**Background e stato dell’Arte**

**1 Storytelling**

Lo storytelling è la capacità di raccontare eventi reali o fittizi mediante l’uso di parole, immagini e suoni.  
Il racconto è spesso un modo per veicolare un’idea, una riflessione su un tema calando chi fruisce della storia all’interno di un mondo vivo con personaggi che lo vivono mediante le loro azioni e le interazioni che essi scambiano tra di loro creando una carica empatica che permette al messaggio della storia di imprimersi maggiormente nel lettore.   
La capacità di raccontare storie sin dalla preistoria ha sancito un forte elemento di distinguo tra la specie umana e le altre specie animali come sintomo del preservamento della curiosità verso il mondo osservabile e percepibile (Telmo Pievani – "Homo sapiens e altre catastrofi. Per una archeologia della globalizzazione").

Essa, se pur meno esplorata di altre tecniche [Gamification in S.E.], può essere annoverata tra le tecniche di gamification per introdurre una componente ludica ed incrementare l’apprendibilità di un concetto mediante il gioco. Nello specifico lo storytelling, mediante l’empatia verso i personaggi della storia e verso l’interesse nell’osservare come si risolve l’arco narrativo.

**1.1 Caratteristiche dello storytelling**

Secondo McKee nel suo libro "Story: Substance, Structure, Style and the Principles of Screenwriting" lo storytelling può avvenire mediante diversi approcci narrativi:

* Show, Don't Tell: Mostrare le emozioni e le azioni dei personaggi piuttosto che descriverle direttamente.
* Foreshadowing: Dare indizi su eventi futuri per creare suspense. Celebre è la pistola di Checov
* Flashback e Flashforward: Utilizzare salti temporali per fornire contesto o sviluppare la trama.
* Il viaggio dell’Eroe: La forma più classica di narrazione in cui il protagonista verrà chiamato all’avventura in un viaggio che lo segnerà innescando un processo di cambiamento fino alla fine del viaggio.

Per arricchire la narrazione con elementi che ne favoriscono il ritmo, ossia la velocità con cui scorre la storia, vi sono diverse tecniche.

Un esempio può essere l’utilizzo della suspence e della tensione nei seguenti modi:

* Cliffhanger: Terminare un capitolo o una sezione con un evento in sospeso per mantenere alta l’attenzione.
* Costruzione della Tensione: Gradualmente aumentare la tensione per portare a un climax emozionante.

Una narrazione efficace spesso si serve anche di altre tecniche come il **world building** ossia la costruzione di un mondo con le sue regole, i personaggi di rilievo e le sue dinamiche, le quali possono arricchire la narrazione creando eventi e situazioni da esso dipendenti.

**1.2 Utilizzo dello storytelling**

Nel seguente paragrafo vengono riportati i settori in cui viene utilizzato lo storytelling. In tutti gli ambiti che vengono presentati è di nota come lo storytelling abbia registrato dei significativi vantaggi.

* **Design** [Parrish, P. Design as Storytelling. TECHTRENDS TECH TRENDS 50, 72–82 (2006)]
* Utilizzo dello storytelling per rafforzare la filosofia celata dietro scelte di design stilistico
* **Salute** [Sensemaking through a storytelling lens: Physician perspectives of health information exchange [Michele Heath,](https://www.emerald.com/insight/search?q=Michele%20Heath)[Tracy Porter](https://www.emerald.com/insight/search?q=Tracy%20Porter) ]

Utilizzo di storytelling per raccontare le esperienze dei medici con il fine di enfatizzare il potere della sensibilizzazione nell’ambito medico mediante la narrazione efficace degli eventi.

# **Marketing** [Once upon a time there was a consumer…: stories of magic and the magic of stories [Teresa Heath](https://www.tandfonline.com/author/Heath%2C+Teresa) & [Matthew Heath](https://www.tandfonline.com/author/Heath%2C+Matthew)] Utilizzo dello storytelling come efficace tecnica di indirizzamento dei consumatori verso l’acquisto di uno specifico prodotto.

