

## 08 stories.jpg

Dietro ad ogni disegno c'è un mondo da immaginare e una storia da raccontare. Ogni bambino dovrebbe avere la possibilità di dare sfogo alla sua immaginazione e ogni genitore dovrebbe aiutarlo a scoprire e a creare nuove storie.

Stories.jpg è un sistema in grado di generare racconti partendo proprio dai disegni dei bambini. Obiettivo del progetto è rendere visibili i racconti.

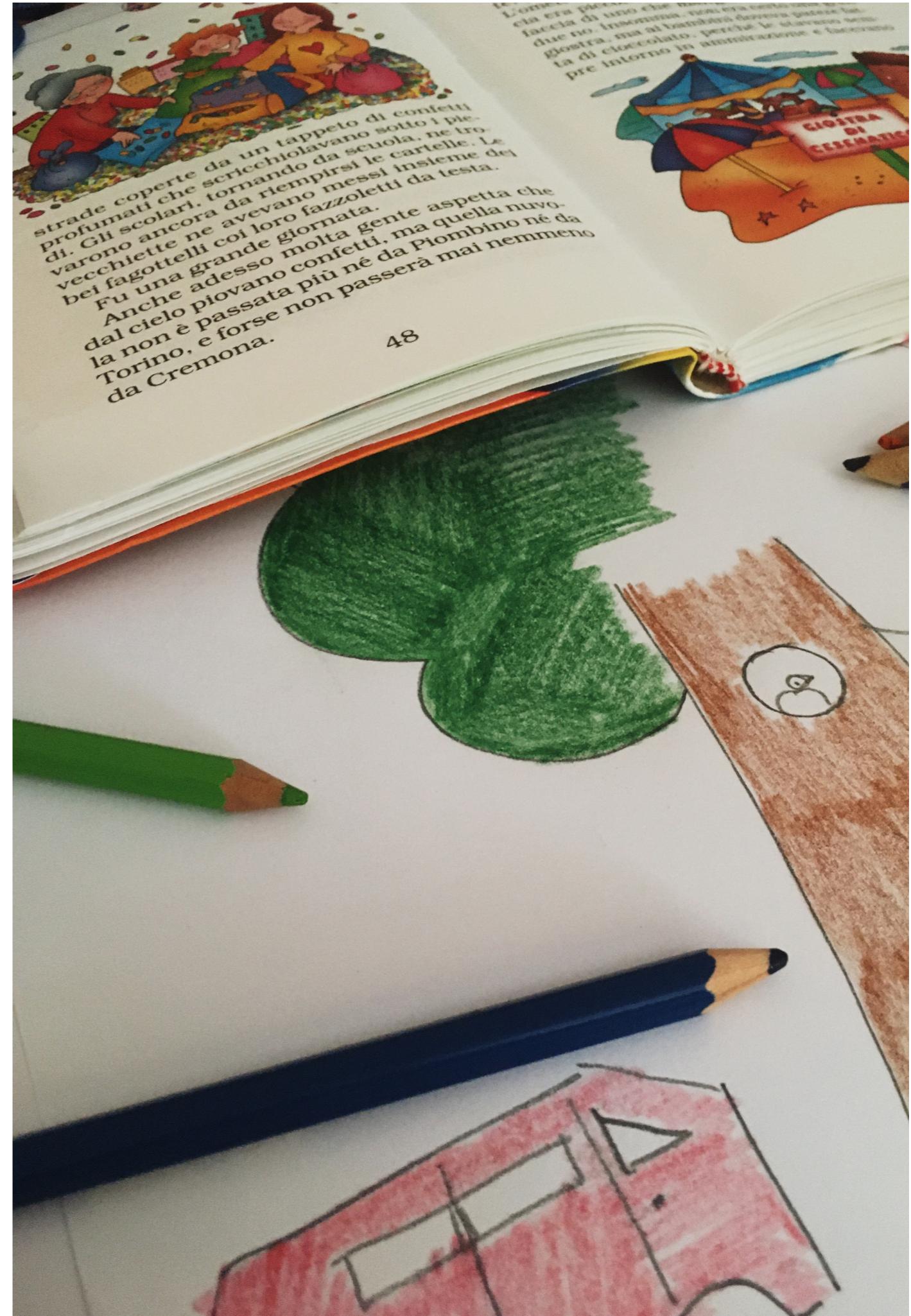
**Pietro Baruzzi**



#immaginazione  
#racconti  
#disegni  
#narrazione  
#famiglia

[github.com/dsii-2020-unirsm](https://github.com/dsii-2020-unirsm)  
[github.com/fupete](https://github.com/fupete)  
[github.com/peterbaru](https://github.com/peterbaru)

