

BRICKS | TEMA

BubBleBee: per una formazione capovolta

AI e didattica in un rapporto transdisciplinare

a cura di:

Giorgio Cipolletta



Transdisciplinarietà, Flipped classroom, AI e didattica, Formazione capovolta

Introduzione: generazioni a confronto e nuovi bisogni educativi

L'istruzione, tanto nei contesti scolastici quanto in quelli accademici, si trova oggi al centro di una trasformazione profonda. Dopo aver inciso con forza su settori come la sanità e l'industria, l'Intelligenza Artificiale (IA) sta lentamente, ma in modo sempre più pervasivo, intervenendo anche nell'ambito educativo. A fronte di numerose promesse – tra cui quella di un apprendimento più dinamico, personalizzato e realmente centrato sullo studente – i risultati concreti restano però ancora frammentari e non sempre rispondenti alle aspettative. Ciò che è certo, tuttavia, è che il modello didattico tradizionale, in gran parte ancora strutturato secondo i canoni della riforma Gentile del 1923, appare oggi inadeguato a rispondere alle caratteristiche e ai bisogni della generazione attualmente sui banchi: la cosiddetta *Generazione Z*. Questi studenti, nati e cresciuti in un mondo digitale, mostrano tratti distintivi che li separano in modo netto dalle generazioni precedenti. A differenza dei loro predecessori, che sono passati dall'analogico al digitale in un arco di tempo relativamente lungo, la Gen Z è immersa sin dalla nascita in ambienti saturi di contenuti digitali, dispositivi interattivi e reti sociali pervasive. La loro modalità di apprendimento si è modellata su logiche di immediatezza, interconnessione, fruizione visuale e frammentata. La conoscenza viene acquisita in modo non lineare, attraverso salti ipertestuali e input multisensoriali, in un flusso continuo di informazioni (*information overload*¹) da filtrare e rielaborare. Questo stile cognitivo porta con sé potenzialità e fragilità. Da un lato, gli studenti mostrano una naturale dimestichezza con gli strumenti digitali, una maggiore reattività nei contesti dinamici e una precoce autonomia nell'accesso alle fonti. Dall'altro, faticano a mantenere la concentrazione su contenuti strutturati e approfonditi. Questa sovrastimolazione spesso provoca carichi cognitivi eccessivi e lamentano difficoltà nella gestione del tempo e delle emozioni. In questo scenario, il sistema educativo tradizionale – costruito su lezioni frontali, materiali cartacei e valutazioni standardizzate – assomiglia sempre più a un abito inadatto, stretto e poco elastico, incapace di adattarsi ai corpi mentali e relazionali della nuova generazione. Se gli studenti di ieri si formavano in un contesto gerarchico, lineare e contenutistico, quelli di oggi si muovono in ambienti orizzontali, disintermediati e orientati all'esperienza. Da un lato se l'autorità dell'insegnante di ieri si fondava sulla trasmissione della conoscenza, oggi è

¹ La Gen. Z affronta quotidianamente un bombardamento di informazioni provenienti da molteplici canali: social media, notifiche, messaggistica istantanea, email, notizie e contenuti virali. Questo sovraccarico può comportare una paralisi decisionale. Con il termine "Effetto Google" si descrive la tendenza a non ricordare le informazioni che possono essere trovate rapidamente tramite i motori di ricerca. Questo fenomeno influisce sulla memoria a lungo termine e sulla capacità di elaborazione profonda delle informazioni. Un altro problema significativo è il Disturbo da Diffusione Patologica dell'Attenzione, descritto come l'incapacità di mantenere l'attenzione in una specifica attività a causa del flusso incessante delle notifiche, particolarmente problematico per una generazione cresciuta con dispositivi *multitasking*. Si aggiunge il *Fear of Missing Out* (FOMO), ossia l'apprensione causata dal timore di perdere informazioni, eventi o esperienze che potrebbero migliorare la propria vita, un problema particolarmente sentito dai giovani della Gen Z. L'*information overload* influisce anche sulla formazione dell'identità e sulle relazioni sociali. La distorsione della percezione di sé si manifesta in problemi come la *Selfie Dysmorphia* che può portare i giovani a sviluppare una visione irrealistica di sé stessi, confrontandosi costantemente con immagini filtrate e modificate. Con il fenomeno del *phubbing* si va a descrivere l'abitudine di ignorare la compagnia dei familiari preferendo lo smartphone compromettendo le relazioni interpersonali reali. L'*information overload* rappresenta una sfida significativa per la Gen Z, con effetti potenzialmente dannosi sul loro sviluppo cognitivo, emotivo e sociale. Per affrontare efficacemente questo problema, è necessario un approccio multidisciplinare che coinvolga legislatori, educatori, genitori e le stesse aziende tecnologiche, con l'obiettivo di promuovere un uso più consapevole e equilibrato della tecnologia digitale. <https://www.agendadigitale.eu/cultura-digitale/competenze-digitali/dipendenza-da-tecnologie-e-social-le-fragilita-della-genz-e-le-colpe-dei-genitori/>.

sempre più necessario che essa si esprima nella capacità di facilitare, guidare, selezionare e dare senso ai contenuti. Il ruolo docente si trasforma, egli non più un “oratore della verità”, ma regista del processo, curatore di percorsi e tutor dell'apprendimento. È in questo contesto che l'Intelligenza Artificiale entra in scena, non come strumento miracoloso, ma come risorsa da esplorare in modo critico e progettuale. Il suo potenziale non risiede nel sostituire l'insegnante – una paura tanto diffusa quanto infondata² – ma nel potenziarne l'azione, ampliando le possibilità di personalizzazione, di inclusione e di alleggerimento del carico didattico.

