat-IA"	34
6. "ART-AI: Le Nuove Frontiere dell'Arte"	39
7. "Analisi Dati per Tutti"	49
8. "AI for Language Learning: a dialogue with Hamlet"	55
<b>Sostenibilità Ambientale e Ecologia</b>	
9. "Ricicla il tuo cellulare: studenti e studentesse all'opera"	59
10. "Tracciare la biodiversità con i dati satellitari"	64
11. "Naturamica: La chimica intorno a noi"	68
<b>Scienze e Matematica</b>	
12. "Piccoli Artigiani Digitali alla conquista del piccolo schermo"	73
13. "Libera il pensiero creativo con Makey Makey e la musica"	86
14. "#STEM4MATHS"	92
15. "Scherzi della Scienza"	97
16. "La Genetica con i Mattoncini Lego®"	104
17. "STEM in Action"	107
18. "La classe attiva e la modellizzazione dal macro al micro nelle scienze"	117
19. "Sviluppo del pensiero proporzionale in ambiente di gioco immersivo: Minecraft Education"	128
<b>Integrazione delle Discipline STE(A)M</b>	
20. "Oltre le STEAM-Laboratori Multidisciplinari Integrati"	132
21. "Pensare divergente"	136
<b>Educazione Civica e Comunicazione</b>	
22. "Open Fake"	155
23. "L'Onda Lunga dell'Innovazione"	159

# Introduzione

La presente raccolta nasce con l'obiettivo di condividere esperienze e percorsi didattici progettati e realizzati da docenti della rete Scientix (<https://www.scientix.eu/>). Molte tra le attività proposte in questo volume, pensate da insegnanti per insegnanti, sono state presentate in seminari e workshop sulle STEAM nell'ambito di Fiera Didacta 2024 (<https://fieradidacta.indire.it/>).

Ci auguriamo che queste esperienze possano rappresentare una fonte di ispirazione e un utile strumento per sviluppare percorsi didattici stimolanti e innovativi nella scuola italiana.

\*\*\*

L'educazione è chiamata a una continua evoluzione per poter rispondere adeguatamente alle sfide globali e stare al passo con le innovazioni tecnologiche. La condivisione di buone pratiche e di esperienze educative che promuovano tematiche come la sostenibilità, la cittadinanza attiva o l'integrazione delle STEM (Scienza, Tecnologia, Ingegneria, Matematica) con le altre discipline curriculari scolastiche, diventa un sostegno fondamentale nella transizione attraversata dalla didattica. Questa raccolta di esperienze nasce con l'intento di fornire alcuni esempi di buone pratiche che si avvalgono di metodologie interdisciplinari e approcci pedagogici innovativi all'utilizzo dell'IA nelle classi.

Anche la didattica delle STEM è in continua evoluzione. Non solo l'acronimo stesso si espande per includere nuove aree di approfondimento, ma anche il significato attribuito alle STEM si amplia, abbracciando ambiti più vasti come il ruolo delle arti, delle scienze umanistiche e sociali, il confine tra istruzione e mercato del lavoro e l'interazione con il mondo reale. Collaborazione, interrelazioni disciplinari, creatività, problem solving, pensiero divergente, inclusione, personalizzazione ed empowerment degli studenti sono concetti che spesso accompagnano l'acronimo STEM. Ad esempio, la collaborazione pone l'accento sull'interazione tra i vari soggetti coinvolti nelle pratiche STEM, come insegnanti di discipline diverse, studenti, partner esterni, comunità locali, stakeholder educativi e cittadini e sui loro rispettivi ruoli (Columbano et al., 2021).

In tale contesto gli insegnanti hanno il compito di facilitare l'apprendimento connesso, supportando gli studenti nel risolvere problemi, fare scelte, utilizzare la tecnologia e comprendere l'importanza della comunicazione e della connessione tra creatività e comunicazione. L'interdisciplinarietà può essere interpretata in molti modi: come l'inclusione di discipline miste nelle pratiche STEM, la familiarizzazione con contenuti al

di fuori della disciplina, la libertà di muoversi tra discipline (Dredd et al., 2021) o anche l'integrazione delle arti nel curriculum e nell'insegnamento di Scienza, Tecnologia, Ingegneria e Matematica (Katz-Buonincontro, 2018). Articolazioni più elaborate di questo concetto implicano nuove connessioni tra materie o aree di competenza nelle pratiche STEM (Colucci-Gray et al., 2017), interazione tra discipline (Liu & Wu, 2022) e la capacità degli studenti di trasferire le loro conoscenze tra le discipline. Gli approcci STEM che collegano le competenze disciplinari curriculari alle competenze trasversali e future sono particolarmente utili, potendo facilitare l'allineamento tra le competenze richieste dal mondo del lavoro e le attività curriculari, contribuendo così a integrare competenze tecniche/disciplinari con le soft skills. Più frequentemente si parla delle STEM integrate, o STE(A)M, un acronimo che intende porre l'attenzione sulla integrazione delle varie discipline STEM e NON-STEM.

È fondamentale dare agli studenti un ruolo attivo, costruttivo e critico (Bautista, 2021), promuovendo un apprendimento basato sugli artefatti. Si sottolinea inoltre l'uso del pensiero critico e dell'esposizione, facilitando l'interazione con pratiche "hands-on", l'importanza di imparare a gestire l'incertezza (Shatunova et al.) e dell'apprendimento basato sull'indagine e sul mondo reale (Chung & Li, 2021). La creatività è collegata all'innovazione e alla produzione di qualcosa di nuovo (Liao et al., 2017), alla riflessione continua (Martinez & Stager, 2013) e al concetto di "flusso" o immersione e concentrazione su un'attività particolare. La creatività può essere collegata anche alla pratica che utilizza attività creative all'interno delle STE(A)M (strumenti e pedagogie innovative come le tecnologie digitali e il design thinking), per creare connessioni tra le discipline, oppure può collegarsi alla risoluzione dei problemi e quindi a pratiche investigative e di ricerca.

Le connessioni con il mondo reale rappresentano una caratteristica diffusa delle pratiche STE(A)M. Esse si possono creare attraverso l'esplorazione di questioni e problematiche concrete come, per esempio, il cambiamento climatico e possono offrire collegamenti con le politiche europee di ampio respiro, e con i framework per lo sviluppo di competenze come il GreenComp (Bianchi et al., 2022). I contesti reali sono spesso associati alla risoluzione dei problemi e all'indagine, offrendo autenticità e scopo alle connessioni disciplinari. Le connessioni con le problematiche del mondo reale permettono agli studenti di legare le conoscenze (disciplinari e interdisciplinari) a contesti esterni, favorendo lo sviluppo dell'identità. L'essenza collaborativa dell'approccio STE(A)M favorisce un linguaggio di partnership e co-apprendimento, incoraggiando una gamma diversificata di interessi, promuovendo approcci olistici e innovativi all'apprendimento e alla risoluzione dei problemi. Un'educazione scientifica altamente inclusiva e personalizzata può motivare a intraprendere carriere scientifiche e offrire un contesto in cui gli studenti sono più propensi a sviluppare la loro identità, implicando che le STE(A)M sono "per loro".

Da sempre la tecnologia assume un ruolo centrale nelle attività didattiche delle STE(A)M. Con l'introduzione di ChatGPT a un vasto pubblico e l'avvio di una discussione aperta anche ai meno esperti di Intelligenza Artificiale (IA), le STE(A)M si sono evolute ulteriormente, integrando sia la conoscenza disciplinare della "T" e della "E" sia le competenze derivanti dalla versatilità della tecnologia IA, affrontando anche tematiche chiave come la personalizzazione e l'inclusione. L'intelligenza artificiale generativa rappresenta una delle innovazioni più rivoluzionarie, con l'offerta di strumenti promettenti per migliorare l'apprendimento, la ricerca, l'applicazione pratica delle conoscenze e la generazione degli artefatti. L'IA generativa consente non solo al docente di creare contenuti didattici personalizzati, adattati alle esigenze e ai livelli di competenza degli studenti, ma può inoltre aiutare a stimolare il pensiero creativo attraverso la generazione di idee, progetti e soluzioni innovative. Ad esempio, l'IA può essere utilizzata per creare modelli e prototipi, suggerire nuove combinazioni di elementi chimici o simulare scenari complessi in ingegneria. L'IA generativa può analizzare grandi quantità di dati e identificare schemi e soluzioni che potrebbero sfuggire all'analisi umana. L'IA ha il potenziale di facilitare l'interconnessione tra diverse discipline STE(A)M, creando ponti tra i diversi campi di conoscenza. Può generare modelli e visualizzazioni che rendono più facile la comprensione e l'integrazione delle conoscenze. L'IA può contribuire a rendere l'educazione STE(A)M più inclusiva e accessibile, generando contenuti in diverse lingue e formati, adattandosi a studenti con diverse abilità e background culturali. Inoltre, può creare simulazioni e ambienti virtuali che permettono a tutti gli studenti di sperimentare e imparare in modo coinvolgente e interattivo. Nella ricerca l'IA può generare ipotesi, progettare esperimenti e analizzare risultati, aiutando i ricercatori a esplorare nuovi territori in modo più rapido ed efficiente. Oltre alle competenze tecniche, l'IA generativa può aiutare a sviluppare soft skills essenziali come il pensiero critico, la collaborazione e la gestione del tempo. Simulazioni e scenari generati dall'IA possono offrire agli studenti l'occasione per praticare queste abilità in contesti realistici e stimolanti. Ma tutte queste nuove opportunità e vantaggi, che sembra promettere questa tecnologia, sono ancora in una fase quasi embrionale, soprattutto nel contesto didattico ed educativo.

Non solo gli insegnanti, ma tutti gli stakeholder connessi all'educazione, come per esempio dirigenti scolastici, politici, formatori, sono chiamati ad acquisire le competenze necessarie per conoscere meglio questa tecnologia e ad avviare un percorso di riflessione critica su vantaggi, criticità, potenzialità e limiti del ruolo dell'IA nella scuola. Chi fosse interessato ad approfondire l'argomento potrà dare una lettura ai report realizzati dal gruppo di lavoro del European Digital Educational Hub, liberamente scaricabili dal sito INDIRE anche in lingua italiana<sup>1</sup>.

1 <https://www.indire.it/2024/01/22/european-digital-education-hub-ia-online-i-report-sul-si->

**RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI**

Bautista, A. (2021). STEAM Education: Contributing Evidence of Validity and Effectiveness / Educación STEAM: Aportando Pruebas de Validez y Efectividad. *Infancia y Aprendizaje*, 44, 1-15. 10.1080/02103702.2021.1926678.

Bianchi, G., Pisiotis, U. and Cabrera Giraldez, M., GreenComp The European sustainability competence framework, Punie, Y. and Bacigalupo, M. editor(s), EUR 30955 EN, Publications Office of the European Union, Luxembourg, 2022, ISBN 978-92-76-46485-3, doi:10.2760/13286, JRC128040.

Carter, C. E., Barnett, H., Burns, K., Cohen, N., Durall, E., Lordick, D., Nack, F., Newman, A. and Ussher, S. (2021). Defining STEAM Approaches for Higher Education. *European Journal of STEM Education*, 6(1), 13. <https://doi.org/10.20897/ejsteme/11354>

Chung, S. K., & Li, D. (2021). Issues-Based STEAM education: A case study in a Hong Kong secondary school. *International Journal of Education & the Arts*, 22(3). Retrieved from <http://doi.org/10.26209/ijea22n3>

Colucci-Gray, L., Trowsdale, J., Cooke, C. F., Davies, R., Burnard, P., & Gray, D. S. (2017). Reviewing the potential and challenges of developing STEAM education through creative pedagogies for 21st learning: how can school curricula be broadened towards a more responsive, dynamic, and inclusive form of education? British Educational Research Association. <https://www.bera.ac.uk/project/reviewing-the-potential-and-challenges-of-developing-steam-education>

Columbano, et al. (2021). STEAM Approaches Handbook. <https://ncace.ac.uk/wp-content/uploads/2021/12/STEAM-INC-Handbook.pdf>

Dredd, D., Kellam, N. and Jayasuriya, S. (2021). Zen and the Art of STEAM: Student Knowledge and Experiences in Interdisciplinary and Traditional Engineering Capstone Experiences, IEEE Frontiers in Education Conference (FIE), Lincoln, NE, USA, 2021, pp. 1-9, doi: 10.1109/FIE49875.2021.9637284.

Katz-Buonincontro, J. (2018) Gathering STE(A)M: Policy, curricular, and programmatic developments in arts-based science, technology, engineering, and mathematics education. Introduction to the special issue of *Arts Education Policy Review: STEAM Focus*, *Arts Education Policy Review*, 119:2, 73-76, DOI: 10.1080/10632913.2017.1407979

Liu, C. and Wu, C. (2022) STEM without art: a ship without a sail. *Thinking Skills & Creativity*, 43, <https://doi.org/10.1016/j.tsc.2021.100977>

Martinez, S.L. & Stager, G. (2013). *Invent To Learn: Making, Tinkering, and Engineering in the Classroom*.

Shatunova, O., Anisimova, T., Sabirova, F. & Kalimullina, O. (2019). STEAM as an innovative educational technology. *Journal of Social Studies Education Research*, 10, 2, 131-144

**INTRODUZIONE AI CONTRIBUTI DI QUESTA RACCOLTA**

I progetti descritti in questa pubblicazione mostrano la tendenza a integrare diverse discipline, come scienze, tecnologia, ingegneria, matematica, più altre discipline curricolari, o extracurricolari in percorsi STEM integrate, o STE(A)M, per creare un approccio educativo più olistico. Questo metodo promuove la comprensione delle connessioni tra diverse aree del sapere, facilitando l'applicazione pratica delle conoscenze acquisite. L'uso di metodologie didattiche attive come il learning by doing, il problem-based learning e il cooperative learning è ricorrente nei progetti. Queste strategie coinvolgono gli studenti in attività pratiche e collaborative, to-della-commissione-europea/

migliorando l'engagement e la motivazione. L'IA è utilizzata per vari scopi, come il riconoscimento emotivo nei testi, l'addestramento di chatbot, la verifica dei dati e l'analisi di immagini satellitari. Tale approccio, basato sulla combinazione di discipline diverse e l'uso di tecnologie avanzate come l'IA, non solo modernizza l'insegnamento, rendendo l'apprendimento più interessante e significativo, ma contribuisce a sviluppare competenze trasversali essenziali come il pensiero critico e analitico, la creatività, la collaborazione, la consapevolezza etica e la capacità di lavorare con tecnologie avanzate. Attività come il fact-checking, la modellizzazione particellare e l'analisi di dati satellitari, aiutano gli studenti a diventare consumatori di informazioni più consapevoli e a prendere decisioni informate. Alcuni progetti integrano l'educazione ai sentimenti e l'analisi delle implicazioni etiche dell'uso dell'IA. Questo aspetto è fondamentale per preparare gli studenti a interagire in modo responsabile ed empatico con le tecnologie emergenti. La valutazione nei progetti tende ad essere formativa, con un focus sul feedback continuo e l'autovalutazione. Questo metodo induce gli studenti a riflettere sul proprio apprendimento e a migliorare costantemente. L'integrazione delle STE(A)M e dell'IA nelle pratiche didattiche rappresenta pertanto una strategia educativa utile per preparare gli studenti alle sfide del futuro. Tuttavia, è importante considerare anche le difficoltà pratiche, come la disponibilità di dispositivi digitali e la necessità di supporto formativo per i docenti, per garantire un'implementazione efficace e inclusiva di queste metodologie innovative.

Le esperienze descritte in questo volume costituiscono una testimonianza del lavoro congiunto di docenti, studenti, istituzioni educative e organizzazioni non governative. Esse dimostrano come la collaborazione e l'uso di metodologie didattiche attive possano trasformare il processo di apprendimento, rendendolo più coinvolgente e significativo per gli studenti.

I progetti didattici innovativi qui raccolti illustrano le potenzialità delle STE(A)M e dell'intelligenza artificiale nelle pratiche educative. Il progetto "Ricicla il tuo cellulare: studenti e studentesse all'opera", sensibilizza gli studenti delle scuole secondarie di secondo grado sui temi dell'ecologia e in particolare sul riciclo dei cellulari, coinvolgendo diverse scuole della provincia di Pavia. "A scuola con l'intelligenza artificiale: strumenti e idee" mira a integrare l'IA nelle attività didattiche quotidiane realizzate in ogni grado scolastico, attraverso workshop pratici sull'uso di chatbot e applicazioni educative. "Piccoli Artigiani Digitali alla conquista del piccolo schermo" utilizza la creazione di una serie TV educativa per insegnare le discipline STEAM agli studenti della scuola primaria, con un focus sull'Agenda 2030 e la sostenibilità. "Libera il pensiero creativo con Makey Makey e la musica" combina tecnologia e musica per gli studenti della scuola dell'infanzia e primaria, permettendo loro di creare strumenti musicali e suonarli tramite programmazione con Scratch.

Il progetto "Tracciare la biodiversità con i dati satellitari" coinvolge gli studenti delle scuole secondarie di secondo grado nell'uso delle immagini satellitari per monitorare la biodiversità urbana. "#STREM4MATHS" combina robotica educativa, matematica e narrazione per sviluppare il pensiero logico e computazionale degli alunni della scuola primaria. "Naturamica: La chimica intorno a noi" esplora l'uso delle celle solari e promuove competenze scientifiche e ambientali tra gli studenti della scuola secondaria di primo grado. "Analisi Dati per Tutti" insegna agli studenti di tutte le età a visualizzare e interpretare dati complessi utilizzando strumenti di intelligenza artificiale. "La Genetica con i Mattoncini LEGO®" utilizza i mattoncini LEGO per insegnare concetti di genetica agli studenti della scuola secondaria di primo grado in modo pratico e inclusivo.

Il progetto "Oltre le STEAM-Laboratori Multidisciplinari Integrati", per le scuole secondarie di secondo grado, crea un curriculum verticale multidisciplinare per sviluppare competenze trasversali. "AI Didattica e Nuove Sfide: CyberGEM PeerLabs" promuove competenze digitali e di intelligenza artificiale tra gli studenti del liceo scientifico, coinvolgendoli in progetti di monitoraggio ambientale e imprenditorialità. "AI@eTwinning" utilizza l'intelligenza artificiale per l'identificazione delle piante, integrando scienze, tecnologia, educazione civica e arte per gli studenti della scuola secondaria e del CPIA. "Tecnologie AI: Quali e come scegliere" introduce gli studenti delle scuole secondarie alle tecnologie di IA, sviluppando competenze di pensiero critico e creatività attraverso strumenti come ChatGPT e DALL-E 2.

"Scherzi della Scienza" esplora illusioni ottiche e paradossi scientifici per sviluppare il pensiero critico tra gli studenti della scuola secondaria di primo grado e del biennio superiore. "STEM in Action" utilizza escape rooms e sfide manuali per insegnare concetti scientifici e matematici agli studenti della scuola primaria. "Sviluppo del pensiero proporzionale in ambiente di gioco immersivo: Minecraft Education" utilizza Minecraft per insegnare il concetto di proporzionalità agli studenti della scuola secondaria di primo grado. "ART-AI: Le Nuove Frontiere dell'Arte" integra l'intelligenza artificiale nell'educazione artistica per i docenti delle scuole secondarie, promuovendo creatività e riflessione etica. "L'Onda Lunga dell'Innovazione" coinvolge docenti di matematica e italiano in un protocollo di intesa per l'innovazione didattica e l'orientamento strategico. "AI for Language Learning: a dialogue with Hamlet" utilizza ChatGPT per migliorare le competenze linguistiche degli studenti delle scuole secondarie attraverso l'interazione con l'intelligenza artificiale.

Il progetto "Pensare divergenti" integra la didattica della scrittura con il pensiero computazionale per gli studenti del biennio del liceo, sviluppando competenze creative e critiche. "La classe attiva e la modellizzazione dal macro al micro nelle scienze" utilizza un approccio dialogico per esplorare il modello particellare della materia con gli studenti

del quinto anno della scuola primaria e del primo anno della scuola secondaria di primo grado. Infine, "Open Fake" si concentra sull'educazione alla Data e Media Literacy per riconoscere e contrastare le fake news tra gli studenti della scuola secondaria di primo grado e del biennio superiore, utilizzando strumenti digitali e tecniche di fact-checking. "Empat-IA" coinvolge docenti delle scuole secondarie di primo e secondo grado nell'uso dell'intelligenza artificiale per l'analisi dei sentimenti e l'addestramento di chatbot, promuovendo il fact-checking e la valutazione critica delle informazioni online.

### **PROGETTI DI RICERCA ORDINATI PER GRADO SCOLASTICO**

#### *SCUOLA PRIMARIA E INFANZIA*

- "Libera il pensiero creativo con Makey Makey e la musica" - Scuola dell'infanzia e primaria
- "Piccoli Artigiani Digitali alla conquista del piccolo schermo" - Scuola primaria
- "#STREM4MATHS" - Scuola primaria
- "STEM in Action" - Scuola primaria
- "La classe attiva e la modellizzazione dal macro al micro nelle scienze" - Quinto anno della scuola primaria e primo anno della scuola secondaria di primo grado

#### *SCUOLA SECONDARIA DI PRIMO GRADO*

- "Naturamica: La chimica intorno a noi" - Scuola secondaria di primo grado
- "La Genetica con i Mattoncini LEGO®" - Scuola secondaria di primo grado
- "Scherzi della Scienza" - Scuola secondaria di primo grado e biennio superiore
- "AI for Language Learning: a dialogue with Hamlet" - Scuola secondaria di primo e secondo grado
- "Empat-IA" - Scuole secondarie di primo e secondo grado
- "Open Fake" - Scuola secondaria di primo grado e biennio superiore
- "Sviluppo del pensiero proporzionale in ambiente di gioco immersivo: Minecraft Education" - Scuola secondaria di primo grado

#### *SCUOLA SECONDARIA DI SECONDO GRADO*

- "Ricicla il tuo cellulare: studenti e studentesse all'opera"
- "AI@eTwinning" - Scuole secondarie e a secondaria di secondo grado e CPIA
- "Tracciare la biodiversità con i dati satellitari"
- "Oltre le STEAM-Laboratori Multidisciplinari Integrati"
- "AI Didattica e Nuove Sfide: CyberGEM PeerLabs" - Liceo scientifico
- "Tecnologie AI: Quali e come scegliere" - Scuole secondarie e CPIA
- "Pensare divergenti" - Biennio del liceo

#### *PROGETTI ADATTI A PIÙ GRADI SCOLASTICI*

- "A scuola con l'intelligenza artificiale: strumenti e idee" - Docenti di ogni grado scolastico
- "ART-AI: Le Nuove Frontiere dell'Arte" - Docenti delle scuole secondarie di primo e secondo grado
- "L'Onda Lunga dell'Innovazione" - Docenti di matematica e italiano delle scuole secondarie di primo e secondo grado

**Maria Pietra Paola Sgrò**

*Ambasciatrice Scientix*

[maria.sgro@icspadrepio.it](mailto:maria.sgro@icspadrepio.it)

## A scuola con l'intelligenza artificiale: strumenti e idee

### Grado Scolastico

Docenti di ogni grado scolastico

### Parole chiave

Intelligenza artificiale; strumenti; semplificazione

### Discipline Coinvolte

Tutte

### Obiettivi Didattici

- Comprendere i fondamenti e il funzionamento dell'intelligenza artificiale.
- Saper esplorare applicazioni pratiche dell'IA, ricercando strumenti e idee per integrare l'IA nelle attività didattiche quotidiane.
- Utilizzare l'IA per personalizzare l'apprendimento e migliorare l'efficacia dell'insegnamento.
- Mostrare sensibilità sui temi etici legati all'uso dell'IA, in particolare sulla protezione dei dati.

### Tempo didattico impiegato per l'Attività

Due workshop di uguale durata (il secondo in replica) di 90 minuti

### Modalità e metodologie delle attività didattiche

Ognuno dei due workshop ha adottato un approccio laboratoriale, con un mix di momenti frontali, discussioni interattive con e tra i docenti e sessioni pratiche.

### Descrizione dell'Attività

Viene qui descritto un workshop tenutosi alla Fortezza da Basso, Firenze, durante DIDACTA 2024, incentrato sulle possibilità di utilizzo dell'intelligenza artificiale (IA) nell'ambito educativo. L'evento, rivolto a 60 docenti e replicato due volte nella stessa

giornata, ha esplorato le potenzialità dell'IA per migliorare l'esperienza didattica e amministrativa nelle scuole.

Durante il workshop, i docenti hanno partecipato a un percorso strutturato in diverse fasi, ciascuna mirata a far conoscere e sperimentare l'uso dell'IA nella didattica. Ecco un approfondimento dettagliato delle attività svolte:

### ***1. Introduzione Teorica all'IA***

La sessione iniziale ha fornito una panoramica sulla definizione e il funzionamento dell'intelligenza artificiale. È stata spiegata la definizione di "sistema di IA" secondo l'AI Act del 13 marzo, che la descrive come un sistema automatizzato progettato per funzionare con diversi livelli di autonomia e capacità di adattamento. Sono state illustrate le capacità principali dell'IA, come l'apprendimento dai dati, il ragionamento, la risoluzione di problemi.

### ***2. Etica e IA***

Successivamente, sono state affrontate le questioni etiche legate all'uso dell'IA nell'istruzione. È stata sottolineata l'importanza di rispettare le normative sulla protezione dei dati e di utilizzare l'IA in modo responsabile e trasparente. Gli educatori sono stati invitati a riflettere su come bilanciare l'innovazione tecnologica con la necessità di proteggere la privacy degli studenti.

### ***3. L'IA e la Scuola***

La sessione ha esplorato come l'IA può diventare un alleato prezioso per i docenti. È stato citato George Couros: "La tecnologia non sostituirà mai i grandi insegnanti, ma la tecnologia nelle mani dei grandi insegnanti può essere trasformativa". Sono stati mostrati esempi di come l'IA può:

- Personalizzare l'apprendimento adattando i contenuti didattici alle esigenze individuali degli studenti.
- Automatizzare le attività ripetitive, riducendo il carico di lavoro amministrativo e permettendo ai docenti di concentrarsi sull'insegnamento.
- Creare esperienze di apprendimento coinvolgenti utilizzando strumenti come chatbot e applicazioni interattive per rendere le lezioni più dinamiche.

#### **4. Sessioni Pratiche con Strumenti di IA**

I partecipanti hanno avuto l'opportunità di interagire direttamente con vari strumenti di IA:

- **Chatbot:** i docenti sono stati invitati ad utilizzare ChatGPT, Copilot, Claude e Gemini per generare contenuti didattici a partire da prompt ben scritti.
- **Applicazioni Educative:** sono state illustrate piattaforme come Eduaide, Magic School e Brisk utili a creare piani di lezione personalizzati e gestire le attività didattiche.
- **Creazione di Presentazioni:** è stato visto come è semplice creare presentazioni con Gamma e Tome, velocizzando il processo e migliorando la qualità dei materiali didattici.

#### **5. Automatizzazione delle Valutazioni**

È stato dimostrato come l'IA può automatizzare la creazione e la correzione dei test, riducendo il tempo necessario per le valutazioni e fornendo feedback più rapidi e accurati agli studenti. Strumenti come Quizalize e Panquiz sono stati presentati come esempi di applicazioni che facilitano questo processo.

#### **6. Sviluppo della creatività degli alunni**

L'IA può essere un potente strumento per stimolare la creatività degli studenti. Alla fine del workshop, sono stati mostrati esempi pratici di come le applicazioni basate su IA possono essere utilizzate per sviluppare la creatività:



**Canva:** Una piattaforma di design grafico che utilizza anche l'IA per aiutare gli studenti a creare presentazioni, poster e materiali visivi accattivanti. Grazie agli strumenti di suggerimento e automazione, gli studenti possono esplorare la loro creatività senza preoccuparsi delle competenze tecniche avanzate.

**Character AI:** Una webapp che permette agli studenti di creare e interagire con personaggi virtuali alimentati dall'IA. Questo strumento può essere utilizzato per sviluppare storie, giochi di ruolo educativi e altre attività creative che stimolano l'immaginazione e le capacità narrative degli studenti.

## Materiali Necessari

I partecipanti hanno utilizzato i loro dispositivi personali, notebook, tablet, smartphone.

## Integrazione dell'Intelligenza Artificiale

Il workshop ha sottolineato l'importanza di una corretta integrazione dell'IA nella didattica, evidenziando strumenti specifici per generare piani di lezione personalizzati, per creare esperienze di apprendimento coinvolgenti e per automatizzare la creazione e la correzione dei test.

## Risorse Aggiuntive

- [Magic School] ([MagicSchool AI](#))
- [Eduaide] (<https://www.eduaide.ai/app/generator>)
- [Brisk] ([Brisk Teaching - Free AI for Teachers](#))
- [Gamma] ([Gamma](#))
- [ToMe] ([Tome - Augment your sales team with AI.](#))
- [PanQuiz] ([PanQuiz](#))
- [Quizalize] (<https://www.quizalize.com/>)
- [Canva] (<https://www.canva.com/>)
- [Character.ai] (<https://character.ai>)

Presentazione utilizzata durante il workshop

[https://www.canva.com/design/DAF\\_nR2h4wk/DOVbXMvYeEXMAIqDSixkvQ/view?utm\\_content=DAF\\_nR2h4wk&utm\\_campaign=designshare&utm\\_medium=link&utm\\_source=editor](https://www.canva.com/design/DAF_nR2h4wk/DOVbXMvYeEXMAIqDSixkvQ/view?utm_content=DAF_nR2h4wk&utm_campaign=designshare&utm_medium=link&utm_source=editor)

### Feedback e Riflessioni

Il workshop ha mostrato come l'intelligenza artificiale possa trasformare l'insegnamento, offrendo strumenti potenti per personalizzare l'apprendimento e semplificare il lavoro amministrativo. Tuttavia, è fondamentale affrontare le sfide legate alla comprensione delle tecnologie e alle implicazioni etiche per garantire un'implementazione efficace e responsabile.

### Punti di forza percepiti

- Miglioramento della qualità dell'insegnamento, poichè L'IA consente di creare contenuti didattici di alta qualità e personalizzati.
- Riduzione del carico di lavoro amministrativo grazie all'automazione delle attività ripetitive, che permette ai docenti di concentrarsi sull'insegnamento.
- Maggiore coinvolgimento degli studenti con l'utilizzo di strumenti innovativi che rendono le lezioni più interattive e stimolanti.

### Difficoltà Incontrate

- Comprensione delle tecnologie: alcuni docenti hanno trovato complesso comprendere appieno le funzionalità avanzate dell'IA.
- Questioni etiche e privacy: sono state rilevate preoccupazioni riguardo alla gestione dei dati degli studenti e alla trasparenza nell'uso dell'IA.
- Adattamento ai nuovi strumenti: sicuramente saranno necessari tempo e formazione per integrare efficacemente le nuove tecnologie nel contesto scolastico.

**Veronica Cavicchi**

*Ambasciatrice Scientix*

*cveronic@gmail.com*



## AI, didattica e nuove sfide

Apprendimento, lavoro e società:

CyberGEM PeerLabs

Grado Scolastico

Scuola Secondaria di Secondo Grado (Liceo Scientifico di Ordinamento)

Parole chiave

Intelligenza Artificiale, Sostenibilità, Design thinking, IoT, Robotica Educativa

Disciplina/e Coinvolta/e

Matematica, Fisica, Scienze, Informatica, Educazione Civica, Disegno e Storia dell'Arte

Obiettivi Didattici

L'obiettivo principale dell'attività è sviluppare competenze digitali e di intelligenza artificiale tra gli studenti, promuovendo la cultura della sostenibilità e dell'imprenditorialità. La struttura del progetto extracurricolare e/o del PCTO è stata studiata per consentire agli studenti e alle studentesse di lavorare in gruppo per acquisire e sviluppare competenze fondamentali per la loro futura vita di cittadini attivi e consapevoli:

- Utilizzo consapevole delle tecnologie emergenti
- Principi di cittadinanza digitale
- Capacità di problem solving attraverso il Design thinking
- Collaborazione e lavoro di gruppo
- Sviluppo di progetti tecnologici innovativi
- Capacità organizzative e di lavoro di squadra.
- Responsabilizzazione nella gestione dei tempi.

- Creatività e capacità di comunicazione.
- Capacità manuali e artigianali.
- Strategie di pensiero e d'azione.
- Autonomia e consapevolezza delle proprie capacità e risorse personali.
- Competenze imprenditoriali attraverso la realizzazione pratica di un'esperienza di start up d'impresa.
- Abilità tecniche e di programmazione.

Ci si pone gli obiettivi di educare gli alunni nel:

- saper partecipare al dibattito culturale sul consumo sostenibile e la tutela dell'ambiente;
- fare scelte consapevoli di partecipazione alla vita pubblica e di cittadinanza, assumendo il principio di responsabilità, coerentemente agli obiettivi di sostenibilità dell'Agenda 2030, nel rispetto dei diritti dei consumatori, tra cui i temi sull'utilizzo dei dati e l'AI;
- cogliere la complessità dei problemi esistenziali, morali, politici, sociali, economici e scientifici, formulando risposte personali argomentate, alla luce anche dei principi regolatori dei diritti dei consumatori;
- esercitare i principi della cittadinanza digitale, in linea con le competenze Digicomp 2.2, in coerenza rispetto al sistema di valori che regolano la vita democratica, con la consapevolezza di diritti, opportunità e rischi del vivere connesso;
- prendere coscienza di situazioni e forme di disagio nella società, promuovere il benessere, mediante competenza e attività in campo tecnologico, cultura d'impresa in rete con il territorio. In base agli obiettivi 4 e 5 e dei Target 4.5 e 5.5 e 5.5b dell'Agenda 2030, con attenzione al gender gap nelle STEM, contro gli stereotipi e valorizzando l'inclusione sociale.

### Tempo didattico impiegato per l'Attività

65 ore complessive di insegnamento, 5 ore di progettazione

L'attività è stata realizzata con cadenza bisettimanale o trisettimanale con attività laboratoriali di 3 ore ciascuna basate sul modello TEAL, in orario extracurricolare pomeridiano; sono state svolte alcune uscite didattiche di una giornata intera per la visita ai laboratori Fisica in Moto di Ducati, per la partecipazione a Masterclass INFN e ICD (International Cosmic Day), per le finali e semifinali di Challenge, Hacjìkathone Contest

quali Olimpiadi di Informatica a Squadre, Olimpiadi di Informatica Individuali, Nao Challenge, First® Lego® League, Hackathon GdB Da Vinci 4.0, Brixia Coding Challenge, Hackathon Rosita realizzato in collaborazione con ASI e DIAG (Università Sapienza di Roma), è stato proposto un seminario di studio sull'IA e sul suo impatto nel lavoro e nella società, gli studenti hanno vissuto attività di PCTO in presenza con robot NAO presso la Farmacia Formenti di Brescia nell'accoglienza dei clienti, sono stati dedicati due pomeriggi "ad hoc" per la Certificazione Arduino e per la consegna dei progetti di coding AstroPI Mission Zero.

### Modalità e metodologie delle attività didattiche

Il progetto nasce come progetto PCTO per studenti del triennio nell'anno scolastico 2021 - 2022 e 2022 - 2023, viene riproposto in modo di peer-education e cooperative learning per l'anno 2023 - 2024: si estende come progetto extracurricolare agli studenti dell'Istituto che ne vogliono far parte, anche nel biennio. Il percorso supera l'idea di voler formare in modo specializzato su una singola tecnologia o ambito del sapere, ma apre a nuovi sguardi sul reale e sull'innovazione caratteristica delle STE(A)M, sul valore della ricerca scientifica, guarda alle professioni future avendo a cuore gli obiettivi dell'agenda 2030, attraverso piccole sperimentazioni, uscite didattiche, dialogo con esperti, eventi e contest, in cui gli studenti possono confrontarsi con la tecnologia e la ricerca, ma ancora più con sé stessi e le proprie potenzialità attraverso feedback reciproco, peer tutoring, problem/project based learning, service learning e challenged based learning, learning by doing, apprendimento situato, design thinking.

Sono state applicate numerose metodologie didattiche innovative e personalizzate tratte dalla Gallery di Avanguardie Educative (Indire): Flipped Classroom, Service Learning, TEAL (Technology Enhanced Active Learning), OER e Integrazione CCD/Libri di testo, Debate, Outdoor education, Aule laboratorio disciplinare, MLTV, PBL, IBL, Peer Tutoring, Jigsaw. L'apprendimento reso visibile fa sì che gli studenti si appropriino di sé stessi e della realtà.

### Descrizione dell'Attività

Le attività sono state svolte in gruppi, supportati da coaches-tutors tra pari, specializzati, e si sono articolate in diverse fasi, tra cui ricerche teoriche, workshop pratici e sviluppo di progetti innovativi. Gli studenti hanno lavorato con strumenti avanzati come Python per la programmazione, algoritmi per l'analisi dei dati e sensori per il monitoraggio ambientale.

Il progetto si è suddiviso in 8 sotto progetti: corso di Arduino e certificazione Arduino Fundamentals, corso su Python e partecipazione alla challenge di ESA ed ESERO AstroPI

Mission Zero, corso su C++ e partecipazione alle Olimpiadi di Informatica Individuali e a Squadre e alla Brixia Coding Challenge, corso su ROS e Raspberry PI e partecipazione alla challenge di ROSITA-MARRtino, corso sul design thinking, il making e la stampa 3D e partecipazione all'hackathon GdB Da Vinci 4.0, corso sulla robotica umanoide con NAO e partecipazione alla Nao Challenge, corso sulla robotica con Lego® Spike® Prima e corso sul monitoraggio ambientale con sensori e schede a microcontrollore e partecipazione alla First® Lego® League.

Ciascun sotto progetto ha previsto le seguenti fasi:

- Designazione di uno studente Tutor/Coach (1 ora)
- Progettazione del percorso con lo studente Tutor/Coach (1 ora)
- Formazione dello studente Tutor/Coach (3 ore)
- Creazione di materiali di monitoraggio e approfondimento (registro, diario di bordo, repository risorse) e condivisioni dei materiali con lo studente Tutor/Coach
- Creazione di un corso in Google Classroom con materiale per lo studio e l'approfondimento e l'organizzazione delle attività con gli studenti, con le schede di lavoro e condivisione del corso con lo studente Tutor/Coach e con tutti gli studenti iscritti. Si sono realizzati 7 corsi, accorpando in un unico corso i due sotto progetti di Arduino e Python
- Approfondimento sui temi dell'AI e delle Tecnologie emergenti con eventi e con lezioni da parte del docente
- Workshop settimanali, di durata variabile tra 1 ora e mezza e 4 ore per ciascun corso da Ottobre a Giugno
- Incontro mensile di debriefing con i tutor
- Incontri extra online serali in prossimità degli eventi con lo studente Tutor/Coach del sotto progetto e con gli studenti iscritti
- 8 incontri di approfondimento con esperti aziendali o in rete con altre scuole di 3 ore ciascuno
- Uscite didattiche
- Preparazione di materiali video, poster, presentazioni, per ciascun corso per la condivisione dei percorsi e/o dei prototipi realizzati
- Creazione condivisa di un Padlet, realizzato da studenti e docenti, con tutte le app legate all'AI ed utili per gli studenti e gli insegnanti

Si è partiti con l'introduzione alla programmazione in Python mediante piattaforma Astropi di ESA- ESERO. È stata affrontata la programmazione delle schede elettroniche, con Halocode, Raspberry Pi e Arduino. Si è vista la gestione dei LED, la misura di grandezze fisiche (temperatura, pressione, altitudine), l'utilizzo degli ingressi e delle uscite nelle schede per realizzare dispositivi interattivi con l'impiego dei sensori. È stata proposta la certificazione Arduino. Le basi della programmazione in C++ e Python sono state introdotte utilizzando il software Arduino IDE (Integrated Development Environment), ThinkerCad, Thonny, VisualStudio Code e mBlock, e i kit Lego Spike Prime, MBot2 e NAO, avvicinando gli studenti progressivamente alla programmazione in Python, al machine learning e alla Data science. Successivamente è stato programmato il Rover robot MARRtino che utilizza il linguaggio Python, un Raspberry Pi e un sistema ROS. Agli studenti è stata data data la possibilità di partecipare alle competizioni di First® Lego® League, ROSITA-MARRtino - DIAG (Università Sapienza) e ASI (Agenzia spaziale Italiana), GdB Da Vinci 4.0, Nao - Challenge, Brixia Coding Challenge, Olimpiadi di Informatica Individuali e/o a Squadre, AstroPI Mission Zero in collaborazione con ESERO ed ESA (Agenzia Spaziale Europea) e agli eventi di orientamento, come le Masterclass INFN, ICD (International Cosmic Day) INFN, e all'uscita didattica ai laboratori di Fisica in Moto di Fondazione Ducati, nonché all'evento interno all'Istituto sull'intelligenza artificiale e le sue implicazioni su istruzione, lavoro, salute e società, realizzato in collaborazione con l'Università di Milano Bicocca.