**a destra**  
Un libro per bambini e un disegno, elementi caratteristici del progetto



## L'importanza dell'immaginazione

*L'immaginazione è più importante della conoscenza. La conoscenza è limitata; l'immaginazione racchiude il mondo.*<sup>[1]</sup>

Con queste parole, Albert Einstein, voleva ricordare quanto l'immaginazione sia importante per l'uomo: è il posto in cui la creatività, l'ingegnosità e il pensiero fuori dagli schemi aiutano a far crescere i bambini. L'immaginazione favorisce lo sviluppo cognitivo e sociale, supportando la definizione di un pensiero critico, aiutando il bambino a valutare, quando si trova davanti ad un problema, soluzioni sempre diverse aumentando la fiducia in sé stesso. Poder stimolare la fantasia e la creatività fin dalla tenera età è importante e ricopre un ruolo fondamentale nell'educazione, “*non perché tutti i bambini un giorno siano artisti, ma perché nessuno sia schiavo*”<sup>[2]</sup>.

Al fine di stimolare la creatività nei bambini, è importante bombardarli di stimoli sempre nuovi, in modo da non lasciare che questi si limitino ad esplorare pochi elementi, ma si abituino ad accedere ad un “*database*” di informazioni sempre più ampio.

Questo progetto nasce dalla necessità di aiutare i bambini ad avere accesso ad un sistema di narrativa personalizzato e sempre disponibile: molto spesso i bambini si limitano a leggere solo i libri che possiedono, essendo le librerie per ragazzi poco diffuse, e non potendo i più piccoli usufruirne in maniera autonoma. Inoltre, il progetto andrebbe ad assistere anche i genitori, che avrebbero la possibilità di accedere a stimoli creativi in grado di supportare anche la loro fantasia, nella creazione di racconti per i loro figli. Che effetto avrebbe per un bambino poter leggere ed ascoltare le storie che si nascondono dietro ai propri disegni? Avere a disposizione narrazioni sempre diverse potrebbe aiutare il bambino a stimolare la propria immaginazione? Quale sarebbe l'utilità di uno strumento in grado di aiutare la creatività del genitore nel raccontare storie partendo dai disegni del proprio figlio?

[1] Alber Einstein, *The Ultimate Quotable Einstein*, 2010

[2] Gianni Rodari, *Grammatica della Fantasia*, 1973

**a destra**  
immagine evocativa  
dell'immaginazione  
[unsplash.com](https://unsplash.com)



## Ricerca

Come afferma in uno dei suoi “Frammenti” il filosofo Novalis: “*se avessimo anche una Fantastica, come una Logica, sarebbe scoperta l’arte di inventare*”<sup>[3]</sup>, così anche Gianni Rodari si interroga sui diversi modi per inventare storie e sul come poter stimolare l’immaginazione e la creatività.

Diventa fondamentale nella crescita del bambino il poter sviluppare a pieno queste sue caratteristiche per aiutarlo ad affrontare la vita che gli si porrà davanti. Come è noto, i bambini amano fantasticare e immaginare, ma quali sono gli stimoli principali che li aiutano a sviluppare questi aspetti?

Tra gli approcci che stimolano la creatività e l’immaginazione dei più piccoli troviamo la lettura e le attività artistiche. Leggere permette di immergersi in mondi nuovi che aiutano a sviluppare la mente, ampliando il vocabolario lessicale, favorendo la comunicazione e migliorando la comprensione delle proprie emozioni.

Le forme artistiche, come il disegno, riescono a supportare i più piccoli nella comunicazione con il mondo esterno: non tutti i bambini si esprimono nello stesso modo, e il disegno molto spesso si rivela uno dei sistemi più utilizzati per comunicare, che può quindi essere considerato come uno tra i principali canali comunicativi e mezzi espressivi che accompagnano l’individuo nell’arco di tutta la sua esistenza, a partire dai primi anni di vita.

Le modalità per inventare storie e racconti sono svariate e infinite. Gianni Rodari si interroga molto su quali possono essere gli strumenti più adatti per la loro creazione e ne riporta molti in un suo libro, la “*Grammatica della Fantasia*”, dove specifica che l’ispirazione e i processi di immaginazione possono essere infiniti, sia per il bambino, che si tuffa in un mondo nuovo, che per gli adulti, che generano racconti per i più piccoli.

