

ALMA MATER STUDIORUM
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA
CAMPUS DI CESENA

SCUOLA DI SCIENZE
Corso di Laurea in Ingegneria e Scienze Informatiche

**Il Pensiero Computazionale e la Gamification:
strumenti didattici per la consapevolezza sul
tema delle Fake News**

Relazione finale in
Programmazione

Relatore:
Chiar.ma Prof.ssa
Antonella Carbonaro

Presentata da:
Enrico Salvucci

Sessione II
Anno Accademico 2016 - 2017

Abstract

In un'epoca in cui la rete e, in particolare, i Social Network permettono la diffusione delle notizie in modo molto semplice e veloce è emerso il problema delle *Fake News*.

Questa tesi ha l'obiettivo di proporre uno strumento concreto, in particolare dedicato ai ragazzi, per sviluppare una consapevolezza sull'argomento delle notizie false diffuse in rete.

Il percorso di questo lavoro prevede, inizialmente, un'analisi dei principi del *Pensiero Computazionale* e degli elementi della *Gamification*.

Successivamente si presenta la progettazione di un'applicazione Android, che utilizza questi ultimi due strumenti per essere un'iniziativa che favorisca l'elaborazione di un senso critico nella lettura delle notizie.

Introduzione

La possibilità di diffondere le informazioni, in modo molto semplice e veloce, ha fatto emergere un problema relativo alla natura delle notizie che leggiamo in rete: il fenomeno delle Fake News.

Grazie ai dispositivi *mobile* siamo costantemente connessi ad internet e riceviamo ogni giorno una copiosa quantità di dati, i quali possono o meno raccontare fatti reali. Quello delle notizie false diffuse in rete è diventato ormai un problema "sociale", tanto da poter addirittura influenzare l'esito di elezioni politiche come è successo negli Stati Uniti.

Le elezioni americane hanno dato risonanza al fenomeno (sempre esistito) delle *Fake News* e l'hanno amplificato, facendo sorgere la necessità di iniziative volte a sensibilizzare gli utenti della rete riguardo al problema.

I giovani sono costantemente a contatto con i Social Network, con i dispositivi *mobile* e sono anche i primi ad essere coinvolti e influenzati da questo fenomeno.

In molti paesi, tra cui anche l'Italia, sono nati progetti didattici di "cultura digitale" e, da poco più di una decina di anni, si parla in tutto il mondo di *Pensiero Computazionale*.

Questa Tesi nasce da uno studio delle esigenze e dei bisogni dei ragazzi, nel tentativo di ampliare le categorie di problemi proposti nelle *Olimpiadi del Problem Solving* (uno dei numerosi strumenti per favorire proprio lo sviluppo di un *Pensiero Computazionale* nel percorso di crescita dei giovani).

Da questa valutazione iniziale sono emersi diversi potenziali temi da trattare, tra cui proprio quello delle *Fake News*.

Queste, in quanto tali, sono difficilmente verificabili o, talvolta, non verificabili per niente; è quindi impossibile creare una nuova categoria di problemi, i quali devono necessariamente poter essere elaborati e risolti algebricamente.

Il *Pensiero Computazionale* viene comunque considerato in questa Tesi una risorsa preziosa per i ragazzi: con esso possono vivere la tecnologia come un'estensione della loro esperienza invece che farne un uso passivo, si possono anche così calare nel ruolo di protagonisti del loro stesso percorso formativo.

Ad oggi esistono pochi progetti con lo scopo di sensibilizzare a proposito del problema delle *Fake News*; essi riguardano tipicamente consigli teorici, tutti molto astratti nella loro proposta.

Ritenendo quindi importante e necessaria un' iniziativa concreta, che possa essere strumento di apprendimento attivo e che permetta ai ragazzi di sviluppare un pensiero critico nella lettura delle notizie, si individua la *Gamification* come secondo potenziale mezzo per coinvolgere, motivare e stimolare i ragazzi nel loro percorso di "cultura digitale".

Uno studio sul *Pensiero Computazionale* e sulla *Gamification* (rispettivamente nel primo e secondo capitolo) e, infine, degli aspetti che caratterizzano una *Fake News* (nel terzo capitolo) guida verso la progettazione di *The Newsmen*, un' applicazione Android il cui scopo è proprio quello di trasmettere un senso critico nella lettura delle notizie e delle informazioni in rete.