L'Intelligenza Artificiale nella classe capovolta

Detto ciò, l'IA può aiutare a modellare contenuti formativi su misura, adattandoli ai diversi stili cognitivi, ai livelli di partenza e alle inclinazioni emotive di ciascun alunno. I sistemi adattivi e i chatbot educativi, ad esempio, offrono supporto costante, simulando una forma di tutoraggio individualizzato che si estende oltre l'orario scolastico, rendendo l'apprendimento più continuo e meno stressante. In parallelo, strumenti di sintesi automatica, mappe concettuali generate da IA e traduttori contestuali permettono agli studenti di orientarsi meglio tra i contenuti, riducendo l'ansia da prestazione e il sovraccarico informativo. Ma l'impatto più significativo dell'IA, forse, si gioca sul piano dell'inclusione: grazie a tecnologie in grado di superare barriere linguistiche, cognitive e sensoriali, è oggi possibile immaginare una scuola davvero *per tutti*, dove gli strumenti si adattano agli studenti – e non il contrario. In definitiva, l'IA può agire come *mediatore pedagogico* facilitando il dialogo tra un'istituzione ancora ancorata a modelli del passato e una generazione che guarda al futuro con modalità nuove. Ciò richiede un approccio consapevole, che formi docenti e studenti non solo all'uso tecnico, ma anche alla comprensione etica e critica di queste tecnologie. Solo così l'intelligenza artificiale potrà realmente contribuire a costruire un'educazione più flessibile, partecipativa e centrata sulla persona.

Per una formazione capovolta

Il modello della *classe capovolta*, o *flipped classroom*, rappresenta una delle trasformazioni più significative nella didattica contemporanea. Invertendo la consueta scansione della lezione frontale seguita dai compiti a casa, questo approccio propone una riorganizzazione del tempo e dei ruoli: lo studio dei contenuti teorici avviene in autonomia, fuori dall'orario scolastico, mentre le ore in classe si trasformano in momenti di attività laboratoriale, confronto collettivo, esercitazioni guidate e approfondimenti personalizzati. In questo assetto, lo studente viene responsabilizzato nel suo percorso e la lezione si evolve dal momento trasmissivo allo spazio di co-costruzione della conoscenza, dove il dialogo con il docente e con i pari assume un ruolo centrale e dinamico. All'interno di questo modello, l'Intelligenza Artificiale non è un'aggiunta marginale, ma un vero e proprio fattore moltiplicatore dell'efficacia didattica.

²<https://www.agendadigitale.eu/cultura-digitale/intelligenze-artificiali-abili-ma-non-competenti-perche-le-macchine-non-possono-ancora-sostituire-i-docenti/>.

Se lo studio individuale rappresenta il cuore pulsante della *flipped classroom*, l'IA può diventare il motore silenzioso che lo alimenta e lo rende accessibile, sostenibile e davvero personalizzato. Attraverso piattaforme educative basate su algoritmi adattivi, gli studenti possono affrontare i contenuti didattici ricevendo percorsi calibrati in tempo reale sulle proprie risposte, errori, tempi di risposta e livelli di sicurezza. L'esperienza di studio diventa così meno uniforme e più ritagliata sulle caratteristiche individuali: non esiste più un unico ritmo imposto dall'esterno, ma una curva di apprendimento personale che l'IA può sostenere, leggere e accompagnare. Parallelamente, gli assistenti virtuali dotati di intelligenza conversazionale stanno cambiando il modo in cui gli studenti possono interagire con la conoscenza. Chiedere chiarimenti, risolvere un dubbio, riformulare una definizione o comprendere un passaggio difficile diventa un processo immediato e dialogico, grazie a strumenti capaci di rispondere in linguaggio naturale, riformulando le spiegazioni sulla base delle domande poste. In questo modo, lo studente non rimane solo di fronte alla difficoltà, ma può contare su una "presenza" che agisce come un primo livello di mediazione didattica.

L'introduzione dell'IA in un ambiente capovolto trasforma dunque radicalmente la qualità del tempo dedicato allo studio domestico. I materiali non sono più erogati in modo identico per tutti, ma si riplasmano in funzione dei bisogni specifici. Gli esercizi non rappresentano solo una verifica, ma diventano momenti di dialogo con il sistema, che può proporre ulteriori spiegazioni, identificare le lacune e proporre nuove sfide. Così facendo, l'arrivo in classe è preceduto da un percorso già attivo e consapevole, che prepara lo studente all'interazione, alla riflessione condivisa e alla costruzione collettiva del sapere. Il docente, in questo scenario, assume un ruolo ancora più centrale. Grazie ai dati generati dalle piattaforme intelligenti, il docente può osservare con maggiore chiarezza l'andamento dei singoli studenti e del gruppo classe. Questo gli consente di agire in modo mirato sui punti critici, costruendo attività personalizzate e differenziate, dedicando il tempo in aula a interventi di qualità, a sostegno del ragionamento e del dialogo. L'IA, dunque, non riduce l'importanza dell'insegnante, ma ne amplifica la portata, lo sostiene nella gestione della complessità e gli permette di concentrarsi su ciò che nessuna macchina può fare: accompagnare, interpretare, motivare. Come ha osservato Jonathan Bergmann³, uno dei padri della *flipped classroom*, questo modello "promuove un apprendimento profondo; quando viene integrato con l'Intelligenza Artificiale, evolve in un ecosistema dinamico e autoregolato, dove ciascuno può trovare il proprio ritmo, la propria voce, il proprio modo di imparare"¹. In questa prospettiva, la sinergia tra classe capovolta e IA non è una semplice modernizzazione della didattica, ma un'occasione concreta per ripensare l'intero processo formativo alla luce della personalizzazione, dell'accessibilità e della centralità dello studente.

³ Bergmann, J., & Sams, A. (2012). *Flip Your Classroom: Reach Every Student in Every Class Every Day*. ISTE/ASCD.