[3] Novalis, Frammenti, 1914

**in alto**  
bambina intenta a  
leggere un libro  
[unsplash.com](https://unsplash.com)

**in basso**  
bambina che realizza un disegno  
[unsplash.com](https://unsplash.com)



Associare immagini e racconti è importantissimo per lo sviluppo cognitivo dei bambini: molti studi pedagogici spiegano come questo collegamento aiuti nella comprensione linguistica. Per i bambini una storia è un'esperienza interattiva, infatti, mentre questa avanza e si sviluppa, i bambini fanno domande, si interrogano sui significati e sui perché delle azioni dei protagonisti; imparano ad associare le immagini del libro alla storia incrementando la loro capacità di visualizzazione e immaginazione.

Nella cultura contemporanea gli stimoli a cui sono sottoposti i bambini sono molteplici, soprattutto di natura tecnologica. Obiettivo del progetto consiste anche nel voler costruire un sistema in grado di unire le componenti tecnologiche e i sistemi di *Machine Learning*, per favorire lo sviluppo dell'immaginazione, ed insegnare fin da subito un utilizzo consapevole della tecnologia.

## Casi Studio

### Pix2Story, Microsoft, 2019

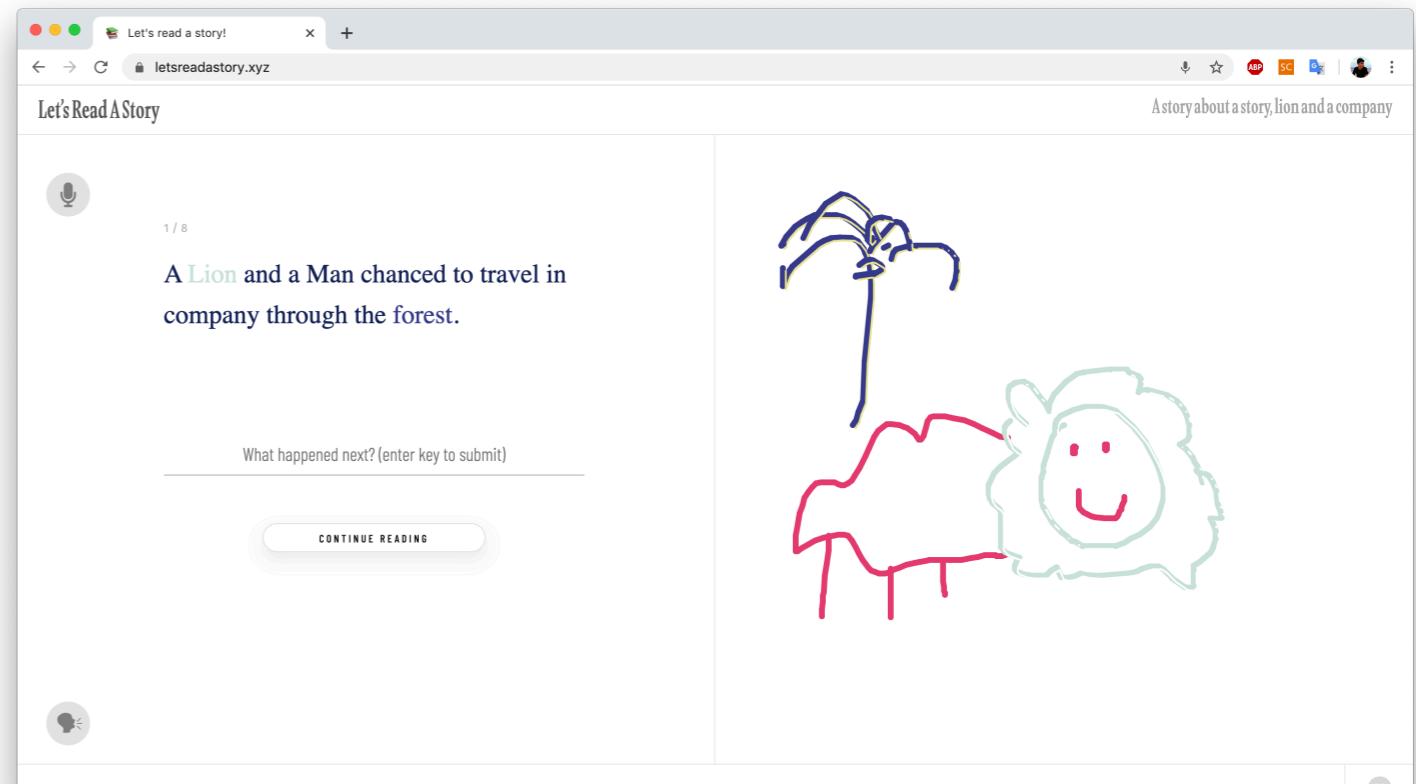
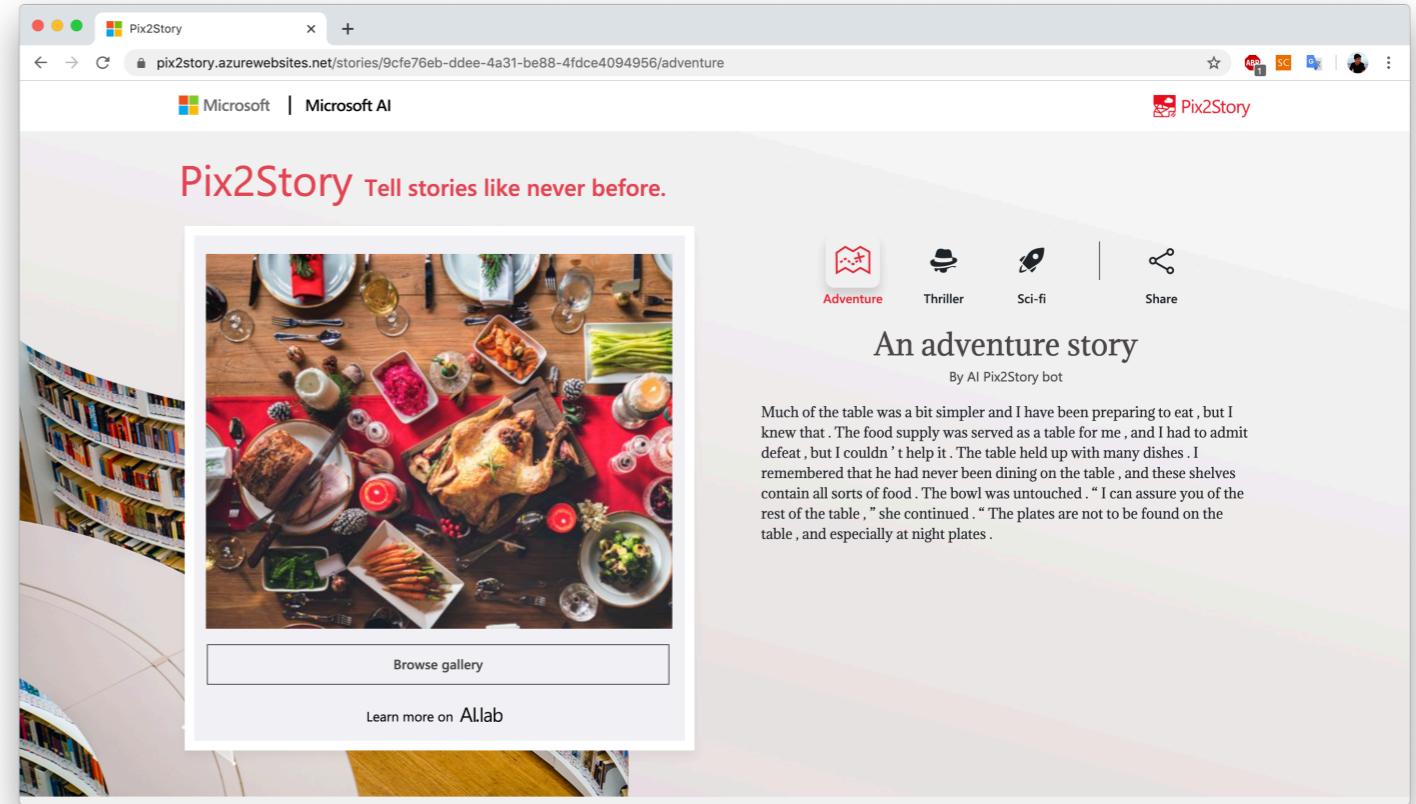
*Pix2Story* è un sistema online che permette di generare didascalie alle immagini. Il progetto analizza l'input visivo caricato tramite un algoritmo di riconoscimento immagini collegato al dataset "COCO", e restituisce una descrizione dell'immagine. Il testo viene prodotto da un algoritmo, scritto in linguaggio Python che, grazie ad un modello vettoriale, riesce a comprendere non solo le parole, ma anche il loro significato, e restituisce descrizioni e didascalie alle immagini.