* **Leadership e Management** [Constructing leadership by storytelling – the meaning of trust and narratives. [Tommi Auvinen,](https://www.emerald.com/insight/search?q=Tommi%20Auvinen)[Iiris Aaltio,](https://www.emerald.com/insight/search?q=Iiris%20Aaltio)[Kirsimarja Blomqvist](https://www.emerald.com/insight/search?q=Kirsimarja%20Blomqvist)]
* Si mostra come i manager utilizzino lo storytelling come mezzo per promuovere gli obiettivi organizzativi e per costruire la leadership
* **Psicoterapia** [Terapia dell'esposizione narrativa - NET [Acquarini Elena](https://ora.uniurb.it/cris/rp/rp02588) [Ardino Vittoria](https://ora.uniurb.it/cris/rp/rp15656)] [Gianluca Serra TERAPIA STRATEGICA-NARRATIVA: PROPOSTA DI UNA SOLUZIONE ALLE CRITICITÀ CLINICHE DELLA PSICOTERAPIA STRATEGICA]
* Utilizzo della Narrative Exposure Therapy per il trattamento di problemi di natura psicologica personali e interpersonali e più nello specifico di sindromi post-traumatiche in tempi celeri.
* **Istruzione** [Digital Storytelling, comics and new technologies in education: review, research and perspectives Maria Sagri, Filippos Sofos] [Using storytelling to motivate programming]
* Utilizzo dello storytelling per effettuare lo studio, la progettazione, l'implementazione e la valutazione di progetti educativi a tutti i livelli di istruzione sfruttando la capacità dei lettori di entrare in empatia con i personaggi di uno storytelling efficace.

**Tecnologie per lo storytelling**

Gli strumenti per lo storytelling per antonomasia sono carta e penna ed insieme ad essi non si possono non annoverare il cinema e l’animazione, la letteratura ed il fumetto e tutto ciò che riguarda questi tre sconfinati mondi. La crescente diffusione delle tecnologie informatiche nella quotidianità ha portato a notevoli risvolti anche in materia di storytelling.   
Introduciamo il Digital Storytelling dove la tecnologia si mette a servizio dello storytelling con il fine di ampliare quanto è già possibile con gli strumenti tradizionali. Nel suo lavoro, [Narrative Reformulated: Storytelling in Videogames Dave Jones], Dave Jones analizza come il videogioco abbia impostato un nuovo modo di fare narrativa a cui anche i media più canonici, come cinema e letteratura, hanno iniziato a fare riferimento (un prodotto di questa influenza è "Black Mirror: Bandersnatch" prodotto da Netflix dove gli utenti possono cambiare il corso della storia compiendo delle scelte durante la visione) ponendo l’enfasi sulla libertà di scegliere nuove soluzioni narrative ponendo molti meno limiti e grazie all’introduzione di componenti ludiche che giocano un ruolo fondamentale nella capacità di far immergere i fruitori della storia in essa. Di nota è anche la presenza di linguaggi di programmazioni ad alto livello come Scratch che supporta specie i ragazzi che appartengono alla fascia di età rientrante in K-12 nelle creazioni di modesti videogiochi basati su storie da essi inventate.

Un altro strumento che trova impiego nella pratica dello storytelling è la Mixed Reality (MR) ossia l’utilizzo combinato di Realtà Aumentata (AR) e Realtà Virtuale (VR) per creare mondi in cui i fruitori possono immergersi in prima persona e in maniera più realistica potendo interagire in modo naturale con il mondo della storia [Compelling experiences in mixed reality interactive storytelling - Authors: Fred Charles Marc Cavazza, Steven J. Mead, Olivier Martin, Alok Nandi, Xavier Marichal].

**Storytelling e istruzione**

Lo storytelling, come già citato in precedenza, tra le aree in cui trova un’applicazione vi è anche l’apprendimento. La capacità che la narrativa possiede di lasciare impresso un messaggio e spunti di riflessione risulta uno strumento molto potente soprattutto in ambito didattico.