Sistema 0: un nuovo paradigma di collaborazione AI-umano

Per comprendere appieno la portata trasformativa dell'IA all'interno della classe capovolta, è utile incrociare due modelli teorici: da un lato, la nota distinzione di Daniel Kahneman⁴ tra Sistema 1 e Sistema 2, dall'altro, la proposta dello Chief Technical & Innovation Officer di Lenovo Massimo Chiriatti⁵, che individua con il termine "Sistema Zero (0)" un nuovo paradigma emergente nella relazione tra uomo e macchina. Secondo Kahneman, il Sistema 1 rappresenta il pensiero veloce, intuitivo, istintivo, immediato, ossia ciò che ci permette di rispondere rapidamente a stimoli familiari, ma è lo stesso che ci espone anche a bias e scorciatoie cognitive. Il Sistema 2, al contrario, è lento, riflessivo, analitico, di conseguenza richiede attenzione, sforzo, energia mentale per risolvere problemi complessi, ragionare in modo logico e prendere decisioni consapevoli. Nella pratica scolastica, si potrebbe dire che il Sistema 1 guida lo studente che si affida alla memoria a breve termine o alla "sensazione di sapere", mentre il Sistema 2 interviene nei momenti di comprensione profonda e rielaborazione critica. Tuttavia, entrambi questi sistemi sono, per natura, intrinsecamente umani. Massimo Chiriatti interviene proponendo un'ulteriore espansione concettuale: il "Sistema 0", ovvero l'intelligenza computazionale che non è né intuitiva né riflessiva in senso umano, ma algoritmica, logica, senza coscienza, né esperienza. Il "Sistema 0" non prende decisioni nel senso umano del termine, ma elabora probabilità, calcola, suggerisce. Esso non è soggetto a emozioni o stanchezza, ma non possiede nemmeno il senso del contesto o l'intuizione del non detto. In altre parole questo "Sistema 0" descrive una logica esterna, che dialoga con i nostri Sistemi 1 e 2 senza appartenere a nessuno dei due.

Nella classe capovolta, questo dialogo tra intelligenze può generare un ambiente di apprendimento ibrido e fertile. Il "Sistema 0", incarnato dalle piattaforme adattive e dagli assistenti virtuali basati su IA, affianca il lavoro individuale degli studenti modulando i contenuti, suggerendo strategie, rilevando errori ricorrenti, fornendo *feedback* personalizzati. Così facendo, il Sistema 2 viene stimolato a entrare in azione, sollecitando la riflessione e aiutando a superare la pigrizia cognitiva tipica del Sistema 1.

L'IA si limita a offrire risposte, ma costruisce le condizioni perché lo studente impari a porsi domande migliori, più profonde, più centrate sul proprio processo. In questo quadro, il docente non cede il passo alla macchina, ma ne diventa co-regista. Osserva i dati prodotti dal "Sistema 0", interpreta i segnali lasciati dagli studenti nei loro percorsi digitali, interviene nei momenti chiave per guidare una comprensione più alta, più umana, più situata. L'IA, dunque, non sostituisce né il pensiero rapido né quello lento, ma li potenzia entrambi, offrendo una terza via: quella del supporto algoritmico che moltiplica le possibilità senza annullare la complessità. Lo studio individuale nella classe capovolta, rafforzato dall'intervento dell'IA, non è più un momento solitario e uniforme. Diventa un campo dinamico in cui lo studente interagisce costantemente con uno specchio cognitivo artificiale, capace di adattarsi, ma non di guidare. Il pensiero umano resta l'obiettivo e il fine, ma il pensiero artificiale diventa uno strumento di potenziamento. In questa sinergia tra Sistema 1, Sistema 2 e "Sistema 0" si gioca il futuro

⁴ Kahneman D., *Thinking, Fast and Slow*, Allen Lane, London, 2011.

⁵ Chiriatti M., *Incoscienza artificiale. Come fanno le macchine a prevedere per noi*, Luiss Press, Milano, 2011.

dell'apprendimento scolastico: un'alleanza tra intuizione, riflessione e computazione, dove ogni soggetto può trovare il proprio ritmo e il proprio spazio, senza sacrificare né la profondità, né l'inclusività del processo educativo.

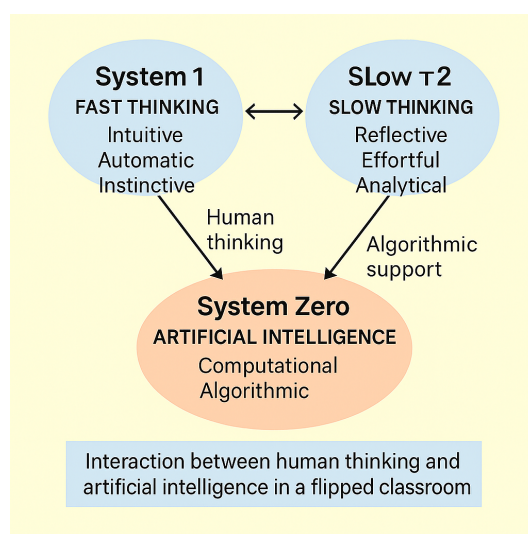


Figura 1 – Sistema 0 generato con ChatGPT.