### Let's Read a Story, Itay Niv, 2018

*Let's Read a Story* è un progetto che prende il modello di allenamento dalle favole di Esopo, e studia la possibilità di esplorare le connessioni tra i personaggi e le situazioni delle storie originali in un modo innovativo. Trovandosi davanti all'interfaccia si ha la possibilità di scegliere l'incipit del racconto e di poter visualizzare le immagini che vengono evocate a lato del testo.

in alto  
Pix2Story, Microsoft, 2019

in basso  
Let's Read a Story, Itay Niv, 2018



Poter collegare i disegni del database di SketchRNN è stato utile anche a me nello sviluppo di stories.jpg; infatti ispirandomi a *Let's Read a Story* ho potuto approfondire le dinamiche di collegamento tra il disegno e i racconti, comprendendo l'importanza che ha l'immagine a supporto del racconto. Nella struttura di questo progetto è stato tenuto in considerazione anche il significato del testo, che viene estratto da alcuni algoritmi di *Machine Learning* e riportato come colore nelle immagini.

### Progetto | cosa è

stories.jpg è un sistema per genitori e bambini che genera storie e racconti partendo da output visivi. L'obiettivo è quello di voler supportare lo sviluppo della creatività e dell'immaginazione di chi ne fa uso, utilizzando come punto di partenza, i disegni dei bambini.

Ogni disegno racchiude dentro di sé una storia che non aspetta altro che essere raccontata.

Stories.jpg, con l'aiuto di alcuni algoritmi di *Machine Learning*, riconosce gli elementi presenti nei disegni che vengono fotografati e caricati, e con l'ausilio di alcuni sistemi di *Natural Language Processing* (NLP), vengono generate storie che vedono come protagonisti gli elementi dei disegni.

Il sistema può essere utilizzato sia dai bambini che dai genitori: i primi possono realizzare un disegno direttamente sulla tela del dispositivo oppure caricare un loro disegno, generando poi un racconto. Per i genitori invece il sistema restituisce alcuni disegni random di quelli caricati dal bambino e genera un incipit del racconto in modo da aiutarlo nella creazione di una storia legata ai disegni ma che nasca dalla fantasia dell'adulto.

### Progetto | Cosa significa

Ogni bambino, quando disegna, comunica sé stesso e racconta qualcosa. Quanti nuovi significati potrebbero essere attribuiti ai

a destra  
immagine evocativa di  
utilizzo del sistema  
[unsplash.com](https://unsplash.com)



disegni se questi potessero raccontarsi? Spesso anche dietro alle storie è possibile trovare molto di più che semplici avvenimenti: per il bambino ascoltare il genitore che racconta diventa uno strumento per intrattenere l'adulto e passare del tempo insieme a lui, inoltre queste storie racchiudono insegnamenti, nuovi mondi da esplorare e da immaginare. stories.jpg aiuta a stimolare l'immaginazione e la creatività nei bambini fornendo storie sempre nuove che partono dai loro disegni. Lo strumento aiuta a stimolare l'immaginazione e la creatività dei più piccoli. Per gli adulti, invece, il sistema vuole porsi come incentivo per attivare la loro creatività e dare spunti per i loro racconti. Questo permette di utilizzare il sistema insieme ai propri figli e di rafforzare il legame tra le persone.

Inoltre, una componente fondamentale del disegno che si è voluta mantenere nel progetto è la tattilità: l'input di riferimento da cui si parte, infatti, è un disegno concreto realizzato con matite e pastelli che viene "digitalizzato" e caricato sul dispositivo. Nonostante i bambini siano abituati a dialogare con la tecnologia, poter fare riferimento a sistemi concreti li aiuta a mantenere un contatto con la realtà, sempre più importante e da valorizzare.

## Progetto | Come funziona

Il sistema, a seconda di chi lo utilizza, propone funzionalità differenti:

se l'utente è un bambino il dispositivo propone due opzioni di utilizzo: "modalità immagini" o "modalità disegna".

Se viene selezionata la prima modalità al bambino sarà chiesto di fotografare uno dei suoi disegni. Grazie ad alcuni algoritmi di ml5 come *imageClassify* e *objectDetector*, il sistema è in grado di riconoscere gli elementi presenti nell'immagine



e di utilizzarli come protagonisti della storia. Con la seconda modalità, invece, il bambino ha la possibilità di disegnare alcuni elementi direttamente sulla canvas del dispositivo; algoritmi di *Machine Learning* come *SketchRNN* e *ImageClassification\_DoodleNet*, rilevano il contenuto del disegno.