A supporto di questo vi è il lavoro di[Storytelling with Block Coding among College Students at a University in Northern Taiwan - Lih-Juan ChanLin1, Te-Lien Chou2]dove lo storytelling viene descritto come valido strumento di semplificazione dei concetti da apprendere mediante l’empatia con i personaggi la quale crea un rapporto sinergico tra i lettori e gli autori che in questa istanza si assumono il compito di trasmettere un concetto sfruttando maggiormente la creatività dei lettori stessi.

La letteratura a supporto dell’efficacia dello storytelling però resta priva di una base teorica ritenibile solida ma trova una documentazione più ricca di dati perlopiù empirici provenienti da ricerche esperienziali [In search of a theoretical basis for storytelling in education research: story as method [Kathleen Marie Gallagher](https://www.tandfonline.com/author/Gallagher%2C+Kathleen+Marie)] in cui viene mostrata la sua efficacia.

Un ambito didattico in cui è interessante mostrare l’efficacia dello storytelling è legato a quello della programmazione in ambito K-12.

“K-12: espressione per indicare i 12 anni di educazione dalla prima elementare all’ultimo anno delle superiori, la cui durata è di 4 anni negli Stati Uniti d’America”

**Storytelling e programmazione**

Un ambito dell’insegnamento in cui ci si vuole concentrare adesso è quello legato all’ insegnamento della programmazione in ambito K-12 in cui sono stati condotti studi che hanno messo in evidenza l’efficacia dello storytelling nell’apprendimento di nuovi concetti ed in particolare della programmazione. Si è mostrato come la programmazione e lo storytelling sono discipline comparabili e che registrare dei miglioramenti in una delle due discipline può influenzare in maniera osmotica anche la consapevolezza dell’altra disciplina.

Un lavoro importante in ambito K-12 è stato condotto da [Children’s Storytelling and Coding: Literature Review and Future Potential] dove non solo vengono mostrati i benefici dello storytelling nell’insegnamento della programmazione ma viene sottolineato che questi benefici non possono essere sfruttati appieno fino al raggiungimento degli undici anni da parte dei ragazzi. Questo è strettamente legato al tempo necessario per la formazione del pensiero astratto il cui completamento non avviene prima di questa età in cui si raggiunge lo *stadio operativo formale* del pensiero. Inoltre, viene evidenziato come sia possibile creare un *pairing* tra le attività di formulazione di una storia (dalla definizione dei personaggi fino alla costruzione di una complessa narrazione) e le attività di redazione di un codice partendo dalla definizione dei requisiti fino alla codifica e la manutenzione. Quest’ultima trova, sorprendentemente, una correlazione molto stretta con la fase narrativa poiché durante l’esperimento spesso i ragazzi tornavano sulla storia per modificare degli aspetti che dopo una prima lettura non funzionavano bene.

Come si evince da [Interactive storytelling for promoting creative expression in media and coding in youth online collaboratives in scratch] un altro aspetto che giova dell’utilizzo dello storytelling è la capacità di collaborare creando un gruppo creativo capace di creare una storia narrativamente molto ricca. Tale ricchezza viene tramutata in codice facendo registrare un incremento della capacità di utilizzo dei costrutti di base come condizioni e loops ma anche nell’utilizzo di variabili del 20% ed in particolare di valori booleani con un incremento del 25% e infine di concetti più complessi come sincronizzazione ed eventi che risultano fondamentali nelle dinamiche di gioco.

**Plugins per IDE**

I plugins – o estensioni - per IDE (Integrated Development Environment) sono uno strumento ormai affermato nell’assistenza ai programmatori e nel semplificare e automatizzare azioni e routine durante le fasi di sviluppo. Da una analisi della letteratura esistente l’utilizzo delle estensioni però trova minore applicazione in campi diversi dallo sviluppo software o quantomeno collaterali ad esso. Questo è plausibile con la loro principale funzione di fornire assistenza ai programmatori. Utilizzare un’estensione che utilizzi lo storytelling per insegnare le principali pratiche di programmazione permetterebbe però ai soggetti K-12 di imparare tali concetti ma anche di prendere dimestichezza con un IDE vero e proprio iniziando loro all’utilizzo di uno strumento utilizzato dai programmatori per svolgere il loro lavoro come Visual Studio Code, IntelliJ o Eclipse.