BubBleBee (BbBB) AI RemiX: un'esperienza laboratoriale tra emozioni, musica e Intelligenza Artificiale

Nel contesto dell'innovazione scolastica italiana, il progetto *BubBleBee AI RemiX* rappresenta un esempio virtuoso di integrazione tra tecnologie emergenti, competenze trasversali ed educazione emotiva. Nato all'interno del percorso nazionale *imparlAmo a scuola con l'Intelligenza Artificiale*, promosso dalla *Fondazione Impara Digitale*, questo progetto ha visto protagonisti gli studenti della classe 5C dell'indirizzo Telecomunicazioni dell'IIS "E. Mattei" di Recanati durante l'anno scolastico 2023-2024. L'idea alla base era tanto semplice quanto ambiziosa: creare un chatbot (un chatbot GPT personalizzato) in grado di riconoscere lo stato emotivo dell'utente e, in base a questo, suggerire una playlist musicale personalizzata in grado di migliorare il "benessere psicologico" dello studente. Ciò che distingue *BubBleBee (BbBB)* da molte altre sperimentazioni scolastiche è il suo approccio autenticamente transdisciplinare. La progettazione del chatbot ha richiesto il coinvolgimento di competenze tecniche avanzate, legate alla programmazione, alla gestione dei dati, all'interazione uomo-macchina, ma anche la padronanza di aspetti legati alla psicologia delle emozioni, al design dell'interfaccia e alla comunicazione visiva. L'intelligenza artificiale, in questo caso, è stata vissuta non come uno strumento da applicare passivamente, ma come materia viva da interrogare, piegare e rielaborare in funzione di un progetto fortemente orientato al benessere della persona. La fase iniziale del lavoro ha richiesto una profonda esplorazione del tema delle emozioni. Ciò che rende *BubBleBee AI RemiX* particolarmente significativo non è solo il prodotto finale – ancora in costante evoluzione – ma il percorso formativo e riflessivo che ne ha permesso la realizzazione. Il progetto si innesta in una genealogia storica che vede nel dialogo tra uomo e macchina una delle sfide più affascinanti della pedagogia contemporanea. In questo contesto, non si può non ricordare ELIZA, il primo chatbot sviluppato negli anni Sessanta da

Joseph Weizenbaum al MIT: un sistema in grado di simulare una conversazione psicoterapeutica attraverso semplici regole di sostituzione linguistica. Nonostante la sua struttura primitiva, ELIZA riusciva a generare una sorprendente illusione di comprensione, tanto da spingere molti utenti a sviluppare un legame affettivo con la macchina. Come scriveva lo stesso Weizenbaum: «anche brevi esposizioni a un programma molto semplice potevano suscitare reazioni emotive intense, fino al punto che alcune persone si confidavano con la macchina come con un terapeuta umano⁶».

```
Welcome to
      EEEEE LL   IIII ZZZZZZ AAAAA
      EE   LL   II   ZZ   AA  AA
      EEEEE LL   II   ZZ   AAAAAA
      EE   LL   II   ZZ   AA  AA
      EEEEE LLLLL IIII ZZZZZZ AA  AA

Eliza is a mock Rogerian psychotherapist.
The original program was described by Joseph Weizenbaum in 1966.
This implementation by Norbert Landsteiner 2005.

ELIZA: Is something troubling you ?
YOU:  Men are all alike.
ELIZA: What is the connection, do you suppose ?
YOU:  They're always bugging us about something or other.
ELIZA: Can you think of a specific example ?
YOU:  Well, my boyfriend made me come here.
ELIZA: Is it important to you that your boyfriend made you come here ?
YOU:  He says I'm depressed much of the time.
ELIZA: I am sorry to hear that you are depressed.
YOU:  It's true. I am unhappy.
ELIZA: Can you explain what made you unhappy ?
YOU:
```

Figura 2 - Schermata originale di ELIZA, 1966. Fonte: [https://it.wikipedia.org/wiki/ELIZA_\(chat_bot\)](https://it.wikipedia.org/wiki/ELIZA_(chat_bot))

Se *ELIZA* rappresentava una prima, timida esplorazione della simulazione emotiva nella relazione uomo-macchina, *BubBleBee (BbBB)* ne raccoglie il testimone in un contesto scolastico completamente trasformato, dotato oggi di strumenti ben più sofisticati, ma chiamato alle stesse domande: può una macchina davvero “capire” le emozioni? E soprattutto: cosa possiamo fare perché le tecnologie digitali non banalizzino la complessità affettiva, ma la rispettino e la valorizzino? Nel caso di *BubBleBee (BbBB)*, gli studenti della classe 5C dell’IIS “Mattei” di Recanati hanno affrontato queste domande in modo profondo e concreto. Lontano da un uso passivo della tecnologia, hanno progettato un chatbot “empatico” capace non solo di riconoscere emozioni attraverso l’analisi del linguaggio naturale, ma anche di restituire all’utente una risposta musicale coerente con lo stato d’animo espresso. La progettazione non si è limitata all’aspetto tecnico: ha richiesto collaborazione, negoziazione, riflessione sui limiti e sulle responsabilità dell’uso dell’IA a scuola. Tra gli strumenti realizzati, spicca una *dashboard* emotiva anonima, pensata per mappare l’andamento affettivo del gruppo classe e favorire l’ascolto reciproco. Questo chatbot non è stato concepito come una scorciatoia cognitiva, né come un semplice “gadget” da laboratorio, ma come “un mediatore affettivo”, una figura simbolica che nella scuola di oggi – spesso ipercompetitiva, performante, standardizzata – può offrire uno spazio personale e protetto dove riconoscersi e rallentare. Un ambiente digitale che accoglie e rispecchia, piuttosto che correggere e classificare.

Il riconoscimento ottenuto agli Stati Generali della Scuola Digitale di Bergamo⁷ (febbraio 2025) premia proprio questa capacità di unire mondi apparentemente distanti: il codice e la cura, la musica e l’emozione, la tecnica e l’etica. L’intelligenza artificiale, in questo progetto, non è solo strumento, ma

⁶ Weizenbaum J., *Computer Power and Human Reason*, W.H. Freeman, 1976.

⁷ <https://www.statigeneraliscuoladigitale.it/>.