Una volta identificati i disegni, alcuni algoritmi di *Natural Language Processing* (NPL) generano il racconto e lo restituiscono sullo schermo, accanto all'immagine. L'algoritmo utilizzato nella prototipazione del sistema è CharRNN che analizza l'ordine delle parole e ne restituisce una successiva rispettando la gerarchia delle precedenti.

Le reti neurali RNN e LSTM (reti a memoria a breve termine) sono strutturate secondo un'architettura lineare che rispetta l'ordine con cui gli elementi vengono selezionati.

I modelli testuali possono essere allenati utilizzando Google Colaboratory: il sistema analizza i testi caricati, e, grazie ad un training scritto in linguaggio Python, restituisce un modello che può essere utilizzato per la generazione di testo, partendo, in questo caso, da un seme dato (l'elemento rilevato nell'immagine). Questo dà la possibilità di allenare molteplici modelli a parlare in modo diverso, cercando così di strutturare linguaggi adatti ogni età.

Infine, il bambino ha la possibilità di scegliere se leggere indipendentemente il racconto o ascoltare una voce che lo accompagna nella lettura. Questa funzionalità aggiuntiva è stata sviluppata inserendo l'algoritmo *p5Speech*, che rileva i contenuti del testo, leggendoli.

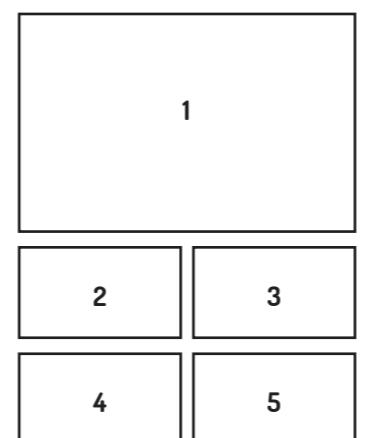
Entrando nella modalità per i genitori, invece, si ha la possibilità di accedere ad un sistema che genera gli incipit dei racconti, partendo dai disegni caricati. Il genitore, accedendo alla sua area, ha la possibilità di visualizzare 5 elementi selezionati dai disegni del proprio figlio, e di leggere le prime righe del racconto che il sistema ha generato,

Once upon a time a flower and loust, every demains and more intention, Have me and in the children who say that we were strange being friends and deal and the property of the most present, and the words to the South which the store for the photograph of the point of the country and suppose the promise we say that their greatest that profit of the streets of the descent of the way her belly the heart and controlled and head and seemed to see him to support, the fingers that he had been a condition, the state of his mater and more at the room with him and she had been the talking and he had the result and said that he had been done to her face and never saw me that he could have to stop to be a real distances and deal of the kitchen seemed to happen to the man were drinking at the end of the other while.

1 Prototipo in modalità disegna

2 Schermata iniziale del prototipo

3-6 Alcuni esempi di output generati dal prototipo in modalità disegna e modalità immagine



Once upon a time a catamaran to say, really singing and shoulder, as I would come on the way that is the first time, the film of the second to be saying, that far and later I seemed to say this is a man, and I am a man, and the police in the book, is a man who has been to convey to read the state and creates the house, by they were leave him, he should come on the same earth and destroyed this way of the mouthful morning, and children and standing here, and we are seemed to me, I knew, They were so earth, I wish I was frightened and led the streets are not so present him, a great and the first time, they had not controlled the way the boy to do with a child seemed to have taken no more than a great discover, held was to a certain way of life, blocking the habit of the country to say that he had accepted in a flesh and the rear and the poster and the state of the American best faced that he was sure to suppose that the truth at the road, the people who was the reason that the elevator to the fact

Once upon a time a boy, to read him," he repeated, "It was a good deal about it". And last night were her health behind her, as he lay back in his hand as she sat down at his head, "I don't know how much of this is all these things I have to say in my life by the last day of the sentence with the sight of the past—we are asked to write to you again." The only possible change seems to have taken place in the past, and the author can say the things that have been considered with the strain of the subject which we can only stay at any one who has to describe the reason of the poetic sheet of paradox. He was not a passion with an invisible spectator. The next day was a spirit to proceed to the world to start at the corner of the park at the table, the picture of the dead women who had indeed sometimes feared with passion and present time, When he was a man of tenderness solidity of his work was that he was the most instinctive failure, in a post-of-of man's house, and some one who had

Once upon a time a sheep in his head sane and sensitive, "I don't mean to read him," he repeated, "It was a good deal about it". And last night were her health behind her, as he lay back in his hand as she sat down at his head, "I don't know how much of this is all these things I have to say in my life by the last day of the sentence with the sight of the past—we are asked to write to you again." The only possible change seems to have taken place in the past, and the author can say the things that have been considered with the strain of the subject which we can only stay at any one who has to describe the reason of the poetic sheet of paradox. He was not a passion with an invisible spectator. The next day was a spirit to proceed to the world to start at the corner of the park at the table, the picture of the dead women who had indeed sometimes feared with passion and present time, When he was a man of tenderness solidity of his work was that he was the most instinctive failure, in a post-of-of man's house, and some one who had

lasciando l'ultima frase incompleta e dando il “la” alla creatività e all’immaginazione dell’adulto.