### Materiali Necessari

Elettronica e materiale consumabile:

- RASPBERRY PI PICO W (Bit 32, Clock: 133 MHz, Banda Wireless: 2.4 Ingressi analogici: 4, Volt 5, Flash: 2048 KB, SRAM: 256)
- Arduino MAKR1010 Wifi
- Adafruit Neopixels Stick da 8 led
- 74AHCT125 da 3.3V,
- BlueDot BME680 + TSL2591 (3,3 V e 5 V, 2,6 V a 5,5 V per alimentare il
- BME680 e i sensori TSL2591. Comunicazione I2C.
- MQ-6 misura l'inquinamento dell'aria
- Servo motore
- Sensore di umidità del terreno
- Mini pompa per l'acqua

- Cavi jumper Modulo relay
- Breadboard
- Lastre di Plexiglass
- Tavole di compensato
- Filamento PLA
- Colla a caldo
- Saldatore

Macchine per il Digital Manufacturing:

- Wasp 2040 Pro
- Roland TrueVis Sg3-300
- XTool P2

KIT di Robotica:

- ROSITA-MARRtino-Explorer 4WD - Kit Montaggio, costituito da:
  - ◇ Scocca con design rivisitato (Laser cutted, Alluminium chassis)
  - ◇ Conrol Board Maga2560 R3
  - ◇ ATmega2560 Rasperry PI 4B
  - ◇ SD Card
  - ◇ Scheda motori e alimentazione
  - ◇ 4 motori Pololu 2825 70:1 con supporto per il montaggio
  - ◇ 4 ruote all terrain
  - ◇ Mozzo custom per i motori Batteria 12V e caricabatteria
  - ◇ Cavi e viti di montaggio
  - ◇ Interruttore e lettore di tensione
  - ◇ Videocamera Arducam 1080P Day & Night Vision USB Camera
- Nao Robot con:
  - ◇ Batteria di ricambio
  - ◇ Valigia per il trasporto

## Software:

- ROS
- Chat GPT
- Dall-E
- HuggingFace
- Copilot
- API Micropython
- FireBase
- Javascript
- AutoDesk Fusion 360
- Cura Slicer
- Simplify 3D
- Kotlin
- AWS Server
- C++
- Thonny
- Mu
- Visual Studio Code
- R ed RStudio
- Python
- Pandas e NumPI
- App Lego Spike Prime
- Adobe Premiere Pro
- Adobe Creative Suite
- Adobe FireFly
- WordPress
- MidJourney
- Miro
- Mural
- Google WorkSpace for Education
- ClipChamp
- Canva
- VistaCreate
- Genial.ly
- Office 365
- OBS Studio
- Coreographe
- Nao-SIM
- GitHub
- Arduino IDE (Integrated Development Environment)
- ThinkerCad
- mBlock
- Software per la certificazione Arduino Fundamentals
- xTool Creative Space

### Kit

- Arduino Starter Kit
- Arduino CTC Go
- mBot Neo
- Halocode
- Arduino Eplora IoT
- Spike Prime Essential + Expansion Set + Kit FLL

### Ambienti di apprendimento

- Laboratorio di Informatica con computer portatili, ciabatte e connessione wi-fi
- Tavolo da robotica costruito con materiale di recupero
- Router 5G

### Integrazione dell'Intelligenza Artificiale

All'interno delle nostre attività abbiamo utilizzato l'educazione digitale e l'IA come chiavi per aprire una porta verso la cultura della sostenibilità, l'utilizzo consapevole dei dati e dell'AI, in linea con i principi della cittadinanza digitale e le competenze del quadro europeo DigComp 2.2.

L'intelligenza artificiale è stata impiegata in modo generativo attraverso ChatGPT, Dall-E, HuggingFace, FireFly, MidJourney, Canva, Copilot, mentre si sono sfruttati algoritmi in Pandas, NumPy, per l'analisi dati e l'Image Recognition nel sistema ROS.

Il percorso ha analizzato anche l'impiego dell'intelligenza artificiale ed il suo impatto dal punto di vista etico e sociale nelle smart cities con focus su benessere, salute, risorse economiche ed energetiche.

### Percorso STE(A)M integrate

Per valorizzare il coinvolgimento delle studentesse e degli studenti nelle STE(A)M, il nostro liceo ha messo in atto ed ha in cantiere diverse proposte di percorsi laboratoriali rivolti a tutti gli studenti o percorsi per le competenze trasversali e per l'orientamento indirizzati agli studenti del triennio, ma anche con accesso libero senza riconoscimento di PCTO per gli alunni del biennio. Le attività laboratoriali si caratterizzano per la loro stessa natura con caratteristiche interdisciplinari, costituendo un percorso di STE(A)M integrate ([https://www.liceocalini.edu.it/pagine/STE\(A\)M-calini](https://www.liceocalini.edu.it/pagine/STE(A)M-calini)).

## Valutazione

- Valutazione tra pari in funzione di rubriche condivise e legate in particolare agli eventi ed ai contest
- Autovalutazione tramite riflessione metacognitiva
- Comunicazione delle esperienze vissute sul blog del progetto
- Feedback sul progetto e sei percorsi da parte degli studenti Tutors/Coaches e degli studenti partecipanti al termine delle attività tramite questionario semi strutturato

Autovalutazione: lo studente riflette sul proprio percorso di autoapprendimento attraverso un questionario e delle attività che lo guidano in una riflessione metacognitiva sui propri stili di apprendimento, epistemologia, autonomia, sulle connessioni tra conoscenza e responsabilità, e sulle strategie utilizzate per l'espletamento del compito.

La valutazione finale ha tenuto conto anche di:

1. Partecipazioni ad eventi e contest
2. Presentazione di classe con video o fotografie che ripercorrono temi culturali, scientifici e di interpretazione artistica
3. Aggiornamento del sito web che rende i coetanei consapevoli della valorizzazione della scienza attraverso l'arte, la robotica e l'importanza della cultura scientifica e della ricerca in questo campo.
4. Cultura d'impresa, cooperative learning e self promotion

Si è fatto riferimento sia alle rubriche di valutazione proposte all'interno del Digicomp 2.2 che ad esempi di rubriche di valutazione specifiche per gli artefatti prodotti, declinate secondo i contest cui si è aderito, e a cui si rimanda nei rispettivi portali di riferimento.

### Risorse Aggiuntive

Padlet contenente la presentazione utilizzata dalla docente referente del progetto per la formazione dei docenti durante un Seminario a Fiera Didacta, che racchiude anche tutte le risorse e le applicazioni AI, rilevate nel progetto a scuola come utili per la didattica e l'apprendimento.



[https://padlet.com/ilblogdellaprof/ai-STE\(A\)M-architects-de4jsghqlercqaad](https://padlet.com/ilblogdellaprof/ai-STE(A)M-architects-de4jsghqlercqaad)

Slides presentate a Didacta 2024

<https://www.slideshare.net/slideshow/ai-didattica-e-nuove-sfide-apprendimento-lavoro-e-societ/266996988>

### Feedback e Riflessioni

Le attività di laboratorio e ricerca nelle STE(A)M, attuate al Liceo Scientifico di Stato "A. Calini" di Brescia, hanno spinto gli alunni ad imparare l'innovazione tramite un processo strategico progettuale concreto e reale, che implica ideazione e testing, mentre rende gli alunni changemaker nel proprio piccolo.

La creazione di relazioni tra scuola, territorio e comunità locale è fondamentale per il successo del progetto. Il Service Learning permette di connettere teoria e pratica, fornendo agli studenti opportunità di apprendimento situato e responsabile. Sviluppare attività tra pari ben strutturate, organizzate e di supporto reciproco è un modo iniziale di mettere in atto l'apprendimento - servizio nel proprio Istituto Scolastico. Tuttavia, è altrettanto fondamentale che gli esiti finali di un progetto come questo siano condivisi con il contesto locale, promuovendo consapevolezza e riconoscimento reciproco. Ancora di più, diventa necessario che vi siano occasioni di disseminazione, continuità e riflessione in una comunità maggiormente allargata.

### Punti di forza percepiti

L'esperienza con il robot Nao in Farmacia, il vaso intelligente "Midori", che utilizza sensori per monitorare l'umidità del terreno e dell'aria, e il progetto "EmoLink", che sviluppa lampade interattive per la comunicazione emotiva e ambientale tramite un'applicazione mobile e KUPE, un sistema di navigazione intelligente per public spaces, hanno permesso agli studenti di esplorare le intersezioni tra tecnologia, sostenibilità, AI e benessere emotivo. Lo studio di Python, Arduino e C++ hanno coinvolto gli studenti nel problem posing e solving, nella modellizzazione fisico - matematica e nella ricerca scientifica.

Il percorso ha avvicinato i ragazzi al making e allo IoT, al monitoraggio ambientale, alla stampa 3D, alla robotica, al AI, alla raccolta dati, alle creazioni di artefatti che coniugano arte e scienza e promuovano il territorio, alla programmazione ed allo sviluppo web, al cooperative learning e alla cultura d'impresa. In particolare, è stato dato rilievo al legame tra benessere, medicina, inclusione, robotica ed intelligenza artificiale. Gli studenti hanno testato realmente i loro prototipi in Farmacia, hanno realizzato le loro idee, hanno sviluppato un sistema di navigazione intelligente negli ospedali per aiutare i pazienti a vivere inclusivamente i public spaces. Gli alunni hanno conseguito le certificazioni Arduino. L'aspetto più prezioso è stata la costituzione del gruppo dei tutors che ha guidato le attività formative, con i materiali, la co-progettazione e la co-organizzazione del docente referente. La formazione tra pari supervisionata ha permesso la valorizzazione delle eccellenze, un maggior coinvolgimento degli studenti, che sono arrivati nella quasi totalità alla conclusione dei percorsi, un apprendimento personalizzato, la possibilità di gestire le attività dei sotto progetti anche in parallelo. Lo studio di C++, Python e di Arduino ha fatto emergere e valorizzare le "eccellenze" con positiva ricaduta sull'Istituto Scolastico. A maggior ragione, il percorso ha avuto esito ottimale, considerando che le discipline sono strategiche per la ricerca scientifica e tecnologica e per la formazione culturale. Si sono preparati gli studenti alla collaborazione, al lavoro, a ulteriori livelli di studio. Gli allievi hanno chiesto di continuare il percorso il prossimo anno scolastico. Alcuni alunni hanno espresso il desiderio di iscriversi ad Ingegneria Informatica. L'esperienza ha avuto anche un valore particolarmente inclusivo per i ragazzi più fragili, che coinvolti in un percorso parallelo a quello scolastico caratterizzato da un forte engagement, hanno trovato una risorsa che li ha aiutati a sviluppare una maggiore autoefficacia, che ha agito da scudo contro l'abbandono e la dispersione scolastica, portandoli al successo formativo.

### Difficoltà Incontrate

Nella realizzazione dei progetti, gli studenti hanno riscontrato difficoltà nella gestione del tempo e nella complessità di alcuni aspetti tecnici. Queste difficoltà sono state superate grazie al supporto continuo dell'insegnante e all'intervento volontario di genitori e di esperti esterni, ma soprattutto in virtù della collaborazione autentica tra gli studenti stessi. La gestione del tempo è stata migliorata da un lato attraverso una pianificazione dettagliata delle attività e dall'altro con la suddivisione dei compiti in fasi specifiche ed interdipendenti. I punti più critici sono coincisi con:

- la fase organizzativa iniziale della scelta degli studenti Tutors/Coaches, perché tale selezione deve prendere in considerazione soft skills e life skills degli studenti e non solo il grado di interesse e le competenze tecnico - scientifiche;

- il momento di design thinking e brainstorming nelle attività di prototipazione, in quanto gli studenti hanno bisogno di supporto nella gestione dell'icebraking, nel contrastare la frustrazione/confusione esistente in ogni fase iniziale di ideazione, nel convergere verso un'idea comune condivisa, e ancora una volta nella gestione dei tempi e nell'assegnazione dei ruoli;

Il progetto richiede la collaborazione con diverse realtà scolastiche e universitarie, insieme a diverse uscite sul territorio con pernottamento: c'è la necessità del supporto di più docenti. La formazione di studenti Tutors/Coaches ha bisogno cura, attenzione e di molto tempo che va al di là delle ore previste in fase di stesura del progetto, in quanto presuppone la disponibilità molto frequente durante la settimana e la reperibilità del docente attraverso più canali di comunicazione al di fuori degli orari canonici. Sono necessari computer idonei e un laboratorio adeguato a scuola per lo svolgimento delle attività: l'osservazione sembra banale, ma in caso contrario, per la carenza di strumentazione adeguata diventa necessario appoggiarsi ai device degli studenti (BYOD), con la conseguente generazione di problemi organizzativi, di gestione, di sicurezza e di privacy. Il creare prototipi implica la ricerca di materiali e strumentazioni non sempre prevedibili nella fase di stesura iniziale del progetto, l'adesione a contest e la qualificazione negli stessi richiede l'organizzazione di viaggi insieme alla produzione di materiali di comunicazione e promozionali: tutto ciò implica dei costi che è bene mettere in conto prima di iniziare il percorso, per non incorrere nell'affanno di cercare delle risorse fuori budget dagli stakeholder che sostengono l'iniziativa, a progetto avviato.

### Galleria

Blog degli studenti con la loro narrazione dei diversi momenti del progetto.

[www.ecomentality.it](http://www.ecomentality.it)

#### Link utili

- MOOC Innovamenti metodologie ([https://scuolafutura.pubblica.istruzione.it/mooc-innovamenti\\_metodologie](https://scuolafutura.pubblica.istruzione.it/mooc-innovamenti_metodologie))
- Innovamenti Intelligenza Artificiale ([https://scuolafutura.pubblica.istruzione.it/mooc-innovamenti\\_intelligenza-artificiale](https://scuolafutura.pubblica.istruzione.it/mooc-innovamenti_intelligenza-artificiale)) del Polo Nazionale EFT su Scuola Futura.
- [\*\*Intelligenza Artificiale e didattica - BRICKS\*\*](#)
- [\*\*GEM & Green: cultura sostenibile e imprenditorialità 3.0\*\*](#)
- [\*\*https://saveriani.it/missioneoggi/video/851-nuove-tecnologie-intelligenza-artificiale-ed-etica\*\*](https://saveriani.it/missioneoggi/video/851-nuove-tecnologie-intelligenza-artificiale-ed-etica)
- [\*\*Attività - INFN - CC3M - Istituto Nazionale di Fisica Nucleare | Attività di Terza Missione\*\*](#)



Presentazione

<https://bit.ly/3z7wDWT>

**Costantina Cossu**  
Ambasciatrice Scientix  
[cossucostantina501@gmail.com](mailto:cossucostantina501@gmail.com)



**Giovanni Silvestro**  
Istituto Comprensivo  
iampaolo Gamera di Pisa (PI)  
[giovanni.silvestro1@scuola.istruzione.it](mailto:giovanni.silvestro1@scuola.istruzione.it)



## AI@eTwinning

Grado Scolastico  
Secondaria e CPIA

### Parole chiave

Intelligenza Artificiale, Riconoscimento Piante, STEM, Tecnologia, Educazione Ambientale, I.A., ChatBot

### Disciplina/i Coinvolta/e

Scienze, Tecnologia, Educazione Civica

### Obiettivi Didattici

- Gli studenti acquisiranno competenze nell'uso di applicazioni di intelligenza artificiale per l'identificazione delle piante.
- Impareranno a utilizzare tecnologie digitali in un contesto pratico, comprendendo i fondamenti del machine learning e delle reti neurali.
- L'attività promuove anche la collaborazione e il problem-solving.
- Da strumenti per la conoscenza e collaborazione in ambito di internalizzazione (e-twinning).

### Tempo didattico impiegato per l'Attività

Il workshop era per docenti- trasferibilità studenti -4 ore (2 lezioni da 2 ore)

### Modalità e metodologie delle attività didattiche

Lavoro di gruppo, utilizzo di dispositivi personali (BYOD), apprendimento basato su progetti (PBL), attività hands-on.

### Descrizione dell'Attività

1. Introduzione all'app PlantNet: Il docente introduce l'app PlantNet, spiegando come funziona l'algoritmo di intelligenza artificiale per il riconoscimento delle piante.
2. Installazione dell'App: Gli studenti installano l'app PlantNet sui loro dispositivi personali con l'aiuto del docente. Chi non dispone di un dispositivo personale utilizza i tablet scolastici.
3. Identificazione delle piante: Gli studenti raccolgono immagini di piante grasse e succulente ricevute per talea per identificarle. Collaborano per confermare l'identificazione basata sulle percentuali di corrispondenza fornite dall'app.
4. Condivisione e Discussione: Gli studenti condividono i risultati delle loro identificazioni su una bacheca virtuale (Padlet), discutendo i risultati e correggendo eventuali errori con l'aiuto del docente.
5. Comunicazione creativa con la creazione di un Avatar plurilingue animati, e fumetti con l'uso di AI
6. Arts experiments per attività pluridisciplinari e la scoperta di opere d'arte ed itinerari museali in 3 D mondiali.
7. Dialogando con i Chat Bot in geografia, creazione di prompt per itinerari guidati, attività interattive spendibili con gemellaggi o scambi culturali con un paese straniero.

### Materiali Necessari

- Dispositivi personali (smartphone o tablet)
- Tablet scolastici (per chi non ha dispositivi personali)
- Applicazione PlantNet installata sui dispositivi
- Accesso a Internet
- Piante grasse e succulente

### Integrazione dell'Intelligenza Artificiale

L'app PlantNet utilizza algoritmi artificiali e machine learning basati su reti neurali per identificare le piante dalle immagini. Gli studenti imparano a comprendere e applicare questi concetti in modo pratico.

Le Chat Bot ed i tool di AI consentono di conoscere in modo stimolante e creativo la geografia, usi e costumi dei paesi stranieri avendo come interlocutore il loro Avatar.

### Percorso STE(A)M integrate

L'attività potrebbe essere ampliata integrando arte (disegno delle piante identificate), matematica (analisi statistica dei dati raccolti- ricercare l'opera d'arte in cui sono presenti determinate figure geometriche), italiano e lingue straniere (imparare a scrivere prompt efficaci anche in lingua originale).

### Valutazione

- Osservazione diretta sulla partecipazione e collaborazione degli studenti.
- Verifica del riconoscimento corretto delle piante tramite l'app.
- Discussioni e riflessioni finali sui risultati ottenuti e sull'uso della tecnologia e IA.
- Peer to peer, valutazione ed autovalutazione dei percorsi utilizzando "Dialogando con le Chat in geografia.
- Mini Hackathon in matematica ed arte. A partire da un insieme di figure geometriche trovare un'opera d'arte presente in un museo italiano o straniero.

### Risorse Aggiuntive

- PlantNet App - <https://identify.plantnet.org/>
- QR Code o link accorciato per accedere al Padlet della classe
- Creatore di Avatar gratuito  
<https://www.adobe.com/it/express/create/avatar>
- Arts experiments - Disegna l'arte - <https://artsexperiments.withgoogle.com/draw-to-art>
- Fumetti con l'IA - <https://aicomicfactory.com/>
- Dialogando con la Chat bot ( Gemini) - Avventura testuale in Spagna - <https://gemini.google.com/share/bef09ad82a27>

### Feedback e Riflessioni

- Punti di forza percepiti
- Alta motivazione degli studenti grazie all'uso di tecnologia avanzata.
- Apprendimento pratico e collaborativo.
- Sviluppo di competenze digitali e scientifiche.

### Difficoltà Incontrate

- Problemi tecnici con l'installazione dell'app su alcuni dispositivi.
- Necessità di supporto continuo durante l'uso dell'app per identificare correttamente le piante.



### Galleria

Inquadrando il *QR-Code* a sinistra è possibile vedere la galleria di immagini del workshop svolto a Firenze nella Fortezza da Basso, durante l'evento Didacta 2024.



Presentazione

<https://bit.ly/3VN5vUT>

**Costantina Cossu**  
Ambasciatrice Scientix  
[cossucostantina501@gmail.com](mailto:cossucostantina501@gmail.com)



## Tecnologie AI - Quali e come scegliere

Grado Scolastico

Scuola secondaria e CPA

Parole chiave

Intelligenza Artificiale, ChatGPT, Apprendimento Personalizzato, Problem Solving, Creatività

Disciplina/e Coinvolta/e

Matematica, Italiano, Scienze, Arte, Musica, Educazione Civica, Storia, Scienze motorie

Obiettivi Didattici

- Promuovere la comprensione delle tecnologie di intelligenza artificiale e il loro utilizzo.
- Sviluppare competenze di pensiero critico e risoluzione dei problemi.
- Incoraggiare la creatività e l'innovazione attraverso l'uso di strumenti AI.
- Migliorare le competenze linguistiche e digitali dei docenti.
- Favorire un apprendimento personalizzato attraverso l'utilizzo di assistenti virtuali.

Tempo didattico impiegato per l'Attività

Presentazione a Didacta 1 h ( vedi link e Qr iniziale)

Trasferibilità-Per gli studenti 10 ore (5 lezioni da 2 ore ciascuna)

### Modalità e metodologie delle attività didattiche

Lavoro in gruppo, attività individuali, approccio alternato (flipped classroom), attività online, apprendimento basato su progetti (PBL)

### Descrizione dell'Attività

#### **1. Introduzione all'Intelligenza Artificiale**

- Spiegazione dei concetti base di AI.
- Discussione sull'uso quotidiano dell'AI (es. assistenti virtuali, traduttori automatici).

#### **2. Esplorazione di Strumenti AI**

- Utilizzo di ChatGPT per creare testi, poesie, o risolvere problemi matematici.
- Uso di IA in Canva/ DALL-E 2 per generare immagini artistiche a partire da descrizioni testuali.
- Implementazione di AI in attività di musica tramite MuseNet.

#### **3. Progetto di Gruppo**

- I docenti si dividono in gruppi e scelgono uno strumento AI da approfondire.
- Creazione di un progetto che utilizzi lo strumento scelto per risolvere un problema reale o creare un prodotto artistico.

#### **4. Presentazione dei Progetti**

- Ogni gruppo presenta il proprio progetto alla classe.
- Discussione e feedback collettivo.

### Materiali Necessari

- Computer o tablet con accesso a Internet.
- Tools specifici (ChatGPT/ Copilot/ Gemini, Canva AI, DALL-E 2, MuseNet).
- Tools AI per presentazioni o creazioni di siti web: Curipod, Gamma...

### Integrazione dell'Intelligenza Artificiale

L'AI è integrata nell'attività attraverso l'uso di Chat per assistenza nella scrittura e traduzione, Canva /DALL-E 2 Adobe Firefly per la creazione di immagini, e MuseNet ed altri tools, per la composizione musicale. Questi strumenti aiutano a personalizzare l'apprendimento e a stimolare la creatività degli docenti.

### [Facoltativo] Percorso STE(A)M integrate

L'attività coinvolge discipline scientifiche (Scienze, Matematica), tecnologiche (uso di strumenti AI), artistiche (creazione di immagini e musica), e umanistiche (Italiano, Storia), promuovendo un approccio interdisciplinare.

### Valutazione

La valutazione avviene attraverso rubriche specifiche (create con Magic School o le chat IA), autovalutazione, e peer review. Verranno valutati l'originalità, l'uso efficace degli strumenti AI, la collaborazione di gruppo, e la qualità delle presentazioni finali.

Saranno integrate anche autovalutazioni, peer review, valutazioni formative e sommative.

### Risorse Aggiuntive

- Video tutorial su ChatGPT  
<https://www.youtube.com/watch?v=BKxomN3OufI>
- IA generativa <https://firefly.adobe.com>  
per immagini a 360 <https://www.blockadelabs.com>
- Strumenti di intelligenza artificiale per l'istruzione  
<https://www.punto-informatico.it/5-modi-sorprendenti-utilizzare-chatgpt/>

### Feedback e Riflessioni

Condividete feedback e riflessioni sull'attività, suggerimenti per modifiche o adattamenti

### Punti di forza percepiti

- L'attività ha stimolato la creatività e l'interesse dei docenti, favorendo un apprendimento attivo e collaborativo.
- La trasferibilità per progetti multidisciplinari nelle classi.
- La funzione del docente come fondamentale nel dare i prompt giusti e controllare le risposte delle chat AI, non sempre corrette.
- Apporto di idee, aiuto nella didattica e risparmio di tempo.
- Difficoltà Incontrate
- Alcuni docenti hanno trovato complesso l'uso iniziale degli strumenti AI e hanno avuto necessità di supporto tecnico.

### Riconoscimenti-Premi Scientix 2024

A seguito della partecipazione alla campagna STEM Discovery 2024, siamo stati selezionati come uno dei secondi classificati del premio Scientix Nature-Based Solutions in Education 2024.

Il progetto "La protezione dei ricci di mare-ll'intelligenza artificiale mi aiuta ad analizzare il progetto", sarà pubblicato in una rivista scientifica internazionale.

La scuola ha anche ricevuto un anno di accesso gratuito alla piattaforma educativa Twinscience.

Riceverà anche un albero nell'ambito del progetto "Life Terra", partner della competizione SDC24, da piantare nel giardino della scuola.

### Galleria

Progetto "Tutela e valorizzazione del riccio di mare "

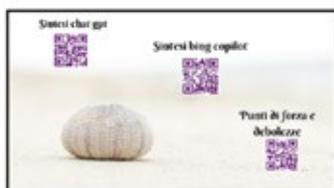
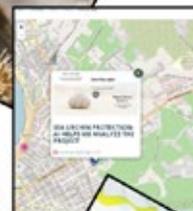
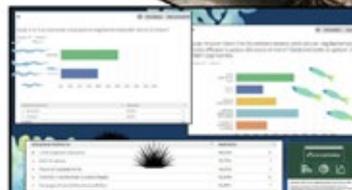
<https://bit.ly/3xnMi3M>



Progetto "Un percorso innovativo fra AI, Coding e Mondi Virtuali"

<https://bit.ly/3xmsttC>

### l'IA per Creare, Personalizzare ed Includere fra mondo reale e virtuale- Riccio di mare



The winner of this year's Scientix Awards  
significant impact on students and the worldwide STEM community NBS Runners



### **Giovanna Giannone Rendo**

Ambasciatrice Scientix  
Scuola Secondaria di Primo Grado Virgilio - (CT)  
[giovanna.giannonerendo@scuola.istruzione.it](mailto:giovanna.giannonerendo@scuola.istruzione.it)



### **Giovanni Silvestro**

Istituto Comprensivo  
iampaolo Gamera di Pisa (PI)  
[giovanni.silvestro1@scuola.istruzione.it](mailto:giovanni.silvestro1@scuola.istruzione.it)



## **Empat-IA**

### **Gradi Scolastici**

Docenti delle scuole secondarie di primo e secondo grado

### **Parole chiave**

Intelligenza artificiale, *sentiment analysis*, *chatbot*, *AIQuest*, *fact-checking*

### **Disciplina/i Coinvolta/e**

Ed. Civica, Tecnologia dell'informazione e Comunicazione, Tecnologia

### **Obiettivi Didattici**

L'attività formativa ha fornito ai corsisti le competenze necessarie per insegnare ai propri studenti l'utilizzo dell'intelligenza artificiale (IA) per il riconoscimento emotivo nei testi e le modalità di addestramento di chatbot. Gli obiettivi didattici hanno incluso:

- competenza nell'applicare nuove strategie didattiche per utilizzare motori di ricerca dotati di intelligenza artificiale al fine di ottenere informazioni attendibili;
- capacità di promuovere il *fact-checking* e la valutazione critica delle informazioni online;
- conoscenze sui concetti di intelligenza artificiale e riconoscimento emotivo;
- abilità nell'addestrare un chatbot per riconoscere emozioni da un testo;
- consapevolezza etica: analizzare le implicazioni etiche dell'IA, inclusi i problemi legati alla privacy, alla sicurezza e all'equità.

### Tempo didattico impiegato per l'Attività

L'attività formativa è stata realizzata in 2 ore circa

### Modalità e metodologie delle attività didattiche

Le metodologie applicate hanno coinvolto attivamente i corsisti sin dalla prime fasi in cui è stato attuato un brainstorming con strumenti digitali di condivisione e confronto. Successivamente, la formazione di gruppi cooperativi ha permesso l'applicazione del mentoring peer-to-peer. Tale approccio ha favorito lo scambio di conoscenze, esperienze e migliori pratiche tra pari, creando un senso di comunità e supporto in ogni fase di lavoro. Per la fase di ricerca delle informazioni su internet, ci siamo ispirati alla Webquest da noi trasformata in AI-Quest perché sono stati utilizzati motori di ricerca potenziati con l'intelligenza artificiale. Infine, il *learning by doing* è stato il metodo utilizzato in modo prevalente per far apprendere le modalità operative per addestrare un chatbot.

### Descrizione dell'Attività

I corsisti sono stati divisi in gruppi e guidati attraverso le seguenti fasi:

- Sondaggio "rompighiaccio" sulle emozioni negative provate dagli insegnanti e dagli alunni in base alla loro esperienza: i docenti hanno partecipato al sondaggio utilizzando i loro dispositivi mobili collegandosi mediante QRcode. Alla prima domanda sono emersi i sentimenti negativi provati nell'ultimo mese dagli insegnanti presenti: l'ansia, la rabbia, la stanchezza e la tristezza sono stati i più frequenti. I corsisti hanno dichiarato di aver notato nei loro alunni, in ordine di frequenza, i seguenti sentimenti negativi: noia, ansia, vergogna, paura e rabbia. L'attività di brainstorming, con l'uso di una bacheca digitale, ha permesso di selezionare i sentimenti da indagare nella fase successiva.
- Formazione dei gruppi cooperativi: i corsisti sono stati divisi in quattro gruppi, ciascuno con il compito di addestrare un chatbot per riconoscere e risolvere un sentimento negativo che emerge da una conversazione. È stata consegnata una scheda di lavoro con codici QR collegati a diverse bacheche virtuali, dove inserire le ricerche sui sentimenti assegnati a ciascun componente del gruppo.



- Addestramento del Chatbot: in modalità *learning by doing*, i docenti hanno imparato ad addestrare efficacemente un chatbot utilizzando le informazioni raccolte durante le ricerche. I chatbot realizzati sono stati inseriti in una bacheca virtuale per permettere la fase successiva di *peer review*.
- Valutazione dell'addestramento: ogni gruppo ha valutato l'efficacia del chatbot addestrato, intervistando il chatbot di un altro gruppo in varie situazioni che potrebbero metterlo alla prova.
- Confronto finale: i gruppi hanno condiviso e valutato i propri risultati, permettendo un'autovalutazione e la possibilità di migliorare gli artefatti digitali creati.



### Materiali Necessari

Per svolgere questa attività è necessario disporre di un proiettore o uno schermo interattivo, computer o tablet connessi a internet. La connessione internet deve essere stabile per garantire l'accesso continuo alle risorse online e ai software necessari.

Materiali tradizionali come carta e penne sono utili per prendere appunti e sviluppare concetti iniziali prima di trasferirli digitalmente.

Sono stati utilizzati i seguenti software:

- **Mentimeter.com** per raccogliere velocemente e facilmente le opinioni di tutti rendendo coinvolgente la condivisione dei risultati.
- **Microsoft Copilot, Google Gemini e Perplexity.ai** per ricercare informazioni velocemente e da fonti attendibili grazie alle loro intelligenze artificiali.
- **SynVision.ai**, webapp utilizzata per addestrare gratuitamente un chatbot al fine di riconoscere e risolvere i sentimenti negativi che potrebbero emergere da una conversazione con un adolescente.

### Integrazione dell'Intelligenza Artificiale

L'attività proposta è basata sull'intelligenza artificiale sia per cercare informazioni attendibili sul web che per addestrare un chatbot senza l'uso di codice di programmazione.

### Percorso STE(A)M integrate

Il percorso proposto, ha riguardato l'educazione ai sentimenti ed è adattabile a diversi gradi scolastici e discipline proprio per la trasversalità della tematica. Di seguito alcune integrazioni per le diverse discipline STEAM.

Scienza: studiare come le emozioni negative influenzano il cervello e il corpo umano. Gli alunni possono imparare a riconoscere i segnali fisici e comportamentali associati a diverse emozioni.

Tecnologia: approfondire come funzionano gli algoritmi di intelligenza artificiale e *machine learning* utilizzati per addestrare il *chatbot*.

Arte: sviluppare storie o scenari in cui il *chatbot* interagisce con gli utenti, rendendo l'esperienza più coinvolgente e significativa.

Matematica: utilizzare tecniche statistiche per analizzare le risposte del *chatbot* e migliorare il suo riconoscimento delle emozioni.

### Valutazione

Nelle fasi finali dell'attività, è stato concesso ampio spazio alla peer review e alla discussione sui risultati ottenuti. I corsisti, essendo docenti, hanno potuto valutare su se stessi gli effetti della formazione ricevuta. Questa esperienza ha permesso loro di acquisire competenze non solo nell'uso degli strumenti digitali per creare *learning object* basati sull'IA, ma anche nell'ambito dell'educazione sentimentale, grazie all'autoriflessione durante le varie fasi didattiche. Avendo come target la formazione dei docenti, non sono state utilizzate schede di osservazione e valutazione personalizzata che invece sarebbero state necessarie nel caso l'attività avesse avuto studenti delle scuole secondarie.



### Risorse Aggiuntive

Al fine di fornire un esempio di organizzazione di un workshop sulla formazione docenti, spendibile anche per le future attività formative previste con i finanziamenti europei del PNRR (DM66), a destra il codice QR rimanda alle schede distribuite ai vari gruppi contenenti tutti link utilizzati nel workshop.

### Feedback e Riflessioni

Dai feedback ricevuti è risultata evidente la necessità di integrare le tematiche sui sentimenti in attività trasversali in classe.

Dalla discussione sono emerse domande riguardanti i BIAS e le allucinazioni possibili nella generazione delle risposte del *chatbot*. Inoltre sono sorti dubbi riguardanti la privacy nell'uso di un *chatbot* a cui confidare propri sentimenti intimi. Come suggerito anche negli allegati del Digcomp 2.2, è necessario far comprendere agli alunni i rischi e le opportunità nell'uso degli strumenti che, per questo motivo devono imparare a

conoscere. Un'attività del genere può favorire anche percorsi di orientamento in quanto è ormai certo che ogni professione sarà travolta dall'introduzione dell'intelligenza artificiale in ogni settore lavorativo.

L'attività potrebbe essere ampliata con un Debate sui rischi e le opportunità nell'uso dell'intelligenza artificiale. Per esempio affrontando i problemi etici e di privacy se viene utilizzata per profilare le persone e raccogliere dati anche personali contro la volontà degli utenti.

### Punti di forza percepiti

Attraverso la proposta di un'attività laboratoriale, il mentoring dei relatori del corso, il confronto tra pari e la partecipazione attiva con domande pertinenti, i corsisti hanno potuto acquisire competenze sull'uso degli strumenti di intelligenza artificiale da utilizzare in modo efficace in classe. Non è semplice affrontare argomenti complessi come questi in una modalità di lezione frontale, ma l'approccio multidisciplinare e interattivo adottato durante il workshop ha favorito una comprensione più profonda e un'applicazione pratica delle conoscenze acquisite.

### Difficoltà incontrate

Le difficoltà incontrate hanno riguardato soprattutto la mancanza dei dispositivi digitali da parte di alcuni corsisti che non hanno potuto partecipare attivamente al workshop.



### Galleria

Inquadrando il *QR-Code* a sinistra è possibile vedere la galleria di immagini del workshop svolto a Firenze nella Fortezza da Basso, durante l'evento Didacta 2024.



Presentazione

<https://bit.ly/3z7wDWT>

### **Giovanna Giannone Rendo**

*Ambasciatrice Scientix*  
Scuola Secondaria di Primo Grado Virgilio - (CT)  
[giovanna.giannonerendo@scuola.istruzione.it](mailto:giovanna.giannonerendo@scuola.istruzione.it)



### **Giovanni Silvestro**

*Istituto Comprensivo*  
*iampaolo Gamera di Pisa (PI)*  
[giovanni.silvestro1@scuola.istruzione.it](mailto:giovanni.silvestro1@scuola.istruzione.it)



## **ART-AI: LE NUOVE FRONTIERE DELL'ARTE"**

### Grado Scolastico

Docenti delle scuole secondarie di primo e secondo grado

### Parole chiave

IA generativa, creatività digitale, tecniche di prompt, risorse didattiche, design creativo

### Disciplina/i Coinvolta/e

Educazione Artistica, Tecnologia dell'informazione e Comunicazione, Tecnologia, Matematica e statistica

### Obiettivi Didattici

L'attività didattica ha fornito ai docenti le competenze e le conoscenze necessarie per integrare l'intelligenza artificiale nella loro pratica educativa, promuovendo al contempo l'innovazione e la creatività in classe.

Gli obiettivi didattici sono stati delineati in modo da garantire ai docenti l'acquisizione di competenze pratiche e teoriche che possano essere immediatamente applicate nel contesto educativo.

#### Conoscenza e Comprensione:

- comprendere i principi di base dell'intelligenza artificiale e del *machine learning*;
- conoscere le diverse applicazioni dell'IA nell'arte e nell'educazione.

#### Competenze Tecniche:

- imparare a utilizzare strumenti di intelligenza artificiale per la generazione di immagini;
- sviluppare la capacità di creare *prompt* efficaci per guidare l'IA nella produzione di contenuti artistici.

#### Creatività e Innovazione:

- esplorare nuove tecniche artistiche attraverso l'uso dell'IA;
- sperimentare con la fusione di tecnologie digitali e pratiche artistiche tradizionali.

#### Collaborazione e Interdisciplinarietà:

- favorire la collaborazione tra diverse discipline attraverso progetti che combinano arte, tecnologia e altre materie;
- promuovere il lavoro di squadra e la condivisione di idee innovative tra i docenti.

#### Pensiero Critico e Etico:

- stimolare il pensiero critico riguardo all'uso dell'IA nell'educazione e nell'arte;
- riflettere sulle implicazioni etiche dell'uso dell'IA, promuovendo un uso responsabile e consapevole della tecnologia.