**Utilizzo di plugins per IDE**

I plugin per IDE possono essere classificati in questa maniera, secondo la loro branca di competenza nell’ambito dello sviluppo software.

**Supporto Linguaggi di Programmazione**: Estensioni che aggiungono il supporto per nuovi linguaggi di programmazione, includendo sintassi e completamento automatico. Queste vengono rilasciate dai fornitori del linguaggio stesso come strumento di supporto ufficiale. Un esempio è la Java Platform Extension di Oracle per VS Code.

**Testing & Debugging**: Strumenti che migliorano le capacità di debugging e di testing. Gli IDE più utilizzati come VS Code presentano un’interfaccia di default per il debugging. Per il testing vi sono plugin che consentono di associare dei framework per il testing di unità o di sistema. Celebri sono JUnit per lo unit testing. Essi in questo ambito permettono di automatizzare Test & Debug con l’’obiettivo di ridurre il numero di test suits e ottimizzare l’efficienza dei test [GZoltar: an eclipse plug-in for testing and debugging - José Campos, André Riboira, Alexandre Perez, Rui Abreu 2012]. [IDE Plugins for Detecting Input-Validation Vulnerabilities – Aniqua Z. Baset, Tamara Danning 2017] [Test Smell Detection Tools: A Systematic Mapping Study - Wajdi Aljedaani Anthony Peruma Ahmed Aljohani Mazen Alotaibi Mohamed Wiem Mkaouer Ali Ouni Abdullatif Ghallab Stephanie Ludi - 2021]

**Controllo del Versionamento:** Integrazione con sistemi di controllo versione come Git, SVN, Mercurial, per gestire versioni del codice, fare commit, push, pull e risolvere conflitti direttamente dall'IDE. Gli IDE hanno dei plugin built-in addirittura che consentono di gestire questo tipo di funzioni come IntelliJ.

**Tool di Produttività**: Estensioni che aiutano nella gestione del progetto, come task runners, snippet di codice, e gestione delle dipendenze. Per quest’ultima sottocategoria celebre è Maven: un dependency manager per Java

**Formattazione del Codice**: Strumenti per la formattazione automatica del codice seguendo determinati stili e standard. Celebre è il plugin Prettier per VS Code.

**Documentazione**: Estensioni che generano e gestiscono la documentazione del codice, come Javadoc per Java.

**Integrazione Continua e Distribuzione Continua (CI/CD**): Strumenti per la gestione delle pipeline di CI/CD, che permettono di automatizzare build, test e distribuzione del software. Per questa categoria la letteratura offre uno studio su Gamekins. Un plugin capace di introdurre la Gamification nella fase di Continous Integration [An IDE Plugin for Gamified Continuous Integration - Philipp Straubinger, Gordon Fraser (2024)]

**UI/UX Design**: Estensioni che facilitano il design dell'interfaccia utente, come tool per il live preview di applicazioni web o mobile, e per il design di componenti grafici come, ad esempio, l’editor di Activities messo a disposizione da Android Studio.