## Progetto | Sperimentazioni

Per riuscire a selezionare il server più adatto per la rilevazione dei disegni ho testato diversi algoritmi di ml5 per il riconoscimento delle immagini. Ho potuto notare che, mentre *objectDetector* non sempre riesce a individuare elementi presenti nel disegno, *ImageClassify* è più accurato e, anche nel caso in cui non individui nulla di riconoscibile, restituisce un’ipotesi su quello che vede rappresentato, permettendo una rilevazione più accurata.

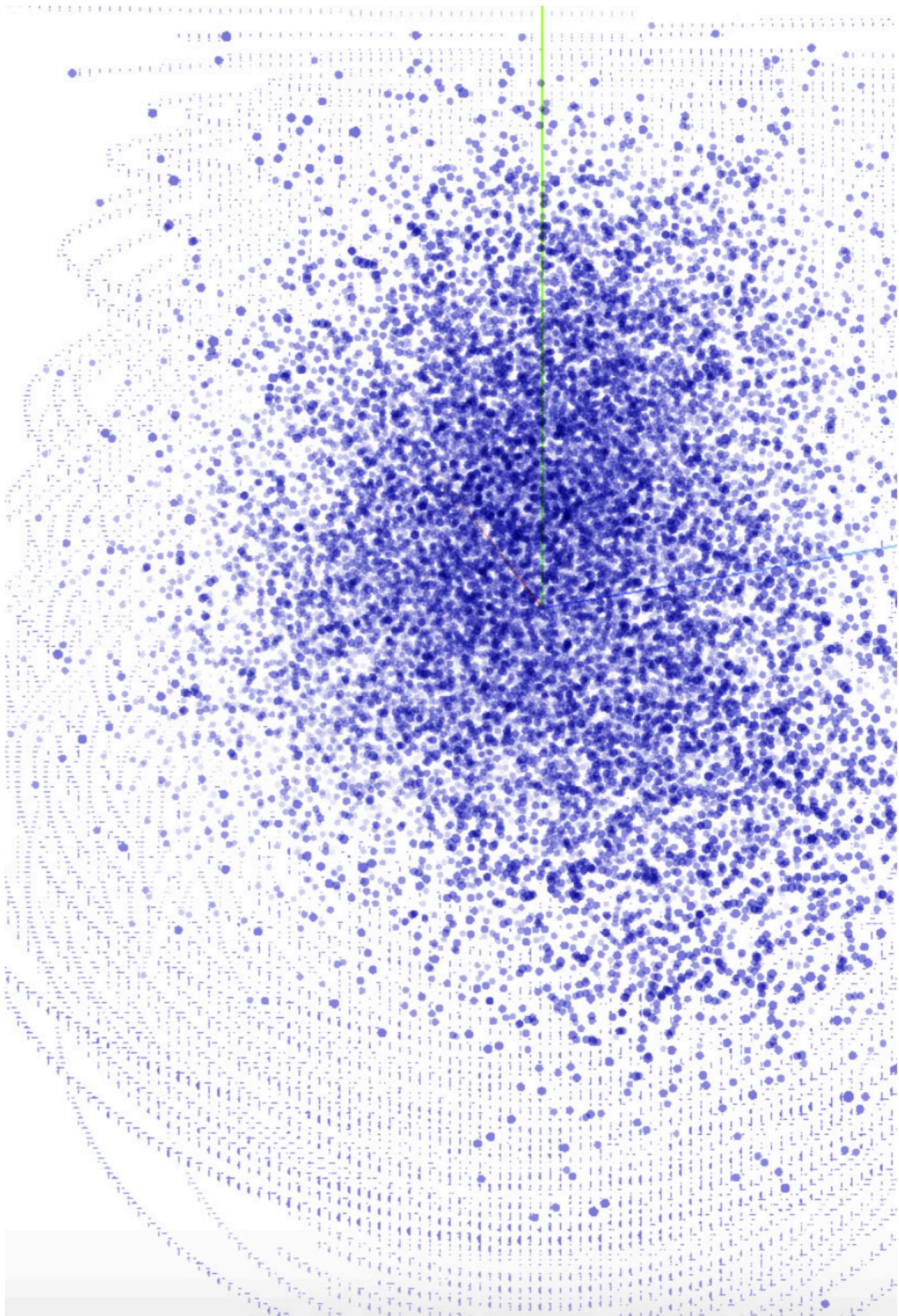
Inoltre, a livello di ricerca ho realizzato un prototipo per vedere se l’algoritmo di *objectDetector* fosse in grado di comprendere i disegni realizzati da SketchRNN, ma ho potuto constatare che la rilevazione non produce alcun risultato. Nel caso in cui a disegnare sulla canvas non sia l’algoritmo di SketchRNN, ma una persona, il sistema riconosce alcuni elementi semplici, come sedia, aereo, aquilone o uccelli, ma non sempre la rilevazione risulta corretta. Ho potuto perciò constatare che per il progetto devo ricorrere a due algoritmi diversi per analizzare le immagini e i disegni su canvas.