“pretesto relazionale”, occasione per riscrivere insieme le regole dell’abitare digitale (Nuovo Abitare⁸) nella scuola del futuro. *BubBleBee (BbBB)* è la dimostrazione che quando l’IA entra nella scuola non come imposizione dall’alto, ma come sfida progettuale, essa diventa occasione di crescita, di consapevolezza e di protagonismo per gli studenti. In un’epoca in cui l’automazione rischia di disumanizzare i processi formativi, esperienze come questa ci ricordano che la vera innovazione non sta negli strumenti in sé, ma nella qualità delle domande che siamo capaci di porre, nella cura che mettiamo nelle risposte e nella responsabilità che esercitiamo nel trasformare il digitale in un’esperienza formativa autenticamente umana. *BubBleBee (BbBB) AI RemiX* integra intelligenza artificiale, linguaggio giovanile e musica per la creazione di un chatbot “specializzato e personalizzato” capace di riconoscere e interpretare le emozioni degli utenti, utilizzando lo slang della Gen. Z⁹. L’obiettivo principale è stato quello di sviluppare un’interfaccia “empatica” che potesse trasformare le emozioni in musica, offrendo un’esperienza personalizzata e coinvolgente. Questo si inserisce in una riflessione più ampia sulle nuove forme di interazione tra esseri umani e tecnologie, dove l’AI diventa non solo uno strumento, ma un vero e proprio “agente culturale” in grado di modellare il modo in cui comunichiamo e percepiamo le emozioni. Il progetto parte dal bisogno dei ragazzi di trovare la musica adatta ai diversi momenti della vita quotidiana, dal tempo libero allo studio.

Le domande di partenza per sviluppare il chatbot sono state le seguenti: Come mi sento in questo momento? Qual è la musica giusta per me? Come mi può aiutare l’AI? La classe coinvolta ha lavorato alacremente in diverse fasi, partendo da un’attività di *brainstorming* sulla piattaforma interattiva di MIRO per identificare quali fossero le attività quotidiane, anche extra scolastiche, in cui utilizzare uno strumento come l’intelligenza artificiale. L’architettura emotiva del chatbot si basa sul fiore di Plutchik¹⁰, uno strumento semplice ma potente per la classificazione delle emozioni primarie. Questa scelta ha facilitato negli studenti un primo approccio alla traduzione emotiva in linguaggio computazionale.

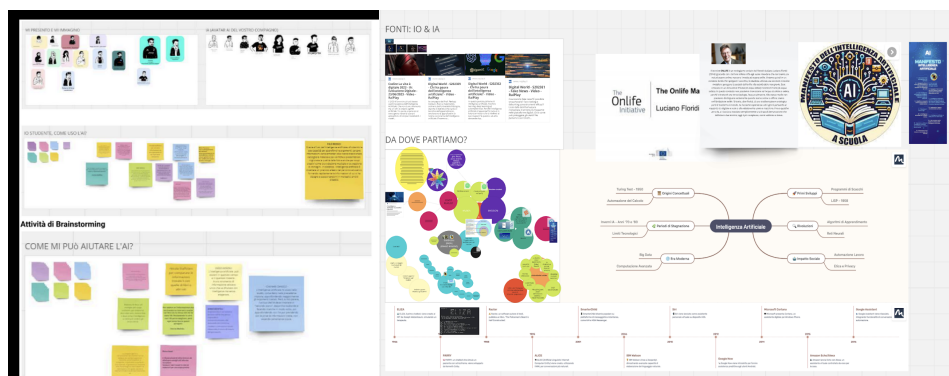


Figura 3 - Brainstorming con la piattaforma collaborativa MIRO.

I dati rilevati durante l’intero progetto sia in ingresso che in uscita sulle competenze digitali della classe mostrano che il 64,3% degli studenti si colloca al livello 3, il 21,4% al livello 2 e il 14,3% al livello 4. Per

⁸ <https://www.agenziaecult.it/aperto/era-digitale-il-nuovo-abitare/>.

⁹ https://it.wikipedia.org/wiki/Glossario_della_Generazione_Z.

¹⁰ <https://it.pearson.com/content/dam/region-core/italy/pearson-italy/pdf/SocialReading/mysocialreading-losguardodentro-noia-fiore.pdf>.

quanto riguarda le competenze di *problem solving*, il 46,2% degli studenti è al livello 3, il 38,5% al livello 2 e il 15,4% al livello 1. Il senso critico è distribuito tra il livello 2 (38,5%), il livello 3 (38,5%), il livello 1 (15,4%) e il livello 4 (7,7%). Il chatbot, costruito con ChatGPT, utilizzando i GPTs personalizzati dell'LLM (*Large Language Model*) utilizza il modello della "ruota delle emozioni" di Plutchik la quale andrà ad associare le emozioni a specifiche *playlist* su Spotify. Ogni playlist¹¹ è stata creata da una coppia di studenti della classe e anche la *cover* per ogni playlist è stata prodotta con AI generativa. Questa scelta si inserisce in una prospettiva "sociologica" legata alla personalizzazione dell'esperienza digitale e all'importanza crescente della musica come strumento di auto-espressione e regolazione emotiva tra i giovani. La possibilità di tradurre stati d'animo in musica attraverso un chatbot rappresenta un caso di come la tecnologia possa amplificare le capacità espressive e comunicative delle nuove generazioni. Gli studenti hanno sviluppato il progetto attraverso un percorso transdisciplinare che ha incluso lo studio delle emozioni, la creazione di playlist personalizzate, la progettazione dell'interfaccia di un'app sviluppata con App Inventor e Arduino e la seguente programmazione del microcontrollore e infine la fase di testing, verifica e collaudo. La metodologia didattica adottata è stata quella del *Design Thinking*¹² (empatizzare, definire, ideare, realizzare un prototipo e testare).

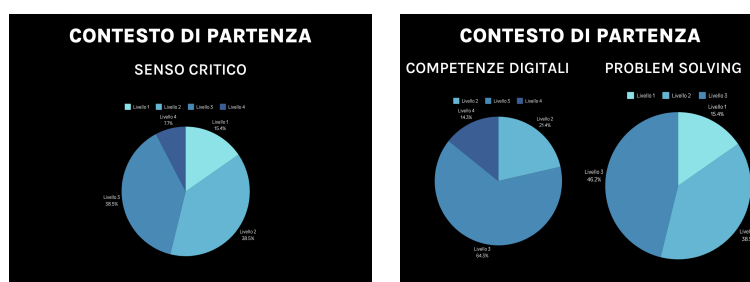


Figura 4 - Contesto di partenza della classe.