**Collaborazione**: Estensioni che agevolano la collaborazione tra programmatori permettendo il pair programming e l'editing collaborativo. [CoVSCode: A Novel Real-Time Collaborative Programming Environment for Lightweight IDE - Hongfei Fan, Kun Li, Xiangzhen Li, Tianyou Song, Wenzhe Zhang, Yang Shi, Bowen Du – (2019)]

**Estensioni Specifiche del Framework**: Estensioni dedicate a framework particolari che ne consentono l’utilizzo facilitato

**Strutturazione Design Patterns:** Plugin che offrono una guida nell’applicazione di design pattern all’interno di un progetto software. [A design patterns extension for the BlueJ IDE - J. H. Paterson, J. Haddow, Michael Nairn - 2006] [ M. Schmid; T. Stein; M. Thoss; R. Kroeger Eclipse IDE Extension for Pattern-based Software Instrumentation 2008]

**IDE plugin per l’apprendimento del coding**

Seppur più raro, nella letteratura è possibile trovare l’utilizzo di plugin per IDE per l’insegnamento del coding. Un caso di studio di rilievo è *Explorotron* [Explorotron: An IDE Extension for Guided and Independent Code Exploration and Learning (Discussion Paper) - Yoshi Malaise, Beat Signer (2024)]. Esso è un plugin per Visual Studio code che permette in maniera guidata e indipendente di esplorare il codice. Questa estensione utilizza alcune pratiche di Gamification come test a risposta multipla e completare uno snippet di codice. Questa estensione offre altresì strumenti molto peculiare per l’apprendimento del codice; essa, infatti, consente di visualizzare il codice sottoforma di pseudocodice o sottoforma di Flowchart e di tracciare l’esecuzione di frammenti di codice per seguirne l’esecuzione riga per riga presentandosi come un valido strumento da utilizzare in contesti in cui la scarsità di fondi non permette di applicare un piano di apprendimento classico. Nonostante questa estensione sia solo un prototipo mostra però il potenziale dei plugin nel campo dell’autoapprendimento dei linguaggi di programmazione e delle tecniche di programmazione lavorando direttamente con l’IDE.

**Related Works**

L’utilizzo del videogioco basato sullo storytelling improntato all’insegnamento della programmazione nella fascia di età K-12 ha registrato un notevole successo e ciò è legato alle influenze del videogioco, sempre più diffuso anche in altri ambiti non legati solo all’intrattenimento poiché sfrutta in maniera trasversale le capacità dei ragazzi per favorire il processo di apprendimento.

In questa sezione osserveremo dei progetti simili a [nome del progetto] mostrando i benefici di ognuno nell’ambito dell’apprendimento della programmazione. Questi progetti esistenti verranno comparati a [nome del progetto] con l’obiettivo di mostrare il potenziale ulteriore di quest’ultimo. Il seguente elenco mostra i progetti di maggior rilievo nell’ambito di interesse:

* **CodeCombat:** Un progetto che utilizza il game-based learning facendo leva su gamification e progressione del personaggio e della storia. L’utente dovrà scrivere codice sorgente per far compiere delle azioni che lo porteranno alla vittoria all’interno di livelli in cui sarà necessario raccogliere monete e sconfiggere nemici con attacchi. La difficoltà sarà crescente man mano che si progredirà nella storia e ciò richiederà di affinare le proprie abilità di gioco ossia imparare a scrivere codice sempre più velocemente. CodeCombat ha l’obiettivo di facilitare l’apprendimento di linguaggi di programmazione come JavaScript, Phyton e C++. Esso conta una community molto numerosa per cui è possibile organizzare tornei in cui più utenti possono sfidarsi e competere. [https://codecombat.com]  
  [Studying the effects of teaching programming to lower secondary school students with a serious game: a case study with Python and CodeCombat Chrysoula Kroustalli Stelios Xinogalos 2021]
* **SQL Murder Mystery:** Questo progetto mette insieme la risoluzione di un mistero e l’apprendimento di SQL creando un ibrido stimolante e dal forte potere formativo in termini di Database e del linguaggio SQL. Esso sfrutta il coinvolgimento legato alla risoluzione del caso per permettere agli utenti di imparare SQL conducendo le indagini con un sistema di correzione in tempo reale che non spezza in maniera sfiancante il ritmo narrativo. [https://mystery.knightlab.com]  
  [SQL Murder Mystery: a serious game to learn querying databases Lorenzo Canale, Laura Farinetti 2022]
* **CSS Diner:** Un progetto che si pone l’obiettivo di facilitare l’apprendimento di CSSin modo coinvolgentemediante gamification. Esso presenta una struttura a livelli con difficoltà crescente. [https://flukeout.github.io]  
  [Ensino de Programação Front-end através de jogos digitais: Um relato de experiência na Escola de Programação do LAIS/HUOL Fernando Lucas de Oliveira Farias, Danieli Silva de Souza Rabelo]
* **BARA:** Un progetto che si propone di rendere più facile ai principianti la pratica della requirment elicitation. Esso presenta una struttura basata sull’esplorazione di un ambiente alla ricerca di informazioni sul progetto software da realizzare reperibili dall’interazione con altri personaggi non giocanti presenti nel mondo di gioco. Esso presenta un editor ad alto livello che consente di creare nuovi personaggi che nasconderanno tra le loro righe di dialogo requisiti personalizzati così da poter creare situazioni sempre diverse. BARA abitua gli utenti all’interazione con i personaggi e ciò lo rende paragonabile ad un contesto realistico di requirment elicitation. BARA basa il suo funzionamento sulla capacità di far immergere ogni utente nei panni di un vero e proprio ingegnere del software che si appresta a realizzare un progetto software presentando un sistema dinamico di reazione dei personaggi, i quali potrebbero spazientirsi e diventare meno desiderosi di rilasciare informazioni utili. [BARA: A Dynamic State-based Serious Game for Teaching Requirements Elicitation - Yu Liu, Tong Li, Zheqing Huang, Zhen Yang – (2023)].