## Progetto | Sviluppi futuri

Nella generazione di testo il sistema ha ancora diverse imprecisioni. Non sempre il testo generato assume un significato di senso compiuto.

Ricercando diverse modalità per la creazione di testi ho ipotizzato un secondo modello di scrittura del testo, ricorrendo all’utilizzo di “vettori di parole”. In questo caso l’allenamento avverrebbe su una serie di testi che sarebbero poi mappati su vettori, in modo da incorporare i testi in uno spazio vettoriale. Questa classificazione consentirebbe di comprendere non solo le parole, ma anche il loro significato e collocandole in un contesto specifico. Questo passaggio consentirebbe di avere mappe approfondite di parole, collegate tra loro, in grado di restituire testi più vicini alla realtà.

a destra  
Italian Word Embeddings,  
mappatura in vettori delle  
parole in lingua italiana,  
Rocco Tripodi, 2017



Inoltre, si potrebbe integrare un sistema che permette di riconoscere e registrare la voce degli utenti, in modo da poter ampliare il database di lettori, trovando tra questi la propria voce, o quella della propria mamma. Nel 2019 Google ha rilasciato un algoritmo, chiamato Voice Cloning, scritto in linguaggio Python, che consente ad un computer di pronunciare frasi utilizzando una qualsiasi voce registrata.

### Progetto | Cosa succederebbe se

Abbiamo parlato molto di racconti e di come possano essere generati partendo dai disegni. Cosa succederebbe se il processo di costruzione fosse invertito? Se un bambino generasse un racconto partendo dalla sua immaginazione e il sistema generasse il disegno?

Se fosse cooperativo, inserito all'interno di un'installazione? Se ogni persona potesse aggiungere un disegno ad una tela e ogni volta si ampliasse il racconto con l'aiuto di più persone? Come potrebbe essere il racconto generato? Un lungo testo che racchiude tutti gli elementi o un testo in continua evoluzione che si cancella e ricrea ogni volta che viene aggiunto un elemento?



**in alto**  
ispirazione per lo sviluppo  
del registratore di voce per  
ascoltare sempre la voce  
dei propri famigliari  
[unsplash.com](https://unsplash.com)

**in basso**  
Spunto per la realizzazione del  
progetto se fosse collaborativo  
e tutti potessero disegnare  
su un'unica superficie



## Bibliografia:

Einstein A., *The Ultimate Quotable Einstein*,  
Princeton University Press, 2010.

Novalis, *Frammenti*, R. Carabba Editore, 1914.

Quintarelli E., *Comprensione del testo con le sequenze temporali*, Storie e attività per bambini da 6 a 8 anni, Erickson.

Rodari, G., *Grammatica della Fantasia*,  
introduzione all'arte di inventare storie,  
Giulio Einaudi Editore, 1973.

## Sitografia:

<https://www.brighthorizons.com/family-resources/nurturing-creativity-and-imagination-for-child-development>

<https://www.letsreadastory.xyz>

<https://medium.com/ml5js/lets-read-a-story-talking-to-books-using-semantic-similarity-f283168b4264>

<https://www.minilabstudios.com/why-drawing-is-important-for-your-childs-development/>

<https://pix2story.azurewebsites.net>

<https://www.practicallifereflection.com/why-imagination-is-important-and-how-to-use-it/>

<https://towardsdatascience.com/text-predictor-generating-rap-lyrics-with-recurrent-neural-networks-lstms-c3a1acbbda79>