Il chatbot è stato implementato con tecniche di intelligenza artificiale text-to-text e text-to-image, utilizzando strumenti come MIRO¹³ (*brainstorming*) ChatGPT¹⁴ (sviluppo Chatbot con GPT), Canva¹⁵. La dimensione tecnica del progetto è stata semplificata grazie all'utilizzo di App Inventor¹⁶, Arduino e un

¹¹ Di seguito si fornisce il link per ogni playlist suddivisa per emozione. Sorpresa: <https://shorturl.at/HKsn4>; rabbia: <https://shorturl.at/hfOCn>; tristezza: <https://shorturl.at/ZvIEp>; disgusto: <https://shorturl.at/IWXzZ>; paura: <https://shorturl.at/GR8CH>; felicità: <https://tinyurl.com/3jvw4kyt>; fiducia: <https://tinyurl.com/bdexeue2>; aspettativa: <https://tinyurl.com/ye2587pw>; riflessioni da scrivania: <https://tinyurl.com/yc6tux78> (dedicata allo studio a casa).

¹² Brown, T., *Change by Design: How Design Thinking Creates New Alternatives for Business and Society*, Harvard Business Press, 2009. Meinel C., Krohn T., *Design Thinking in Education. Innovation Can Be Learned*, Springer; Berlin, 2022.

¹³ <https://miro.com/it/>.

¹⁴ <https://chatgpt.com/>

¹⁵ https://www.canva.com/it_it/

¹⁶ <https://appinventor.mit.edu/>

modulo Bluetooth¹⁷, strumenti accessibili anche a studenti senza pregresse competenze elettroniche. L'interazione tra AI ed emozioni è stata resa visibile tramite un LED RGB¹⁸ che cambiava colore in base all'emozione rilevata, trasformando così i dati emotivi in un linguaggio immediato e sensoriale.

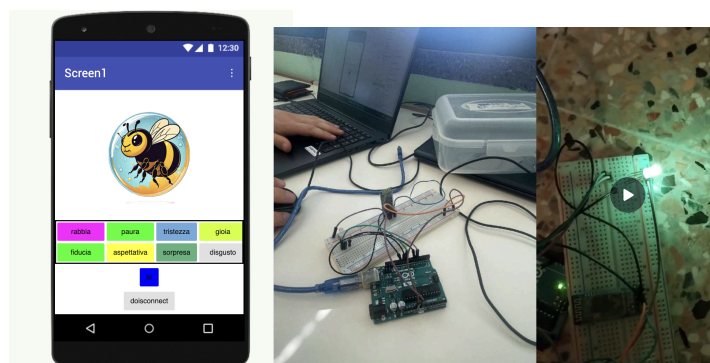


Figura 5 - Schermata di App Inventor e circuito Arduino.

Questo passaggio riflette anche una "dimensione antropologica" della progettazione tecnologica: gli strumenti non sono neutrali, ma plasmano le esperienze sociali e le modalità di interazione tra gli individui e le macchine. Fondamentale è stata anche la fase di *naming* del progetto. Il nome *BubBleBee* (*BbBB*) nasce per sensibilizzare sul surriscaldamento globale (IPCC, *Intergovernmental Panel on Climate Change*) (IPCC) *Climate Change* 2022: AR6 Rapporto di sintesi¹⁹) e il rischio di estinzione delle api, essenziali per l'impollinazione (Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale, ISPRA, 2020²⁰). Ispirandosi al concetto di intelligenza collettiva²¹, il nome richiama il personaggio di *Bumblebee* della saga *Transformers* e unisce significati simbolici e sonorità gioiose." *BubBleBee* (*BbBB*) risulta essere un nome memorabile, versatile e capace di veicolare un messaggio importante con creatività e impatto.

¹⁷ Il Bluetooth HC-05 permette di trasformare una porta UART\USART più comunemente conosciuta come seriale in una porta Bluetooth, generalmente con profilo SPP(*Serial Port Profile*), diventando così una seriale over Bluetooth. Normalmente questo dispositivo viene usato quando si vuole far comunicare un microprocessore (MCU) per esempio un processore ATmel di norma montato su schede Arduino con il mondo esterno, dove il mondo esterno può essere un uno SmartPhone, un Personal Computer, o altro dispositivo fornito di una connessione Bluetooth.

¹⁸ Gli RGB rappresentano una particolare sottocategoria di LED capaci di riprodurre differenti colori attraverso la combinazione dei colori fondamentali Rosso Verde e Blu. Nel dettaglio, questi dispositivi sono costituiti da tre differenti led azionati in funzione del colore da riprodurre.

¹⁹ <https://ipccitalia.cmcc.it/ipcc-special-report-global-warming-of-1-5-c/>; <https://www.ipcc.ch/>.

²⁰ https://www.isprambiente.gov.it/files2020/pubblicazioni/quaderni/declino-impollinatori_quaderno-ispra_20maggio2.pdf.

²¹ Levy P., *L'intelligenza collettiva. Per un'antropologia del cyberspazio*, Feltrinelli, Milano, 1996,



Figura 7 - Logo di BubBBleBee (BbBB).