#### Tempo didattico impiegato per l'Attività

L'attività formativa è stata realizzata in 2 ore circa

#### Modalità e metodologie delle attività didattiche

Le metodologie applicate hanno coinvolto attivamente i docenti in un'esperienza formativa pratica e coinvolgente fin dalle prime fasi. È stata attuata una breve sessione interattiva di presentazione per introdurre i concetti chiave di intelligenza artificiale, arte digitale e le loro interconnessioni, attraverso esempi pratici che hanno illustrato i concetti in modo chiaro. Successivamente, sono state proposte attività di gruppo collaborative, in cui i partecipanti, suddivisi in piccoli gruppi, hanno affrontato compiti collaborativi che richiedevano l'uso dell'IA per la creazione artistica. Questo ha favorito la condivisione delle idee, la collaborazione e il lavoro di squadra. Dopo ogni attività, è stato dedicato del tempo alla discussione e alla condivisione delle esperienze, durante il quale ai partecipanti è stato chiesto di riflettere sulle loro scoperte, sulle sfide incontrate e sulle idee per l'integrazione dell'IA nella loro pratica educativa.

### Descrizione dell'Attività

I corsisti hanno partecipato ad attività già sperimentate con successo con i nostri studenti vediamo di seguito quali:

#### Street Art-AI Competition: introduzione al *prompt*



fig. 1 Pisa murales - artist Kobra

Dopo una breve sessione di brainstorming sulla street art e una spiegazione del concetto di *prompt*, i partecipanti sono stati incoraggiati a scrivere il proprio. La sfida consiste nel redigere un *prompt* per generare, tramite intelligenza artificiale (AI), un'immagine che riproduca il nuovo murale dello *street artist* Kobra realizzato a Pisa nel novembre del 2023.

Considerando che il murale originale non è ancora famoso e le informazioni disponibili sul web sono limitate, questo esercizio ha richiesto ai partecipanti di unire la loro conoscenza di arte e tecnologia per creare un *prompt* chiaro e dettagliato, ispirando così l'AI a produrre un'immagine simile al murale dell'artista Kobra.

I corsisti hanno utilizzato vari generatori AI per elaborare l'immagine del murale basandosi sul proprio *prompt*.

Questa attività ha stimolato la creatività, la collaborazione e il pensiero critico dei corsisti, incoraggiandoli a utilizzare la tecnologia e l'AI in modo innovativo e significativo.

Alla fine dell'attività, i *prompt* ideati sono stati confrontati con le immagini generate dall'intelligenza artificiale. Questo processo ha offerto ai partecipanti l'opportunità di perfezionare la descrizione del murale e di adattare il loro linguaggio alla risposta dell'IA generativa.

**Risultati in base al  
PROMPT:**

Galileo Galilei di profilo  
che guarda dentro un  
cannocchiale con la  
forma della Torre di  
Pisa



**Risultati in base al  
PROMPT:**

Murales con sfondo nero  
che rappresenta Galileo  
Galilei di profilo che  
guarda dentro la  
Torre di Pisa usata  
come un cannocchiale



**Risultati in base al  
PROMPT:**

Murales con sfondo nero  
che rappresenta  
Galileo Galilei di profilo  
che guarda dentro  
la Torre di Pisa usata  
come un  
cannocchiale. Sia il  
volto di Galileo che la  
sua mano che sostiene  
la torre, sono colorati  
con grandi quadrati  
verdi, rosa, blu,  
arancio. Sopra la  
torre, in cima al  
murales, sono  
rappresentate 4  
piccole lune di Giove



Attraverso iterazioni progressivamente più dettagliate, i corsisti hanno perfezionato i propri *prompt*, avvicinandoli sempre di più alla visione dell'immagine desiderata. Al termine, è stato selezionato il *prompt* che è risultato più fedele al reale murale realizzato dall'artista Kobra a Pisa.

### Confronto tra l'immagine generata dall'I.A. e l'originale



#### Art-AI Taboo: indovina l'opera d'arte

Durante il workshop, abbiamo presentato ai partecipanti una serie di strumenti innovativi noti come "*prompt generator*". Questi strumenti, comunemente disponibili sotto forma di software, sono progettati per generare suggerimenti, istruzioni o frasi in risposta a specifiche richieste. La loro peculiarità risiede nella loro capacità di fungere da catalizzatori per la creatività in una varietà di contesti, dalla scrittura alla pittura, alla musica.

Nel contesto dell'intelligenza artificiale, questi strumenti assumono un ruolo ancora più significativo. Possono essere impiegati per guidare modelli di intelligenza artificiale nella produzione di immagini ad alto impatto visivo.

Gli effetti benefici che questi strumenti possono portare ai propri studenti sono diversi: ad esempio, consideriamo uno studente impegnato nella realizzazione di un progetto artistico complesso. Un *prompt generator* può costituire un valido supporto, fornendo

idee, concetti e sfide tecniche stimolanti. Attraverso la sua capacità di stimolare la creatività e di guidare il processo di apprendimento, si può rivelare un valido strumento per coinvolgere gli studenti in modo efficace e proficuo.

Abbiamo visto che scrivere un buon prompt non è una cosa scontata e in alcuni casi un prompt generator può essere considerato un valido "aiutante" di percorso creativo. La sua funzione è quella di ispirare, di spingere gli studenti oltre i limiti dell'immaginazione e di trasformare le idee in progetti concreti. Questo è il vero valore della creatività: un viaggio arricchente, reso ancora più gratificante dalla presenza di uno strumento da viaggio che offre sostegno e incoraggiamento e informazioni squisitamente tecniche che ci aiutano all'elaborazione di immagini complesse.

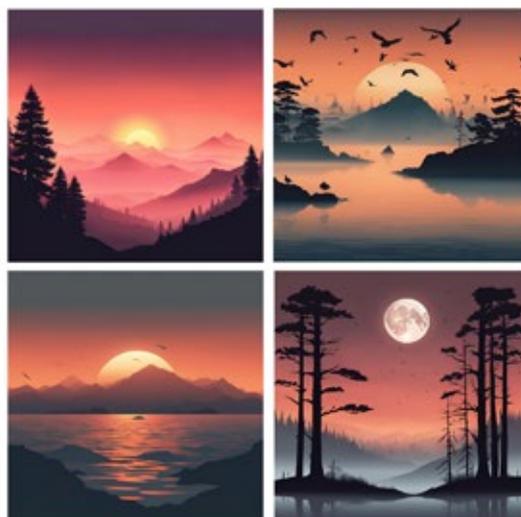
Abbiamo inoltre esplorato la possibilità di creare un template di *prompt*, che consente di generare innumerevoli immagini diverse semplicemente modificando il contenuto dell'"object 1" e dell'"object 2", mantenendo però lo stesso registro stilistico.

## Da prompt a prompt

Multiple layers of silhouette **{object1}**, with silhouette of **{object2}**, sharp edges, at sunset, with heavy fog in air, vector style, horizon silhouette Landscape wallpaper by Alena Aenami, firewatch game style, vector style background



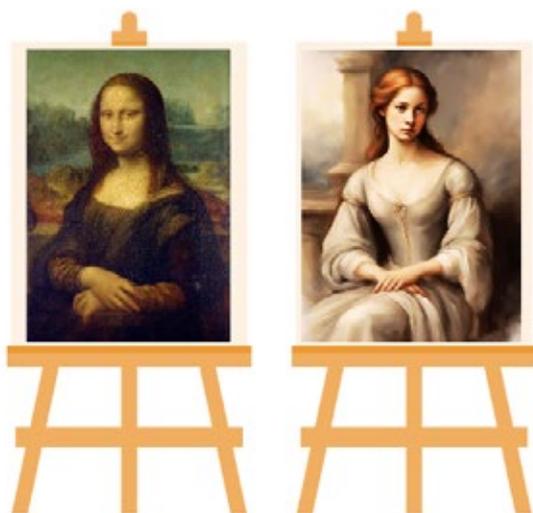
Multiple layers of silhouette **{mountain}**, with silhouette of **{trees}**, sharp edges, at sunset, with heavy fog in air, vector style, horizon silhouette Landscape wallpaper by Alena Aenami, firewatch game style, vector style background



Multiple layers of silhouette **{sea}**, with silhouette of **{birds}**, sharp edges, at sunset, with heavy fog in air, vector style, horizon silhouette Landscape wallpaper by Alena Aenami, firewatch game style, vector style background

Infine, abbiamo lanciato l'ultima sfida: creare un *prompt* che descriva la famosa opera d'arte "La Gioconda" senza utilizzare le seguenti parole: DIPINTO, LEONARDO DA VINCI, SORRISO, MONNA LISA, GIOCONDA. Alcuni dei prompt creati sono stati inseriti in software di generazione di immagini basati su intelligenza artificiale per osservare i risultati ottenuti.

### Indovina l'opera d'arte



Hai 1 minuto di tempo per scrivere un prompt che descriva "La Gioconda" senza utilizzare le seguenti parole:

**DIPINTO - LEONARDO DA VINCI - SORRISO - MONNA LISA - GIOCONDA**

Scaduto il tempo a tua disposizione inserisci il tuo prompt in questo [urly.it/3\\_6xb](https://urly.it/3_6xb)



Utilizzeremo un'intelligenza artificiale per generare l'immagine basata sui primi 5 prompt forniti.

Il vincitore sarà il giocatore il cui prompt ha prodotto l'immagine generata dall'IA, più simile all'opera d'arte originale.

### Materiali Necessari

Per svolgere queste attività è necessario disporre di vari materiali essenziali. Sono indispensabili computer o tablet connessi a internet. La connessione internet deve essere stabile per garantire l'accesso continuo alle risorse online e ai software necessari.

Per visualizzare esempi e risultati un proiettore o uno schermo interattivo è utile, facilitando la condivisione delle idee durante le sessioni di brainstorming e discussione. Materiali tradizionali come carta e penne sono indispensabili per prendere appunti e sviluppare concetti iniziali prima di trasferirli digitalmente.

Infine, spazi di lavoro collaborativi online, come Google Workspace o Microsoft Teams, facilitano la collaborazione e la condivisione dei lavori tra i partecipanti, rendendo il processo di apprendimento più interattivo e produttivo.

### Integrazione dell'Intelligenza Artificiale

Attraverso pratiche formative che coinvolgono vari aspetti dell'arte e della tecnologia l'IA è stata parte integrante del progetto in tutte le fasi vediamo quali.

I partecipanti hanno appreso i fondamenti dell'intelligenza artificiale e del *machine learning*, inclusi i concetti chiave, le tecniche e gli algoritmi di base.

Abbiamo visto come l'IA può essere applicata in contesti artistici ed educativi, migliorando la comprensione dei suoi potenziali usi e impatti.

Si sono esplorate diverse applicazioni pratiche dell'IA nell'arte, come la generazione automatica di immagini, la creazione di contenuti digitali e l'analisi delle opere d'arte.

Sono state illustrate le modalità in cui l'IA può migliorare l'insegnamento e l'apprendimento, rendendo le lezioni più interattive e coinvolgenti.

I partecipanti hanno imparato a utilizzare software e strumenti di IA per la generazione di immagini e altri contenuti artistici.

Sono state illustrate le tecniche per redigere prompt chiari e dettagliati al fine di guidare l'IA nella produzione di contenuti specifici. È stato mostrato il processo di iterazione e miglioramento dei prompt per ottenere risultati ottimali, contribuendo così a potenziare le capacità di comunicazione e di descrizione dei partecipanti.

### Percorso STE(A)M integrate

Il percorso integra le discipline STE(A)M per creare un ambiente di apprendimento multidisciplinare che stimola la creatività, l'innovazione e il pensiero critico.

Ecco come ogni componente STEAM viene integrata nel progetto:

#### *Scienza*

I partecipanti apprendono i fondamenti scientifici dell'intelligenza artificiale e del *machine learning*, inclusi i concetti di algoritmi, reti neurali e apprendimento automatico.

**Analisi dei Dati e Modelli:** Vengono introdotti alla raccolta e all'analisi dei dati, fondamentali per addestrare modelli di IA. Questo aiuta a comprendere come i dati influenzano le prestazioni degli algoritmi di IA e come possono essere utilizzati per migliorare i risultati.

#### *Tecnologia*

I partecipanti imparano a utilizzare strumenti tecnologici avanzati, come software di generazione di immagini basati su IA e *prompt generator*. Questi strumenti sono indispensabili per sviluppare competenze tecniche e applicare la tecnologia in contesti artistici.

L'uso di computer, tablet e software specifici per la creazione artistica digitale è parte integrante del progetto. Gli educatori esplorano le potenzialità della tecnologia per innovare l'insegnamento dell'arte.

I partecipanti affrontano sfide tecniche e progettuali, utilizzando competenze ingegneristiche per sviluppare *prompt* efficaci e creare contenuti artistici attraverso l'IA.

### *Arte*

L'IA viene utilizzata per creare opere d'arte digitali, stimolando la creatività e l'innovazione. I partecipanti esplorano nuove tecniche artistiche attraverso l'uso di strumenti digitali e IA, combinando elementi tradizionali e moderni.

Le attività del progetto incoraggiano la sperimentazione artistica e l'espressione creativa, permettendo agli studenti di esplorare diverse forme d'arte e stili visivi attraverso la tecnologia.

### *Matematica*

Le competenze matematiche sono utilizzate per analizzare e interpretare i risultati generati dall'IA, migliorando i *prompt* e ottimizzando i processi creativi. Questo aiuta a sviluppare un approccio critico e analitico.

### Valutazione

Nelle fasi finali dell'attività, è stato concesso ampio spazio alla *peer review* e alla discussione sui risultati ottenuti. La valutazione dell'attività coinvolge diversi approcci, tra cui il monitoraggio dei risultati dell'apprendimento dei corsisti, la valutazione del coinvolgimento e della partecipazione, l'analisi dell'innovazione e della creatività delle opere d'arte prodotte e la riflessione sull'impatto e sull'applicazione pratica delle conoscenze acquisite.

### Risorse Aggiuntive

Al fine di fornire un esempio di organizzazione di un workshop sulla formazione docenti, spendibile anche per le future attività formative previste con i finanziamenti europei del PNRR (DM66), e istituzioni educative potrebbero offrire programmi di formazione specifici per gli insegnanti sull'uso dell'Intelligenza Artificiale in classe. Inoltre le scuole e le istituzioni educative potrebbero sviluppare risorse interne, come guide, tutorial e moduli di formazione, per supportare gli insegnanti nell'integrazione dell'Intelligenza Artificiale nell'insegnamento.

### Feedback e Riflessioni

Alla fine del percorso i partecipanti hanno riconosciuto l'importanza di apprendere le nuove tecnologie presentate durante il *workshop* e hanno avuto modo di riflettere sulle potenziali applicazioni di queste nuove conoscenze nel loro ruolo educativo. Hanno apprezzato anche l'opportunità di collaborare con altri docenti e condividere idee durante le sessioni di *workshop*.

Per quanto riguarda il *feedback*, sono stati evidenziati come punti di forza la chiarezza delle presentazioni e le dimostrazioni pratiche dei concetti fondamentali, oltre alla disponibilità di risorse di supporto.

Il *workshop* fornisce al docente una solida base per esplorare le potenzialità dell'Intelligenza Artificiale nel contesto educativo, arricchendo significativamente la sua pratica pedagogica. Tuttavia, è importante sottolineare che rappresenta soltanto l'inizio di un dialogo continuo sull'integrazione dell'IA nell'istruzione. Per questo motivo, sono necessarie ulteriori opportunità di apprendimento e condivisione in futuro, al fine di approfondire le conoscenze acquisite e identificare nuove strategie e strumenti per migliorare l'esperienza educativa degli studenti.

### Punti di forza percepiti

Diversi i punti di forza. Le presentazioni, chiare e ben strutturate, hanno reso comprensibili concetti complessi sull'IA. Le dimostrazioni pratiche hanno fornito al docente competenze dirette sull'uso dei *prompt generator* e sulle attività di generazione di immagini. La presenza di risorse di supporto ha facilitato ulteriori approfondimenti, mentre la collaborazione con colleghi ha favorito lo scambio di idee.

### Difficoltà incontrate

Nel contesto dell'integrazione dell'Intelligenza Artificiale nell'istruzione, possono sorgere diverse difficoltà. Tra queste, la comprensione dei concetti tecnici, l'accessibilità delle risorse, la formazione degli insegnanti, l'integrazione curricolare, le questioni etiche e la resistenza al cambiamento. Affrontare queste sfide richiede un impegno collettivo per fornire formazione e risorse adeguate e supporto continuo agli insegnanti. Inoltre, è essenziale sviluppare politiche etiche e linee guida per garantire un utilizzo responsabile e consapevole dell'Intelligenza Artificiale nell'istruzione.



### Galleria

Il codice QR rimanda alla Galleria di foto che documenta l'attività svolta a Didacta 2024.

Link alle risorse aggiuntive:

<https://aitextpromptgenerator.com>

<https://openart.ai/presets>

**Andrea Piccione**

*[Piccione.eft@istruzioneepiemonte.it](mailto:Piccione.eft@istruzioneepiemonte.it)*

## **Analisi dati per tutti**

Grado Scolastico

Tutti

Parole chiave

Intelligenza Artificiale, glifi, analisi dati

Discipline Coinvolte

Matematica, Scienze, Fisica, Informatica, Arte, Ed. Civica, ...

Obiettivi Didattici

Rendere concetti complessi più comprensibili e accessibili attraverso strumenti di visualizzazione delle informazioni.

Introdurre alcuni elementi base dell'Intelligenza Artificiale utilizzando semplici strumenti di rappresentazione grafica dei dati.

Realizzare un breve percorso con attività trasferibili nelle scuole di ogni ordine e grado.

Tempo didattico impiegato per l'Attività

Da due ore

Modalità e metodologie delle attività didattiche

L'attività è stata svolta sia in presenza sia a distanza. Ogni fase è stata preceduta da una breve introduzione teorica sugli strumenti utilizzati; quindi, è stata proposta un'attività pratica da realizzare singolarmente o a piccoli gruppi in modo che tutti potessero sperimentare il più possibile direttamente.

Descrizione dell'Attività

L'attività prevede tre diverse fasi che possono essere svolte all'interno della stessa lezione o su un arco di più incontri, a seconda dell'utenza di riferimento.

### *Presentiamoci con un glifo*

Come nei geroglifici degli antichi egizi i segni e i colori servivano a rappresentare informazioni, in ambito didattico i glifi sono rappresentazioni visuali di dati che gli studenti realizzano e colorano sulla base di una legenda o di una chiave. Nella prima attività ogni persona risponde a un breve questionario con tre domande la cui risposta prevede una scala di valori: ad esempio, il grado di conoscenza o interesse su alcuni argomenti. Le risposte vengono poi rappresentate su un foglio a quadretti attraverso rettangoli che abbiano base, altezza e colore in corrispondenza con le risposte date. In figura 1 sono mostrati alcuni esempi dove l'altezza è in corrispondenza con il livello di conoscenza di strumenti per realizzare infografiche, la base con il livello di conoscenza del foglio di calcolo e il colore con l'ordine e il grado della scuola di appartenenza; le frecce servono per orientare i rettangoli e non confondere base con altezza. I disegni realizzati vengono utilizzati per creare gruppi uniformi: il raggruppamento può essere realizzato lasciando le persone libere di muoversi nella stanza e cercando di organizzarsi autonomamente, oppure con software specifici che consentano la manipolazione dei dati in forma testuale o visuale. Già a questo livello è possibile riflettere sulle diverse opzioni di ordinamento delle immagini in base alle possibili dimensioni e/o forme da utilizzare come criterio e riferimento.

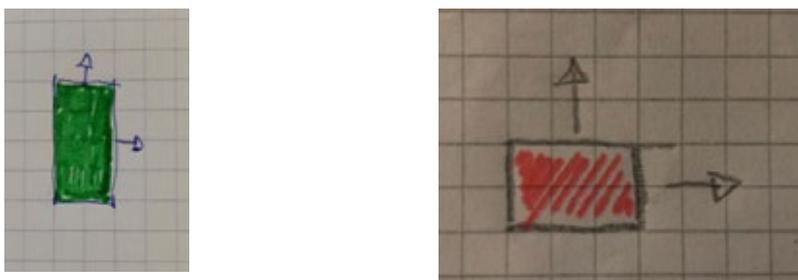


Figura 1. Rappresentazione delle risposte a un questionario tramite semplici glifi realizzati dai corsisti.

### *Impariamo a riconoscere i fiori*

Il dataset dei fiori iris (Fischer, 1936) è uno standard molto diffuso ed è facile da utilizzare; è composto da 150 righe di dati suddivise equamente in 3 categorie (setosa, versicolor, e virginica), e ogni elemento è classificato in base a 4 caratteristiche del fiore: larghezza e lunghezza del sepal, larghezza e lunghezza del petalo. A ogni persona vengono assegnati in modo casuale alcuni elementi del database; ogni elemento viene disegnato su un foglio attraverso un diagramma a radar (figura 2). Questi grafici sono composti da una serie di raggi che partono da un punto centrale e formano angoli uniformi tra di loro;

ogni raggio rappresenta una specifica variabile, e la distanza dal centro lungo ciascun raggio è proporzionale al valore della variabile rispetto al suo massimo.

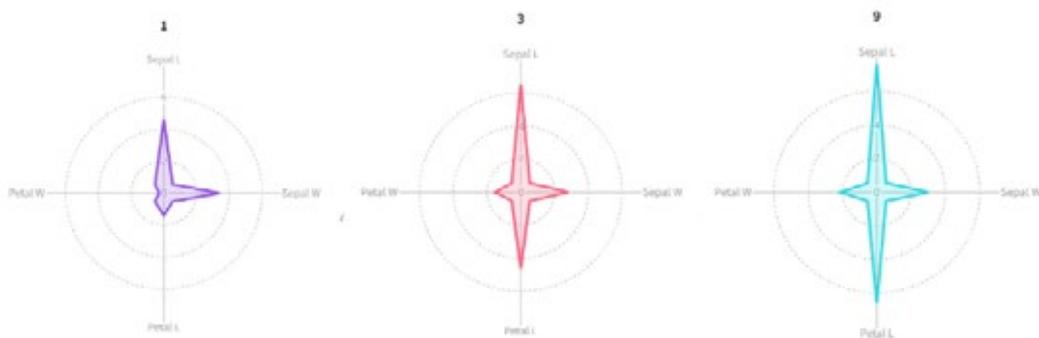


Figura 2. Esempio di grafico a radar per la rappresentazione di tre diverse tipologie di fiore: setosa a sinistra, versicolor al centro e virginica a destra. Il numero in alto rappresenta l'identificativo dell'elemento nel dataset.

In alternativa il disegno può essere realizzato in forma digitale attraverso un foglio di calcolo o strumenti per la visualizzazione dei dati. Attraverso un processo di confronto analogo a quello utilizzato per la presentazione dei partecipanti con i glifi, si cercano poi di individuare le diverse categorie di appartenenza dei fiori. Se i disegni vengono realizzati su carta traslucida (come, ad esempio, la carta da forno) è possibile sovrapporre uno o più elementi sia per verificare similitudini e differenze al fine della classificazione o del raggruppamento, sia per una stima di informazioni statistiche quali la media (le parti di maggiore sovrapposizione) o la dispersione (la larghezza massima dell'immagine risultante); in figura 3 è mostrato un risultato della sovrapposizione realizzato con uno strumento digitale.



Figura 3. Esempio della sovrapposizione di alcuni elementi del database degli iris per la classe versicolor.

### *Mettiamoci una faccia*

Gli stessi dati utilizzati nella seconda fase possono essere rappresentati attraverso emoticon in cui le dimensioni caratteristiche dei fiori vengono messe in relazione con gli elementi di un volto (Chernoff faces): ad esempio, altezza e larghezza del volto, dimensioni degli occhi e/o delle sopracciglia, dimensioni del naso e/o della bocca (figura 4). Quindi, si può procedere con il processo di classificazione e raggruppamento in analogia con le due fasi precedenti.

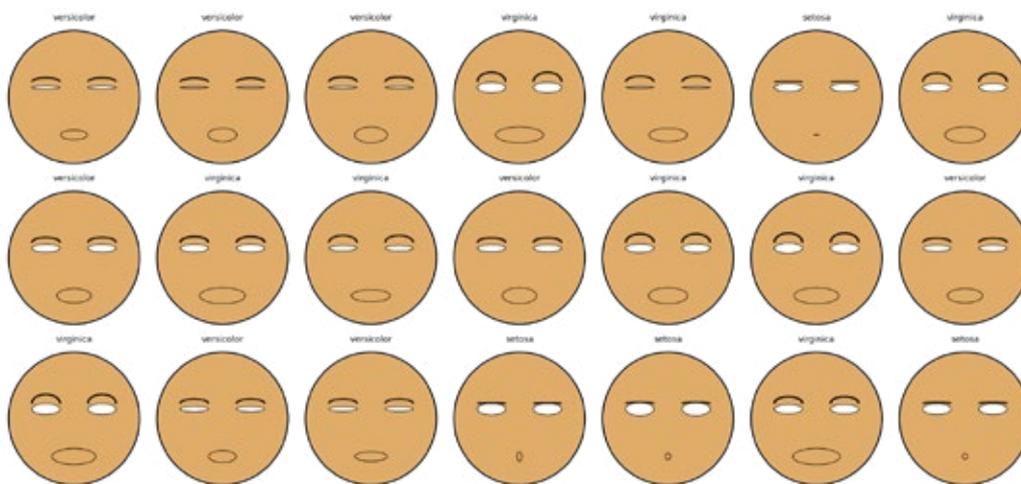


Figura 4. Rappresentazione di tre diversi elementi del database iris attraverso le Chernoff faces.

### Materiali Necessari

Fogli a quadretti, pennarelli, matite, fogli traslucidi o carta da forno.

Foglio di calcolo:

<https://it.libreoffice.org/scopri/calc/>

<https://www.google.it/intl/it/sheets/about/>

<https://www.microsoft.com/it-it/microsoft-365/excel>

Software di analisi dati:

<https://flourish.studio/>

<https://www.tableau.com/it-it>

<https://www.datawrapper.de/>

### Integrazione dell'Intelligenza Artificiale

L'attività proposta non richiede alcuno strumento specifico di intelligenza artificiale, ma consente di comprendere il funzionamento di alcuni algoritmi di AI. Infatti, il processo di raggruppamento di immagini con caratteristiche simili (*clustering*) è uno dei principali processi alla base di quello che viene chiamato in termini tecnici *unsupervised learning* (apprendimento non supervisionato), in cui la macchina impara a riconoscere in modo autonomo caratteristiche comuni ad alcuni elementi e a definire le loro classi di appartenenza.

### Percorso STE(A)M integrate

L'attività nasce in un contesto STE(A)M perché è basata sull'analisi di un database di fiori, ma può essere applicata a qualunque altro contesto. Possono essere utilizzati altri database standard, come ad esempio quello dei vini piemontesi o quello delle galassie, oppure set di dati creati in modo autonomo dai partecipanti relativi a fenomeni naturali o sociali.

### Valutazione

Un percorso di questo tipo non prevede una vera e propria valutazione, ma piuttosto una forma di autoriflessione sulle attività svolte, sui risultati inaspettati e sulle difficoltà incontrate. Può essere predisposta una griglia con alcuni aspetti di riferimento (ad esempio, livello di difficoltà nella realizzazione del disegno e/o del raggruppamento, indice di gradimento e/o coinvolgimento); i risultati ottenuti possono poi essere loro stessi rappresentati attraverso gli strumenti utilizzati durante il percorso.

### Risorse Aggiuntive

<https://www.kaggle.com/code/profpiccione/iris-clustering>

<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1469-1809.1936.tb02137.x>

<https://archive.ics.uci.edu/dataset/53/iris>

<https://archive.ics.uci.edu/dataset/109/wine>

<https://astronn.readthedocs.io/en/latest/galaxy10.html>

### Feedback e Riflessioni

Il percorso è stato proposto in diverse occasioni di formazione docenti delle scuole di ogni ordine e grado ed è scalabile. Come sviluppo sarebbe interessante individuare o realizzare strumenti di facile utilizzo per il raggruppamento automatico di immagini digitali, da utilizzare come termine di paragone per le attività realizzate in modalità unplugged.

### Punti di forza percepiti

L'attività può essere svolta a diversi livelli di approfondimento. Nella scuola dell'infanzia può essere utilizzata per la presentazione di sé attraverso i diversi colori utilizzati per colorare le diverse parti di un personaggio su una scheda; nella secondaria di secondo grado può essere il punto di partenza per l'analisi di dati complessi e l'introduzione dell'analisi multivariata. Il percorso proposto può essere realizzato con strumenti e materiali ordinari e senza alcuna tecnologia.

### Difficoltà Incontrate

Lasciare i partecipanti liberi di muoversi per cercare di trovare altre persone con un disegno analogo al proprio può essere stimolante come punto di partenza per la riflessione, ma al tempo stesso può creare difficoltà sia nella gestione dell'aula sia nel raggiungimento del compito.

### Galleria



Immagini dei glifi di presentazione realizzati dai docenti durante il seminario a Fiera Didacta 2024: sulla base il livello di conoscenza dell'AI, sull'altezza il livello di interesse sull'AI, il colore rappresenta l'ordine e il grado della scuola di appartenenza (infanzia o primaria in verde, secondaria di primo grado o CPIA in arancione, secondaria di secondo grado in azzurro).

<https://digipad.app/p/705155/c2ed2d4acb25d>

**Marilina Lonigro**

*Ambasciatrice Scientix*

*marilina.lonigro@gmail.com*

## AI for Language learning: a dialogue with Hamlet

### Grado Scolastico

Scuola secondaria di primo e secondo grado

### Parole chiave

intelligenza artificiale, lingue straniere

### Disciplina/i Coinvolta/e

Italiano, lingue straniere

### Obiettivi Didattici

- Porre domande in lingua straniera (inglese)
- Ampliare la conoscenza del lessico relativo alle relazioni familiari e al dubbio/inganno
- Mediare un testo dall'inglese alla propria lingua
- Interagire con un'intelligenza artificiale.

### Tempo didattico impiegato per l'Attività

2 ore, 1 lezione

### Modalità e metodologie delle attività didattiche

Per la scelta delle domande da porre ad Amleto è stata utilizzata la tecnica collaborativa della piramide. Successivamente la mediazione del testo e l'approfondimento lessicale è stato svolto in coppia o piccolo gruppo (3 alunni) con una presentazione finale di gruppo e l'elaborazione individuale del testo mediato.

### Descrizione dell'Attività

**Preconoscenze:** la classe ha assistito alla rappresentazione dell'Hamlet di Shakespeare a teatro in lingua inglese e come preparazione avevamo letto la storia.

**Warm-up:** L'insegnante, successivamente alla rappresentazione teatrale, chiede alla

classe le impressioni e quali secondo loro sono i personaggi più interessanti o le cui reazioni nel dramma non sono coerenti o comprensibili secondo gli alunni. Le risposte della classe evidenziano un interesse verso il personaggio di Amleto. (Tempo 5 minuti)

**Fase 1:** Pertanto l'insegnante suggerisce agli studenti, in coppia, di elaborare in inglese delle domande che vorrebbero porre ad Amleto per chiarire i comportamenti del personaggio. Per lo svolgimento di tale compito l'insegnante chiede di lavorare in coppia e stabilisce un tempo di 3 minuti, quindi chiede a due coppie di unirsi per confrontarsi e scegliere due domande significative per loro sempre con lo stesso tempo limite. Queste due domande vengono nuovamente negoziate con un gruppo più ampio di 8 membri, ma in questo caso possono essere proposte 3 domande. A questo punto ognuno dei 3 gruppi in cui è suddivisa la classe espone le proprie domande e l'intera classe poi decide le 3 domande più significative da porre ad Amleto. (tempo 15 minuti)

**Fase 2:** l'insegnante accede al proprio account di Chat GPT e inserisce un prompt in cui chiede all'IA di rispondere come se fosse Amleto. Quindi chiama un rappresentante di ognuno dei 3 gruppi per digitare le domande. Dopo ogni domanda chiede agli studenti se secondo loro "Amleto" ha risposto in modo soddisfacente, altrimenti chiede di riformulare la domanda fino a quando non ritengono che la risposta sia adeguata. (tempo 15 minuti)

**Fase 3:** L'insegnante condivide con gli alunni, nuovamente divisi in coppie, il testo elaborato da Chat GPT e chiede di considerare i seguenti punti delle risposte: a) scegliere se il linguaggio è formale o informale, letterario o moderno e giustificare la propria scelta; b) sottolineare tutte le parole che secondo loro pertengono al campo semantico del dubbio, della violenza/vendetta con colori diversi. Per questo compito assegna un tempo di 30 minuti.

**Fase 4:** Allo scadere dei 30 minuti, ogni coppia riferisce le proprie deduzioni relative ai compiti a) e b) utilizzando uno schema sulla LIM nel quale aggiungere i vocaboli trovati. L'insegnante chiede agli alunni di spiegare il significato di ciascun vocabolo e come esso si leghi ai campi semantici individuati. L'intera classe poi partecipa alla discussione sul tipo di linguaggio utilizzato dall'IA. (30 minuti)

**Fase 5:** Come compito da svolgere a casa l'insegnante chiede a ciascun alunno di riassumere il testo inglese in italiano, senza tradurlo parola per parola e sottolineando gli argomenti individuati dall'IA nella sua risposta. Il compito viene quindi inviato al docente per la valutazione.

## Materiali Necessari

Account del docente di ChatGPT <https://chatgpt.com>; lavagna interattiva

## Integrazione dell'Intelligenza Artificiale

L'integrazione di un'intelligenza artificiale nella lezione permette di stimolare l'agency degli studenti e di attuare un approccio action-oriented nell'analisi di un testo letterario. Chat GPT e l'intelligenza artificiale generativa, basata su un largo modello linguistico può rivelarsi molto utile e stimolante per l'apprendimento delle lingue. Inoltre, la riflessione su quanto elaborato dall'intelligenza artificiale insegna agli studenti a riflettere criticamente sui risultati prodotti e ad analizzarli in modo approfondito.

## Valutazione



La valutazione è stata effettuata dall'insegnante sul testo riassunto secondo i seguenti descrittori: capacità sintetica, fedeltà agli elementi della risposta in inglese, utilizzo di un registro personale e non legato alla traduzione del testo.

## Risorse Aggiuntive

Si riporta qui di seguito il prompt utilizzato per Chat GPT:

*Act as Hamlet in Shakespeare's play and answer the questions I ask. My first question is "[scrivere domanda]".*

Oltre ad una serie di altre possibilità di interazione con l'IA nell'ambito dell'apprendimento delle lingue straniere.

## Feedback e Riflessioni

Il prompt può essere adattato ad altri personaggi e testi letterari ed è anche possibile variare le attività da far svolgere sul testo prodotto dall'IA. Le attività proposte in questa esperienza sono state elaborate per una classe di terza media con conoscenze linguistiche di livello A1/A2.

### Punti di forza percepiti

L'attività è risultata molto stimolante per gli studenti, i quali avevano sentito parlare di Chat GPT, ma non lo avevano mai utilizzato e non pensavano di poter fare questo tipo di domande. Nel complesso, la possibilità di interagire con l'IA ha permesso di rendere la lezione più dinamica e di contestualizzare un testo molto lontano sia dal loro modo di sentire che dalle loro conoscenze linguistiche.

### Difficoltà Incontrate

Una difficoltà incontrata è stata la tendenza degli alunni a tradurre il testo inglese, piuttosto che cercare di riproporre il senso in italiano. Molto probabilmente questa difficoltà è dovuta alla poca abitudine a relazionarsi con un testo in lingua senza la traduzione, ma attivando le proprie conoscenze.

### Galleria



Allego il link della chat

<https://chatgpt.com/share/31304c1b-e782-4660-85bb-c36f1aa8d83a>

**Angela Colli**

*Ambasciatrice Scientix*

*angela.colli@unipv.it*

**Paola Cazzani**

*cpaolaluisella22@gmail.com*



## **Ricicla il tuo cellulare: studenti e studentesse all'opera**

Un progetto della sezione ANISN di Pavia in collaborazione con il Jane Goodall Institute Italia

### **Grado Scolastico**

Secondaria di secondo grado

### **Parole chiave**

JGI Italia, buone pratiche, sostenibilità ambientale

### **Disciplina/i Coinvolta/e**

Chimica, Scienze della Terra, Educazione Civica

### **Obiettivi Didattici**

- richiamare l'attenzione degli studenti sulle conseguenze ecologiche e sociali legate alla produzione globalizzata dei cellulari e al loro smaltimento;
- educare i giovani ad agire in prima persona per la responsabilità civica;
- sensibilizzare i cittadini sulle problematiche legate a produzione e smaltimento dei cellulari, promuovendone un comportamento corretto nel loro riciclo;
- approfondire tematiche legate alla sostenibilità ambientale;
- diffondere e disseminare buone pratiche a scuola e a casa.

### **Tempo didattico impiegato per l'Attività**

Variabile a seconda delle scuole impegnate nel progetto

### **Modalità e metodologie delle attività didattiche**

Nell'introdurre il tema è stata utilizzata la metodologia IBSE, in seguito gli studenti hanno

lavorato in gruppo, hanno preparato prodotti (manifesti, slides, cartelloni dépliant) e hanno presentato i loro risultati a altre classi, ad altre scuole, alla cittadinanza. Le modalità differiscono in base alle caratteristiche degli istituti partecipanti al progetto.

### Descrizione dell'Attività

Il progetto ANISN Pavia-JGI Italia "Ricicla il tuo cellulare" è stato avviato nel 2022 con la firma di un Protocollo d'Intesa tra l'Associazione sezione di Pavia e l'Istituto nell'ambito della Campagna "Ricicla il tuo cellulare", che quest'ultimo sta realizzando in Italia da più di venti anni e del Programma "Roots&Shoots".

L'idea è nata da una precedente esperienza didattica: il progetto "La chimica degli smartphone" avviato nell'anno scolastico 2018-19 in due scuole: il Liceo Scientifico "Antonio Banfi" di Vimercate e l'I.T.E.T. "A. Bassi" di Lodi ad opera delle professoresse Marina Porta e Paola Cazzani. L'itinerario didattico è stato condiviso attraverso la piattaforma europea EUROPEANA: altre scuole lo hanno implementato. L'obiettivo era quello di collegare le discipline Chimica e Scienze della Terra all'Educazione Civica in un'ottica interdisciplinare, alla luce degli Obiettivi per lo Sviluppo Sostenibile dell'agenda 2030. E' stata adottata la metodologia IBSE basata sull'indagine; gli studenti hanno posto e risposto a domande in diverse fasi: cosa c'è dentro lo smartphone? cosa c'è dietro lo smartphone? Lavorando in gruppo, gli studenti hanno individuato le proprietà e il ruolo degli elementi chimici contenuti nel telefono cellulare e hanno approfondito i problemi ambientali, sociali, geopolitici legati alla produzione e allo smaltimento dei cellulari. E' così sorta spontanea la domanda: cosa si può fare per cercare di risolvere questi problemi? La risposta è stata "Ricicliamoli"! Come? Aderendo alla Campagna "Ricicla il tuo cellulare" del JGI Italia e allestendo un punto di raccolta nei diversi istituti.

Il Jane Goodall Institute Italia per l'Uomo, gli Animali, l'Ambiente (JGI Italia), è una Organizzazione nazionale di protezione ambientale riconosciuta dal Ministero della Transizione Ecologica, impegnata dal 1998 in Italia e in Africa in progetti di sviluppo per le comunità più disagiate, di educazione alla sostenibilità e di conservazione della biodiversità. E' parte del circuito internazionale JGI, presente in trentadue Paesi nel mondo fondato da Jane Goodall Messaggero di pace per l'ONU, una delle più importanti figure scientifiche nel campo dell'etologia e delle attività in difesa della natura.