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| CodeCombat | * Utilizzo dello storytelling come tecnica di gamification. * La componente di intrattenimento sembra essere troppo prevalente * Pensato per diversi linguaggi di programmazione * Interazione con l’utente di qualità * Sfrutta la competizione classifiche delle community | Linus e le avventure informatiche si differenzia, grazie alla sua natura di estensione installabile per essere allo stesso tempo un prodotto plug & play e abituare gli utenti ad un IDE reale come Visual Studio Code |
| SQL Murder Mystery | * Narrazione guidata da uno storytelling di qualità * Correzione degli errori in tempo reale * Dedicato a SQL * Interfaccia minimale | Linus e le avventure informatiche si differenzia in quanto Estensione per IDE. Inoltre, rispetto SQL Mystery, esso presenta un’interfaccia più coinvolgente |
| BARA | * Storytelling complesso basato sull’interazione con i personaggi non giocanti * Immersività | Linus e le avventure informatiche presenta uno storytelling lineare pensato per K-12. Lo storytelling di BARA, poiché complesso, potrebbe mostrare un livello di sfida più alto per utenti in età preadolescenziale |
| CSS Diner | * Immediato nel fornire i contenuti * Interfaccia essenziale * Narrazione progressiva molto semplice | La narrazione di Linus e le avventure informatiche, confrontato con quello di CSS Diner, risulta più strutturato rendendo la narrazione più funzionale al processo di apprendimento |

Tutti i progetti si presentano come dei validi strumenti di apprendimento mediante il gioco in cui narrazione ed immersività insieme alla presenza di un livello crescente e variabile di sfida prevalgono come tecnica di engagement nei confronti degli utenti più giovani a cui essi si rivolgono. Tutti sono gratuiti e non necessitano di essere installati poiché si presentano come web-app. [Questo progetto], a differenza di tutti i progetti citati, si propone come estensione per IDE e, oltre l’utilizzo di una sintassi reale legata a un vero linguaggio di programmazione, richiede l’utilizzo di uno strumento realmente utilizzato dai programmatori ovvero l’IDE. Ciò rende [nome progetto] capace di sfruttare lo storytelling per facilitare l’apprendimento di un linguaggio di programmazione ma anche di abituare i più giovani ad usare un ambiente di sviluppo realmente utilizzato mostrandosi capace di far sviluppare una soft skill, anziché abituare gli utenti ad ambienti ad-hoc fini solo all’ambito in cui essi funzionano.