L'esperienza del progetto *imparlAmo*: quando la scuola incontra l'Intelligenza Artificiale

Il progetto *imparlAmo a scuola con l'Intelligenza Artificiale*²² ha rappresentato una delle prime esperienze sistemiche in Italia orientate a promuovere una riflessione consapevole, operativa e didatticamente fondata sull'uso dell'IA nel contesto scolastico. Nato dalla sinergia tra la Fondazione Impara Digitale, Edulia Treccani Scuola e ScuolaZoo, il progetto ha coinvolto cinquantina di scuole²³ distribuite su tutto il territorio nazionale, con una rete articolata di docenti, studenti, dirigenti e formatori impegnati a ripensare il ruolo dell'intelligenza artificiale nella scuola del presente, e non solo del futuro. Questa iniziativa ha avuto il merito di colmare un vuoto: mentre l'uso dell'IA stava diventando virale nel dibattito pubblico, l'ambito scolastico restava spesso ai margini, oscillando tra entusiasmo cieco e diffidenza generalizzata. L'associazione *Centro Studi Impara Digitale* ha saputo porsi come spazio di mediazione e ricerca condivisa, in cui la tecnologia non veniva semplicemente introdotta, ma analizzata, discussa, sperimentata in un clima di partecipazione e confronto tra pari. Il progetto ha preso forma attraverso una pluralità di attività, dalla formazione asincrona su piattaforme dedicate, ai webinar con esperti, ai laboratori in presenza, alla creazione di Unità di Apprendimento integrate, fino alla realizzazione di veri e propri prototipi didattici fondati su strumenti di IA generativa e chatbot conversazionali. Un elemento distintivo del progetto *imparlAmo* è stato il suo approccio orientato alla ricerca-azione: docenti e studenti non sono stati fruitori passivi di tecnologie preconfezionate, ma protagonisti attivi di un processo di scoperta, adattamento e costruzione. Il *focus* non è stato sullo strumento in sé, ma sulle possibilità didattiche che potevano emergere da un uso intenzionale, consapevole e creativo dell'IA. In questo senso, l'Intelligenza Artificiale è stata trattata non solo come un supporto tecnico, ma come un oggetto culturale, capace di aprire questioni critiche, etiche, epistemologiche, e al tempo stesso di offrire

²² <https://www.imparadigitale.it/impariamo-intelligenza-artificiale-a-scuola/>

²³ <https://www.imparadigitale.it/wp-content/uploads/2024/11/Report-imparlAmo-.pdf>.

soluzioni operative per problemi educativi concreti. L'aspetto forse più innovativo è stata la capacità di rendere l'IA un tema trasversale a tutte le discipline. Nelle scuole coinvolte si sono sviluppati progetti che hanno intrecciato arte e *coding*, educazione civica e *data literacy*, filosofia e *prompt design*, lingue straniere e sintesi automatica, musica e riconoscimento emotivo.

BubBleBee (BbBB) AI RemiX: un tutor empatico tra linguaggi, emozioni e tempo ritrovato

Rispetto ad altri chatbot educativi, la sua unicità risiede nella capacità di adattare tono, stile e contenuti al target specifico della GenZ. L'adozione di uno slang giovanile non è stata un vezzo stilistico, ma una scelta "semiotica" fondata sull'esigenza di prossimità comunicativa. Come sottolinea Eco (2006²⁴), ogni linguaggio è anche un codice di appartenenza: usare "peso", "cringe", "bro" o "chillare" significa riconoscere un'identità collettiva, entrare nel perimetro linguistico di chi apprende e convalidarne il vissuto. Le risposte generate da *BubBleBee (BbBB)* sono state analizzate in funzione della frequenza e dell'intonazione affettiva. I *log* delle interazioni, osservati in contesto scolastico, hanno mostrato un uso ricorrente del chatbot in orari di accoglienza, nei momenti di studio individuale.

Laddove strumenti generici di IA restituiscono spesso *output* neutri o accademici, *BubBleBee (BbBB)* risponde in modo relazionale, adottando una sintassi breve, memetica e complice. Questa strategia dialogica ha rafforzato l'*engagement* e la fiducia, facilitando l'attivazione emotiva pre-studio, il recupero motivazionale e l'elaborazione riflessiva post-compito. Il chatbot si inserisce a cavallo tra l'intuizione emotiva e la razionalità deliberativa, stimolando entrambi i livelli grazie alla varietà di stimoli (testuali, emotivi, musicali). In questo modo, l'intelligenza artificiale non rimpiazza la riflessione, ma la amplifica, offrendo un primo livello di sintonizzazione emotiva per poi accompagnare l'elaborazione logico-critica. Tra le *playlist* proposte associate alle emozioni primarie del fiore di Plutchik (1980), l'emozione "Aspettativa²⁵", risultata la più frequente, rivela un'interessante sincronia con i momenti in cui gli studenti si preparano a interrogazioni, test o prove pratiche. La *playlist* "Riflessioni da scrivania", creata proprio per accompagnare la fase di concentrazione, è divenuta una colonna sonora cognitiva, capace di modulare lo stato d'animo e favorire un apprendimento più sereno. La frequenza di attivazione di questa funzione ha evidenziato una preferenza emotiva per strumenti che combinano contenuto e cura, sapere e supporto. Dal punto di vista scientifico, *BubBleBee (BbBB)* riflette le raccomandazioni emerse nella letteratura sui tutor intelligenti²⁶, con una specificità: mentre molti chatbot perseguono la performance, *BubBleBee (BbBB)* orienta lo studente verso una consapevolezza metacognitiva, valorizzando la pausa, la riflessione, l'autoriflessione.

²⁴ Eco U., *A passo di gambero. Guerre calde e populismo mediatico*, Bompiani, Milano, 2006.

²⁵ <https://tinyurl.com/ye2587pw>.

²⁶ Wayne H., Bialik M., Fadel C., *Artificial Intelligence in Education: Promises and Implications for Teaching and Learning*. Boston: Center for Curriculum Redesign, 2019. Olaf Z.-R., Victoria I.M., Bond M., Gouverneur F.. "Systematic Review of Research on Artificial Intelligence Applications in Higher Education – Where Are the Educators?" *International Journal of Educational Technology in Higher Education* 16, no. 1: 39, 2019.