Nell'anno scolastico 2021- 2022, dopo la firma nel mese di marzo del Protocollo d'Intesa, è stata creata una rete di Scuole-Polo per la Provincia di Pavia: ITIS e Liceo delle Scienze Applicate "G. Cardano", Pavia; ITAS "C. Gallini", (Voghera); Liceo "B. Cairoli", Vigevano. Tutti i docenti referenti sono soci ANISN Pavia.

Il progetto è continuato nell'anno scolastico 2022-2023 con:

- creazione di un gruppo di lavoro: Dott.ssa Mariada Muciaccia (JGI Italia), Dott.ssa Paola Declich (JGI Italia), prof.ssa Chiara Cavaliere (ITIS "G. Cardano", Pavia), Prof.ssa Cecilia Galbusieri (ITAS "C. Gallini", Voghera), Prof.ssa Maria Grazia Gobbi (Liceo "B. Cairoli, Vigevano), Prof.ssa Angela Colli (Presidente ANISN Pavia), Prof.ssa Paola Cazzani (Referente ANISN Pavia);
- organizzazione di incontri periodici tra i docenti referenti, finalizzati alla costruzione di percorsi di Educazione Civica;
- individuazione nelle Scuole-Polo delle classi coinvolte e predisposizione dei relativi piani di lavoro da parte dei Consigli di Classe;
- avvio nelle classi selezionate dei percorsi di Educazione Civica;
- incontro con i Referenti JGI Italia delle classi partecipanti al Progetto;
- sensibilizzazione da parte delle classi referenti di tutti gli studenti, dei genitori e dei docenti all'interno di ciascuna scuola-polo;
- allestimento del Punto di Raccolta all'interno dei singoli Istituti.



Tutte e tre le scuole hanno promosso l'iniziativa presso l'intera componente studentesca, la componente genitori e quella docenti per mezzo degli alunni delle classi Referenti che hanno curato l'allestimento del Punto di Raccolta all'interno dei singoli Istituti.

L'ITIS Cardano di Pavia ha realizzato, inoltre, attività di sensibilizzazione in alcune scuole del territorio, con coinvolgimento diretto degli alunni delle classi referenti.

Nel novembre 2022 una delle attività previste è stata illustrata durante la Quarta Conferenza Scientix (online) con il poster "The 21st century Magic Circle: Circular Economy".

Nell'anno scolastico 2023-24 la rete si è ampliata con l'adesione di due istituti scolastici, l'Istituto Tecnico Tecnologico "G. Fauser" di Novara e il Liceo Statale "Luigi Stefanini" di Venezia-Mestre, con referenti, rispettivamente, la prof.ssa Barbara Franzini e la prof.ssa Francesca Pezzin, entrambe iscritte ad ANISN Pavia. Le due docenti hanno realizzato in alcune loro classi percorsi di Educazione civica, al termine dei quali i ragazzi hanno allestito un punto di raccolta dei cellulari usati.

Nelle scuole già in rete è proseguita, con buoni risultati e soddisfazione delle docenti referenti, la Campagna di raccolta che continuerà nei prossimi anni scolastici. Inoltre, la prof.ssa Maria Grazia Gobbi del Liceo "Cairolì" di Vigevano ha coinvolto con i suoi alunni tre classi prime di Scuola secondaria di Primo Grado dell'IC di Viale Libertà di Vigevano (referente Prof.ssa Claudia Limiroli). I ragazzi liceali hanno sensibilizzato gli alunni dell'IC sulle problematiche legate alla produzione e allo smaltimento degli smartphone e li hanno avviati all'allestimento di un punto di raccolta nella loro scuola.

Recentemente è stata, inoltre, avviata la collaborazione tra ANISN Pavia e l'Università degli Studi di Pavia, nell'ambito della Campagna "Ricicla il tuo cellulare", con la partecipazione ad un seminario inserito nel Corso di Geografia della Prof.ssa Anna Rosa Candura.

#### Materiali Necessari

Smartphones, LIM, programmi di scrittura e di realizzazione slides carta, cartone, pennarelli per poster e contenitori smartphones.

#### Percorso STE(A)M integrate

In tutte le scuole si è lavorato in maniera interdisciplinare, sono stati coinvolti anche colleghi di discipline letterarie e artistiche, per la realizzazione di materiale divulgativo, di loghi, cartelloni ecc

#### Valutazione

Interesse, partecipazione degli studenti, valutati con questionari, interviste a cura dei docenti dei diversi istituti.

Quantità di cellulari raccolti

### Risorse Aggiuntive

<https://osa.unipv.it/geografia-e-sostenibilita-le-attivita-dellosa-ed-il-progetto-ricicla-il-tuo-cellulare/>

<https://teachwitheuropeana.eun.org/learning-scenarios/smartphone-and-periodic-table-is-it-40/>

<https://teachwitheuropeana.eun.org/stories-of-implementation/implementation-of-smartphone-and-the-periodic-table-soi-it-426/>

<https://teachwitheuropeana.eun.org/stories-of-implementation/implementation-of-smartphone-and-periodic-elements-table-soi-it-34/>

<https://files.eun.org/scientix/5-Angela-Colli-Poster.pdf>

<https://www.janegoodall.it/index.php/azione/cellulari/>

Cazzani P., Colli A., Porta M. (2019). Smartphones as didactic tools. LUMAT-B: International Journal on Math, Science and Technology Education, 4(1), 30-37

<https://journals.helsinki.fi/lumatb/article/view/1133>

<https://www.youtube.com/watch?v=3EYIVexR3xc>

### Feedback e Riflessioni

Molto importante è il coinvolgimento di nuove classi ogni anno, per la continuità del progetto

### Punti di forza percepiti

Al termine dei primi due anni di attività il bilancio è stato decisamente positivo: il progetto ha coinvolto gli studenti, che hanno mostrato interesse nei confronti della proposta educativa e hanno lavorato con impegno ed entusiasmo in tutti gli istituti aderenti, con soddisfazione dei docenti referenti, che hanno avuto periodici momenti di confronto e reciproco aggiornamento all'interno della rete.

### Difficoltà Incontrate

La principale difficoltà è quella di dare continuità al progetto, soprattutto se sono state coinvolte classi che hanno concluso il ciclo di studi.

### Galleria

<https://ilgiuntopv.it/2023/05/05/ricicla-il-tuo-cellulare/>



**Rosanna Busiello**

*Ambasciatrice Scientix*

[rosanna.busiello@gmail.com](mailto:rosanna.busiello@gmail.com)

## Tracciare la biodiversità con i dati satellitari? Uno studio possibile

Grado Scolastico

Scuola secondaria di II Grado

Parole chiave

Biodiversità , Satelliti, STEM

Disciplina/i Coinvolta/e

Matematica, Scienze, Fisica ,

Obiettivi Didattici

L'obiettivo è quello di introdurre le tecniche di telerilevamento in classe come strumento di studio della biodiversità. Tali tecniche sono già, ampiamente utilizzate per la ricerca e il monitoraggio di un'ampia gamma dei processi e di fenomeni naturali e socioeconomici che si verificano nei sistemi Terra. Esse supportano studi sulla geologia sull'atmosfera, sull'idrologia, sulla criosfera, sul clima e l'ambiente, l'agricoltura, gli ambienti urbani , rischi naturali e molti altri argomenti. Inoltre, attraverso questa attività è possibile rendere lo studio delle scienze e della biodiversità meno impopolare tra i giovani delle scuole secondarie. Accade spesso infatti, che gli studenti percepiscono lo studio della biodiversità come irrilevante o addirittura inutile. L'introduzione del telerilevamento in una attività interdisciplinare potrebbe risolvere queste problematiche. La natura multidisciplinare del telerilevamento, che collega vari argomenti (ad esempio geografia, biologia, fisica, matematica e informatica) indica che il suo utilizzo attivo può aiutare

nell'implementazione di teoria dell'apprendimento costruttivista, che è considerata un metodo efficace di insegnamento. La teoria afferma che "le persone costruiscono la propria comprensione e conoscenza del mondo, attraverso l'esperienza cose e riflettere su quelle esperienze.

### Tempo didattico impiegato per l'Attività

L'attività si svolge per un periodo di circa un semestre con lezioni che hanno cadenza settimanale.

### Modalità e metodologie delle attività didattiche

Una tale integrazione tra le varie discipline necessita di una modalità di apprendimento attiva quindi sicuramente l'apprendimento creativo del Lifelong Kindergarten (MIT Media Lab), che si regge su quattro pilastri (projects, passion, peers, play); e TEAL (Technology Enhanced Active Learning, le "tecnologie per l'apprendimento attivo"), una metodologia didattica che unisce la classica lezione frontale con simulazioni pratiche al computer. Le attività hanno privilegiato le fasi di lavoro di gruppo, soprattutto quelle svolte in *outdoor experience*. Il percorso ha previsto il momento di restituzione svolto da ogni singolo allievo, in quanto a ciascuno è stato dato il compito di identificare il migliore profilo spettrale degli "oggetti" identificati e analizzati.

### Descrizione dell'Attività

L'attività si è svolta in varie fasi: una prima di identificazione di una area da studiare e monitorare, una seconda di raccolta e analisi dei dati satellitari (fase molto complessa) ed una fase conclusiva in cui i dati telerilevati sono stati comparati con quelli di laboratori ottenuti con protocolli ad hoc di caratterizzazione delle specie vegetali monitorate. Gli allievi hanno utilizzato immagini satellitari acquisite da Sentinel-2A o Sentinel-2B, questi si trovavano sulla stessa orbita e forniscono immagini della stessa

area ogni cinque giorni in 13 bande spettrali. A seconda della lunghezza d'onda, le bande spettrali potrebbero essere acquisiti con dimensioni pixel di 10 m, 20 m o 60 m.

In dettaglio:

1. Gli studenti hanno identificato un area verde urbana abbastanza estesa nel proprio territorio, attraverso la raccolta di fonti storiche e descrizioni presenti in rete della città di Pomigliano d'Arco.

2. Successivamente gli allievi sono passati alla fase operativa utilizzando il browser di Earth Observation che consente di scaricare ed analizzare immagini satellitari scattate dal gruppo dei satelliti "Sentinel" di European Space Agency (ESA). Tale fase richiede chiaramente delle attività propedeutiche in cui il docente spiega e mostra un'applicazione pratica del fenomeno fisico delle onde elettromagnetiche e della loro interazione con la terra, il suolo e soprattutto i colori in base ai quali si può risalire alla energia contenuta dalla biomassa e quindi alla sua consistenza e concentrazione. Il Browser consente anche di quantizzare in base alla lunghezza d'onda assorbita e rifratta la concentrazione delle molecole contenute nella biomassa. In particolare si parla di clorofilla, antociani e tutte quelle molecole fotosensibili contenute nelle specie vegetali. Le varie colorazioni sono indice di variazione, di cambiamento di specie e quindi anche di biodiversità. In questa fase gli studenti familiarizzano con l'elettromagnetismo, lo spettro e il suo ruolo nell'osservazione della Terra. Gli studenti hanno acquisito familiarità con termini come trasmissione, assorbimento e riflessione mediante comprensione il loro significato rispetto alle tecniche di osservazione della Terra.
3. Nella terza fase gli allievi hanno raccolto materiale direttamente nella zona interessata ed hanno utilizzato la tecnica della cromatografia su carta per estrarre i pigmenti contenuti nelle foglie e quantizzarli applicando una formula indiretta per determinare i valori della concentrazione e quindi anche del contenuto.

### Materiali Necessari

Gli strumenti utilizzati per lo svolgimento di questa attività sono il browser di Earth Observation. Platform (SNAP) Applicazione Sentinella, che è un toolbox gratuito e open source progettato per lo sfruttamento scientifico

delle missioni di osservazione della Terra. Inoltre, Se si dispone di un laboratorio o di uno spazio da rendere tale gli strumenti per svolgere la cromatografia (mortai e pestello; imbuto, carta da filtro (e carta cromatografica); provette e portaprovette, spruzzetta e acqua distillata; alcol etilico e carta stagnola 2 cilindri graduati da 50 mL 2 siringhe (provviste di ago) Una penna (a sfera o stilografica) con inchiostro nero Foglie Verdi)

### [Facoltativo] Integrazione dell'Intelligenza Artificiale

L'attività può essere svolta a vari livelli dal più semplice al più complesso. In particolare è possibile comparare le immagini satellitari scaricate in un determinato periodo con quelle relative a periodi diversi, questo grazie alla possibilità del browser di poter osservare i dati registrati da Eo in anni precedenti, un archivio di raccolta dati consente infatti di poter visualizzare immagini precedenti anche di anni. Tale tecnica consente di simulare

e visualizzare il cambiamento nel tempo dei colori della terra

### Percorso STE(A)M integrate

Il percorso comprende le discipline STEM in quanto vede gli allievi coinvolti nell'implementazione della comprensione delle discipline quali scienze, matematica e fisica.

### Valutazione

La valutazione è stata fatta essenzialmente sulla restituzione dei dati raccolti dagli allievi, sotto forma di presentazione e partecipazioni a contest, progetti internazionali.

### Risorse Aggiuntive

<https://apps.sentinel-hub.com/eo-browser/?zoom=10&la>

<https://www.esa.int/>

### Feedback e Riflessioni

Un tale attività rende sicuramente lo studio, l'approccio scientifico reale e concreto e soprattutto apre nuovi orizzonti anche in termini di carriere, di nuove carriere STEM che rappresentano appunto un nuovo modo di risolvere un problema reale concreto.

### Punti di forza percepiti

I punti di forza di questo percorso sono da ritrovarsi nella possibilità di coinvolgere l'intero gruppo classe. Ciascun allievo può contribuire al percorso dando il suo contributo.

### Difficoltà Incontrate

Le difficoltà riscontrate sono state sicuramente nelle iniziali difficoltà dei ragazzi nell'analisi dei dati satellitari. La giusta combinazione di bande profili spettrali per una definizione e qualità dell'immagine migliore risulta senz'altro complessa e richiede del tempo che spesso il docente non ha.

### Galleria

<https://climatedetectives.esa.int/projects-gallery-2023-2024/entry/62630/>

**Jessica Lanzo**

Ambasciatrice Scientix

[jessica.lanzo@scuola.istruzione.it](mailto:jessica.lanzo@scuola.istruzione.it)



## Naturamica: la chimica intorno a noi

### Grado Scolastico

Scuola Secondaria di Primo Grado - Istituto comprensivo Scopelliti- Green, Rosarno

### Parole chiave

Chimica, ambiente, celle solari

### Discipline Coinvolte

Matematica, Italiano, Scienze, Ed. Civica, Storia,

### Obiettivi Didattici

Gli obiettivi dell'attività sono:

- Capire, attraverso la pratica, come scienza, matematica e tecnologia siano aspetti del sapere utili e necessari anche in contesti non immediatamente ad essi collegati.
- Sapersi mettere in gioco in una sfida dal sapore artistico ma che richiede, per la realizzazione, una preparazione scientifica e tecnica.
- Capire, saper spiegare, riprodurre.
- Imparare a collaborare per realizzare progetti comuni.

Lo sviluppo dell'attività individua alcune competenze imprescindibili:

- servirsi di strumenti in maniera interattiva;
- interagire in gruppi eterogenei;
- agire in modo autonomo.

### Tempo didattico impiegato per l'Attività

n.ore 20

### Modalità e metodologie delle attività didattiche

L'obiettivo principale dell'insegnamento dovrebbe essere quello di stimolare l'acquisizione del metodo scientifico seguendo i seguenti punti:

- suscitare la curiosità di osservare
- spingere alla discussione problematica di quanto osservato
- rendere capaci di ipotizzare soluzioni o interpretazioni
- porre nelle condizioni di verificare tali ipotesi

Tutto questo processo deve avvenire attraverso un continuo confronto tra l'esperienza ed il vissuto quotidiano del ragazzo, i concetti, il linguaggio e le problematiche delle scienze.

Tenuto conto di ciò, la realizzazione del progetto dovrebbe essere basata sui seguenti pilastri didattici:

- un approccio didattico che faciliti e motivi l'apprendimento traendo spunto dalle conoscenze intuitive degli alunni e dalla semplice osservazione dei fenomeni naturali per procedere gradualmente verso la formalizzazione e la sistemazione teorica dei concetti;
- la predisposizione di risorse didattiche che sfruttano le potenzialità delle nuove tecnologie;
- la dovuta attenzione ai problemi di apprendimento degli studenti e l'adozione di una didattica individualizzata e personalizzata.

Bisogna quindi privilegiare un approccio sperimentale in cui il laboratorio, con l'esecuzione di semplici, ma significativi esperimenti, guiderà gli alunni nell'analisi del reale.

Nel corso dell'attività sono state utilizzate un mix di metodologie didattiche:

- Didattica Laboratoriale;
- Flipped Classroom;
- Cooperative Learning.

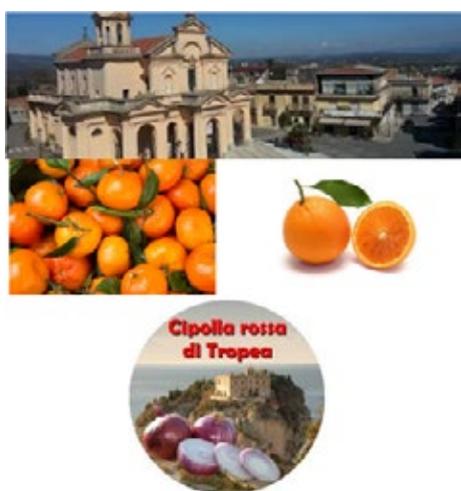
### Descrizione dell'Attività

L'attività è stata strutturata in fasi differenti

**Fase 1:** Laboratorio informatico di Ricerca informazioni-

**Fase 2:** Laboratorio di Documentazione sul territorio

Le nuove tecnologie hanno modificato il modo di interagire, conoscere e comunicare, l'introduzione delle stesse nel mondo dell'istruzione rappresenta una delle più importanti sfide nel processo riformatore di questa realtà. I ragazzi di oggi utilizzano strumenti tecnologici in molte attività della loro vita quotidiana: giocano, imparano e parlano usando il linguaggio digitale. Essi sono abituati a rapportarsi quotidianamente con una tecnologia complessa e avanzata.



Si partirà con la storia dell'arancia che originaria della Cina e Giappone, arrivò in Italia nel 1400, attraverso gli arabi. Si passerà alla descrizione delle coltivazioni (le diverse varietà di arance) che sono in tutto il nostro sud, specie in Calabria, in Sicilia e in Puglia. La descrizione del frutto con tutte le sue proprietà nutritive. L'arancia contiene tantissima vitamina C che rende resistente a molte malattie, utile per la vista e la crescita e i sali minerali che rendono forti le ossa e i denti. Il processo di lavorazione e distribuzione. Infine sono stati presentati i possibili utilizzi delle arance nel settore alimentare.

### **Fase 3:** Realizzazione del PODCAST

La realizzazione di un podcast a scuola, offre la possibilità di attivare esperienze educative e formative, negli ambiti disciplinari, con l'utilizzo delle tecnologie più innovative. Permette di potenziare gli ambiti relazionali e innalzare i livelli cognitivi degli studenti. Facilita l'apprendimento e stimola le capacità comunicative di studenti e professori. Favorisce la partecipazione attiva di ogni alunno alla vita culturale e relazionale della classe. Insomma, permette una migliore qualità della vita a scuola.

Durante l'attività è stato realizzato un Podcast che racconta il percorso dell'arancia dalla coltivazione alla lavorazione e successiva distribuzione.

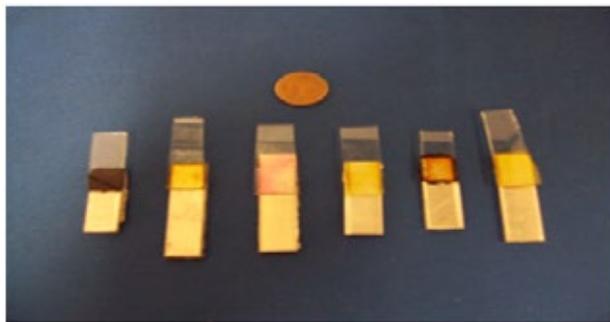
### **Fase 4:** Educazione alla cittadinanza

E' stato realizzato un percorso di educazione alla cittadinanza analizzando lo sfruttamento del lavoro. La questione del caporalato e dello sfruttamento dei migranti e delle fasce deboli della popolazione è spesso sulle prime pagine dei giornali, soprattutto in seguito a fatti tragici.

**Fase 5:** Laboratorio Scientifico di Creazione della Cella Solare

L'obiettivo del percorso/sperimentazione è quello di realizzare un dispositivo in grado di convertire in corrente elettrica non solo l'energia solare alle frequenze utilizzate dai moderni dispositivi fotovoltaici, ma anche l'energia trasportata dalle radiazioni rosse e infrarosse, in altri termini il calore.

L'idea è quella di realizzare una cella solare che sfrutti gli elementi presenti sul territorio rosarnese e tropeano, in particolare arance e clementine di Rosarno e cipolla rossa di Tropea ricche di antociani in grado di assorbire la luce del sole. Il principio alla base del funzionamento delle celle solari è, per certi versi, analogo a quello che utilizzano le piante nel processo della fotosintesi clorofilliana per produrre l'energia ad esse necessaria.



Sono state preparate due tipologie differenti di dispositivi costituiti da due elettrodi uno di vetro trattato con ITO (ossido di indio e di stagno), l'altro di rame o alluminio, tra i quali vengono laminati i film plastici conduttivi.

I dispositivi preparati sono stati sottoposti a misure di tensione a circuito aperto e a circuito chiuso

**Fase 6:** Presentazione del lavoro attraverso l'apertura di una mostra.

I ragazzi partecipanti all'attività sono consapevoli sin da subito di questo appuntamento finale e delle caratteristiche che esso dovrà avere. Questo consentirà loro di organizzarsi per far sì che tutte le fasi del lavoro abbiano una adeguata documentazione, inoltre lo stesso fatto di dover esporre le loro opere e il cammino svolto attiverà forme di pensiero metacognitivo sviluppando consapevolezza e incentivando processi di automonitoraggio continuo.

**Materiali Necessari**

Per svolgere l'attività saranno necessari computer e tablet.

Per il podcast:

- USB microphone
- Cuffie
- PC oppure lo smartphone dei ragazzi

Software: Audacity per Windows, Garage band per Mac.

Materiali per il laboratorio: polivinilformale, antocianine (arance rosse, cipolla rossa), idrochinone, propilencarbonato.

### Valutazione

Il focus si sposta dalla valutazione come controllo dei risultati, ovvero da una visione più tradizionale della valutazione, al supporto dei processi di apprendimento; fornisce agli studenti feedback, informazioni rispetto alle comprensioni, conoscenze o abilità rispetto a un contenuto e non avviene solo alla fine di un percorso, ma durante tutta la durata dell'azione didattica. Coinvolge gli studenti anche in compiti autentici, complessi, che mettono gli allievi nella condizione di dimostrare le proprie competenze. Ogni attività svolta durante il percorso dagli studenti collaborativamente o individualmente, come anche i prodotti realizzati, può diventare elemento che dà conto dei progressi fatti nel processo di apprendimento e il docente può costantemente valutarli fornendo un feedback agli studenti. Ciò può consentire a docenti e studenti di vedere a che punto sono arrivati, di autovalutarsi e migliorare il processo di apprendimento. Importante è chiarire gli obiettivi della valutazione e condividerli con gli studenti, promuovendo anche le competenze valutative degli studenti con attività di autovalutazione e di valutazione tra pari.

### Feedback e Riflessioni

Il grado di partecipazione alle varie iniziative è stato ottimo ed ha contribuito ad ampliare fortemente la sfera d'interesse del singolo. La realizzazione degli obiettivi programmati è da imputarsi a tutta una serie di fattori, primo fra tutti il clima disteso e sereno di reciproca fiducia e di stima creatosi nel gruppo. Né è conseguita una condizione di attenzione, interesse, di intenti e una maggiore resistenza alla "fatica scolastica".

### Punti di forza percepiti

Interdisciplinarietà dell'attività, vengono realizzate attività di educazione civica trasversali.

### Difficoltà Incontrate

Non sono state incontrate difficoltà nello svolgimento del progetto.

**Eleonora Capannolo**  
*eleonora.capannolo@gmail.com*



## **Piccoli artigiani digitali alla conquista del piccolo schermo**

la serie TV che STupisce E AMmalia

**Grado Scolastico**  
Scuola Primaria

**Parole chiave**  
STEAM, serie TV, Agenda 2030, 4C

### **Disciplina/i Coinvolta/e**

Tecnologia è la disciplina maggiormente coinvolta in questo percorso educativo e didattico, ma in stretto collegamento con matematica, scienze ed educazione civica. Sono presenti collegamenti trasversali anche con arte, musica, italiano e lingua inglese.

### **Obiettivi Didattici**

Di seguito si elencano gli obiettivi didattici suddivisi per disciplina, le competenze e le conoscenze.

### **Obiettivi didattici dell'attività**

#### **Tecnologia**

*Vedere e osservare*

- Leggere e ricavare informazioni utili da guide d'uso o istruzioni di montaggio.
- Impiegare alcune regole del disegno tecnico per rappresentare semplici oggetti.
- Riconoscere e documentare le funzioni principali di una nuova applicazione informatica.
- Rappresentare i dati dell'osservazione attraverso tabelle, mappe, diagrammi, disegni, testi.

*Prevedere e immaginare*

- Riconoscere i difetti di un oggetto e immaginarne possibili miglioramenti.
- Pianificare la fabbricazione di un semplice oggetto elencando gli strumenti e i materiali necessari.

*Intervenire e trasformare*

- Smontare semplici oggetti e meccanismi, apparecchiature obsolete o altri dispositivi comuni.
- Realizzare un oggetto in cartoncino descrivendo e documentando la sequenza delle operazioni.
- Cercare, selezionare, scaricare e installare sul computer un comune programma di utilità.

**Scienze***Esplorare e descrivere oggetti e materiali*

- Individuare, attraverso l'interazione diretta, la struttura di oggetti semplici, analizzarne qualità e proprietà, descriverli nella loro unitarietà e nelle loro parti, scomporli e ricomporli, riconoscerne funzioni e modi d'uso.
- Individuare strumenti e unità di misura appropriati alle situazioni problematiche in esame, fare misure e usare la matematica conosciuta per trattare i dati.
- Descrivere semplici fenomeni della vita quotidiana legati ai liquidi, alle forze, al movimento...

*Osservare e sperimentare sul campo*

- Osservare i momenti significativi nella vita di piante realizzando semine in terrari e orti.
- Osservare, con uscite all'esterno, le caratteristiche dei terreni e delle acque.

*L'uomo i viventi e l'ambiente*

- Riconoscere e descrivere le caratteristiche del proprio ambiente.

## Matematica

### *Numeri*

- Eseguire semplici operazioni anche con riferimento ai risultati di semplici misure.

### *Spazio e figure*

- Comunicare la posizione di oggetti nello spazio fisico, sia rispetto al soggetto, sia rispetto ad altre persone o oggetti, usando termini adeguati (sopra/sotto, davanti/dietro, destra/sinistra, dentro/fuori).
- Riconoscere, denominare e descrivere figure geometriche.
- Disegnare figure geometriche e costruire modelli materiali anche nello spazio.

### *Relazioni, dati e previsioni*

- Leggere e rappresentare relazioni e dati con diagrammi, schemi e tabelle.
- Misurare grandezze.

## Educazione civica

### *COSTITUZIONE, diritto (nazionale e internazionale), legalità e solidarietà*

- Promuovere l'educazione stradale.

### *SVILUPPO SOSTENIBILE, educazione ambientale, conoscenza e tutela del patrimonio e del territorio*

Promuovere l'Agenda 2030 dell'ONU ed in particolare i seguenti obiettivi:

- Obiettivo 4: Fornire un'educazione di qualità, equa ed inclusiva, e opportunità di apprendimento per tutti
- Obiettivo 5: Raggiungere l'uguaglianza di genere ed emancipare tutte le donne e le ragazze
- Obiettivo 6: Garantire a tutti la disponibilità e la gestione sostenibile dell'acqua e delle strutture igienico-sanitarie
- Obiettivo 7: Assicurare a tutti l'accesso a sistemi di energia economici, affidabili, sostenibili e moderni
- Obiettivo 11: Rendere le città e gli insediamenti umani inclusivi, sicuri, duraturi e sostenibili

### *CITTADINANZA DIGITALE*

- Favorire la cittadinanza digitale.

## Competenze

Durante il percorso sono entrate in gioco tutte le competenze:

- Competenza alfabetica funzionale
- Competenza multilinguistica
- Competenza matematica e competenza in scienze, tecnologie e ingegneria
- Competenza digitale
- Competenza personale, sociale e capacità di imparare ad imparare
- Competenza in materia di cittadinanza
- Competenza imprenditoriale

## Conoscenze

Il percorso didattico ed educativo ha reso gli studenti e le studentesse consapevoli riguardo l'Agenda 2030, le energie rinnovabili, l'aria, l'acqua, la tecnologia al servizio del bene comune, il territorio e le principali regole del linguaggio audiovisivo e degli strumenti di video editing.

## Tempo didattico impiegato per l'Attività

L'attività è stata svolta durante l'intero anno scolastico in orario curricolare.

## Modalità e metodologie delle attività didattiche

### Modalità di lavoro

- Grande gruppo all'inizio ed al termine di ogni lezione dapprima per avviare il lavoro ed alla fine per riflettere collettivamente sulle esperienze svolte, per valutarle e per stabilire i nuovi obiettivi di miglioramento.
- Piccolo gruppo per le attività di ricerca, di manipolazione e di sperimentazione.
- Lavoro individuale per la produzione di artefatti individuali, per la metacognizione e l'autovalutazione individuale.

### Metodologie

- Apprendimento cooperativo
- Inquiry
- Tinkering
- Storytelling
- Digital storytelling

### Descrizione dell'Attività

La serie TV STEM dei Piccoli Artigiani Digitali è il prodotto finale di un ricco percorso annuale di apprendimento e funge da contenitore di una pluralità esperienze di crescita e sviluppo. Di seguito la descrizione delle attività suddivise per episodi.

#### **EPISODIO 1 "DARSI LE ARIE"**

Il protagonista indiscusso di questo primo episodio è un semplice e colorato palloncino in lattice che, in maniera ludica ed esperienziale, ci ha permesso di parlare dell'aria, del moto; di scoprire, nel gioco e nella vita quotidiana, le leggi di Newton; di riflettere su alcuni veicoli ad aria e di realizzarli in versione mini e semplificata ed, infine, di "pensare in grande" per progettare e creare innovative automobili ad aria con materiale di riciclo sperimentando anche l'importanza dell'errore e comprendendo che sbagliando s'impara!

#### *ISTRUZIONI*

##### *FASE 1*

Giocare con un palloncino, osservare il moto e rappresentarlo. Introdurre la figura di Isaac Newton con brevi video didattici ed educativi. Associare le osservazioni sul comportamento del palloncino con le leggi di Newton.

##### *FASE 2*

Ricerca informazioni sui veicoli ad aria utilizzando libri digitali e cartacei, semplici e brevi video. Realizzare, con materiali di riciclo e palloncini colorati, overcraft, tip jet e razzi<sup>2</sup> al fine di comprenderne il funzionamento.

##### *FASE 3: "THINK BIG" per realizzare veicoli ad aria con materiale di riciclo*

Prototipare partendo da un'idea per poi rappresentare su carta il progetto ed infine ricercare i materiali più adeguati per la realizzazione oppure lasciarsi ispirare dai materiali disponibili per giungere ad un'idea e rappresentarla come progetto.

Realizzare il prototipo.

Verificare il funzionamento dello stesso con test drive.

Adattare, eventualmente, il progetto ed il prototipo,

Procedere con ulteriore verifica.

##### *FASE 4*

Utilizzare un kit per l'energia rinnovabile per scoprire che la forza del vento può permettere agli ingranaggi di muoversi, ad un LED di accendersi e ad un allarme/cicalino di emettere suoni<sup>3</sup>

2 MURPHY P./KLUTZ LABS, *Veicoli a reazione*, Editoriale la Scienza, Firenze, 2015.

3 "Invicta Renewable Energy kit"

Introdurre il tema dell'energia eolica tramite kit didattici.

Favorire il legame con il territorio sul tema dell'energia eolica.

## **EPISODIO 2 "LA CLASSE NON È ACQUA"**

Dall'osservazione della forza dell'acqua al genio di Leonardo da Vinci alla stampa 3D. Il secondo episodio racconta scoperte emozionanti e documenta l'importanza dell'acqua tramite materiale e strutturato e non.

### *ISTRUZIONI*

#### *FASE 1*

Utilizzare un kit per l'energia rinnovabile per scoprire che la forza dell'acqua può permettere agli ingranaggi di muoversi, ad un LED di accendersi e ad un allarme/cicalino di emettere suoni.<sup>4</sup>

Documentarsi sulla serra idroponica: storia, uso, vantaggi, svantaggi...<sup>5</sup>

Utilizzare ed osservare la serra idroponica scolastica.<sup>6</sup>

Utilizzare blocchi magnetici programmabili per realizzare una water pump (pompa dell'acqua).<sup>7</sup>

Comprendere il funzionamento della water pump.

#### *FASE 2*

Introdurre la figura di Leonardo da Vinci, primo maker della storia, tramite libri digitali e cartacei, con brevi video didattici ed educativi e cartoni animati.

#### *FASE 3*

Predisporre in aula quattro isole per lavorare in piccoli gruppi.

In ogni isola disporre materiali differenti:

1. libro pop up su Leonardo da Vinci<sup>8</sup>,
2. gioco educativo per sperimentare il funzionamento degli ingranaggi,<sup>9</sup>
3. forme di ingranaggi da riprodurre su cartoncino,
4. PC con software per progettare ingranaggi da stampare in 3D<sup>10</sup>

4 "Invicta Renewable Energy kit"

5 <https://www.indire.it/progetto/maker-a-scuola/serre-idroponiche/>

6 Tower Garden

7 Neuron Kit

8 DAVID HAWCOCK, Leonardo da Vinci INVENZIONI, Nuinui, Cina, 2015.

9 "Toy set box"

10 <https://www.tinkercad.com/>

Far turnare i gruppi nelle isole in modo da far svolgere a tutti le diverse esperienze.

#### *FASE 4*

Lavoro individuale: creare un CARDBOARD utilizzando gli ingranaggi in precedenza realizzati con il cartoncino.

#### *FASE 5*

Stampare in 3D gli ingranaggi realizzati con il software ed utilizzare degli stessi per creare un CARDBOARD di classe.

### **EPISODIO 3 “DIGITAL CAR”**

Cuore elettrico, anima sportiva, stile sostenibile. Ispirata alla famosa super degli anni ottanta, la Digital Car, protagonista del terzo episodio della serie STEAM, fa rivivere le emozioni di un tempo, ma con la tecnologia attuale.

Dal passato al presente, dalla fantasia alla realtà, l'episodio cattura lo spettatore emotivamente e cognitivamente stimolando il pensiero critico.

#### *ISTRUZIONI*

##### *FASE 1*

Nel grande gruppo prendere visione della sigla della famosa serie TV “Supercar”, procedere successivamente con osservazioni, riflessioni e commenti.

Stabilire un legame generazionale tra genitori- figli, alunni- insegnanti: analogie e differenze tra ieri e oggi.

Individuare gli spunti per parlare del divario di genere nelle discipline STEAM.

##### *FASE 2*

Analizzare la sigla della serie TV “Supercar”: scene ed inquadrature (CLL, CL, CM, CT, FI, PM, PP, PPP, P, D).

Introdurre alla grammatica del linguaggio audiovisivo.

Realizzare lo STORYBOARD di classe selezionando le scene principali, quelle d'interesse per lo studio e d'impatto emotivo.

##### *FASE 3*

Realizzare, in piccoli gruppi, le scene dello storyboard utilizzando fogli A3 ed acquerelli.

Realizzare l'automobile digitale con i Neuron: Power, wireless-R, motor driver, color sensor, pannello led

---

Realizzare il telecomando dell'automobile con i Neuron: Power, joystick, display wireless-T.

#### *FASE 4*

Realizzare la carrozzeria:

- Osservare il modellino di KITT dall'alto, di lato, di fronte, da dietro.
- Stampare in 3D "KITT".<sup>11</sup>
- Riprodurre, su carta, il modellino considerando i vari punti di vista.
- Plastificare il modellino cartaceo e modellarlo per ottenere la carrozzeria 3D.

#### *FASE 5*

Effettuare le riprese video delle scene.

Montare le scene.

Condividere con le famiglie.

Documentare le buone pratiche d'Istituto.

#### **Materiali Necessari**

Il materiale di seguito elencato non è vincolante per la realizzazione delle attività. È possibile utilizzare ciò di cui si dispone o strumentazione simile.

*Materiale di facile consumo o di riciclo*

Palloncini, cannucce, tappi di bottiglie, cartoncini, polistirolo, fogli A4 ed A3...

*Strumentazione didattica*

- Invicta Renewable Energy kit
- Makeblock - Neuron Creative Lab Kit
- Serra idroponica Tower gardner
- dSerra fornito da INDIRE
- Plastificatrice

*Biblioteca digitale*

<https://www.istitutocomprensivocarducci.edu.it/biblioteca-digitale-mlol/>

---

11 <https://www.thingiverse.com/>

### *Libri cartacei*

DAVID HAWCOCK, *Leonardo da Vinci INVENZIONI*, Nuinui, Cina, 2015.

MURPHY P./KLUTZ LABS, *Veicoli a reazione*, Editoriale la Scienza, Firenze, 2015.

### *Giochi educativi*

“Toy set box”

### *App*

- Power Director
- Puzzle AR

## Integrazione dell'Intelligenza Artificiale

Nell'attività didattica ed educativa è stato integrato anche l'uso dell'intelligenza artificiale.

Grazie a “Teachable machine”<sup>12</sup>, è stato sperimentato il machine learning.

Tramite il sito indicato, sono state create due categorie: “semaforo rosso” e “semaforo verde” ed è stato addestrato il PC a riconoscere i due tipi di immagini. Il modello, dopo essere stato testato, è stato esportato tramite link. Quest'ultimo è stato poi integrato all'interno di una programmazione visuale a blocchi su PictoBlox.ai<sup>13</sup> in cui sullo sfondo notturno di una città, percorrendo la strada asfaltata, il nostro sprite, la Digital Car era in grado di fermarsi al semaforo rosso o di proseguire con il semaforo verde. Tale attività ci ha permesso di trattare l'educazione stradale avvalendoci anche di segnali stradali in AR, tramite l'App “Puzzle AR”, di introdurre il concetto di guida autonoma e di riflettere sulla medesima grazie alla Moral Machine<sup>14</sup>.

## Percorso STE(A)M integrate

Ulteriori collegamenti trasversali interdisciplinari

### *Arte e immagine*

#### *Esprimersi e comunicare*

- Trasformare immagini e materiali ricercando soluzioni figurative originali.
- Sperimentare strumenti e tecniche diverse per realizzare prodotti grafici, plastici, pittorici e multimediali.

12 <https://teachablemachine.withgoogle.com/>

13 <https://pictoblox.ai/>

14 <https://www.moralmachine.net/>

*Osservare e leggere le immagini*

- Individuare nel linguaggio del fumetto, filmico e audiovisivo le diverse tipologie di codici, le sequenze narrative e decodificare in forma elementare i diversi significati.

*Musica*

- Utilizzare voce, strumenti e nuove tecnologie sonore in modo creativo e consapevole, ampliando con gradualità le proprie capacità di invenzione e
- Riconoscere gli usi, le funzioni e i contesti della musica e dei suoni nella realtà multimediale (cinema, televisione, computer).

*Italiano**Ascolto e parlato*

- Prendere la parola negli scambi comunicativi (dialogo, conversazione, discussione) rispettando i turni di parola.
- Comprendere e dare semplici istruzioni su un gioco o un'attività conosciuta.
- Ricostruire verbalmente le fasi di un'esperienza vissuta a scuola o in altri contesti.

*Lettura*

- Comprendere testi di tipo diverso, in vista di scopi pratici, di intrattenimento e di svago.

*Scrittura*

- Produrre semplici testi funzionali, narrativi e descrittivi legati a scopi concreti (per utilità personale, per comunicare con altri, per ricordare, ecc.) e connessi con situazioni quotidiane (contesto scolastico e/o familiare).
- Acquisizione ed espansione del lessico ricettivo e produttivo
- Ampliare il patrimonio lessicale attraverso esperienze scolastiche ed extrascolastiche e attività di interazione orale e di lettura.
- Elementi di grammatica esplicita e riflessione sugli usi della lingua
- Prestare attenzione alla grafia delle parole nei testi e applicare le conoscenze ortografiche nella propria produzione scritta.

### *Lingua inglese*

#### *Ascolto (comprensione orale)*

- Comprendere vocaboli, istruzioni, espressioni e frasi di uso quotidiano, pronunciati chiaramente e lentamente relativi a se stesso, ai compagni, alla famiglia.

#### *Parlato (produzione e interazione orale)*

- Produrre frasi significative riferite ad oggetti, luoghi, persone, situazioni note.

#### *Lettura (comprensione scritta)*

- Comprendere brevi messaggi, accompagnati preferibilmente da supporti visivi o sonori, cogliendo parole e frasi già acquisite a livello orale.

#### *Scrittura (produzione scritta)*

- Scrivere parole e semplici frasi di uso quotidiano attinenti alle attività svolte in classe.

### Valutazione

Valutazioni sommative e formative, autovalutazione degli studenti. Uso del diario di bordo e delle rubriche.

### Risorse Aggiuntive

<https://teachablemachine.withgoogle.com/>

<https://pictoblox.ai/>

<https://www.moralmachine.net/>

<https://www.tinkercad.com/>

<https://www.thingiverse.com/>

### Feedback e Riflessioni

Il progetto, presentato a Firenze in occasione di Didacta 2024 con il seminario *“Piccoli Artigiani Digitali” alla conquista del piccolo schermo: la serie TV che STupisce E AMmalia* ha riscosso un notevole successo tra i presenti.

### Punti di forza percepiti

- Trasversalità
- Inclusione
- Prevenzione/superamento del divario di genere nelle discipline STEAM
- Coerenza con le Linee guida per le discipline STEM<sup>15</sup>
- Apprendimento attivo
- Cittadinanza attiva
- Promozione delle skills: soft, hard e digital
- Innovazione didattica e metodologica



Galleria

[https://drive.google.com/file/d/17PtsN8qB50yPNNp6IDQ9kVy-lmE-O\\_5L/view?usp=sharing](https://drive.google.com/file/d/17PtsN8qB50yPNNp6IDQ9kVy-lmE-O_5L/view?usp=sharing)

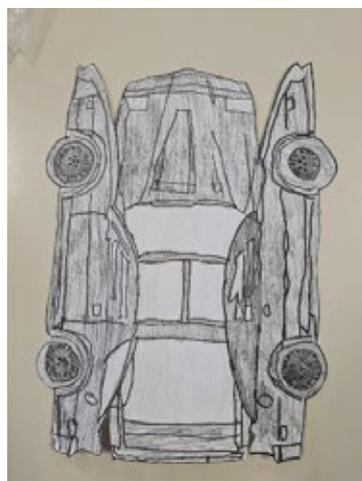
EPISODIO 1



EPISODIO 2



EPISODIO 3



**Anna Rita Bisogni**

*Ambasciatrice Scientix*  
[annaritabisogni@gmail.com](mailto:annaritabisogni@gmail.com)

**Caterina Lo Schiavo**

[catelosch@gmail.com](mailto:catelosch@gmail.com)

## Libera il pensiero creativo con makey makey e la musica

Grado Scolastico

Scuola Infanzia e Scuola Primaria

Parole chiave

Makey Makey, Tecnologia e Musica

Disciplina/i Coinvolta/e

Tecnologia, Musica

Obiettivi Didattici

- Sviluppo di Competenze Tecniche: Le formatrici guidano i corsisti nell'uso della Makey Makey, comprendendo la sua configurazione e la programmazione con Scratch.
- Stimolazione della Creatività: I corsisti sono incoraggiati a esplorare la musica e i suoni in modo creativo, utilizzando materiali di riciclo per sperimentare strumenti musicali unici.
- Promozione della Conoscenza Musicale: L'attività offre l'opportunità di un approccio inedito alla conoscenza musicale.

Competenze:

- Competenza Digitale: I corsisti acquisiscono competenze nell'uso di dispositivi tecnologici come la Makey Makey e il software/app di programmazione Scratch.
- Competenza Sociale e Civica: Collaborazione tra corsisti per dare vita a un ensemble musicale estemporaneo

### Tempo didattico impiegato per l'Attività 1 ora

Presentazione della scheda e attività rompighiaccio (15 minuti):

L'attività presentata durante la Fiera si è sviluppata in 1 ora, tuttavia il tempo impiegato per la progettazione e preparazione si è strutturato in più parti coinvolgendo anche la programmazione su Scratch dei vari strumenti presentati.

<https://scratch.mit.edu/projects/970274434>

<https://scratch.mit.edu/projects/969582931>

<https://scratch.mit.edu/projects/971264203>



### Modalità e metodologie delle attività didattiche

Durante l'evento, è stata adottata una metodologia flessibile che si è alternata tra momenti di lezione frontale e sessioni pratiche di sperimentazione diretta degli strumenti. Questo approccio è stato progettato per massimizzare l'engagement e l'interazione dei partecipanti, consentendo loro di acquisire competenze attraverso un'applicazione pratica dei concetti appresi.

## Descrizione dell'Attività

### Fase 1: Introduzione alla Scheda Makey Makey (30 minuti)

Si è iniziato con una breve lezione frontale per introdurre la scheda Makey Makey, fornendo una panoramica dei suoi principi base e delle sue funzionalità. Durante questa fase, sono stati illustrati i concetti di circuiti elettrici, materiali conduttivi e isolanti, e presentato la web app di Makey Makey per offrire ai partecipanti la possibilità di scoprire le potenzialità offerte. Sono state inoltre presentate ai corsisti le modalità e le possibilità che offre Scratch nella programmazione a blocchi per la creazione di codici musicali che facessero suonare gli strumenti creati per l'occasione con i materiali di facile consumo.

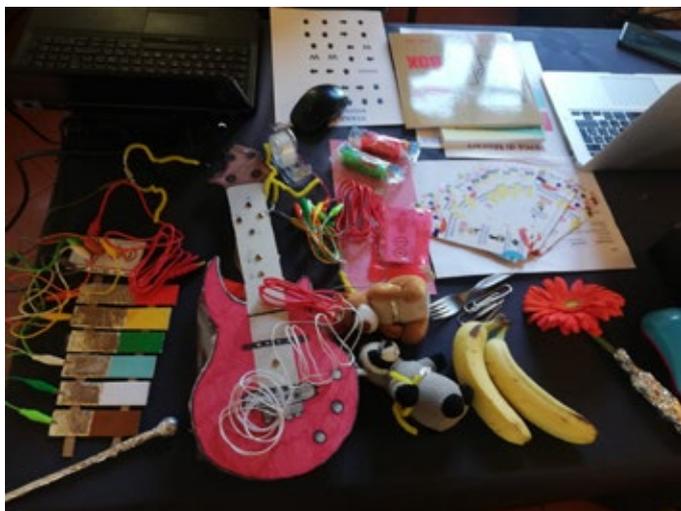
Ogni partecipante è stato omaggiato con un segnalibro realizzato dalle formatrici per l'occasione, sul quale sono stati inseriti i codici di brevi frammenti musicali per cimentarsi immediatamente sugli argomenti proposti.

<https://makeymakey.com/pages/plug-and-play-makey-makey-apps>



### Fase 2: Sperimentazione Pratica degli Strumenti Musicali e Creazione dell'ensemble strumentale (30 minuti)

Successivamente, i partecipanti sono stati invitati a sperimentare direttamente con i materiali pre-costruiti e ad applicare i concetti appresi durante la lezione frontale. In questa fase si è data l'opportunità di utilizzare gli strumenti musicali e di creare



insieme un'originale orchestra. Questo momento ha offerto ai partecipanti la possibilità di collaborare, coordinare e combinare i loro strumenti per produrre un'esperienza musicale collettiva e unica sotto la direzione artistica del Maestro Caterina Lo Schiavo.

Le formatrici hanno facilitato questa attività, incoraggiando la comunicazione e la collaborazione tra i partecipanti.

In sintesi, l'evento è stato strutturato per combinare efficacemente momenti di apprendimento teorico con esperienze pratiche, permettendo ai partecipanti di acquisire competenze sia concettuali che pratiche nel contesto dell'ensemble musicale con Makey Makey e i materiali di riciclo.



### Materiali Necessari

- Scheda Makey Makey; Computer e LIM;
- Per la costruzione degli strumenti: Materiale di facile consumo come cartone, cartoncino, rotoli carta, colori pennarelli, carta alluminio, scotch carta, giracampioni, graffette, scovolini, colla stick.

## Valutazione

Dopo l'esperienza pratica del fare musica insieme, abbiamo riservato del tempo per la condivisione delle esperienze e la riflessione sul processo di apprendimento. Durante questa fase, i partecipanti sono stati incoraggiati a esprimere le proprie opinioni e a condividere i loro pensieri sull'attività appena svolta.

## Risorse Aggiuntive

*Costruzione di una chitarra di cartone*

<https://makeymakey.com/blogs/how-to-instructions/creating-a-guitar-in-scratch-or-soundplant>

*Costruzione piano di carta*

<https://www.instructables.com/Evoulto-Piano-Makey-Makey-Pianoforte-Evuloto/>



Costruzione metallofono

## Feedback e Riflessioni

L'attività è stata progettata con la massima attenzione e precisione per l'occasione ed è da ritenersi un'esperienza ottimale e altamente formativa sia per i corsisti che per le formatrici.

## Punti di forza percepiti

Fiera Didacta, evento formativo straordinario, consente di immergersi a 360° in un turbine formativo ed è stato lo scenario perfetto per l'introduzione all'uso di Makey makey, la programmazione di codici musicali con Scratch e l'esecuzione musicale degli stessi con l'uso degli originali strumenti musicali.

È stato strutturato un evento che combinasse sia la presentazione tecnica della scheda e i suoi aspetti teorici e basilari, ma si è voluto andare oltre tentando una partecipazione attiva del gruppo di corsisti. Questi infatti sono stati chiamati a suonare gli strumenti precedentemente realizzati e programmati tramite Scratch prima in forma individuale, poi all'interno di una vera e propria Orchestra.

Sulle note di "Stand by me" si è dato luogo ad un concerto di tutto rispetto facendo suonare, cartone, carta alluminio e gira-campioni.

### Difficoltà Incontrate

Le difficoltà incontrate sono state relative al tempo a disposizione, in quanto l'ora non è certamente sufficiente per mostrare le potenzialità della scheda. Inoltre durante la lezione si è verificato un piccolo inconveniente tecnico con l'AUDIO del Computer messo a disposizione dalla direzione dell'evento. Si è riusciti tuttavia a superare le difficoltà e a dare vita ad un concerto memorabile a Fiera Didacta.

### Galleria

Per questioni di privacy il video illustrativo può essere richiesto agli autori.



**Daniela Troia**  
Ambasciatrice Scientix  
dnltr71@gmail.com



## #STREM4MATHS

Grado Scolastico  
Scuola Primaria

Parole chiave  
Robotica educativa; matematica; problemi; racconto

Disciplina/e Coinvolta/e  
Matematica, Italiano, Tecnologia

Obiettivi Didattici  
Competenze Chiave di riferimento:

### Matematica - Digitale

Traguardi per lo sviluppo delle competenze (matematica) al termine della scuola primaria

- Leggere e comprendere testi che coinvolgono aspetti logici e matematici.
- Costruire ragionamenti formulando ipotesi, sostenendo le proprie idee e confrontandosi con il punto di vista di altri. Riconoscere e utilizzare rappresentazioni diverse di oggetti matematici.
- Sviluppare un atteggiamento positivo rispetto alla matematica, attraverso esperienze significative. [...]

### Programmazione e pensiero computazionale

- Elencare semplici istruzioni per risolvere un semplice problema o svolgere un compito.
- Stabilire le istruzioni più appropriate per risolvere un determinato problema o svolgere compiti specifici.
- Scomporre un problema in sotto problemi e saper scrivere semplici algoritmi.

### Tempo didattico impiegato per l'Attività

#STREM4MATHS rappresenta un'ipotesi di percorso relativo alla didattica della matematica nella scuola primaria finalizzato a mettere in relazione pensiero matematico e computazionale, nell'ambito delle attività di risoluzione dei problemi, favorendone un'integrazione con il pensiero narrativo. I tempi possono essere stabiliti dall'insegnante in funzione delle esigenze legate al contesto, garantendo momenti distesi sia nelle fasi laboratoriali in cui gli alunni devono sperimentare che in quelle dedicate alla discussione matematica e argomentazione.

### Modalità e metodologie delle attività didattiche

*«Il laboratorio è un ambiente dove si costruiscono oggetti, si lavora concretamente, si ottiene qualcosa»*

**Bruno D'Amore**

Il percorso è centrato sulla didattica laboratoriale per problemi: nel laboratorio di matematica i bambini sono sollecitati a risolvere un problema, progettato dall'insegnante in relazione ad un certo significato matematico, con l'uso di un artefatto.

Nel percorso, il problema matematico nasce all'interno di un contesto narrativo: si identificano, pertanto, due tipi di pensiero: il pensiero logico-scientifico e quello narrativo (Bruner, 1986-1990).

Nella relazione con l'artefatto gli alunni producono segni situati che diventeranno segni matematici grazie ad una serie di attività orchestrate dall'insegnante. (Bartolini-Bussi; Mariotti).

### Descrizione dell'Attività

*"Un problema sorge quando un essere vivente ha una meta ma non sa come raggiungerla"*

**Karl Ducker (1935)**

L'attività didattica si è articolata in vari step, ispirati alla teoria della mediazione semiotica (Bartolini-Bussi; Mariotti) e agli studi sui problemi matematici (Rosetta Zan, 2007-2012).

- Presentazione del problema: a partire da racconti o albi illustrati sono state costruite situazioni realmente problematiche, ponendo attenzione alla relazione tra la dimensione narrativa (informazioni del contesto) e quella logica (informazioni della domanda). Con il gruppo classe, anche grazie alla proiezione di immagini tramite digital board, è stata realizzata la lettura del racconto/problema, è stato

analizzato il contesto (luogo, personaggi/o, azione ed obiettivo) e individuato l'elemento di crisi da cui derivava il problema da risolvere.

- Attività con gli artefatti: è stata predisposta un'attività basata sull'interazione con vari artefatti, compresi oggetti programmabili o software di programmazione, perché gli alunni potessero avanzare ipotesi e sperimentare soluzioni. In questa fase i bambini hanno lavorato in gruppo: ciascun gruppo aveva a disposizione un kit attraverso cui sperimentare le ipotesi risolutive.



- Condivisione e Formalizzazione: le procedure sperimentate sono state quindi condivise con gli altri gruppi: ciascun gruppo ha presentato le proprie ipotesi e la procedura sperimentata con l'artefatto, evidenziando se fosse risolutiva o meno. In questa fase è stata promossa la discussione matematica e l'argomentazione al fine di favorire l'astrazione, la generalizzazione e la definitiva formalizzazione matematica.

### Materiali Necessari

Albi illustrati - Testi narrativi - Oggetti Programmabili (BeeBot - Ozobot-Mtiny).

### Percorso STE(A)M integrate

Il percorso si propone di mettere in relazione l'ambito STEM con quello linguistico, valorizzando la sinergia tra narrazione e logica nelle attività di problem solving.

Nelle attività presentate, i problemi nascono all'interno di racconti: si tratta di situazioni verosimili in cui un personaggio ha uno scopo da raggiungere, ma subentra un elemento di "crisi" che origina il problema. (Zan, 2007-2012).

Il problema matematico (Math) è in stretta relazione con il testo narrativo (Reading) e si avvale di oggetti programmabili (Technology) per verificare le ipotesi risolutive.

In particolare, l'oggetto programmabile diventa il personaggio del racconto che deve risolvere il problema: il racconto matematico rappresenta il contesto entro cui si svolge l'azione risolutiva ed è esso stesso artefatto in quanto presenta segni matematici con cui operare per giungere alla soluzione del problema. Il linguaggio narrativo offre informazioni di contesto che favoriscono la rappresentazione della situazione, quello logico fornisce informazioni per la sua comprensione attivando un processo decisionale fatto di ricerca di strategie per giungere alla soluzione. (Zan, 2007-2012).

Le discipline STEM si intrecciano ed operano sinergicamente con il reading e lo storytelling favorendo sia il processo di lettura/comprendimento che di produzione orale e scritta, attraverso l'argomentazione matematica.

### Valutazione

La valutazione è essenzialmente formativa, relativa sia al processo che al prodotto e tiene conto di varie dimensioni quali autonomia, impegno, partecipazione, collaborazione, problem solving, utilizzando le rubriche valutative incluse nel curriculum verticale della scuola.

### Feedback e Riflessioni

Nella selezione degli artefatti è possibile spaziare da oggetti programmabili per le prime classi di scuola primaria a kit di robotica educativa programmabili con software di programmazione a blocchi o piattaforme di costruzione di oggetti 3D o di realtà virtuale o aumentata per alunni delle ultime classi di scuola primaria o di scuola secondaria di primo grado.

In particolare, è possibile far riferimento a Tinkercad e Cospaces, piattaforme che consentono la costruzione e la programmazione in ambienti 3D.

Cospaces, inoltre, consente di ricreare ambientazioni e scenari per lo storytelling digitale. Il qr code della precedente sezione rimanda appunto a tale piattaforma.

È possibile prevedere uno storytelling matematico anche con i più piccoli, utilizzando ancora una volta oggetti programmabili, come ad esempio Ozobot.

### Punti di forza percepiti

La didattica laboratoriale per problemi favorisce apprendimento significativo in quanto pone i bambini in contesti ricchi di senso e consente loro di diventare costruttori della propria conoscenza attraverso la manipolazione di artefatti.

Il ricorso ad artefatti programmabili promuove inoltre la costruzione di abilità di problem solving di tipo algoritmico e computazionale, valorizza l'errore come strumento per imparare, favorisce l'apprendimento collaborativo.

### Difficoltà Incontrate

Le maggiori difficoltà riguardano la selezione/costruzione di racconti che si configurino realmente come “problemi” e non come semplici esercizi.

Grande cura deve avere il docente nel costruire/valutare il contesto narrativo prevedendo una situazione sia realmente significativa in quanto caratterizzata da un obiettivo che non si sa come raggiungere (problema) e che pertanto richiede di mettere in campo un processo decisionale e di sperimentarlo attraverso adeguati artefatti, all'interno di quella che Vygotskij definisce “zona di sviluppo prossimale”.

**Mario Di Fonza**  
Ambasciatore Scientix  
[profdifonza@gmail.com](mailto:profdifonza@gmail.com)



## Scherzi della scienza

### Grado Scolastico

Secondaria I grado, biennio superiore

### Parole chiave

STEAM, illusioni, paradossi

### Discipline Coinvolte

Matematica, Scienze, Arte, Progettazione Multimediale, Fisica

### Docenti partecipanti

Mario Di Fonza, Sabrina Nappi, Giuseppe Puzone, Vincenzo Settembre

### Obiettivi Didattici

L'attività punta allo sviluppo del pensiero critico e analitico negli studenti, potenziando competenze di problem solving, osservazione e analisi, con il supporto di conoscenze acquisite sulla propagazione della luce, dei fenomeni periodici in fisica, sulla probabilità in matematica e la prospettiva in geometria ed arte.

### Tempo didattico impiegato per l'Attività

Il percorso può essere condotto in circa 30 ore

### Modalità e metodologie delle attività didattiche

Le metodologie didattiche promosse nelle attività presentate in "Scherzi della scienza" sono interattive e pratiche: dalle discussioni in gruppo al brainstorming, dal tinkering al problem solving e mirano a coinvolgere gli studenti nella comprensione di illusioni ottiche e paradossi, promuovendo così il pensiero critico e l'apprendimento collaborativo.

### Descrizione dell'Attività

Paradossi e curiosità scientifiche, mostrano quanto la percezione umana non basta per comprendere realmente i fenomeni naturali e ciò che vediamo sembra non corrispondere alle nostre esperienze di fenomeni analoghi studiati o al nostro buon senso.

Partendo da questo presupposto, si discute su come comprendere veramente i misteri del mondo naturale e non solo, andando oltre la nostra percezione limitata ed affidarci all'esplorazione e all'indagine scientifica.

Dopo aver fornito esempi visivi, per favorire la collaborazione e la discussione, gli studenti sono stati divisi in piccoli gruppi con ruoli ben definiti (documentatore, referente, costruttore, motivatore), ed hanno condiviso osservazioni ed analisi. Segue la fase di progettazione e presentazione per sviluppare capacità di ricerca, sintesi e comunicazione.

Agli studenti vengono assegnati progetti di ricerca individuali o di gruppo che prevedono l'esplorazione di una specifica illusione geometrica, da documentare e da presentare agli altri gruppi. Ciò rende gli studenti autonomi, coinvolti e incuriositi. Ogni gruppo scopre i principi dietro l'illusione e approfondisce le teorie che spiegano perché si verifica. Per la creazione e l'analisi delle illusioni geometriche, gli studenti si cimentano in esperimenti pratici disegnando le illusioni su carta o utilizzando software grafici per manipolare forme e linee, al fine di identificare caratteristiche comuni e differenze.

Si estende il campo di investigazione esplorando noti fenomeni e artefatti controintuitivi: il multipendolo di Galilei, Paradosso meccanico, Ghost effect, Frattali di Sierpinski, Paradosso dei compleanni, il problema di Monty Hall, la stanza di Ames che vengono inseriti a conclusione del progetto in un'aula virtuale.

#### *Multipendolo di Galilei*

Gli studenti costruiscono modelli di pendoli multipli con materiale povero e osservano come il comportamento del sistema cambi in modo apparentemente imprevedibile nonostante segua leggi fisiche deterministiche.

#### *Paradosso Meccanico*

Gli studenti costruiscono la macchina che sembra sfidare le leggi della fisica a causa di percezioni ingannevoli con due coni rovesciati di carta e una lastra di plexiglas. Analizzano il baricentro spostato, discutono su come il punto di vista influenzi la nostra percezione della realtà fisica.

### *Ghost's Effect*

L'effetto Fantasma è il fenomeno in cui un oggetto o un personaggio sembra muoversi dinanzi all'osservatore, grazie agli effetti della rifrazione della luce.

### *Frattali di Sierpinski*

Gli studenti costruiscono la struttura geometrica di un triangolo di Sierpinski, esempio di frattale, utilizzando della carta o un software di simulazione e discutono sulle proprietà di autosimilarità che li caratterizza e su dove si trovano in natura comprendendo come una semplice regola può generare complessità straordinaria.

### *Paradosso dei Compleanni*

Con la Thinking Routine "Tiro alla fune" del progetto MLTV (Making Learning and Thinking Visible) di Avanguardie Educative, gli studenti divisi in 2 gruppi, attraverso il calcolo delle probabilità verificano il paradosso dei compleanni, un paradosso probabilistico che dimostra come sia sorprendentemente alta la probabilità che due persone in un gruppo abbiano lo stesso compleanno. Gli studenti confrontano l'intuizione comune con i risultati matematici ottenuti e discutono le implicazioni della teoria della probabilità.

### *Problema di Monty Hall:*

L'attività, introdotta con il video [Numb3rs: probabilità condizionata e Problema di Monty Hall](#) racconta il famoso problema della teoria delle probabilità e illustra come cambiare scelta possa aumentare le probabilità di vincita in un gioco televisivo. Gli studenti simulano il problema con delle carte prima e al pc dopo, discutono le strategie ottimali e riflettono su come le intuizioni iniziali spesso portino a conclusioni errate.

### *La stanza di Ames*

Questa illusione coinvolge la percezione della profondità e delle dimensioni degli oggetti all'interno di uno spazio tridimensionale.

Gli studenti hanno costruito la stanza di Ames e scoperto le sue caratteristiche: sembra una stanza normale quando osservata da un certo punto di vista. Tuttavia, quando si guarda la stanza da un altro angolo, la percezione della dimensione e della forma degli oggetti all'interno della stanza cambia drasticamente: oggetti che sembrano grandi e lontani possono apparire improvvisamente più piccoli e vicini, e viceversa.

Questo effetto è creato utilizzando una disposizione intelligente degli oggetti all'interno della stanza e una prospettiva accuratamente calcolata. Questa illusione è stata utilizzata per studiare i meccanismi della percezione visiva e per dimostrare quanto il nostro cervello elabori attivamente le informazioni sensoriali per costruire una

rappresentazione del mondo circostante.

La costruzione della camera di Ames è un'attività educativa e divertente che coinvolge principi di prospettiva e arte visiva. Gli studenti sono stati guidati nel processo di costruzione utilizzando del cartone. Tra i temi affrontati ci sono i principi di base della prospettiva come i punti di fuga, le linee di profondità e le dimensioni relative, le tecniche che vengono utilizzate per creare l'illusione di profondità e spazio su un piano bidimensionale. Gli studenti terminata la costruzione hanno inserito dei soggetti di cartone all'interno della camera e osservato che per effetto dell'illusione una persona in piedi in un angolo della stanza appare un gigante, mentre un'altra persona situata nell'angolo opposto sembra minuscola. Studiare e sperimentare con questi principi aiuta gli studenti a comprendere meglio come la prospettiva e la percezione visiva funzionano insieme per creare la nostra esperienza dello spazio e delle dimensioni.

#### Materiali Necessari

Carta, cartone, forbici, goniometro, squadre e righe, colla, compasso, colori, taglierino, specchietti, spago, bastoncini di legno, bulloni, etc.

Adobe Illustrator, Photoshop, Premiere e stampante 3D, fogli di lavoro per annotazioni, spazi di discussione come lavagne condivise,

#### Valutazione

La valutazione peer to peer tra gli studenti permette agli stessi di valutare i lavori e le prestazioni dei compagni, fornendo feedback costruttivo sulla base della documentazione prodotta e sulla presentazione del manufatto realizzato.

#### Risorse Aggiuntive

<https://moimilano.it/>

<https://www.didatticarte.it/Blog/?p=18729>

<http://sciencevmagic.net/fractal>

<https://www.geogebra.org/m/szmevefm>

### Feedback e Riflessioni

Studenti: “uno dei punti di forza fondamentale di questo laboratorio è la stretta e continua collaborazione tra noi alunni e docenti e tra docenti e docenti: l’entusiasmo reciproco e la curiosità da parte nostra sono gli ingredienti che permettono la riuscita delle creazioni”.

### Punti di forza percepiti

La progettazione del paradosso meccanico ha visto la collaborazione delle famiglie degli studenti: il prototipo è stato costruito sia in legno che con stampante 3D.

### Difficoltà Incontrate

Catturare l’interesse degli studenti con materiali e risorse adeguate al loro livello di comprensione.

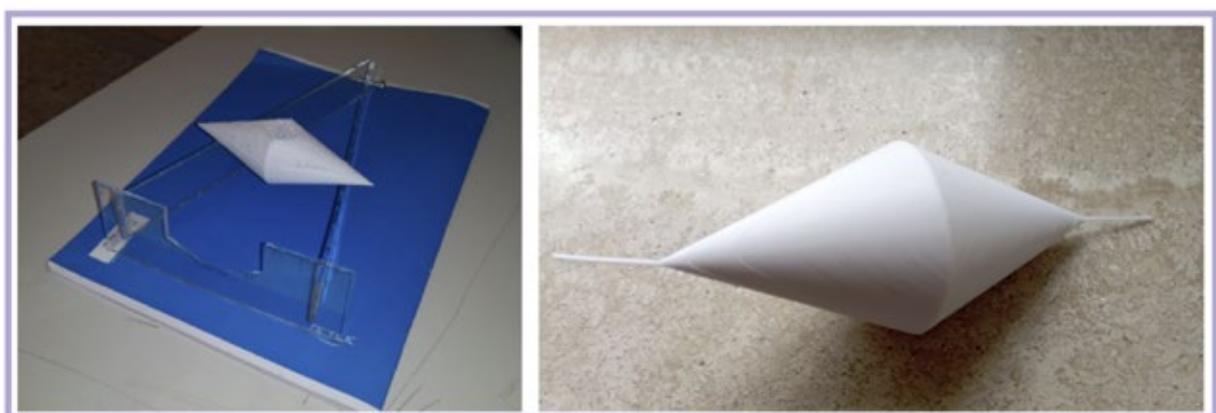
Stimolare la creatività degli studenti e spingerli a pensare “fuori dagli schemi”.

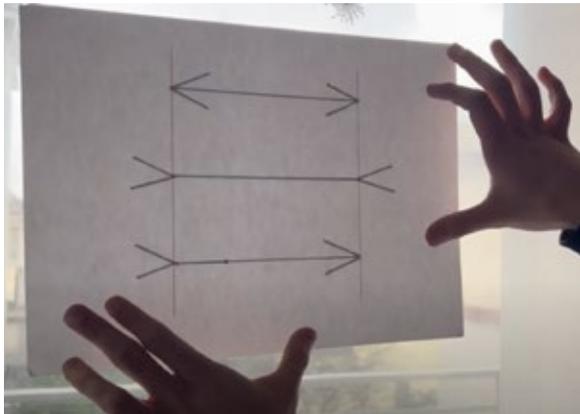
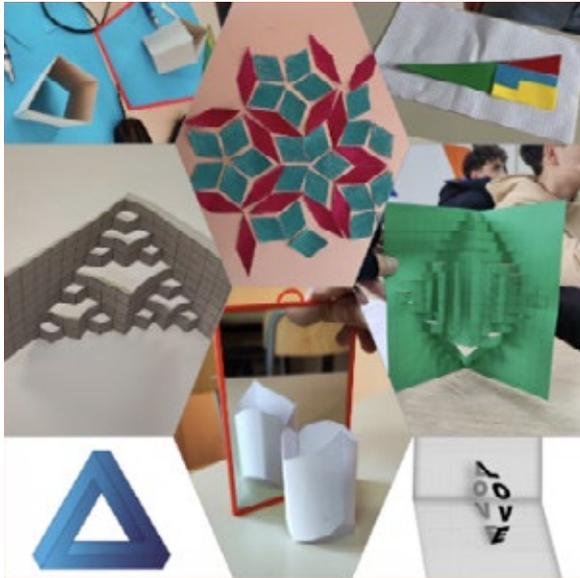
La realizzazione pratica delle attività può presentare sfide logistiche e tecniche. La comprensione dei principi sottostanti.

La mancata precisione e misurazione accurata, la pazienza nel processo di squadra.

La costruzione di modelli fisici richiede abilità tecniche e manuali che non tutti gli studenti possedevano.

Galleria





[Stanza di Ames](#)

[Aula virtuale](#)

**Riccardo Bonomi**

Ambasciatore Scientix

[admin@icsiziano.org](mailto:admin@icsiziano.org)



## La genetica con i mattoncini Lego®

grado Scolastico

Scuola secondaria di primo grado

Parole chiave

Genetica - LEGO STEM - Didattica innovativa

Disciplina/e Coinvolta/e

Scienze

Obiettivi Didattici

Viene proposta una didattica originale e innovativa che affronta i temi della genetica. Attraverso un'attività pratica verranno costruiti frammenti di DNA e realizzate la duplicazione e le trascrizione per apprendere come le cellule producono gli amminoacidi costituenti le proteine. Sempre con i mattoncini verranno anche illustrate le leggi di Mendel, per consentire a tutti gli studenti in un'ottica di inclusività la comprensione in modo semplice di meccanismi complessi.

Tempo didattico impiegato per l'Attività

6 ore

Modalità e metodologie delle attività didattiche

Studenti in gruppo

Descrizione dell'Attività

Dopo una fase di spiegazione teorica dei contenuti riguardanti la struttura del DNA e del RNA per costruire queste molecole vengono rappresentate le basi azotate con mattoncini di colore e incastri diversi scelti appositamente per far sì che l'adenina si leghi esclusivamente alla timina (o all'uracile) e la guanina si leghi esclusivamente alla citosina.

Viene consegnato un kit predisposto accuratamente contenente alcuni filamenti e diverse basi azotate.

A partire così da un primo filamento è possibile costruire un'altra breve sequenza per ottenere un doppio filamento completo.

Sempre con la stessa modalità è possibile verificare il fenomeno della duplicazione aprendo la sequenza iniziale per ottenere due molecole identiche.

Si può creare inoltre la molecola di RNA aprendo il DNA al centro e con un nuovo filamento singolo accoppiare le basi sostituendo la timina con l'uracile. Le triplette di basi ottenute vengono poi interpretate e trasformate in amminoacidi attraverso la tabella di identificazione degli stessi.

Si possono ottenere così anche alcune proteine costituite da un piccolo numero di amminoacidi.

Per poi affrontare le leggi della trasmissione ereditaria di Mendel viene utilizzato un altro kit per costruire il quadrato di Punnet con i mattoncini e identificare i caratteri dominanti e recessivi in modo che possano essere combinati per osservare i risultati ottenuti. Inoltre, con alcuni mattoncini particolari, abbiamo studiato come si possono trasmettere i difetti genetici.

### Materiali Necessari

Il kit di mattoncini necessario per l'attività è stato predisposto dal docente e le indicazioni per la realizzazione sono incluse nella sezione "Risorse aggiuntive". Viene utilizzato un quaderno e la tabella identificatrice degli amminoacidi

### Valutazione

L'attività è strutturata in modo tale da prevedere un'autovalutazione continua tramite il feedback dello strumento utilizzato. Nel corso e al termine dell'attività viene effettuata una valutazione formativa e sommativa.



Risorse Aggiuntive  
[www.chimicaconimattoncini.it](http://www.chimicaconimattoncini.it)

### Feedback e Riflessioni

Il feedback degli alunni è positivo, viene dimostrato in tutte le fasi dell'attività.

### Punti di forza percepiti

Il punto di forza è la scelta del materiale utilizzato e il suo utilizzo. Consente la facile comprensione di tematiche complesse e difficili da rappresentare mentalmente. È un materiale manipolabile, adatto a tutti gli alunni e quindi fortemente inclusivo.

### Difficoltà Incontrate

Nessuna

### Galleria

[www.chimicaconimattoncini.it](http://www.chimicaconimattoncini.it)



**Elisabetta Buono**

bettabb2@gmail.com



## STEM in action

**Grado Scolastico**

Scuola Primaria

**Parole chiave**

STEM; Gioco; Cooperative

**Disciplina/e Coinvolta/e**

Discipline dell'area scientifica: Chimica; Scienze; Matematica; Biologia

**Obiettivi Didattici**

STEAM in action è un progetto formativo che può essere rivolto ad alunni e studenti dall'infanzia alla secondaria di II grado. Ne descriveremo le caratteristiche attraverso un percorso che è stato **destinato ad alunni della scuola primaria**.

Lo scopo è quello di raggiungere obiettivi in termini di conoscenze, abilità e competenze attraverso modalità ludiche: escape room; serious games; simulatori; giochi digitali o analogici ecc., utilizzando un approccio laboratoriale, metodologie attive quali l'IBL e l'apprendimento cooperativo.

L'attività in piccolo gruppo e l'impostazione sotto forma di gioco attraverso sfide, ha consentito di raggiungere importanti obiettivi trasversali come la capacità di collaborare, l'aiuto reciproco e l'analisi metacognitiva, veicolando emozioni positive e stimolando la voglia di conoscere dei bambini coinvolti. L'apprendimento attraverso l'interazione sociale ha incoraggiato, inoltre, la partecipazione attiva di tutti i membri dei gruppi, consentendo lo sviluppo di abilità comunicative, di problem solving e di team building. Ha promosso un approccio interdisciplinare, consolidato la capacità di ascolto, il dialogo, la negoziazione, il senso di responsabilità individuale e del gruppo. Ha fornito l'occasione per il confronto e il sostegno reciproco.

**Tempo didattico impiegato per l'attività**

Il tempo dedicato alle attività è stato funzionale agli obiettivi che si intendevano raggiungere e alla classe di riferimento. In questa esperienza è stato previsto un breve

percorso di due ore per segmenti contenutistici e specifiche abilità e competenze, più un'ora di restituzione. Tempi più distesi potranno essere dedicati a progettazioni di più ampio respiro, nel caso di unità di apprendimento maggiormente strutturate, per livelli scolastici superiori e interdisciplinari.

Nell'attività realizzata è stata prevista:

una lezione da 3 ore di cui:

ore: 2 per il laboratorio

ore 1: per l'autovalutazione e il feedback finale

### Modalità e metodologie delle attività didattiche

#### **Il lavoro in classe**

Gli alunni di una classe quarta della scuola primaria sono stati divisi in squadre di 3 o 4 componenti. Per far questo, si è cercato di creare gruppi eterogenei con alunni dai livelli di rendimento diversi, che rispettassero, tuttavia, anche le richieste dei bambini.

La metodologia attuata è stata quella del learning by doing e dell'apprendimento cooperativo, pertanto ogni componente di ogni piccolo team è stato coinvolto e ha avuto uno specifico ruolo all'interno dello stesso, sentendosi responsabilizzato e motivato a fare bene e a portare il suo contributo.

Il gioco ha consentito di creare un ambiente di apprendimento motivante che ha suscitato nei bambini interesse, curiosità e attiva partecipazione. L'esperienza è stata l'occasione per coinvolgere piacevolmente tutti i bambini, anche i più fragili e quelli che abitualmente sono più timidi o introversi o meno disponibili a partecipare alle attività in classe. In piccolo gruppo e con la possibilità di portare il proprio contributo, nessuno si è sentito escluso e tutti hanno rispettato il proprio ruolo all'interno del proprio gruppo di compagni. È aumentato il senso di auto efficacia e fiducia nelle proprie forze, l'autostima e il senso di appartenenza.

#### Descrizione dell'Attività

Preliminarmente è stato organizzato lo spazio con l'aula a isole, disposizione necessaria per attività cooperative, cioè da 2 o 3 banchi uniti intorno ai quali sono stati disposti i bambini.

Ai team, è stato dato il compito di assegnare un nome alla squadra.

Successivamente sono stati consegnati loro dei materiali: tablet e i materiali per le attività manuali.

L'insegnante, a questo punto, ha assegnato i ruoli: responsabile del tablet; responsabile del chiasso; responsabile del materiale; portavoce.

È questa una fase importante e delicata: il docente deve prestare particolare attenzione affinché i compiti e i ruoli assegnati siano alla portata dei bambini, solo in questo modo sarà un'attività inclusiva e si realizzerà il reale coinvolgimento di tutti. Per esempio, eviterà di assegnare la gestione del materiale scritto a bambini che potrebbero avere difficoltà di decodifica. Cercherà di valorizzare i talenti e le specificità affinché tutti siano coinvolti nella sfida a squadre e possano portare il proprio apporto.