Conclusioni e prospettive future

Che cosa abbiamo imparato da questa esperienza? Con l'acronimo P.E.S.I. si evidenzia come le competenze individuali e collettive possono essere amplificate e valorizzate:

- Potenziamento delle competenze individuali: l'AI può aiutare gli studenti a migliorare le proprie competenze in vari settori (*tutoring*).
- Estensione delle competenze umane e delle capacità cognitive.
- Sinergia tra competenze individuali e collettive: l'AI può facilitare la collaborazione e la condivisione delle conoscenze tra individui e gruppi.
- Innovazione e progresso sociale: utilizzando l'AI per migliorare le nostre capacità individuali e collettive.

L'integrazione dell'Intelligenza Artificiale nei processi educativi non può più essere considerata una possibilità astratta o un esperimento isolato. È già realtà nei vissuti quotidiani degli studenti, nei loro modi di cercare, comprendere, elaborare. Ma se l'IA è già tra noi, la vera sfida educativa non riguarda tanto la sua presenza, quanto la qualità della relazione che sapremo costruire con essa. In questo quadro, esperienze come quella del progetto *BubBleBee (BbBB) AI RemiX* non rappresentano semplicemente esempi di buona pratica, ma anticipazioni concrete di un possibile futuro educativo più umano, più equo, più centrato sulla persona. Un aspetto non secondario, infine, riguarda l'impatto sul tempo degli studenti. L'IA, integrata nello studio individuale, anche se di natura apparentemente, "giocosa" può contribuire a razionalizzare i carichi cognitivi, a ottimizzare i tempi di esercitazione, a ridurre lo stress derivante da compiti e verifiche ripetitive. In questo modo, si apre uno spazio prezioso, ossia quello del tempo liberato in una scuola troppo spesso compressa dalla logica della performance e dell'accumulo. Questa prospettiva "coraggiosa" potrebbe rappresentare una rivoluzione silenziosa, ma fondamentale nel restituire agli studenti sia la possibilità di imparare, creando e giocando che allo stesso tempo l'opportunità di vivere meglio. In altre parole, l'intelligenza artificiale può essere un tutor, se accompagnata da una visione educativa che ne orienti l'uso verso la centralità della persona e una collaborazione vicendevole con l'agente computazionale. In questa sinergia, la scuola dovrebbe accogliere l'integrazione con l'IA per trasformarsi in uno spazio di relazione e condivisione. Questo approccio costituirebbe una buona pratica per costruire il futuro, che significa plasmare il presente complesso con l'ambizione di renderlo leggero, accessibile, partecipato e profondamente umano.

Le prospettive che si aprono sono molte, dal perfezionamento di chatbot in grado di interagire vocalmente, alla creazione di sistemi che sappiano leggere e interpretare dati emotivi nel rispetto della privacy, fino ad arrivare all'integrazione di ambienti immersivi dove la realtà aumentata si fonde con l'interazione conversazionale per costruire esperienze didattiche più coinvolgenti. Ma tutto questo avrà senso solo se l'innovazione sarà accompagnata da una profonda riflessione culturale. Se, cioè, continueremo a interrogarci non solo su "come" usare l'IA, ma su "perché" usarla, "per chi", "a quale scopo". L'innovazione vera non è quella che sorprende per la sua novità tecnica, ma quella che trasforma in meglio le relazioni, che rende più giusto e accessibile l'apprendere, che sa vedere nei dati il volto, nelle

interazioni l'intenzione, nel codice la possibilità di una nuova grammatica educativa. In questa direzione, la scuola non deve rincorrere la tecnologia, ma dettare i suoi criteri. L'alleanza tra intelligenza umana e intelligenza artificiale può diventare una leva potente per ripensare la didattica, per costruire ambienti più accoglienti, per trasformare l'apprendimento da obbligo passivo in ricerca viva, condivisa e generativa. Il caso *BubBleBee (BbBB)* dimostra come l'intelligenza artificiale possa costruire esperienze educative che combinano tecnologia, emozioni e cultura giovanile aprendo a nuove possibilità per l'educazione del futuro e ponendo le basi per un'alleanza sempre più profonda tra esseri umani e "agenti computazionali". Progetti come *BubBleBee (BbBB) AI RemiX* ci indicano che questa trasformazione non è un'utopia. È già iniziata, nei laboratori delle scuole, nelle idee degli studenti, nelle domande dei docenti. Tocca ora a noi accompagnarla con responsabilità, visione e coraggio. Non chiediamoci cosa l'intelligenza artificiale possa fare per la scuola, ma cosa la scuola possa fare insieme all'intelligenza artificiale. Questa collaborazione tra AI, docenti e scuole ridisegna l'educazione e favorisce un cambiamento che valorizzi e liberi il potenziale di ogni studente e un "nuovo prompt di pensiero" (*prompt thinking*). *BubBleBee (BbBB)* come si vede in questa sinergia²⁷? E tu invece come ti senti? Chatta con *BuBbleBee*²⁸.



Giorgio Cipolletta

cipo82.giorgio@gmail.com

Insegnante di Scuola Secondaria di Secondo grado in servizio presso I.I.S. Mattei Recanati (MC).
Formatore docenti per ICS Calvino Catania. Docente a contratto presso Università degli Studi di
Macerata (Unimc), Accademia delle Belle Arti di Macerata (ABAMC) e ISIA di Design di Pescara.
È autore di diversi testi e articoli scientifici. Ambassador per l'Italia per Genial.ly e Cospaces.
Appassionato di arte, nuove tecnologie e innovazione didattica.

²⁷ <https://chatgpt.com/share/6756e2a6-0f94-800b-9e44-abd181f585da>.

²⁸ <https://chatgpt.com/g/g-67b4308d70f08191a9bcaca9917f0ef8-BubBleBee-BbBB-upd>.