Dopo una presentazione dell'attività e degli scopi che si intendevano raggiungere, ma anche dei criteri di valutazione che l'insegnante avrebbe seguito, le squadre vengono sfidate a risolvere quesiti e affrontare compiti di varia natura. Lo scopo è quello di innescare una sana competizione ma, allo stesso tempo, veicolare aspetti contenutistici attraverso il gioco, approfondire argomenti, ripassare, rispondere alle domande e all'interesse che i giochi proposti avrebbero potuto suscitare. Quando i membri, durante lo svolgimento di un certo compito, si trovano a competere con altri gruppi, Johnson D., Johnson R. e Holùbec, nella loro categorizzazione parlano di "interdipendenza positiva di competizione o di forza esterna"<sup>16</sup>, una forma di interdipendenza che rafforza i legami tra componenti della squadra in un gioco di sana competizione e stimolo al raggiungimento del successo.

### **Le sfide: la digital escape**

La prima sfida lanciata ai gruppi è una escape room con stanze ad incastro realizzata con il noto applicativo "Padlet" e una serie di altri applicativi come Learning Apps<sup>17</sup>, Rebus Club<sup>18</sup> e Jigsaw Planet<sup>19</sup>.

L'Escape-Tour è visibile a questo [link](#)

Il gioco prevede diversi enigmi da risolvere: un codice segreto, un cruciverba sulla terra, un rebus e un puzzle.

---

16 Apprendimento cooperativo in classe. Migliorare il clima emotivo e il rendimento; Guide didattiche Erickson Editore, Trento, 2015.

17 <https://learningapps.org/>

18 <https://rebus.club/it>

Come in ogni escape che si rispetti, solo con la soluzione del primo, si accede al secondo e così via. Ogni enigma richiede un certo ragionamento, tentativi, ma soprattutto, il contributo di tutti i componenti del gruppo che potranno stabilire ulteriori ruoli in aggiunta a quelli assegnati (ci sarà chi legge, chi scrive le risposte, chi disegna ecc.).

**Inizio escape-Tour**

Ogni elemento è abbinato ad una lettera. Scopri il codice segreto e risolvi l'indovinello

	=C		=P
	=L		=D
	=V		=M

soluzione: \_ \_ \_ \_ \_

**Iniziamo il nostro gioco a incastri. Risolvete l'indovinello. La parola segreta apre la nuova stanza**

**Nuova stanza**  
 Padlet - elisabetta buono  
 Stanza 1

**Stanza 1**

**Avete indovinato la parola segreta!!! Ora risolvi il cruciverba per aprire la nuova stanza**

**Cruciverba**  
 learningapps.org  
 Il cruciverba della Terra

**Nuova stanza**  
 Risolvi il rebus, rispondi alle domande. Le risposte ti farò aprire un'altra stanza.  
 Padlet - elisabetta buono  
 Stanza 2

I bambini hanno partecipato all'attività con grande impegno e voglia di far bene. Ovviamente c'è stata una squadra di vincitori, ma alla fine tutti i gruppi hanno raggiunto la soluzione, ognuno con i propri tempi, le proprie difficoltà, seguendo la propria strada e con le proprie dinamiche interne.

### **Spaghetti Tower Challenger**

La seconda sfida, questa volta decisamente manuale, è stata la costruzione della "spaghetti tower".

La spaghetti tower, anche marshmallows tower o marshmallow problem, è una vera e propria gara di cui esistono addirittura dei campionati internazionali. Viene spesso utilizzata nel team building aziendale e ha diverse varianti per quanto riguarda il tempo prestabilito o i materiali distribuiti ai partecipanti<sup>20</sup>.

In questa attività, a ogni gruppo si decide di distribuire poco materiale essenziale per creare una torre il più alta possibile: 20 spaghetti e 5 marshmallow. Il tempo è di 15 minuti, dopo di che l'insegnante procederà alla misurazione dell'altezza delle torri.

I bambini vengono invitati a ragionare disegnando il progetto ragionando sulla struttura della torre visto che i materiali a disposizione non possono essere sostituiti, quindi non devono essere sprecati. Ma vengono anche lasciati liberi di decidere in gruppo sulla strategia migliore da attuare.

Questo divertente esercizio mette in gioco diverse abilità: dalla capacità di ideazione e progettazione, alla negoziazione, alla gestione del tempo, alla creatività e manualità.

Le squadre hanno scelto diverse strategie: c'è chi ha privilegiato la discussione iniziale condivisa; altri sono andati subito al dunque con la modalità del tentare subito di costruire la torre. In ogni caso è stata una bella esperienza di unione di forze, di sinergia, di divertimento e interazione costruttiva.

---

20 Sul funzionamento del gioco, suggeriamo il video di visibile su TED di Tom Wujec (Build a tower; build a team), visibile a questo [link](#).

## Little Alchemy

La sfida successiva è stata fatta attraverso un applicativo digitale online molto interessante: il suo nome è Little Alchemy<sup>21</sup>, un gioco gratuito che non richiede registrazione, disponibile su Chrome Web Store, iOS, Android, Windows e qualsiasi altro browser. Con Little Alchemy, partendo dai quattro elementi base, con le varie combinazioni si possono ottenere fino a 580 altri elementi, oggetti, piante, animali, minerali e così via.



Il gioco è divertente ma allo stesso tempo stimola la curiosità e diventa occasione per riflessioni di natura scientifica, naturalistica e ambientale.

I bambini, con i loro tablet, si sono divertiti tanto da non voler finire di provare a creare nuovi abbinamenti e superare abbondantemente il tempo prestabilito. Trionfanti dichiaravano di aver creato, chi il vulcano, chi la centrale atomica e chi addirittura la vita! Il desiderio di far vedere i successi raggiunti, li ha portati a chiedere di poter mostrare ai compagni e all'insegnante i propri progressi alla LIM di classe.

In questa fase della sfida, a dire il vero, un obiettivo era stato dato, quello di creare un certo numero di piante. Ma è stato ridisegnato dagli stessi bambini che sono andati oltre e, quali piccoli scienziati, hanno "creato" di tutto e di più. È stato possibile apprezzare il superamento della dimensione del piccolo gruppo e della sfida a favore di una

<sup>21</sup> <https://littlealchemy.com/>

partecipazione allargata e condivisa: i gruppi si sono confrontati indipendentemente dalla gara, acquisendo informazioni e suggerimenti gli uni dagli altri. Che dire? un obiettivo non previsto ma certamente fantastico: la collaborazione estesa.

### **Il disco di Newton**

L'ultima attività proposta, ancora una volta pratica, ha dato occasione per introdurre elementi di ottica e teoria della luce, infatti è stato presentato il disco di Newton.

Il disco prende il nome dal famoso scienziato, è composto da sette settori colorati. Facendolo ruotare, i colori si mescolano a formare il bianco.

Si è partiti dalle conoscenze e misconoscenze sull'argomento, chiedendo ai bambini di elencare i colori dell'arcobaleno, se avevano mai visto un arcobaleno anche in altre forme, per esempio prodotti dai zampilli d'acqua o attraverso la luce filtrata dai vetri delle finestre, dalla domanda: che colore ha la luce?

Dopo una breve ma utile discussione in cui si presenta ai bambini la teoria dei colori e della rifrazione, viene loro fornito il materiale affinché ogni componente del gruppo produca il proprio personale disco di Newton, cioè un disco bianco di cartone con due buchi al centro, spago e colori.

Tutti hanno colorato nel modo corretto i dischi e con i giusti accostamenti cromatici. Non tutti sono stati in grado di farli ruotare con lo spago. In questa fase l'insegnante ha, ancora una volta, potuto apprezzare il desiderio da parte degli alunni di aiutarsi reciprocamente. I più abili nel realizzare il disco, hanno aiutato con pazienza gli altri, anche di gruppi diversi. Anche in questo caso l'aspetto della competizione è passato in secondo piano a favore di quello della cooperazione, dell'aiuto e dell'imparare facendo.

La mattinata di giochi e di sfide, si è conclusa con il momento di restituzione e la proclamazione dei vincitori: su decisione unanime dei gruppi, tutti sono stati premiati in ugual modo per aver partecipato con impegno e dimostrato interesse e voglia di collaborare.

L'insegnante ha poi chiesto ad ogni gruppo di valutare le attività proposte, il proprio comportamento all'interno del suo gruppo, il rispetto dei ruoli, il comportamento del gruppo nel suo insieme.

### Materiali Necessari

Sarà necessario avere un proiettore in classe o una LIM per presentare le attività.

Per le attività digitali: un pc o un tablet con connessione Internet.

Per le attività manuali e di laboratorio operativo, serviranno:

- per la sfida spaghetti tower: spaghetti; marshmallows
- per la sfida del disco di Newton: cartoncino; spago; colori; forbici

### Percorso STE(A)M

Il percorso creato ha toccato diverse tematiche e discipline che andavano dalla chimica, alla fisica, alla matematica, a tematiche ambientali. Gli utili momenti di discussione e approfondimento fatti alla fine di ogni singola sfida, hanno consentito di effettuare un ripasso di contenuti disciplinari, di rispondere alle domande nate dalle attività, di fare approfondimenti contenutistici.

### Valutazione

Premettendo che la valutazione nel Cooperative Learning è una modalità di valutazione abbastanza complessa e rappresenta, più che la conclusione di un percorso, il momento di riflessione diagnostica da cui partire per le successive attività, i criteri seguiti dall'insegnante ed esplicitati ai bambini durante la presentazione del percorso, sono stati essenzialmente di processo e hanno riguardato sia i singoli che i gruppi. A queste si sono aggiunte quelle autovalutative.

In ottica di miglioramento, attraverso domande guida, i bambini sono stati portati a riflettere su quanto appreso durante le varie attività e hanno compilato due schede: una per l'autovalutazione individuale e un'altra, insieme ai compagni, su quella del gruppo. Le domande proposte riguardavano, quindi, il proprio ruolo all'interno del piccolo gruppo (ho rispettato i turni di parola, i punti di vista dell'altro, il ruolo che mi è stato assegnato, sono stato propositivo ecc.) e il gruppo (abbiamo giocato in un clima di reciproco rispetto e ascolto; eravamo organizzati e abbiamo rispettato i nostri ruoli; ci siamo aiutati reciprocamente ecc.).

L'insegnante ha seguito i seguenti indicatori di valutazione:

per la valutazione dei singoli:

- contributo individuale nel gruppo;
- attenzione e sensibilità nei confronti degli altri componenti;
- capacità di ascolto;

- rispetto del ruolo assegnato.
- Per l'attività di gruppo, gli indicatori sono stati:
- partecipazione attiva di tutti i componenti;
- rispetto dei ruoli assegnati;
- clima di aiuto reciproco e di reciproco ascolto;
- capacità di organizzazione e progettazione.

### Feedback e Riflessioni-Punti di forza

L'attività proposta è stata altamente motivante sia per i bambini coinvolti che per l'insegnante. È stato apprezzato il coinvolgimento di tutti, la dimensione sociale dell'apprendimento, l'inclusività, il senso di responsabilità individuale e di gruppo dimostrate, l'interazione costruttiva, la comunicazione "ecologica" mostrata dai bambini, la corresponsabilità, la messa in campo di abilità sociali e prosociali come la risoluzione dei conflitti interni, l'ascolto partecipe, la capacità di trovare compromessi, l'altruismo, la solidarietà, l'empatia. Sono stati questi i veri punti di forza delle sfide attraverso il gioco.

### Difficoltà Incontrate

Indubbiamente il raggiungimento di certi obiettivi con la metodologia dell'apprendimento cooperativo, passa attraverso inevitabili difficoltà iniziali. Sempre meglio non dare per scontato che le abilità sociali siano, per esempio, innate. Queste vanno coltivate con un graduale percorso di acquisizione successiva. Nell'esempio riportato, i bambini avevano già avuto esperienze pregresse di lavoro per piccoli gruppi e vi era un bel clima di sostegno reciproco e sensibilità verso i compagni più fragili. Inoltre, avevano già avuto esperienze di lavoro per cooperazione con la tecnica del Jigsaw, quindi avevano già sperimentato cosa significasse rispettare un ruolo, e le regole condivise.

Fatta questa premessa, non sono tuttavia mancati momenti di grande confusione dati da un coinvolgimento addirittura eccessivo che, peraltro, l'insegnante non si è sentita di sanzionare: come possiamo reprimere l'entusiasmo?

Probabilmente l'unica vera difficoltà è stata, come spesso accade in situazioni di questo tipo, la gestione del tempo dato che erano state previste altre sfide con altri giochi che, appunto per motivi di tempo, non sono state effettuate. Del resto, però, in una flessibile e realistica progettazione è insita la possibilità della sua rimodulazione in corso d'opera anche attraverso, appunto, una ridefinizione degli step da seguire.





Istituto Comprensivo Statale  
**Martin Luther King**

Viale Radich, 3 - 10095 Grugliasco (TO)

### **Gruppo "LE PAROLE DELLA SCIENZA"**

(già Gruppo scienze CeSeDi)

**Enrica Miglioli**

[enricamiglioli770@gmail.com](mailto:enricamiglioli770@gmail.com)

**Marco Falasca**

[falascamarco989@gmail.com](mailto:falascamarco989@gmail.com)

**Paola Valentina Gatto**

[paolettakat@gmail.com](mailto:paolettakat@gmail.com)

## **La classe attiva e la modellizzazione dal macro al micro nelle scienze**

Il 21 marzo 2024, nell'ambito di DIDACTA ITALIA, il GRUPPO "LE PAROLE DELLA SCIENZA" (già Gruppo scienze CeSeDi) di Torino, autore del volume "*L'educazione scientifica con lo sguardo al futuro*", ha presentato un percorso di didattica "dialogica" focalizzato sul MODELLO PARTICELLARE della materia, sperimentato nelle classi di quinta primaria dell'IC M.L. King di Grugliasco (TO). Nel presente contributo proponiamo alcuni passaggi dell'esperienza, volti alla riflessione dialogica concettuale, facilmente replicabili, modulati secondo i principi pedagogici della verticalità progressiva (dagli ultimi anni della primaria alla secondaria di I grado).

### **Grado Scolastico**

Quinto anno scuola primaria - inizio scuola secondaria di I grado

### **Parole chiave**

Insegnamento-Apprendimento dialogico nelle STEM, Modellizzazione della materia dal Macro al Micro-particellare, Temperatura e Calore.

### **Disciplina/e Coinvolta/e**

Scienze fisiche, Matematica, Tecnologia

### Obiettivi Didattici

Questa esperienza aiuterà gli studenti a:

- Coinvolgersi, tutti, per parlare e ascoltare in modi socialmente costruttivi.
- Impegnarsi nell'apprendimento dialogico basato sull'evidenza.
- Sviluppare modelli che descrivono i materiali e i processi, in questo caso della dilatazione in un sistema chiuso, collegando i livelli di pensiero Macroscopico e Micro - particellare.
- Spiegare come la temperatura è correlata al movimento particellare.
- Utilizzare nei ragionamenti grandezze fisiche come tempo, temperatura, volume.
- Analizzare e interpretare i dati.

### Tempo didattico impiegato per l'Attività

L'esperienza richiede circa quattro ore e va ripresa, a distanza di qualche giorno, come "retrieval"; inoltre dovrà trovare applicazioni di problem solving successive, in un percorso di continue rivisitazioni e riadattamenti. Il docente è consapevole che nel vissuto dei ragazzi le nuove acquisizioni del pensiero micro-particellare, astratte, faticeranno a interfacciarsi con il pensiero macroscopico, perché sono controintuitive rispetto alla visione macroscopica della materia continua e non discreta.

### Modalità e metodologie delle attività didattiche

Routine dialogica collaborativa (Dialogic Teaching), secondo le indicazioni teoriche di studiosi quali Lauren Resnick, Robin Alexander, Neil Mercer. Gli studenti, in coppie strutturate con Think - Pair - Share, ricevono consegne, svolgono attività pratiche con manipolazione di oggetti e si confrontano in successive fasi dialogiche - argomentative; pur lavorando in coppie, hanno lunghi momenti di "Wait Time" in cui tutti, in un silenzio pressoché totale, devono pensare in autonomia per poter rispondere a domande efficaci.

Il docente riceve e fornisce feedback, raccoglie le idee degli studenti e definisce il quadro concettuale in una conclusione frontale diretta, basata sulle aspettative create dall'attività di discussione precedente.

### Descrizione dell'Attività

Esplorare prima di spiegare

"Il modello particellare non va affrontato come argomento fine a se stesso, ma come strumento interpretativo di fatti reali"

Molti studenti sanno che la materia è costituita da particelle, conoscono le immagini presentate sui libri degli stati solidi-liquidi-gassosi, ma possiedono ancora misconcezioni legate a precedenti idee ingenuo-intuitive (anche nelle scuole secondarie di II grado). Alcuni ritengono che le particelle abbiano un colore (ad esempio che le particelle di rame abbiano il colore del rame macroscopico...), che possano cambiare forma (nel passaggio da solido a liquido), possano bruciare, espandersi, diventare più piccole o più grandi. Diversi studenti, inoltre, hanno una visione statica delle particelle e non concepiscono che tra esse ci sia spazio vuoto. Confondono, quindi, le proprietà delle particelle con la natura macroscopica dei materiali che esse costituiscono. Superare queste difficoltà psicologiche, considerando il livello molto astratto del pensiero sub- microscopico particellare, è una sfida che va affrontata gradualmente fin dalla scuola primaria, con una modellizzazione che parta dal semplice e progressivamente diventi più sofisticata. In quest'ottica, già nella classe quinta della primaria è utile non insegnare assiomi particellari in forma esclusivamente descrittiva, trasmissiva, ma procedere (quando è possibile) collegando un doppio registro: un esperimento concreto e l'interpretazione costruttiva particellare. Il motto diventa: sperimentiamo e riflettiamo continuamente, in una dimensione dialogica.

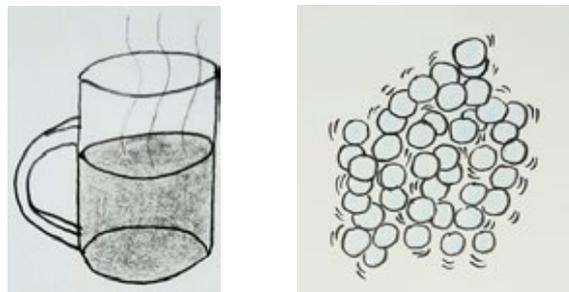
Sperimentare con gli studenti l'esplorazione e la riflessione, prima delle spiegazioni, offre opportunità per praticare un modello d'insegnamento coinvolgente, perché tutti gli studenti acquisiscano livelli corretti di conoscenza scientifica.

L'esercizio della condivisione - che favorisce le relazioni, la capacità di ascoltare, di accettare e/o confutare le argomentazioni degli altri in un atteggiamento di rispetto reciproco - si sviluppa con un metodo sociale che rende concretamente possibile l'attuazione delle strategie: è l'insegnamento reciproco dialogico.

Coinvolgere gli studenti in argomentazioni dialogiche, basate sull'evidenza, è di fondamentale importanza per sviluppare il pensiero critico.

Favorire inoltre lo sviluppo di concetti trasversali aiuta gli studenti a collegare le conoscenze con prospettive diverse e in un'ottica di integrazione multidisciplinare STEM.

L'idea guida è realizzare un'attività in cui si produca un passaggio mentale dalla descrizione osservativa di un fenomeno macroscopico a una descrizione dei comportamenti delle singole particelle (rappresentate come semplici sfere, con gli "archetti" che ne segnalano i movimenti).



**PRIMA FASE:** misure di temperatura con termometri da laboratorio in vetro, ad alcool, con scala da  $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$  a  $+110\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Tali strumenti si possono acquistare su internet con una cifra modesta.

La prima attività è a livello MACRO: gli studenti guardano, toccano, interpretano, si aiutano, commentano, fanno e si fanno domande. "Leggere un termometro" permette lo sviluppo di abilità operative di base connesse a riflessioni costruttive di tipo macroscopico.

(J. Dewey sosteneva l'importanza del contatto diretto delle cose nell'educazione scientifica).

L'insegnante procede a:

- 1 - Formare le coppie dei bambini (una terzina se la classe ha un numero dispari di allievi).
- 2 - Attribuire i ruoli:

Studente A: custode del termometro e custode del volume di voce

Studente B: custode del foglietto - particellare (capovolto, a inizio attività). Le figure delle due modellizzazioni particellari del foglietto sono presentate nella pagina seguente.



figura 1

3 - Chiedere che ciascun custode del termometro si rechi alla cattedra a ritirare lo strumento; esso dovrà essere tenuto con le dita nel mezzo (cfr. figura 1) e posto sul banco su un foglio di carta da cucina ruvida (perché non rotoli facilmente).

4 - Chiedere che ciascun custode del foglietto particellare si rechi alla cattedra a ritirarlo; dovrà essere tenuto capovolto sul banco, tra i due componenti la coppia.

5 - Con il trillo di un campanello dà il via alla lettura



figura 2

della temperatura ambiente. Lo strumento viene tenuto in posizione perpendicolare (cfr figura 1) e deve essere leggibile da entrambi i bambini. Avvertenza: in questa fase NON deve essere toccato il bulbo del termometro!

6- L'insegnante fa esporre ai bambini i valori di temperatura rilevati. Saranno comunicate diverse letture, sia perché la stanza non ha una temperatura omogenea sia per diversi errori degli studenti. I feedback tra insegnante e allievi sono importanti per la correzione degli errori, per le spiegazioni sulle varie tipologie di scale termometriche, per dare risposte adeguate alle domande dei bambini suscitate dall'attività.

**SECONDA FASE:** esperimento a livello macro della dilatazione o contrazione del liquido nel termometro (va enfatizzato con gli allievi che lo strumento un sistema chiuso).

L'insegnante interviene con una nuova consegna.



figura 3 e 4

Insegnante: "Prendete in mano il termometro e mettete le dita intorno alla parte inferiore, il bulbo, che funziona da serbatoio per il materiale colorato. Cosa succede al liquido colorato nel tubicino interno? Osservate con attenzione, poi sarà chiamato qualche esponente delle coppie per condividere con la classe".

Bambini: "Sale!! Le nostre mani lo stanno scaldando. Se togliamo le dita scende".

Dal momento che osservano un cambiamento i bambini sono concordi nell'affermare che c'è una interazione fra le dita e il termometro.

Le nostre mani trasferiscono energia in forma di calore, che interagisce con il termometro e provoca l'innalzamento del liquido colorato nel tubicino capillare.

L'insegnante propone, a questo punto, una nuova domanda:

“Nel bulbo e nel tubicino c’è un liquido, alcool colorato. Quando, con le nostre dita, lo scaldiamo sale nel tubicino. Secondo voi, quando l’alcool colorato sale nel tubicino occupa più spazio?”

Le risposte dei bambini sono spesso unanimi: “sì!”

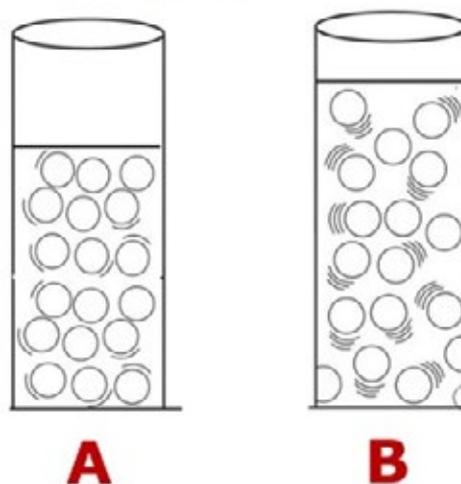
In presenza di opinioni diverse, l’insegnante invita i bambini a discutere nelle coppie, motivando le ragioni della loro risposta. Gira tra i banchi, raccoglie i feedback, interviene per concludere in modalità frontale introducendo alcuni termini corretti:

“Se un materiale occupa più spazio diciamo che si dilata mentre quando occupa meno spazio diciamo che si contrae.”

### **TERZA FASE:** Interpretazione a livello MICRO - particellare

Quando la colonnina rossa sale nel capillare, appoggiando le dita sul BULBO del termometro, cosa accade alle particelle che costituiscono il liquido?

L’insegnante chiede di posare a metà del banco di ciascuna coppia il foglietto del particellare, rendendo visibili le 2 rappresentazioni. Il foglietto serve per visualizzare il fatto che le particelle si muovono e che il loro moto è associato alla temperatura. Gli “archetti” presenti attorno alle particelle sono facilmente attribuibili al movimento, perché i bambini sono abituati a vederli nei “fumetti”.



Questo passo viene svolto tramite una serie di consegne:

THINK - Guardate, senza parlare, le rappresentazioni delle particelle e pensate DA SOLI come interpretare quello che è accaduto.

A disegno delle particelle prima del contatto delle dita con il bulbo

B disegno delle particelle dopo il contatto delle dita con il bulbo

“Perché il liquido rosso è salito? Come lo spiegate con il modello delle particelle?”

Tempo: 1 minuto

PAIR: “Cominciando dal custode del termometro, parlate in coppia per 1 minuto a testa. Avete 1 altro minuto per concordare le spiegazioni da rendere pubbliche alla classe

SHARE: "Uno di voi sarà chiamato a condividere i ragionamenti della coppia. Non sapete chi verrà interpellato, per cui tutti dovrete preparare l'intervento con cura"

Il ruolo dell'insegnante è quello di raccogliere tutte le informazioni possibili, esaminare i modelli particellari degli studenti, dare e ricevere feedback, assemblare quel che viene prodotto nelle discussioni tra e con gli allievi. Infine deve presentare un quadro teorico, accettato da tutti gli allievi, che possa permettere evoluzioni successive:

Il modello studiato enfatizza il trasferimento di energia, in forma di calore, dalle mani al termometro e quindi alle particelle del liquido rosso.

Il modello può spiegare la dilatazione del liquido come aumento del movimento delle particelle, ad opera dell'energia che si è trasferita dalle dita degli studenti, e del conseguente cambiamento degli spazi tra le particelle stesse. Tra le particelle c'è spazio vuoto (maggiore o minore a seconda della temperatura)!

A questo punto l'insegnante può porre ulteriori domande e far riflettere sulle figure del foglietto, in un dialogo d'aula, e può proporre alcuni germi particellari evidenziabili, in forma embrionale, ma utili per la progressione concettuale futura:

Le particelle non si possono dividere.

Le particelle sono indeformabili

Le particelle hanno sempre le stesse dimensioni

Una determinata particella ha sempre la stessa quantità di materia

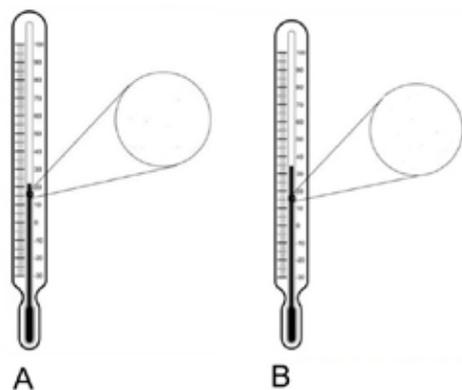
Tra le particelle del liquido esistono spazi vuoti più o meno grandi a seconda della temperatura

Le particelle hanno un movimento continuo, inarrestabile, caotico, connesso alla maggiore o minore temperatura

L'aumento dell'energia di movimento delle particelle di un liquido ne provocano l'espansione (il termometro è un caso emblematico)

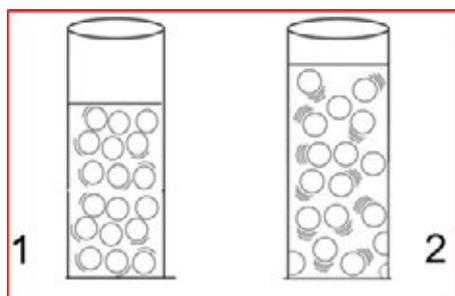
Il calore è energia in transito. Energia che si trasferisce da un oggetto a temperatura maggiore (le dita della mano) a un oggetto a temperatura minore (al termometro e quindi al liquido rosso)

Tutti i materiali sono fatti di particelle in costante movimento. Poiché le particelle sono in continuo movimento, hanno energia. Più velocemente le particelle si muovono, maggiore è la loro energia. Cosa c'entra la temperatura con l'energia? Maggiore è l'energia delle particelle di un oggetto, maggiore è la temperatura dell'oggetto stesso. Maggiore è



la temperatura, più velocemente si muovono le particelle dell'oggetto.

Recupero e rielaborazione per fissare l'esperienza e la conoscenza nella memoria a lungo termine



Tenendo conto della teoria del carico cognitivo (cfr. Sweller), per accertarsi dell'apprendimento avvenuto e di quanto c'è da integrare e chiarire sui significati più importanti, dopo l'incubazione di qualche settimana l'insegnante può proporre, sempre con dialoghi in coppie, un nuovo esercizio con domande "efficaci":

### Domande

"Quali abbinamenti tra A-1, A-2, B-1, B-2 interpretano meglio l'innalzamento della temperatura? Perché?"

"Le dimensioni, le forme, il numero delle particelle come cambiano durante la dilatazione/contrazione del liquido?"

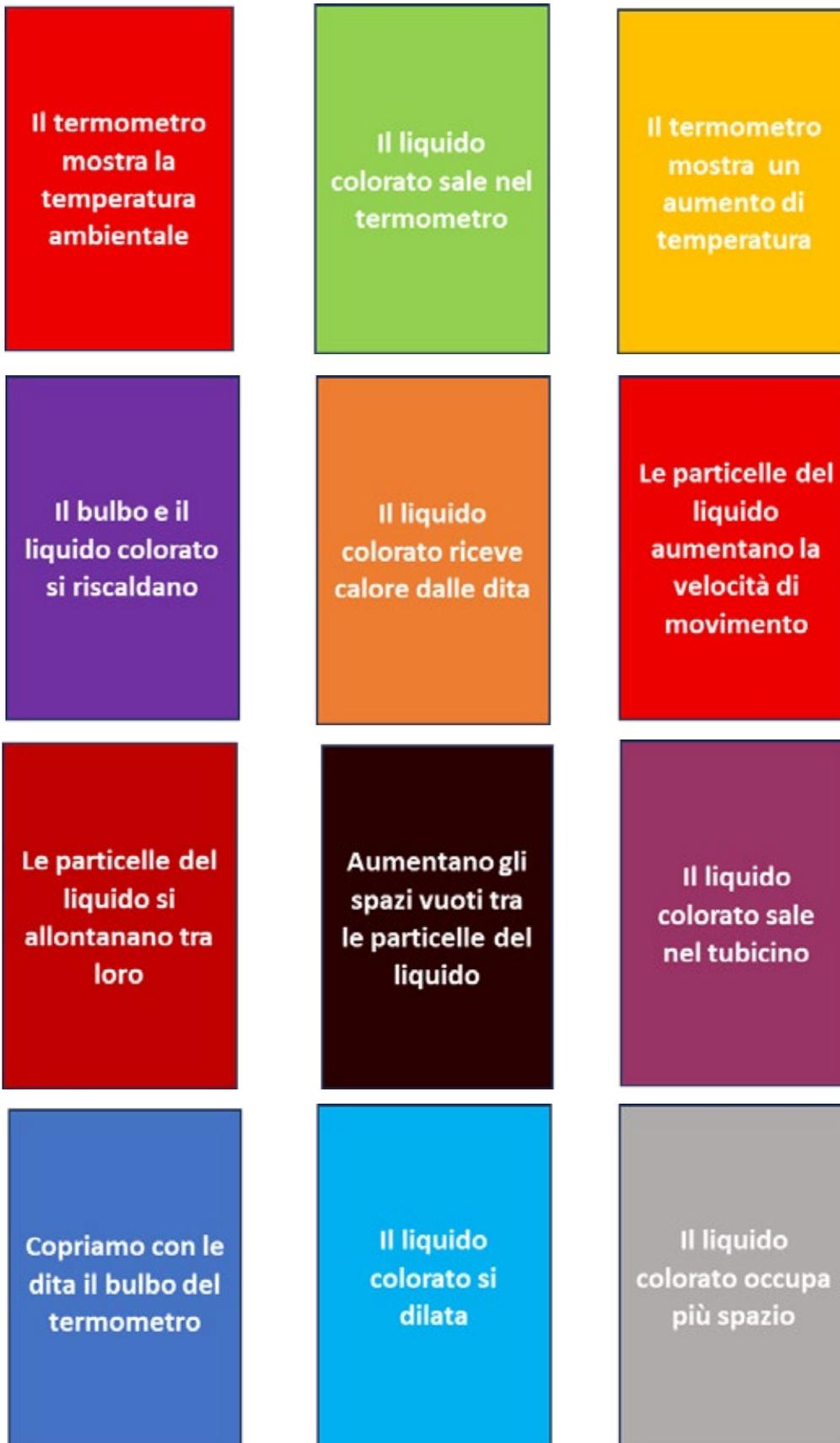
"Come spieghiamo, con le particelle, il fatto che il liquido si sia contratto quando abbiamo allontanato le dita dal bulbo?"

### Materiali Necessari

Termometri in vetro -10 °C + 110 °C. Foglietti cartacei con le rappresentazioni particellari.

### Valutazione

La valutazione, in questo percorso, è squisitamente formativa e continuativa. Segue le Indicazioni del D.lgs. 62/2017, per cui la valutazione si pone al centro della documentazione dello sviluppo della comprensione profonda di tutti gli studenti. È un processo che coinvolge l'insegnante e gli allievi nello scoprire e nel capire ciò che viene gradualmente appreso, attraverso le discussioni che evidenziano gli "inciampi", le confusioni tra macro e micro, le incongruenze interpretative, i passi in avanti e i ritorni a idee ingenui. Il miglioramento veicolato dalla "valutazione formativa" tramite continui FEEDBACK, è basata sulle frequenti attività, molto strutturate, dei dialoghi di coppia Think Pair Share, dove viene applicato con rigore il Wait Time e la responsabilità individuale del parlare, ascoltare, riflettere, esprimersi pubblicamente.



### Feedback e Riflessioni

Il recupero alla memoria di ciò che è stato fatto può essere anche effettuato tramite un gioco, una specie di domino che permette di ordinare gli eventi (rappresentati da tessere) secondo una sequenza di causa-effetto (un primo accenno alla modellizzazione causa-effetto, fondamentale per qualsiasi aspetto scientifico). Naturalmente le tessere usate possono variare di numero a seconda della classe e dell'ordine di scuola (progressione degli apprendimenti).

L'insegnante può proporre alla classe la seguente consegna :

Lavorando in coppie Think - Pair - Share, ordinate in sequenza le tessere della pagina precedente, secondo l'esperienza vissuta nell'attività laboratoriale:

### Punti di forza percepiti

Il coinvolgimento diretto degli studenti, la gratificazione di avere la responsabilità di un materiale delicato, di scoprire che la matematica e la tecnologia possono essere strumenti indispensabili per la scienza, la possibilità di pensare nel "wait time", di scavare dentro le proprie esperienze e di condividerle con gli altri, di imparare un linguaggio più scientifico e di avviare la "modellizzazione particellare", una delle idee centrali per tutte le scienze sperimentali.

### Ringraziamenti

I tre autori, che hanno redatto il contributo paritariamente, esprimono gratitudine nei confronti del Gruppo "Le Parole della Scienza" (già Gruppo CeSeDi) di Torino, senza il quale non sarebbe mai nata l'esperienza descritta in questo lavoro. Citiamo i nomi dei docenti più attivi che, su base volontaria, si incontrano da 10 anni per migliorare la professionalità:

E. Accusani, I. Aragno, C. Bussolo, M. F. Carenini, G. Conte, M. Conterno, M. Falasca (coordinatore), P. Gatto, P. R. Gimondo, M. Labriola, A. Martini, D. Mazzoldi, E. Miglioli, R. Montrucchio, L. Nota, P. Oppido, A. Piacente, I. Tripodi, M. Ruvolato, A.M. Vallory, M. Zafettieri.

Un particolare "grazie" alla collega Laura Foscarin, che con competenza e affettività ci ha aiutato a ideare il percorso descritto nel presente lavoro. Alla Dirigente Valentina Paterna, che ci incoraggia e ci sostiene, va un nostro pensiero riconoscente.

## Bibliografia

- Alexander, R. (2018). Developing dialogic teaching: genesis, process, trial. Research papers in education. London: Routledge. In: <http://robinalexander.org.uk/wp-content/uploads/2019/12/RPIE-2018-Alexander-dialogic-teaching.pdf>
- Bennett, J. (2003). Teaching and Learning Science. Bloomsbury Publishing.
- Black, P., Wiliam, D. (1998). Inside the Black Box, London.UK: GL Assessment.
- Comoglio, M. (1999). Educare insegnando. Apprendere ad applicare il cooperative learning. Roma: LAS.
- Comoglio, M. (1996). Insegnare e apprendere in gruppo. Roma: LAS.
- Driver, R., Guesne, E. Tiberghien, A. (1985). Children's Ideas in Science. Milton Keynes. UK: Open University Press
- Driver, R., et al. (1994). Making Sense of Secondary Science: Research into Children's Ideas. London, UK: Routledge
- Ellerani, P. (2018). Costruire l'ambiente di apprendimento. Prospettive di cooperative learning, service-learning e problem-based learning. Teramo: Lisciani.
- MIUR (2012). Indicazioni nazionali per il curricolo. In: [http://www.indicazioninazionali.it/wp-content/uploads/2018/08/Indicazioni\\_Annali\\_Definitivo.pdf](http://www.indicazioninazionali.it/wp-content/uploads/2018/08/Indicazioni_Annali_Definitivo.pdf) (per le scienze pp 66-70)
- MIUR (2018). Indicazioni Nazionali e nuovi scenari 2018. In: <https://www.miur.gov.it/documents/20182/0/Indicazioni+nazionali+e+nuovi+scenari/>
- Greenstein, L. (2017). La valutazione formativa. Torino : UTET Università
- Sweller J., van Merriënboer J. J. G., Paas F. (1998). Cognitive architecture and instructional design. Educational Psychology Review, 10, pp. 251-296.

**Gianna Bellò**

*a.bello@mail.scuole.vda.it*

**Patrizia Cedrino**

*p.cedrino@mail.scuole.vda.it*

**Chiara Pusceddu**

*c.pusceddu@mail.scuole.vda.it*



## **Sviluppo del pensiero proporzionale in ambiente di gioco immersivo: Minecraft Education**

Grado Scolastico

Secondaria primo grado

Parole chiave

Pensiero proporzionale, videogiochi educativi, apprendimento cooperativo e collaborativo, didattica laboratoriale.

Disciplina/i Coinvolta/e

Matematica, Tecnologia, Scienze

Obiettivi Didattici

- Acquisire una modalità di pensiero che permette di decifrare molteplici situazioni reali.
- Utilizzare ambienti di gioco educativi con finalità prettamente didattiche.
- Prendere collettivamente in carico un compito pur suddividendolo in significativi apporti individuali.

Competenze attese

- Riconoscere e saper esercitare in situazione la relazione di proporzionalità
- Potenziare il coordinamento oculo-manuale e le abilità visuo-spaziali
- Rispettare regole e ruoli
- Rendersi responsabili dell'esecuzione del compito in un'ottica di autonomia dipendente (riconoscere capacità e necessità di aiuto per se stessi e per gli altri)

### Tempo didattico impiegato per l'Attività

L'attività si è svolta in moduli orari di 50 minuti, sono stati impiegati due moduli orari per sei settimane.

### Modalità e metodologie delle attività didattiche

Gli studenti hanno lavorato a coppie o divisi in gruppi eterogenei di 4-5 componenti con distinzione di ruolo. In alcuni momenti prefissati si è svolta una rendicontazione dello stato del lavoro a classe intera. All'inizio e alla fine delle sessioni di lavoro è stato previsto, da parte dei docenti, un momento di introduzione all'attività e di istituzionalizzazione delle conoscenze acquisite

### Descrizione dell'Attività

Il pensiero proporzionale è un modo di pensare il mondo riferibile a molteplici contesti, è un nodo concettuale di difficile trasposizione didattica, necessita quindi di variegata e numerose esperienze in contesti diversi. I videogiochi educativi (serious games) sono laboratori in cui fare esperienza senza vincoli legati a strumenti o spazi fisici, sempre disponibili e fortemente motivanti.

#### **Fase1 Sequenza di Fibonacci: alla scoperta di $\phi$ .** Lavoro a coppie

Il nostro percorso è partito dallo studio della sequenza di Fibonacci, in particolare oltre alla scoperta della regolarità della successione, ricavata dalla soluzione del "problema dei conigli" tratto dal Liber Abaci, si è posta l'attenzione sul rapporto fra un numero della sequenza e quello immediatamente precedente, fino ad arrivare all'approssimazione del numero aureo ( $\sim 1,618$ ). Si è poi passati alla scoperta della presenza di questo rapporto numerico in natura (distribuzione delle foglie su di un ramo, distribuzione delle brattee nelle pigne, dei pistilli nei girasoli) in arte e in architettura (Dubai Frame, stele di Get, Gioconda...) nel logo delle aziende (Pepsi, Apple, National Geographic ...)

#### **Fase2 Costruzione di un rettangolo aureo con carta e matita e con il software GeoGebra.** Lavoro a coppie

Il passo successivo ha riguardato la costruzione di un rettangolo aureo sul quaderno e con il software GeoGebra

#### **Fase3 Progettazione di un artefatto digitale da costruire in Minecraft** Lavoro in gruppo

Ogni gruppo aveva il compito di presentare un progetto cartaceo che prevedesse la costruzione di un Logo aureo rappresentativo del gruppo stesso oppure la costruzione di un Partenone aureo o ancora del Dubai Frame in Minecraft

#### **Fase4. Costruzione dell'artefatto digitale in Minecraft.** Lavoro in gruppo

Per procedere alla costruzione dell'artefatto progettato nell'ambiente di Minecraft Education si sono dati come vincoli l'uso della modalità creativa, la condivisione del mondo di gioco e l'assunzione di ruoli specifici. I ruoli assegnati erano sostanzialmente orientati al compito mentre la relazione era in carico a tutto il gruppo. Di seguito la descrizione dei ruoli.

- Coordinatore: controlla i tempi e le fasi di esecuzione del compito
- Esperto tecnico: ha conoscenza più approfondita dell'ambiente di Minecraft
- Relatore: riporta nella discussione di classe le difficoltà incontrate e le soluzioni adottate. Fa il punto della situazione.
- Progettista: presenta e presidia il progetto cartaceo elaborato dal gruppo.

#### **Materiali Necessari**

- Carta e penna
- Software GeoGebra
- Account di Minecraft Education

#### **Valutazione**

La valutazione ha riguardato sia aspetti cognitivi che sociali. Per quanto riguarda i primi, si sono proposte, individualmente, situazioni problema che comportavano soluzioni legate all'utilizzo del pensiero proporzionale, queste verifiche erano sempre corredate da una rubrica valutativa nella quale venivano specificate le abilità sondate e i livelli di prestazione, strettamente legati al contesto di lavoro proposto. Gli alunni ricevevano la rubrica insieme al compito e la compilavano, la stessa rubrica veniva poi compilata dal docente in fase di correzione (potenziamento dell'autovalutazione). Le abilità sociali e di lavoro sono state investigate soprattutto nell'attività di gruppo e hanno comportato la compilazione periodica di un breve questionario relativo al rispetto dei tempi di lavoro, del profilo di ruolo e delle dinamiche sociali quali la negoziazione di significati comuni e la promozione e la valorizzazione degli interventi di tutti.

### Risorse Aggiuntive



### Feedback e Riflessioni

L'attività che abbiamo sperimentato in tre diverse classi di scuola secondaria di primo grado ci ha permesso di affiancare ai soliti ambiti di insegnamento anche l'utilizzo di un ambiente di gioco educativo, quest'ultimo oltre ad essere fortemente motivante si è rilevato un buon contesto di risonanza del nodo concettuale affrontato. Siamo ancora però solo all'inizio della sperimentazione.

### Punti di forza percepiti

I principali punti di forza di tutta l'attività laboratoriale proposta sono stati sicuramente il potenziamento della motivazione e la costruzione di un apprendimento attivo e speriamo anche significativo, da verificare nel tempo proponendo altre attività in altri contesti.

### Difficoltà Incontrate

Le maggiori difficoltà incontrate hanno riguardato l'utilizzo di Minecraft che pur essendo apparentemente semplice prevede un coordinamento oculo-manuale piuttosto impegnativo.

**Claudia Califano***Istituto di Istruzione superiore L. Nostro -L. Repaci - Villa S. Giovanni (RC)*[claudia.califano@nostrorepaci.edu.it](mailto:claudia.califano@nostrorepaci.edu.it)

## Oltre le STEAM-Laboratori Multidisciplinari Integrati

### Grado Scolastico

Secondaria di II grado

### Parole chiave

Laboratori - Nuclei fondanti-Competenza focus-dimensioni-compiti autentici

### Disciplina/e Coinvolta/e

Italiano, Latino, Greco, Storia, Filosofia, Matematica, Scienze, Informatica,

Scienze Umane ed altre

### Obiettivi Didattici

L'obiettivo del Seminario è stato quello di presentare una proposta di curriculum verticale progettato in chiave multidisciplinare; le convergenze fra discipline comunemente considerate molto distanti, sul piano dei contenuti, sono possibili a livello di nuclei fondanti che spesso possono rappresentare il denominatore comune per la costruzione dei saperi. Procedendo "a ritroso", si è pensato di partire da alcune competenze essenziali, trasversali ai vari ambiti disciplinari, per analizzarne le dimensioni, le abilità costitutive e i contenuti disciplinari. La programmazione didattica così redatta si articola in Laboratori di logica e progettazione, del pensiero critico, del pensiero laterale, della comunicazione non verbale, delle relazioni e delle abilità metacognitive. Le attività previste per la realizzazione di ciascun laboratorio implicano l'attivazione di processi di apprendimento centrati su una competenza focus ed una serie di competenze collaterali, che sviluppano le varie dimensioni della competenza focus prescelta, in cui possa realizzarsi un'effettiva integrazione fra discipline STEAM e non. A titolo esemplificativo è stata presentata la progettazione di massima del Laboratorio del pensiero critico, in cui la competenza focus è "Risolvere problemi", a sua volta declinata nelle due dimensioni dell'individuare relazioni e analizzare dati, variabili, contesti. Per gli altri Laboratori è stata illustrata la Scheda di progettazione nelle sue linee essenziali.

### Tempo didattico impiegato per l'Attività

Il numero di ore del singolo laboratorio può variare in relazione ai processi apprendimento sollecitati ed alla tipologia di attività previste per il completo sviluppo. Nell'ipotesi presentata a Fiera Didacta, ho pensato ad un Curricolo Verticale per la Scuola Secondaria Superiore, in cui il problema della didattica delle STEM-STEAM è sicuramente un aspetto che occorre migliorare per integrarlo con quello della didattica delle altre discipline.

In questo senso, è essenziale adottare l'orario delle lezioni su base annuale e compattare i contenuti disciplinari in un arco temporale continuo, non frammentato in singole unità orarie di lezione. Così facendo è possibile articolare le attività dei singoli Laboratori in modo più funzionale all'efficacia degli apprendimenti.

### Modalità e metodologie delle attività didattiche

La progettazione dei Laboratori è affidata a n. 7 gruppi di lavoro composti da docenti provenienti dai vari dipartimenti; ciascun gruppo di lavoro curerà la progettazione di un Laboratorio in chiave multidisciplinare

Per la realizzazione dei Laboratori è prevista l'adozione di metodologie didattiche attive CBL (Computer Based Learning) e, fra queste, le metodologie PBL (Problem Based Learning) e TEAL (Technology Enhanced Active Learning).

### Descrizione dell'Attività

- Promuovere riunioni per gruppi di lavoro interdipartimentali al fine di progettare i singoli Laboratori
- Individuare la Competenza Focus su cui lavorare per la progettazione del Laboratorio
- Definire le dimensioni della competenza, analizzandone gli elementi costitutivi
- Individuare i processi di apprendimento da attivare in termini di competenze verificabili
- Definire le Macroaree di saperi e le discipline che concorrono all'attivazione dei processi di apprendimento anche in relazione ai nuclei fondanti delle discipline stesse
- Individuare gli obiettivi di apprendimento
- Progettare le attività da realizzare
- Definire il Compito autentico o il prodotto da realizzare al termine dell'attività

### Materiali Necessari

Per la progettazione, realizzazione e verifica dell'efficacia di questa tipologia di Laboratorio occorrono innanzitutto Rubriche e Griglie di osservazione del processo e di valutazione del prodotto, Schede per la Progettazione di ciascun laboratorio, del tipo schematizzato in alcune slides presentate durante il Seminario e dotazioni tecnologiche d'aula (Monitor tablet o notebook) che garantiscano l'articolazione del setting d'aula in modo flessibile e funzionale alle metodologie adottate.

Non possono mancare più punti di proiezione o lavagne a fogli mobili ad uso dei vari gruppi di lavoro di studenti oltre alla postazione centrale del docente. Per quanto riguarda il software occorre sottolineare come sia un elemento strettamente connesso alle scelte di progettazione che la singola

### Valutazione

La valutazione formativa è la metodologia che meglio consente di valutare i processi di apprendimento attivati; quella sommativa è riferita sia al processo che al prodotto del singolo Laboratorio e deve essere condotta tramite l'utilizzo Griglie con Indicatori e descrittori elaborati già in fase di progettazione.

Per le Rubriche, concernenti i livelli di competenza ci si può riferire ai modelli elaborati dalla prof.ssa Franca da Re, ex dirigente tecnico MIUR, reperibili nella sua pagina web.

### Risorse Aggiuntive

Il video della Dott. Ssa Maila Pentucci dell'Univ. di Macerata, può essere uno strumento breve ma efficace per la scelta di Nuclei Fondanti <https://youtu.be/4SNKjMkQhiE/>

Altro strumento utile per la progettazione è la Tavola Periodica delle Competenze (linguistiche) di cui al link: <http://www.educationduepuntozero.it/politiche-educative/la-tavola-periodica-delle-competenze.shtml/>

Un esempio di curriculum verticale, si veda: Progettare-il-curricolo-verticale-per-competenze-e-per-assi-culturali.pdf (istruzioneer.gov.it), a cura della prof. ssa M. Ronzoni IPSSCA Cattaneo-Deledda Modena

Per il resto, si vedano i riferimenti biblio- sitografici di cui alle Slides del Seminario reperibili al link: <https://drive.google.com/drive/u/0/folders/1CTfpe98zWaLPjdjV00AG3wGNL7jN4hj/>

### Riflessioni

Le considerazioni conclusive non possono che essere quelle relative alla necessità di sperimentare concretamente l'efficacia di una programmazione didattica calibrata su Laboratori Multidisciplinari Integrati, osservandola e monitorandola sistematicamente.

### Punti di forza

Programmare per Laboratori Multidisciplinari Integrati favorisce la costruzione di saperi unitari da parte degli studenti, i quali sono maggiormente coinvolti e partecipi dei processi di apprendimento.

### Difficoltà

Una difficoltà è rappresentata dalle resistenze all'innovazione didattica da parte di alcuni docenti oltre che da un radicato e sottile scetticismo circa le convergenze fra discipline STEM e non.

### Link

<https://drive.google.com/drive/u/0/folders/1CTfpe98zWaLPjdV00AG3wGNL7jN4hj>

**Anna Maria Lorusso***annamaria.piccolalory@gmail.com*

## Pensare divergenti

**Grado Scolastico**

Biennio secondaria di secondo grado

**Parole chiave**

#storytelling; #coding; #creatività

**Disciplina/i Coinvolta/e**

Italiano, informatica

**Obiettivi Didattici**

“Pensare divergenti” è il titolo di un laboratorio di scrittura per studenti del biennio del Liceo centrato sulle metodologie attive, un percorso in cui la didattica della scrittura è integrata dal pensiero computazionale.

Perchè “pensare divergenti”? Il titolo è motivato prima di tutto dal fatto che il laboratorio approderà alla narrazione a bivi: storie che divergono, quindi, sulla base delle alternative ideate in setting cooperativi da studentesse e studenti. Più in profondità, il titolo intende evocare il pensiero creativo e critico che, accanto al pensiero logico, è competenza fondamentale per vivere consapevolmente l’oggi e per affrontare le sfide future di un mondo in rapida evoluzione.

In un panorama europeo che incoraggia la formazione STEM, con cospicui investimenti del PNRR nell’apprendimento integrato di Scienza, tecnologia, ingegneria e matematica, la sfida del nuovo Umanesimo è cogliere le opportunità offerte dalla tecnologia per aprire la didattica delle discipline umanistiche ad approcci che creino un ponte tra i saperi, che promuovano il pensiero critico e creativo in un approccio integrato alla cultura, un continuum che eviti la dicotomia tra discipline di serie A e discipline di serie B.

Questo progetto intende accogliere la sfida delineata in tale scenario per promuovere il dialogo tra discipline, motivare gli studenti alla scrittura e alla lettura e abituarli a contesti di apprendimento laboratoriali e cooperativi.

Il pensiero computazionale viene proposto come connettore tra ambito logico matematico e discipline umanistiche, atto a mostrare come l'apprendimento del pensiero critico e delle competenze fondamentali per l'apprendimento permanente e la crescita personale e professionale sia proficuo soprattutto in ottica transdisciplinare e interdisciplinare.

Alla fine del percorso, gli studenti non solo avranno acquisito competenze avanzate nella scrittura creativa, ma avranno anche sviluppato competenze di coding e una comprensione più profonda della struttura narrativa e delle sue implicazioni nella costruzione di storie coinvolgenti.

#### Tempo didattico impiegato per l'Attività

Il laboratorio è stato realizzato nel primo periodo dell'anno scolastico: dopo due mesi di lavoro propedeutici sul testo narrativo e sui principi narratologici fondamentali in cui si è adottato un approccio laboratoriale supportato dalla flipped classroom, il laboratorio ha visto gli studenti impegnati per due settimane in orario curricolare: le quattro ore settimanali di italiano sono state interamente dedicate alla progettazione, scrittura e revisione delle narrazioni a bivio.

#### Modalità e metodologie delle attività didattiche

Il laboratorio è implementato in una **cornice di flipped classroom**: studentesse e studenti vengono introdotti ai fondamenti della teoria narrativa attraverso video, risorse multimediali e materiali didattici online vari ed inclusivi. Liberando il tempo in classe per attività pratiche, collaborative e di approfondimento, gli insegnanti possono sfruttare al massimo il tempo con gli studenti: possono fornire feedback immediato, risolvere dubbi e condurre discussioni più approfondite, migliorandone così l'apprendimento.

Le conoscenze via via acquisite vengono infatti sistematicamente verificate o attraverso l'assegnazione di video interattivi o, al rientro in classe, attraverso live quiz a squadre e **strategie cooperative quali il Think-Pair-Share (TPS)**. L'utilizzo di live quiz offre numerosi vantaggi didattici per la verifica formativa e per accompagnare con sistematicità l'apprendimento degli studenti: il feedback è immediato, il coinvolgimento attivo e ludico, il monitoraggio della comprensione e delle conoscenze avviene in tempo reale ed è possibile tracciare i progressi e individuare difficoltà dei singoli studenti. Il Think-Pair-Share (TPS) è un'attività di apprendimento cooperativo in cui gli studenti sono motivati a partecipare anche se hanno poco interesse intrinseco per l'argomento: l'insegnante pone una domanda, studenti e studentesse pensano in primo luogo individualmente alla risposta, poi si confrontano con il/la compagno/a vicina (coppia). Infine, i gruppi condividono con l'intera classe ciò di cui hanno discusso con il

proprio partner. Per aumentare la partecipazione si può chiedere agli studenti, invece di relazionare alla classe, di farlo in piccolo gruppo; per aumentare la responsabilità individuale i ragazzi possono essere invitati a scrivere la risposta e poi confrontarla, in coppia e con altre coppie. Gli studenti hanno tempo per pensare in modo critico, in un ambiente di apprendimento che incoraggia risposte di qualità e che, prevedendo attività tra pari, è percepito come ambiente sicuro in cui commettere eventuali errori; il TPS offre inoltre agli studenti l'opportunità di lavorare in gruppo verso un obiettivo comune, aumentando la propria comprensione, perfezionando, nel confronto con gli altri, il proprio metodo di studio, lavorando sull'esposizione dei contenuti.

Dopo la fase di debriefing e verifica formativa degli apprendimenti, il tempo in classe può essere interamente dedicato all'approfondimento dei concetti appresi e all'esercizio di competenze di pensiero critico e creativo insieme.

Durante il tempo in classe, gli studenti lavorano perciò su compiti pratici, discussioni di gruppo e problemi, mentre l'insegnante fornisce supporto individuale e guida.

In questa fase prevale il **learning by doing** attraverso esercizi di scrittura narrativa, individuale e cooperativa, rielaborazione creativa di testi e di **quickwrite**. Il "quickwrite" nell'accezione di Linda Rief sono brevi attività di scrittura spontanea e senza restrizioni che vengono utilizzate come strumento didattico per stimolare la creatività, la riflessione e l'espressione personale degli studenti.

L'uso dei dispositivi e della **scrittura collaborativa in cloud** permette agli studenti di collaborare in ambiente virtuale condiviso anche con **attività di Peer review** in cui si confrontano e si valutano reciprocamente, sviluppando capacità di critica costruttiva e autovalutazione. L'insegnante, al contempo, può monitorare in tempo reale il lavoro dei singoli e dei gruppi senza interromperne il flusso di lavoro e intervenendo con commenti e suggerimenti che incoraggino la revisione.

Solo dopo aver compreso e sperimentato i principi narratologici fondamentali e aver familiarizzato con strumenti e metodi attraverso questo percorso di pratica continua, gli studenti vengono coinvolti nel **progetto collaborativo di scrittura di storie a bivio**.

In fase preliminare vengono promosse attività di lettura, di analisi e di "ricostruzione di testi": anche in questo caso attenzione particolare è riservata alla dimensione cooperativa.

In particolare, dopo la lettura di storie a bivio e il confronto in piccolo gruppo con la tecnica del Think-Pair-Share (TPS), viene introdotta un'altra **strategia cooperativa**, quella del **Puzzle ad una dimensione**: agli studenti viene consegnata una narrazione a bivio "scomposta" da ricostruire nella sua struttura. La strategia cooperativa del puzzle a una dimensione incorpora i principi fondamentali del cooperative learning,

tra cui interdipendenza positiva, responsabilità individuale, abilità sociali, competenze di pensiero critico, valutazione reciproca e riflessione sull'apprendimento. Questa strategia offre agli studenti un'opportunità efficace per lavorare insieme, apprendere gli uni dagli altri e sviluppare una comprensione più profonda del materiale attraverso la collaborazione.

Compreso il funzionamento delle narrazioni a bivio, studentesse e studenti svilupperanno e progetteranno in coppia narrazioni, prendendo in considerazione varie opzioni e possibili esiti. Questo lavoro promuove la creatività e la collaborazione e offre l'opportunità di esplorare le dinamiche narrative e di sperimentare diverse strutture narrative, stimola il pensiero critico e la capacità di prendere decisioni, poiché gli studenti devono valutare le conseguenze delle scelte dei personaggi e anticipare le possibili trame future.

### Descrizione dell'Attività

#### **1. Organizzazione del laboratorio di scrittura in una cornice di Flipped classroom.**

Nel passaggio dalla scuola secondaria di primo grado a quella di secondo grado le ore di italiano si riducono della metà e le indicazioni nazionali diventano più stringenti in relazione ai contenuti oltre che alle competenze attese; impostare l'attività in una cornice di flipped classroom diventa perciò fondamentale per poter dare un'impostazione laboratoriale all'attività in classe, contando sulla memorizzazione e comprensione autonoma e personalizzata dei contenuti da parte degli studenti. I fondamenti della narratologia vengono perciò illustrati dall'insegnante attraverso video (qui e qui due esempi); i video spesso sono forniti in modalità interattiva agli studenti, scandendo la visione con domande di comprensione che possono dare al docente feedback sulla comprensione da parte degli studenti e delle studentesse; in alternativa, la visione dei video viene verificata anche al rientro in classe attraverso live quiz: anch'essi consentono il monitoraggio della comprensione e della memorizzazione dei contenuti da parte di studenti e studentesse. Liberare il tempo in classe dalla spiegazione permette inoltre di promuovere la discussione e la collaborazione in classe; attraverso tecniche come il Think-Pair-Share gli studenti imparano a condividere idee, a ricevere feedback dai compagni e ad apprendere gli uni dagli altri.

Nel primo mese di lezione la classe si è trasformata in questo modo via via in laboratorio: progressivamente la sistematica verifica delle conoscenze apprese ha lasciato spazio ad attività pratiche di lettura e di scrittura creativa, spesso collaborativa, che permettessero agli studenti di consolidare e mettere in pratica le conoscenze acquisite attraverso esercizi mirati.

Due esempi di attività cooperative propedeutiche alla scrittura a bivio oggetto di questo percorso sono state realizzate con [ePubEditor](https://www.epubeditor.it/ebook/?static=284126): si tratta della riscrittura di favole e fiabe (<https://www.epubeditor.it/ebook/?static=284126>) modificando il punto di vista e la voce narrante e della scrittura veloce (<https://www.epubeditor.it/ebook/?static=287273>) ispirata da immagini stilizzate sulle facce di “dadi raccontastorie”.

In entrambi i casi, in coerenza con l’approccio triadico, i lavori degli studenti sono stati inseriti in una cornice di destinazione autentica come risorse gratuite della biblioteca d’Istituto in particolare per i ragazzi con bisogni educativi speciali (in particolare per ragazzi con disabilità e per studenti di provenienza internazionale impegnati nell’apprendimento della lingua italiana).

## 2. Alla scoperta delle narrazioni a bivio

Creata nei primi due mesi di lavoro l’abitudine al lavoro cooperativo in classe a inizio novembre è stato possibile promuovere progetti narrativi più complessi e incoraggiare studenti e studentesse a lavorare insieme per creare storie a bivio. Anche in questo caso, l’attività è stata preparata da una sessione di lettura e scoperta: studentesse e studenti, a gruppi di quattro, hanno esplorato narrazioni interattive sia analogiche che digitali (queste ultime su <https://texturewriter.com/> se necessario con l’ausilio del traduttore integrato nel browser di navigazione); con la tecnica del think, pair, share sono portati a confrontarsi rispondendo a queste domande guida:

- Quali sono le caratteristiche principali delle narrazioni a bivio?
- Come vengono presentate le scelte o i bivi all’interno delle narrazioni? Sono chiari e facili da individuare?
- Cosa rende le narrazioni a bivio coinvolgenti o interessanti per il lettore? Ci sono elementi interattivi o elementi di gioco che contribuiscono all’esperienza?
- Quali sono i mezzi utilizzati per guidare il lettore attraverso le diverse opzioni di scelta?
- Il sito offre feedback o conseguenze alle scelte fatte dai lettori? In che modo queste conseguenze influenzano lo sviluppo della storia?
- Quali sono i vantaggi e le limitazioni di utilizzare narrazioni a bivio rispetto ad altre forme di narrazione più lineari?
- Come le narrazioni a bivio utilizzano il potenziale del medium digitale per creare un’esperienza narrativa unica?

Dopo il confronto in piccoli gruppi, l'insegnante invita un portavoce per ogni gruppo per procedere ad una restituzione comune.

A questo punto si propone un'attività dinamica e sfidante per far comprendere agli studenti e alle studentesse la complessità della struttura di una narrazione a bivio e la necessità di una vera e propria "programmazione".

Agli studenti, divisi nuovamente in gruppi di quattro, vengono consegnate "parti" di una narrazione interattiva preparata dall'insegnante da ricomporre. Studentesse e studenti devono lavorare insieme per completare il puzzle, poiché ogni individuo ha solo una parte delle informazioni necessarie. Questa interdipendenza positiva li spinge a comunicare, collaborare e condividere le proprie conoscenze per raggiungere l'obiettivo comune. Ogni studente è responsabile del proprio compito o della propria parte del puzzle. Devono fare del loro meglio per completare il compito assegnato e contribuire al successo del gruppo nel suo insieme.

Durante l'attività, gli studenti devono comunicare efficacemente tra loro, ascoltare le opinioni degli altri, risolvere i conflitti e prendere decisioni collettive. Questo favorisce lo sviluppo delle abilità sociali e delle competenze relazionali degli studenti.

Gli studenti devono poi analizzare e sintetizzare le informazioni fornite per risolvere il problema del puzzle. Devono anche valutare le diverse parti e determinare come si collegano tra loro per formare un quadro completo. Questo promuove lo sviluppo delle competenze di pensiero critico e della capacità di risolvere problemi. Studenti e studentesse devono inoltre valutare il lavoro dei loro compagni e fornire feedback costruttivo. Questo incoraggia la riflessione sugli sforzi individuali e di gruppo e promuove un ambiente di apprendimento basato sull'aiuto reciproco e sull'auto-miglioramento.

Alla fine dell'attività, gli studenti possono riflettere sull'esperienza e discutere dei processi di collaborazione, delle sfide affrontate e delle strategie utilizzate. Questa riflessione li aiuta a consolidare le loro conoscenze, a identificare le aree di miglioramento e a trasferire le competenze acquisite ad altri contesti.

Siamo pronti, a questo punto, per procedere alla scrittura delle nostre narrazioni a bivio.

### 3. Predisposizione dell'ambiente collaborativo.

Per la scrittura collaborativa a staffetta l'insegnante predispone una bacheca di ***Digipad by La Digitale*** (<https://digipad.app/?lang=it>): Digipad facilita la collaborazione e l'interazione con e tra gli studenti, consentendo di comunicare, condividere idee e lavorare insieme su progetti comuni in tempo reale, è accessibile da qualsiasi dispositivo connesso a Internet, inclusi computer desktop, laptop, tablet e smartphone, non richiede registrazione da parte degli studenti e garantisce la sicurezza e la privacy dei dati degli utenti, proteggendo le informazioni personali e gli archivi dei contenuti.

La piattaforma, in particolare, consente la creazione all'interno della bacheca di documenti collaborativi in cui è possibile monitorare contemporaneamente il lavoro di scrittura degli studenti; ad ogni studente viene infatti automaticamente assegnato dalla piattaforma un colore; anche senza la registrazione, quindi, è possibile verificare il contributo di ciascuno al compito di scrittura assegnato (fig. 1):

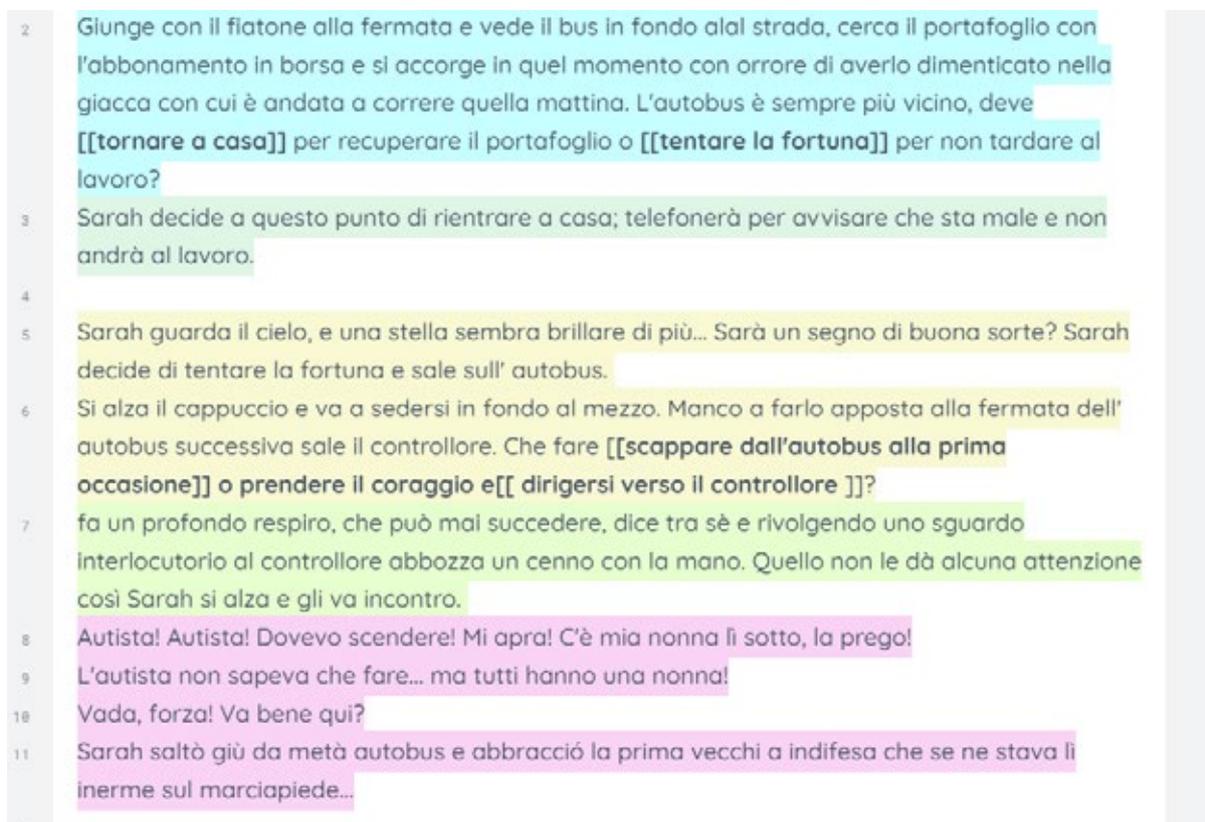


fig. 1 - documento collaborativo in DigiPad

All'interno della bacheca, organizzata in colonne, la docente inserisce le istruzioni per il lavoro degli studenti, organizzate in step (fig. 2):

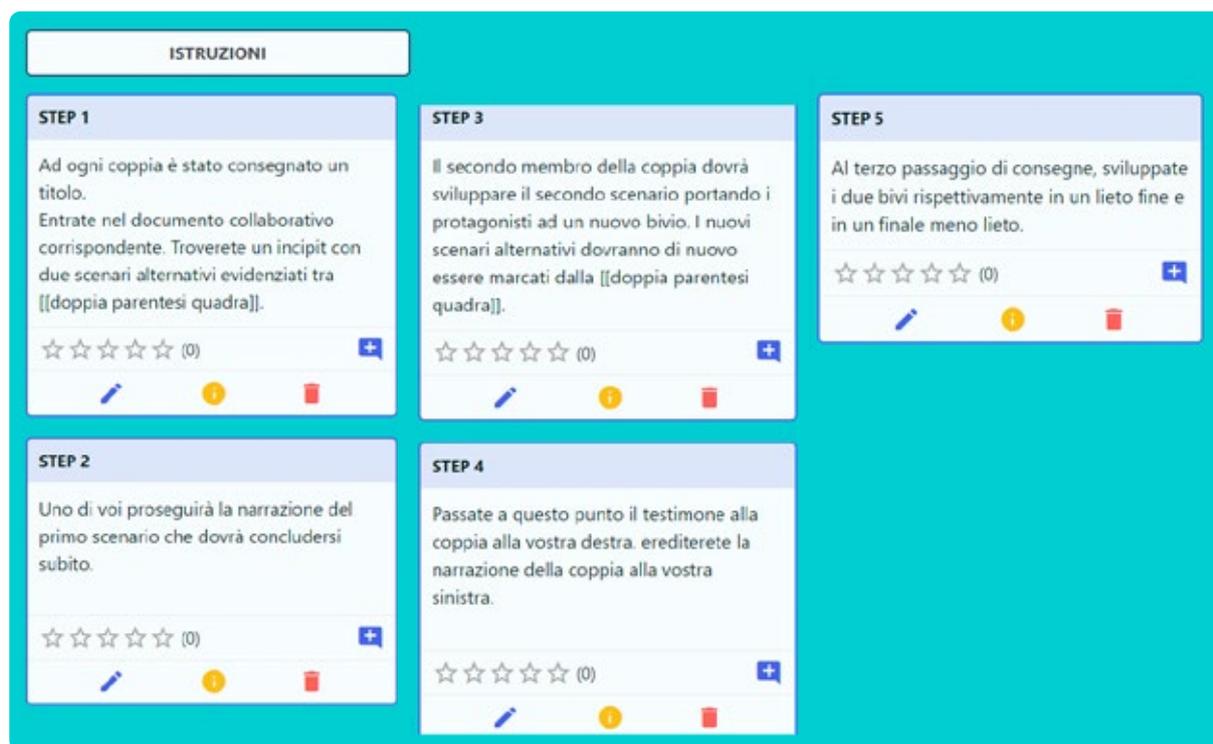


fig. 2- istruzioni in DigiPad

Come si comprende dagli step delineati, l'obiettivo è far negoziare ruoli e "bivi" agli studenti ma strutturare anche l'attività in una sorta di staffetta di scrittura che porti gli studenti a confrontarsi con il lavoro dei compagni, a leggere, valutare, dare feedback, a cambiare, inoltre, più volte narrazione, scenario, collaborare a più racconti, sentendosi parte di un'unica voce narrante.

Nella bacheca (fig. 3) l'insegnante predispone, poi, una serie di documenti collaborativi, uno per ogni coppia, con altrettanti incipit di storie a bivio generati con l'aiuto dell'AI: gli spunti attingono ad argomenti disciplinari, letture comuni, videogiochi, trame di film: si privilegia la varietà proprio per attivare creatività ma anche la consapevolezza della trasversalità delle narrazioni a bivio. L'obiettivo è quello di legare competenze comunicative e cooperative learning, salvaguardando interdipendenza positiva e responsabilità condivisa; favorire l'adozione di molteplici punti di vista e la flessibilità nel passaggio da uno scenario narrativo all'altro. L'uso dell'AI sarà successivamente problematizzato e discusso con gli studenti, con lo scopo di far comprendere come essa possa rappresentare un valido assistente di

scrittura, un attivatore, ma non possa sostituire la creatività umana: la stereotipia degli incipit risulterà infatti evidente a confronto con la varietà delle soluzioni narrative ideate dagli studenti.

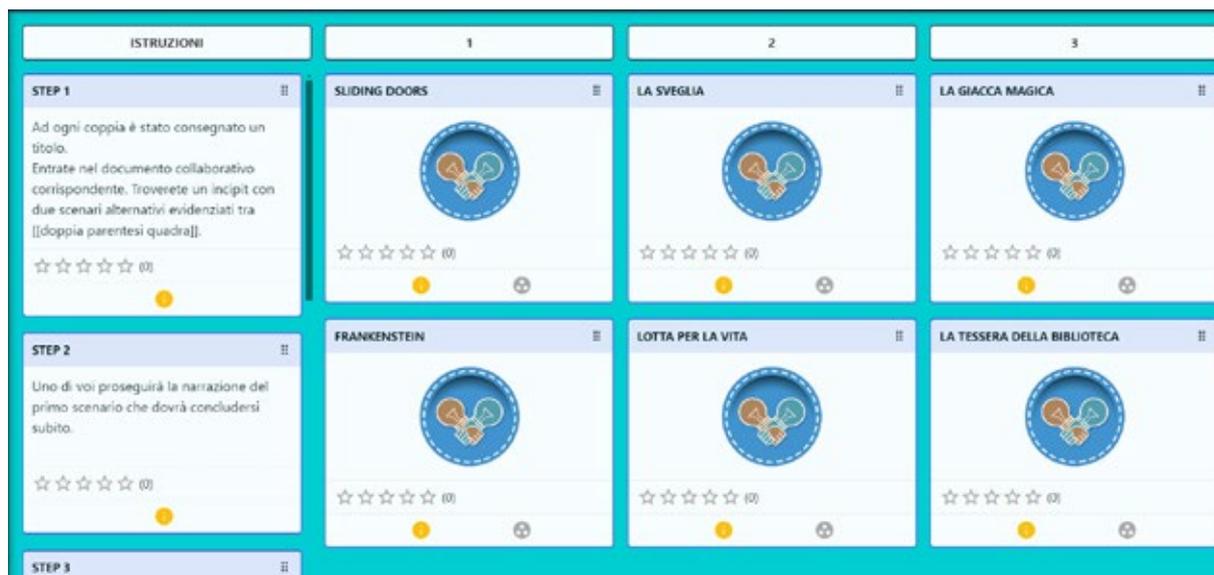


fig. 3- attività in DigiPad

#### 4. Let's write!

Alla fase di scrittura vengono dedicate due ore: viene illustrata l'attività e presentato l'ambiente di scrittura agli studenti che avranno a disposizione un pc a testa per scrivere; ad ogni coppia viene lasciata una decina di minuti per concordare i ruoli e procedere alla scrittura veloce, prima del passaggio di scenario. Nel giro di mezz'ora le narrazioni saranno passate per tre coppie e avranno trovato la loro conclusione.

Per scandire i momenti di questa prima fase di *quickwriting* l'insegnante utilizza un altro strumento de La Digitale: Digiscreen (<https://ladigitale.dev/digiscreen/?lang=it>). Questo tool consente di scandire i tempi di scrittura con la funzione "cronometro" (il quickwriting è progettato per essere un'attività di breve durata, solitamente compresa tra i 5 e i 10 minuti. Questo limitato periodo di tempo incoraggia gli studenti a scrivere senza esitazioni e a concentrarsi sulla produzione di testo in modo spontaneo e senza filtri) ma anche dare spunti per la narrazione attraverso "i dadi raccontastorie" integrati nella piattaforma e realizzati con i pittogrammi [Arasaac](https://arasaac.org/) (<https://arasaac.org/>) (fig.4).

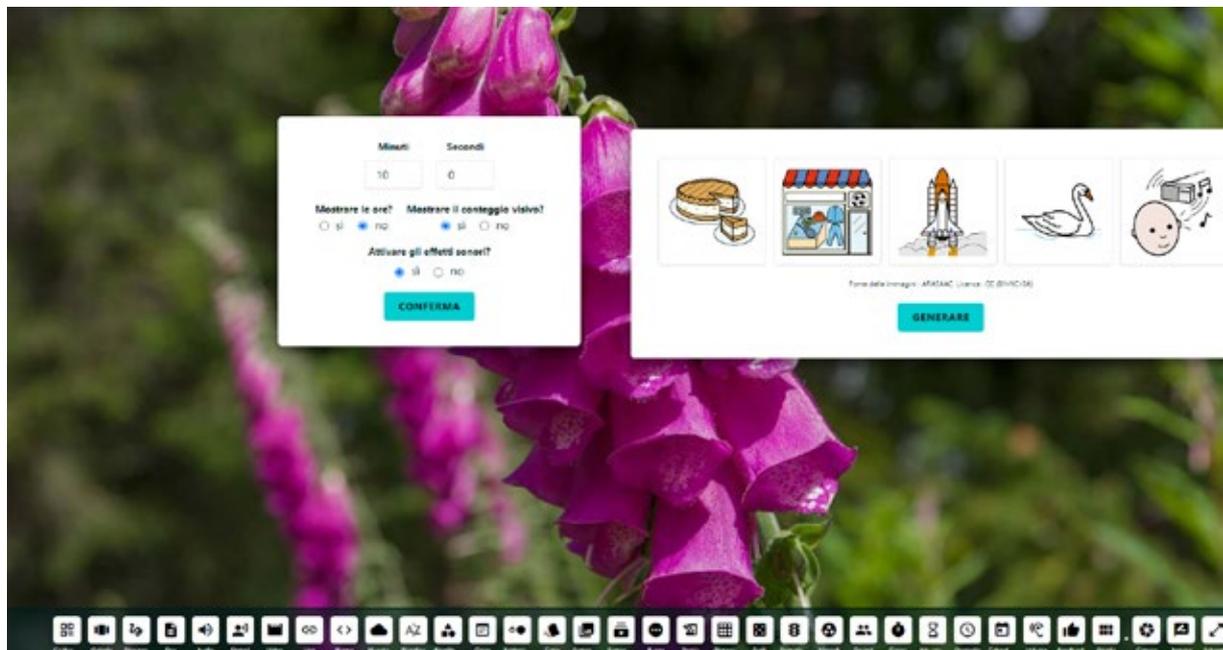


fig. 4 - dare tempo e spunti con DigiScreen

A questo punto ogni coppia “adotterà” l’ultima narrazione a cui ha lavorato per un’operazione di revisione e personalizzazione che sarà guidata dalla checklist predisposta dall’insegnante:

- Le istruzioni sono state rispettate?
- C’è un’equa distribuzione di colori (=del contributo di ciascuno) nel testo?
- I tempi verbali della narrazione sono tra loro coerenti?
- Sono rintracciabili correzioni di sviste ortografiche/lessicali vostre e dei compagni?
- Il racconto contiene almeno 20 paragrafi?
- Avete evitato ripetizioni?
- Avete mostrato (ricordate la tecnica “show don’t tell”) almeno un ambiente?
- Avete caratterizzato almeno un personaggio?
- Avete integrato il racconto prevedendo il ritorno ad uno scenario già visto ma con esito diverso?
- Nel testo rivisto e integrato sono identificabili ed equilibrati gli apporti (il colore) di ciascuno?

Come si può capire, questa checklist, di processo e di prodotto, ha lo scopo di guidare la revisione dei testi ma anche la loro integrazione con parti descrittive, caratterizzazione dei personaggi e “complicazioni” di intreccio, funzionali a rendere i racconti più vari e meno prevedibili, rispetto alla struttura assegnata inizialmente.

Le indicazioni di processo guidano gli studenti attraverso le fasi della scrittura aiutandoli a organizzare il lavoro in modo efficace e a mantenere il focus sulle attività chiave necessarie per produrre un testo di qualità. Le checklist forniscono poi agli studenti una chiara comprensione di ciò che ci si aspetta da loro nel processo di scrittura e revisione del testo. Questo aiuta a ridurre l'ansia e la confusione, consentendo di concentrarsi sulle attività specifiche richieste. Le checklist offrono inoltre loro un mezzo per assumere maggiore responsabilità per il proprio apprendimento: consentono di monitorare il proprio progresso e di valutare il proprio lavoro rispetto agli obiettivi prestabiliti promuovendo così l'autonomia e l'auto-regolamentazione. Le checklist aiutano infine studentesse e studenti a sviluppare abilità critiche di revisione e autovalutazione: incoraggiando a esaminare attentamente il proprio e altrui lavoro e a identificare aree di miglioramento, favoriscono la riflessione e la crescita nel processo di scrittura.

In questo modo l'insegnante, libera dal compito di ripetere istruzioni e indicazioni, può affiancare gli studenti in difficoltà, monitorare i progressi, intervenire con suggerimenti mirati, osservare le dinamiche di lavoro in gruppo, identificare le aree in cui gli studenti potrebbero avere bisogno di supporto aggiuntivo.

A turno l'insegnante affianca ogni coppia guidando il processo di revisione e scrittura.

## 5. Twine

Terminata la stesura delle bozze, viene presentata a studentesse e studenti la piattaforma [Twine \(https://twinery.org/\)](https://twinery.org/) attraverso cui le trasformeranno concretamente in narrazioni interattive. In questa fase le coppie lavorano su un unico dispositivo alternandosi nell'inserimento dei paragrafi e degli scenari. L'insegnante monitora il lavoro e interviene per illustrare modalità per inserire variabili, immagini, suoni.

Twine è progettato per essere facile da usare, anche per coloro che non hanno esperienza nella programmazione o nello sviluppo di giochi. L'interfaccia intuitiva consente agli studenti di concentrarsi sulla creazione di storie prendendo confidenza progressivamente con le regole della programmazione per introdurre immagini e variabili (fig. 5).

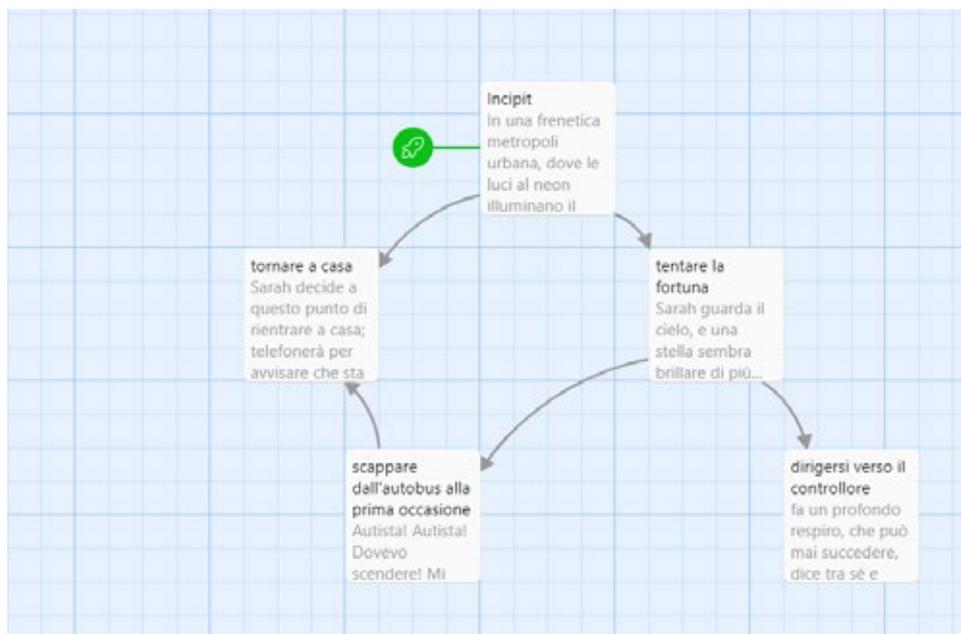


fig. 5- Twine

Dopo la redazione e pubblicazione dei racconti con Twine, gli stessi vengono condivisi su una bacheca interattiva: ogni studente dovrà commentare almeno tre racconti; sarà, questa, un'occasione per introdurre il **manifesto della comunicazione non ostile** (<https://paroleostili.it/manifesto/>) e per sensibilizzare studentesse e studenti ad un uso gentile e responsabile della comunicazione in rete. A questo proposito l'insegnante presenta loro lo strumento di AI **The Judge - GoblinTools** (<https://goblin.tools/Judge>), utilizzabile senza registrazione e che permette di valutare l'intenzione trasmessa da un messaggio scritto; con **Formalizer - GoblinTools** (<https://goblin.tools/Formalizer>) gli studenti e le studentesse saranno invitati a sperimentare cambiamenti di tono e di registro ai loro commenti, attività utile anche per la revisione di dialoghi nella scrittura creativa.

In questa fase l'insegnante ha anche condiviso con la classe la rubrica di valutazione (vd. sotto), invitando studentesse e studenti a provare a valutare il proprio lavoro e quello dei compagni segnalando le aree di miglioramento e i punti di forza delle storie a bivio.

La condivisione della rubrica prima dell'effettiva valutazione aiuta gli studenti a riflettere sui punti di forza e di debolezza delle proprie narrazioni, dà occasione di procedere ad ulteriore revisione, anche sulla base dei suggerimenti dei compagni e delle compagne e dà la possibilità di comprendere che le competenze collaborative e comunicative sono importanti tanto quanto le abilità di scrittura.

### Materiali Necessari

Per ragioni di sicurezza e per rendere il lavoro anche occasione di riflessione etica sugli strumenti digitali, vengono proposte agli studenti prevalentemente piattaforme open source che non richiedono registrazione: questo offre vantaggi significativi in termini di privacy degli studenti, controllo sui dati, promozione della responsabilità digitale, media education, accessibilità universale e focalizzazione sull'apprendimento e supporta un ambiente educativo più sicuro, equo e centrato sullo studente. Senza la necessità di fornire informazioni personali o creare account, studentesse e studenti possono partecipare alle attività di scrittura in modo anonimo e senza doversi preoccupare della condivisione non autorizzata dei propri dati personali. Le piattaforme open source consentono inoltre agli insegnanti di mantenere il controllo completo sui dati degli studenti. Poiché non è richiesta la registrazione, non ci sono informazioni personali degli studenti memorizzate sulla piattaforma, è così ridotto il rischio di accesso non autorizzato o di violazione della privacy. L'utilizzo di piattaforme open source incoraggia poi gli studenti a riflettere sull'importanza della privacy online e della gestione responsabile delle proprie informazioni personali. Questo può essere un'opportunità per discutere temi legati alla sicurezza digitale e alla consapevolezza degli studenti sull'uso responsabile della tecnologia. Tali piattaforme sono inoltre accessibili a tutti gli studenti, indipendentemente dalle loro risorse finanziarie o dalla disponibilità di dispositivi personali. Questo promuove l'equità nell'accesso all'istruzione e garantisce che tutti gli studenti abbiano la possibilità di partecipare alle attività di scrittura senza barriere tecnologiche.

Infine, senza la distrazione della registrazione o della gestione degli account, l'ambiente di apprendimento è più focalizzato e produttivo e gli studenti possono esplorare e praticare le loro abilità di scrittura senza interruzioni.

La scrittura collaborativa, in particolare, viene promossa su bacheche realizzate con [Digipad](#), tool open source della piattaforma La Digitale che permette di generare documenti collaborativi nella cornice di una bacheca condivisa. I testi verranno poi editi con [ePubEditor](#) e/o [Twine](#) per la scrittura di storie a bivio.

### Integrazione dell'Intelligenza Artificiale

Nella pratica laboratoriale di scrittura cooperativa in cloud viene integrato un uso responsabile e tutoriale dell'intelligenza artificiale. L'intelligenza artificiale può offrire esperienze di apprendimento personalizzate; può migliorare la valutazione linguistica con valutazioni e feedback automatizzati e facilitare la pratica linguistica coinvolgente attraverso chatbot e strumenti di elaborazione linguistica. Tuttavia, quando si lavora con studenti minorenni, è importante prima di tutto salvaguardarne la privacy e la sicurezza.

Perciò l'uso dell'IA sarà sempre mediato dall'insegnante in caso di chatbot e strumenti che richiedano registrazione, sarà invece monitorato in aula, con i dispositivi della scuola, e autonomo da parte degli studenti con strumenti che non richiedono registrazione come generatori di spunti di scrittura o tools per la scrittura guidata.

## Valutazione

Come già precisato nella descrizione dell'attività, la valutazione e l'autovalutazione sono state promosse costantemente con il supporto di checklist di processo e di prodotto.

Questa la rubrica utilizzata per la valutazione sommativa:

	<b>Da Rivedere</b>	<b>In Progress</b>	<b>Sulla buona strada</b>	<b>Ottimo Lavoro</b>	<b>Eccellente</b>
<b>Qualità della Narrazione Scritta</b>	La narrazione è confusa e poco comprensibile	La narrazione è leggibile, ma presenta alcune incongruenze	La narrazione è ben scritta e coerente, con un vocabolario appropriato e una sintassi chiara.	La narrazione è molto ben scritta, con una trama avvincente e una scrittura accurata.	La narrazione è eccezionalmente ben scritta, con una trama complessa e coinvolgente e una scrittura impeccabile.
<b>Coinvolgimento del Lettore</b>	La narrazione non suscita interesse nel lettore e risulta poco coinvolgente.	Il coinvolgimento del lettore è limitato, con poche opzioni di scelta e poco interesse per le conseguenze delle decisioni.	Il racconto è coinvolgente per il lettore, con varie opzioni di scelta e interesse per le conseguenze delle decisioni.	Il coinvolgimento del lettore è elevato, con molte opzioni di scelta e grande interesse per le conseguenze delle decisioni.	Il racconto è estremamente coinvolgente per il lettore, con molteplici opzioni di scelta e un forte desiderio di esplorare tutti i percorsi narrativi.
<b>Coerenza Narrativa e Creatività</b>	La narrazione manca di coerenza e originalità, con trame poco sviluppate e situazioni poco realistiche.	La narrazione ha una certa coerenza, ma manca di originalità e creatività nelle trame e nei personaggi.	La narrazione è coerente e mostra una certa creatività nelle trame e nei personaggi.	La narrazione è molto coerente e mostra una buona dose di originalità e creatività nelle trame e nei personaggi.	La narrazione è estremamente coerente e mostra una straordinaria originalità e creatività nelle trame e nei personaggi.

<b>Forma e Correttezza del Testo:</b>	Il testo presenta numerosi errori grammaticali, ortografici e di punteggiatura, compromettendo la leggibilità e la comprensione.	Il testo contiene alcuni errori grammaticali, ortografici e di punteggiatura, che incidono sulla qualità della scrittura.	Il testo è ben redatto, con pochi errori grammaticali, ortografici e di punteggiatura che non compromettono la comprensione.	Il testo è molto ben redatto, con pochi o nessun errore grammaticale, ortografico e di punteggiatura.	Il testo è impeccabile nella forma e correttezza, senza alcun errore grammaticale, ortografico o di punteggiatura.
<b>Capacità di Collaborare:</b>	La collaborazione tra i membri del gruppo è assente o poco efficace, compromettendo la qualità del lavoro.	La collaborazione tra i membri del gruppo è limitata, con pochi contributi da parte di alcuni membri.	La collaborazione tra i membri del gruppo è buona, con un equo contributo da parte di tutti i membri.	La collaborazione tra i membri del gruppo è molto buona, con una distribuzione equa dei compiti e un efficace coordinamento.	La collaborazione tra i membri del gruppo è eccellente, con un'ottima comunicazione e un lavoro di squadra impeccabile.
<b>Uso di Twine come Piattaforma di Programmazione</b>	Il gruppo non ha utilizzato Twine per la programmazione delle storie o l'utilizzo è stato inadeguato.	L'utilizzo di Twine è stato limitato o poco efficace, con poca comprensione delle funzionalità della piattaforma.	L'utilizzo di Twine è stato buono, con una programmazione delle storie che ha sfruttato in modo adeguato le potenzialità della piattaforma.	L'utilizzo di Twine è stato molto buono, con una programmazione delle storie che ha sfruttato in modo efficace le funzionalità avanzate della piattaforma.	L'utilizzo di Twine è stato eccellente, con una programmazione delle storie innovativa e creativa che ha sfruttato appieno le potenzialità della piattaforma.

Per un bilancio dell'esperienza e per introdurre l'abitudine del diario di apprendimento, ciascuno è stato invitato a compilare un form con queste domande:

- Qual è stata la tua impressione generale sull'esperienza di scrittura creativa di storie a bivio?
- Cosa hai imparato su te stesso durante l'esperienza? Hai scoperto nuove abilità o talenti? Hai affrontato delle sfide personali?
- Cosa hai imparato sulla scrittura durante l'esperienza? Ci sono nuovi concetti o tecniche che hai acquisito? Quali aspetti della scrittura hai trovato più stimolanti o interessanti?

- Cosa hai imparato sulla collaborazione e il lavoro di squadra durante l'esperienza? Hai avuto l'opportunità di lavorare con altri studenti o membri della comunità? Come è stata la tua esperienza di collaborazione?
- Quali sono stati i momenti più significativi o memorabili dell'esperienza per te? C'è qualche aspetto dell'esperienza che vorresti cambiare o migliorare?
- Hai qualche suggerimento o consiglio per migliorare future esperienze di scrittura creativa?
- In che modo questa esperienza ha influenzato la tua percezione della scrittura e della narrazione? Hai intenzione di continuare a scrivere storie a bivio in futuro?

### Feedback, riflessioni e punti di forza percepiti

Durante la scrittura collaborativa studentesse e studenti hanno dimostrato capacità di collaborazione, creatività e impegno nell'esplorare le potenzialità della narrazione interattiva.

Hanno lavorato insieme in modo efficace, dimostrando capacità di comunicazione e lavoro di squadra nella creazione di narrazioni talvolta anche complesse e coinvolgenti; soprattutto gli studenti che avevano familiarità con il mondo dei videogame hanno dimostrato una particolare creatività nel concepire trame originali e ambientazioni immersive e si sono appassionati alla programmazione Harlowe per offrire ai lettori una vasta gamma di opzioni e possibilità.

In questo senso, si è rivelato efficace costituire coppie miste, formate da studenti e studentesse con una maggiore abilità nella scrittura e compagni con una dichiarata passione per il videogaming. La clausola, imposta dalla checklist, che tutti dovessero scrivere ha stimolato anche chi non aveva particolare passione per la scrittura a mettersi in gioco, l'esperienza nel campo dei videogiochi è poi risultata fondamentale nell'ideazione di intrecci vari e non ripetitivi o scontati.

Attraverso il processo di scrittura collaborativa, gli studenti hanno affinato le loro abilità di pensiero critico, valutando le scelte narrative, anticipando le conseguenze e risolvendo conflitti nella trama; tutti hanno dimostrato una adeguata comprensione dei principi narrativi, inclusi l'architettura della trama, lo sviluppo dei personaggi e la coerenza della narrazione.

La condivisione dei criteri di valutazione in forma di checklist prima e di rubrica poi e l'opportunità di una continua revisione dei testi a seguito delle osservazioni di insegnante e compagni hanno permesso alla maggior parte degli studenti di raggiungere un livello di prestazione soddisfacente o buona, con la maggioranza concentrata nei livelli 3 e 4; una

percentuale più piccola ha raggiunto livelli di prestazione eccellenti, appassionandosi alla programmazione di intrecci complessi; il 10 % della classe ha raggiunto livelli sufficienti, limitandosi ad una progettazione di base della trama; nessuna coppia ha conseguito valutazioni insufficienti.

Da quanto emerso dai diari di apprendimento, l'esperienza ha incoraggiato la riflessione personale sugli stili di scrittura, le preferenze di lettura e il processo creativo, consentendo agli studenti di sviluppare consapevolezza critica delle proprie abilità.

In particolare, studentesse e studenti hanno trovato stimolante l'aspetto interattivo delle narrazioni a bivio e la conseguente libertà di esplorare una vasta gamma di opzioni narrative e di dare forma alle loro storie. La dimensione interattiva delle alternative ha infatti permesso di risolvere anche conflitti creativi emersi in alcuni casi tra i membri del gruppo riguardo alle direzioni della trama o ai dettagli della narrazione.

Nel complesso, lavorare insieme alla creazione di una narrazione ha favorito lo sviluppo di un senso di appartenenza ad una comunità di pratica e di apprendimento tra gli studenti, ha incoraggiato lo scambio di idee e il supporto reciproco.

### Difficoltà Incontrate

Una criticità emersa durante l'attività riguarda la gestione del tempo da parte di alcuni studenti durante le sessioni di lavoro: alcune coppie hanno infatti avuto difficoltà a rispettare le scadenze o a bilanciare il tempo tra la pianificazione, la scrittura e la revisione delle storie.

Anche quella della gestione del tempo è una competenza da far maturare e affinare a studentesse e studenti; dedicare alla scrittura tempi più distesi è rischioso perché rischia di demotivare chi invece è riuscito a gestire efficacemente le scadenze; una strategia possibile, per ovviare al problema, potrebbe essere quella di prevedere tempi aggiuntivi per tutti con l'adozione di una choice board<sup>22</sup>(fig.6) che dia agli studenti la possibilità di scegliere se dedicare il tempo ulteriore alla revisione/scrittura o ad attività di ulteriore arricchimento del prodotto finale come la creazione di immagini, di suoni per accompagnare le narrazioni.

Le choice board sembrano una soluzione efficace alle difficoltà di gestione del tempo perché offrono una varietà di opzioni che possono essere adattate per soddisfare le esigenze degli studenti con diversi livelli di abilità e di apprendimento: si può dare ulteriore tempo per la revisione e il miglioramento del testo ad alcuni e proporre alternative sfidanti per altri, includendo attività più semplici e più complesse tra cui gli

<sup>22</sup> Dotger, Sharon; Causton-Theoharis, Julie, Differentiation through Choice: Using a Think-Tac-Toe for Science Content, *Science Scope*, v33 n6 p18-23 Feb 2010

studenti potranno scegliere ciò che è più adatto al loro livello.

Questo approccio può promuovere ulteriormente l'autonomia e la responsabilità, permette di lavorare su una gamma più ampia di competenze e può favorire il coinvolgimento poiché dà agli studenti la possibilità di fare scelte autentiche, che ne possono accrescere la motivazione intrinseca.



fig. 6 - esempio di choice board

Molto tempo ha richiesto anche l'analisi condivisa della rubrica e la discussione con ogni coppia dei risultati, non ritengo tuttavia che sia tempo "sprecato": il vantaggio di questa pratica è la dimensione formativa della valutazione, il livello di consapevolezza maturato dagli studenti, la partecipazione al processo di valutazione, anche, il fatto che non sentano il voto come riferito alle loro capacità o a loro come persone (non è mai così, ma spesso la valutazione olistica favorisce questo equivoco) ma ad un lavoro di cui sono portati ad individuare punti di forza e punti di debolezza. Mi piacerebbe guidarli gradualmente a co-progettare con me checklist e rubriche in un lavoro sul metodo che li veda via via più consapevoli.

Senza dubbio, l'adozione di una didattica attiva richiede una selezione dei contenuti: dare occasione e tempo agli studenti di esercitare abilità e costruire competenze, di

farlo insieme, sbagliando e correggendosi, valutando e valutandosi, sperimentando cosa significhi lavorare a progetto e per un'occasione autentica richiede molto più tempo che trasmettere con un approccio frontale i contenuti disciplinari; per dedicare spazio all'attività è stata ridimensionata l'attività di lettura dei poemi epici, tuttavia, è partita dai ragazzi stessi la proposta di applicare la narrazione a bivi anche all'epica, approfittando della formularità che caratterizza il genere; in più, l'esperienza ha fatto maturare interesse per la lettura, quindi il tempo sottratto alle letture antologiche è stato recuperato con la lettura autonoma e i book talk sui libri letti.

**Sabrina Nappi**  
Ambasciatore Scientix  
[profsnappi1@gmail.com](mailto:profsnappi1@gmail.com)



## Open Fake

### Grado Scolastico

Secondaria I grado, biennio superiore

### Parole chiave

fake news-comunicazione-informazione-dati

### Discipline Coinvolte

Matematica, Educazione civica

### Obiettivi Didattici

- Sviluppare il pensiero critico, insegnando a valutare e analizzare criticamente le informazioni e i dati che si acquisiscono dalla lettura di documenti online e fisici.
- Educare alla trasparenza e all'etica dei dati, ossia far riflettere sugli aspetti etici e sulla necessità di trasparenza nella raccolta e nell'uso dei dati e discutere l'impatto dei dati falsi sulle decisioni e sulla società.
- Stimolare la collaborazione e la comunicazione, favorendo il lavoro di squadra e la capacità di comunicare chiaramente i risultati delle analisi dei dati.
- Identificare e riconoscere le diverse tipologie di fonti di dati, valutare la correttezza di un dato, confrontare i dati con fonti autorevoli.

### Tempo didattico impiegato per l'Attività

Le attività vengono suddivise in fasi di tre ore cadauna.

### Modalità e metodologie delle attività didattiche

Gli studenti, una volta individuato un articolo interessante, contenente dati e curiosità, interpretano e validano il contenuto dello stesso, mediante attività sostenute da Cooperative learning, learning by doing e dal cosiddetto METODO TAG, elaborato dal progetto Open the box, progetto per la diffusione della "Media, Data e AI Literacy" di Dataninja, coordinato dal direttore Nicola Bruno.

### Descrizione dell'Attività

Vengono elaborati alcuni esempi di casi studio per l'insegnamento di Data e Media Literacy attraverso strumenti digitali volti alla verifica di notizie e dati reperibili sul web per capire quali sono attendibili.

Il pretesto è la creazione di un problema da strutturare partendo da dati reali recuperati in rete o su articoli di giornale. Gli studenti, in piccoli gruppi, cercano una notizia curiosa contenente dati, grafici e/o tabelle da utilizzare per formulare i quesiti del problema e formulare soluzioni.

Le fasi sono le seguenti:

- Formazione degli studenti con il materiale fornito dal progetto "Open the Box". Si parte con un quiz iniziale per introdurre l'argomento su Data e Media Literacy, segue una presentazione nella quale si forniscono gli strumenti per riconoscere e verificare le fonti online e vengono dettagliate le fasi del METODO TAG per la verifica dei dati: Trova la fonte; Analizza il contenuto; Guardati intorno.
- L'attività si conclude con un test per valutare le competenze acquisite sul tema dell'affidabilità delle fonti di dati. Al termine vengono assegnati dei task da svolgere in classe o a casa.
- Il focus è sulla tendenza sempre più consolidata di un giornalismo "diffuso", che vive e si alimenta di social media e di web, producendo talvolta fake news o quanto meno informazioni non rigorose. L'attività procede con l'applicazione del metodo TAG per verificare la fonte online dell'articolo individuato come caso studio. Quindi, gli studenti in gruppi "fanno le pulci" al documento, riconoscendo le diverse tipologie di fonti di dati e valutando un dato, una statistica o una tabella, a caccia di incoerenze e fonti di disinformazione.
- Nella terza fase gli studenti collaborano in piccoli gruppi e predispongono una presentazione, al fine di illustrare ai compagni cosa hanno scoperto ed in che modo, fornendo dettagli sull'uso del metodo TAG applicato alla notizia presa in considerazione per la creazione del problema.

### Materiali Necessari

Per la ricerca di informazioni e dati online sono stati utilizzati: motori di ricerca; enciclopedie online; banche dati; archivi online; social media; giornali; riviste varie.

### Strumenti utilizzati

Gli strumenti, forniti dal Progetto "Open the box", consistono in web app e piattaforme per la verifica dei dati (strumenti di fact-checking e software di analisi dei dati):

- Google Immagini, per svolgere ricerche inverse per immagini. Il che vuol dire che, invece di inserire una stringa di testo, si lancia una ricerca a partire da un file immagine o una Url.
- Whois Lookup: Servizio web che permette di visualizzare informazioni su chi ha registrato un dominio internet, la data di registrazione e la data di scadenza.
- Wolfram Alpha: un motore di ricerca intelligente, che può essere considerato un misto tra Google (per la possibilità di effettuare ricerche aperte) e Wikipedia (per la possibilità di accedere a informazioni strutturate). In ambito di fact-checking, Wolfram Alpha è molto utile per effettuare ricerche specifiche sul meteo con una specifica località e data: ad esempio, scrivendo "weather rome 10 october 2014" si ottiene il bollettino meteo di quel giorno a Roma.

### Valutazione

Gli studenti valutano i lavori e le prestazioni dei loro compagni, fornendo un feedback costruttivo con applicazione della scala del feedback, sulla base della documentazione prodotta.

### Risorse Aggiuntive

Link a risorse aggiuntive a supporto dell'insegnante nella preparazione e realizzazione dell'attività

<https://www.openthebox.io/lezioni/verifica-dei-dati/>

### Feedback e Riflessioni

Il processo di verifica dei dati è un'esperienza di educazione civica preziosa per gli studenti, perché permette di sviluppare competenze critiche e diventare consumatori di informazioni più consapevoli.

Gli studenti hanno compreso l'importanza di essere cauti nel condividere informazioni e nel fidarsi delle fonti, soprattutto nell'era dei social media in cui la disinformazione può diffondersi rapidamente online.

### Punti di forza percepiti

Le attività proposte sui Data Literacy hanno permesso di formare studenti consapevoli e competenti nel mondo digitale attuale, grazie ad una maggiore competenza nell'ambito dei dati e delle informazioni. Gli studenti hanno imparato a mettere in discussione le fonti con l'uso di procedure standardizzate e di strumenti matematici al fine di verificare l'attendibilità di notizie e dati reperibili sul web. Seguire le procedure del Metodo TAG per la verifica dei dati li ha resi autonomi e responsabili nello studio.

### Difficoltà Incontrate

La difficoltà principale che hanno riscontrato gli studenti è rappresentata dall'individuazione di un articolo curioso con contenuti matematici da analizzare e la formulazione di quesiti a partire dalle informazioni in esso contenute.

### Progetti realizzati dagli studenti

**[FACT-CHECKING Basta sprechi! Quanto cibo buttano gli italiani all'anno?](#)**

**[Sconti sconnessi](#)**

**[I numeri sulle e-bike in Italia](#)**

**[La mucca muscolosa clonata in Cina e solo click-baiting](#)**

**Francesca Cimmino**

*Francesca.cimmino1@scuola.istruzione.it*



## L'onda lunga dell'innovazione

### Orientamento strategico primo e secondo grado

#### Parole chiave

Esiti - Verticalizzazione - Orientamento Strategico

#### Discipline Coinvolte

Matematica, Italiano

#### Obiettivi Didattici

- 1. Orientare** fluidamente, utilizzando strumenti didattici che valorizzino le competenze di ciascuno (la scuola del primo ciclo è orientante per costituzione).
- 2. Migliorare** gli esiti scolastici sul lungo periodo, passando da un grado di istruzione all'altro (acquisire conoscenze di ragionamento logico e problem solving).
- 3. Rendere** visibile e condivisibile il processo di apprendimento (acquisire capacità metacognitive).
- 4. Sviluppare** abilità di argomentazione di un processo di apprendimento (acquisire abilità di scrittura nei linguaggi specifici).

#### Tempo didattico impiegato per l'Attività

Anno scolastico 22/23 - Anno scolastico 23/24

La discussione sull'impianto metodologico e la valutazione condivisa ha richiesto due anni di incontri e focus group in modalità ricerca-azione.

Lo svolgimento in classe dei **compiti di realtà** si è tenuto nell'ultima settimana di febbraio 2024, con successiva correzione individuale e condivisione dei processi di apprendimento costruiti dai ragazzi e dalle ragazze durante il percorso fatto in classe.

#### Modalità e metodologie delle attività didattiche

In primis si è lavorato nei Dipartimenti di Matematica e Italiano dei tre Istituti di Istruzione coinvolti (un comprensivo e due licei) nel Protocollo di Intesa siglato per l'innovazione

didattica e l'orientamento strategico. Sono state calendarizzate delle riunioni online e in presenza (2022/2023), guidate dalla responsabile di progetto, che si è occupata anche del monitoraggio degli esiti e della interpretazione dei dati. Nei focus group sono state poste domande mirate sulla possibile metodologia di lavoro, sono state condivise e discusse le programmazioni dei diversi dipartimenti e le rispettive **rubriche di valutazione**, per ordine di scuola e per indirizzo scolastico (liceo scientifico e classico). Ne è stata ricavata **una** sintetica per italiano e **una** sintetica per matematica, è stata approcciata una rubrica di autovalutazione rimasta in bozza.

*Il compito di realtà di matematica ha previsto un quesito risolvibile attraverso l'uso delle proporzioni, la soluzione andava argomentata con metodo discorsivo e grafico.*

*Il compito di realtà di italiano ha previsto l'uso di un'app specifica di scrittura (Phoebe di Scuola Holden) attraverso la quale i ragazzi e le ragazze hanno potuto rispondere per iscritto alle diverse modalità di sollecitazione alla scrittura creativa.*

Stabilite le attività e approntata la valutazione ogni docente coinvolto ha lavorato nelle sue classi proponendo l'approccio metodologico scelto in precedenza (**approccio argomentativo - descrittivo con domande di routine, per rendere evidente il processo di apprendimento e le sequenze logiche del pensiero**) declinando per fasce di età le attività propedeutiche al compito di realtà condiviso a fine febbraio del 2024.

### Descrizione dell'Attività

*"Gli ultimi 2 anni delle medie sono i più funzionali per interessare i ragazzi allo **studio specialistico** di alcuni saperi caratterizzanti costituenti i curricoli degli IIS. La partecipazione ad attività STEM e STEAM in verticale è un banco di prova efficace perché strutturato da quegli stessi docenti che dovranno curare le attitudini dei discenti, controllando la dispersione scolastica momentanea o l'abbandono e orientando in modo consapevole".*

### **Fase 1.** La ricerca-azione. **La costruzione delle domande di ricerca:**

Costituzione dei gruppi di lavoro per dipartimenti, riunioni online con focus group sulle programmazioni didattiche di italiano e matematica per la seconda e la terza media e il primo biennio dei licei. Le programmazioni sono state studiate con attenzione per trovare i punti di contatto, gli argomenti che potevano essere condivisi e la scansione temporale di alcuni contenuti propedeutici che possono fare la differenza nell'ultimo biennio del primo ciclo (*es. di domande: perché l'argomento sulla proporzionalità è relegato spesso*

*all'ultimo trimestre della seconda media e non viene ripreso alla fine della terza o utilizzato come metodologia di risoluzione dei quesiti? Perché l'argomentazione, che serve in matematica e in italiano, non viene spalmata su tutto il triennio della media, piuttosto che affrontarla nell'ultimo anno?).*

### **Fase 2.** La ricerca-azione. **La discussione sugli esiti:**

A partire dall'ingresso alla scuola media la F.S. che coordina il progetto rileva e sintetizza con grafici tutti gli esiti di alunni e alunne sistemati per classi parallele. I grafici sono stati confrontati con quelli forniti dal Liceo Scientifico e Classico (biennio con alunni provenienti dall'IC Matteo Ripa). I divari rilevati sono stati discussi, con un attento autoesame dei docenti di matematica e italiano coinvolti. Le risposte dei precedenti focus hanno spiegato le valutazioni così divergenti.

### **Fase 3.** L'azione istituzionale. **Il protocollo di intesa:**

Le Dirigenti dei tre Istituti hanno siglato un protocollo per tre annualità, con finalità di ricerca didattica e orientamento strategico. Questa fase ha dato ossigeno alle attività in corso perché i docenti si sono sentiti supportati e si è consentito alla coordinatrice di progetto di poter raccogliere dati sensibili in forma aggregata senza troppe lungaggini burocratiche.

### **Fase 4.** La ricerca-azione. **La scelta della metodologia e la strutturazione dei compiti di realtà:**

La scelta di utilizzare il metodo delle "thinking routines" è stata difficile perché nessuno dei docenti aveva sperimentato questo metodo e la letteratura (anche quella proposta da INDIRE) è superficiale, con pochi esempi pratici. Si è tentata una sintesi che non stravolgesse completamente la didattica ordinaria. Il lavoro poi si è trasferito sulla costruzione dei compiti e delle rubriche di valutazione.

### **Fase 5.** L'azione didattica. **L'avvio delle attività e la somministrazione dei compiti:**

Pronti i compiti e calibrate le forze per l'inizio delle azioni propedeutiche, i docenti hanno sperimentato in classe le varie attività. In questa fase non si è potuto monitorare molto perché il periodo di lavoro a ridosso della fine del quadrimestre è stressante e pieno di riunioni programmate dalle singole scuole. Per questo motivo si è deciso di somministrare

i compiti dopo la chiusura degli scrutini di medio termine, cercando di rispettare una finestra di circa 10 giorni, tra la fine di febbraio e l'inizio di marzo 2024.

### **Fase 6. La ricerca. La discussione sui materiali prodotti e la presentazione a DIDACTA 24:**

In questa fase abbiamo fatto i conti con le nostre aspettative e le fragilità didattiche di sistemi che dialogavano per la prima volta. Le domande poste all'inizio non hanno avuto sempre risposte coerenti, gli studenti e le studentesse hanno lavorato con un certo entusiasmo, ma ci aspettavamo di più. Abbiamo visto che l'implementazione delle novità ha bisogno di tempo e tre annualità per costruire **un intero curriculum** sono davvero troppo poche, anche se si tratta di sole due discipline. Quando si è tenuto il seminario a DIDACTA 24 sono stati presentati i grafici che raccontavano degli esiti differenti e le prime slide sono state sufficienti a scatenare il dibattito. Più che un seminario si è trattato di una **tavola rotonda** alla quale hanno partecipato docenti della secondaria di primo e secondo grado e dirigenti scolastici del primo ciclo. Le domande dei focus group sono riemerse, ma il tempo per rispondere in modo esaustivo non c'era. E' stata un'esperienza illuminante per iniziare a riflettere su come una sperimentazione possa poi andare a regime e non disperdersi nei problemi di didattica quotidiana.

#### Materiali Necessari

Non abbiamo usato software specifici, solo le app di google workspace. Lo studio delle Indicazioni nazionali per il primo ciclo e per i Licei sono state l'ancoraggio normativo di riferimento.

#### Valutazione

La parte della valutazione è sempre quella più complessa per le diverse e numerose dimensioni dell'agire didattico. La produzione di una griglia con descrittori relativi all'analisi del testo e all'argomentazione del processo di risoluzione del "problema" è stata un'attività a fasi alterne: una domanda di uno dei focus group è stata formulata per discutere "il punto di partenza" nella costruzione dell'attività. *"Costruiamo qualcosa e poi lo valutiamo con gli strumenti che utilizziamo quotidianamente oppure formuliamo un descrittore della competenza che intendiamo ottenere e ci ricaviamo l'attività didattica?"*. Anche la scelta di usare i livelli di apprendimento, trasformati in numeri in modo indiretto così da poterli confrontare con gli esiti di fine quadrimestre, ha avvicinato al mondo delle competenze, che nel primo ciclo è consuetudine mentre nel secondo è un vero tabù.

### Feedback e Riflessioni

Sono stati due anni di intenso lavoro di programmazione, un'avventura mai tentata prima che ha dato soddisfazioni in campo didattico, ma portando alla luce le divergenze tra ordini di scuola diversi. Senza il supporto istituzionale la sperimentazione è difficile perché affidata alla buona volontà dei docenti, e non si riesce ad andare oltre un ristretto gruppo di docenti-ricercatori. La cultura del dato e il rigore scientifico che si è cercato di seguire ha consegnato momenti di alto spessore professionale. A DIDACTA 24 il feedback è stato positivo anche se alcune domande sono rimaste aperte. C'è bisogno di approfondire il tema dell'orientamento strategico, ora più che mai, attraverso le azioni didattiche quotidiane: resta la speranza che il lavoro svolto costituisca una base di partenza.

### Punti di forza percepiti

Confrontare la didattica di gradi diversi di scuola ci ha permesso di focalizzare i problemi incontrati nel passaggio dal primo al secondo grado. Il divario nella valutazione è sentito come un punto di debolezza del primo ciclo e con questa attività abbiamo provato a ristabilire un equilibrio. La preparazione delle attività di raccordo può essere considerata, a tutti gli effetti, formazione professionale continua quindi un altro aspetto molto positivo è stata la ricerca-azione, innovativa nel campo dell'orientamento che ha formato molti docenti su questo argomento.

### Difficoltà Incontrate

Lavorare ad una ricerca didattica in modo rigoroso necessita del supporto organizzativo di strutture dedicate. Il docente-ricercatore si mette in gioco ma il processo di raccolta dei materiali e la predisposizione di un protocollo rigoroso è un lavoro troppo impegnativo per una sola F.S. che guida un ristretto gruppo di docenti armati di buona volontà. Potevamo essere e dovevamo essere più rigorosi nei tempi di somministrazione e correzione affinché si costruisse un'idea di uno sviluppo curricolare che è rimasto incompiuto.