Indice

Introduzione	iii
1 Il Pensiero Computazionale	1
1.1 Benefici del Pensiero Computazionale	2
1.2 Il Pensiero Computazionale e la didattica	4
1.3 Progetti per l'educazione al Pensiero Computazionale	5
1.3.1 Progetti hardware	5
1.3.1.1 Arduino	5
1.3.1.2 Raspberry Pi	6
1.3.2 Progetti per il coding	6
1.3.2.1 Code.org	6
1.3.2.2 Scratch e Snap	7
1.3.3 Coderdojo	7
1.3.4 Computer Science Unplugged	8
1.3.5 Olimpiadi del Problem Solving	8
1.3.6 Programma il futuro	9
1.3.7 In direzione opposta ad un pregiudizio di genere	9
1.3.7.1 Ragazze digitali	10
1.3.7.2 Girs Who Code	10
1.3.7.3 She++	10
1.3.7.4 Black Girls Code	10
2 La Gamification	11
2.1 Definizione di Gamification	11
2.2 Gli elementi della Gamification	12
2.2.1 Dinamiche	12
2.2.2 Meccaniche	14
2.2.3 Componenti	15
2.3 Obiettivi e Casi d'Uso della Gamification	16
2.3.1 Esempi di applicazione della Gamification	16
2.3.1.1 External	17

2.3.1.2	Internal	18
2.3.1.3	Behaviour change	19
2.4	La Gamification in didattica	20
2.5	Progettare un sistema di Gamification	21
2.5.1	Errori comuni	23
3	Le Fake News	25
3.1	Il fenomeno delle Fake News	25
3.1.1	Il caso delle elezioni americane	26
3.2	Il confine tra una Fake News e una notizia vera	27
3.3	Il ruolo dei Social Media	29
3.4	Il ruolo del Typosquatting	30
3.4.1	Il Phishing	31
3.5	Strumenti utili	32
3.5.1	Image reverse search engine	32
3.5.2	Siti di debunking	33
3.6	Il progetto Basta Bufale di MIUR e Camera dei Deputati	33
3.7	La necessità di un progetto concreto	34
4	The Newsman	35
4.1	Analisi	35
4.1.1	Glossario	35
4.1.2	Descrizione degli Utenti finali del sistema	36
4.1.3	Piattaforma utilizzata	36
4.1.4	Analisi dei Requisiti	37
4.1.4.1	Requisiti funzionali	38
4.1.4.2	Requisiti non funzionali	40
4.1.4.3	Diagrammi dei Casi d'uso	42
4.2	Progettazione	43
4.2.1	Architettura del Software	43
4.2.2	Progettazione di dettaglio	44
4.2.2.1	Diagrammi dei Package	44
4.2.2.2	Design Pattern utilizzati	45
4.2.2.3	Diagrammi delle Classi	46
4.3	Implementazione	48
4.3.1	IDE e VCS utilizzati	48
4.3.2	Scelte implementative	48
4.3.3	Demo	48
	Conclusion	51

Bibliografia

52

Elenco delle figure

2.1	Piramide degli elementi proposta da Werbach e Hunter per individuare gli aspetti caratteristici di un ambiente gamificato	13
2.2	Esempio di come l'azienda Unliever applica la gamification in un contesto di recruitment	18
2.3	A Tangle Web, esempio di sistema gamificato per l'insegnamento della matematica	22
3.1	Sondaggio Gallup sulla fiducia nei mezzi tradizionali di informazione da parte della popolazione americana	26
4.1	Diagramma dei Casi d'Uso riguardante l'interazione dell'utente con il sistema	42
4.2	Diagramma dei Casi d'Uso riguardante l'interazione del "capo redattore" con il sistema (e con l'utente)	42
4.3	Diagramma dei componenti riguardanti le dipendenze tra i principali elementi del Model e, nel caso di MainActivity e AnswerActivity, anche tra gli elementi del Controller	43
4.4	Diagramma di sequenza relativo allo scambio di messaggi durante lo svolgimento di una sfida	43
4.5	Diagramma di Sequenza relativo allo scambio di messaggio per assegnare il badge all'utente dopo il superamento di una sfida	44
4.6	Diagramma dei Package e delle loro relazioni di contenimento	44
4.7	Immagine dell'organizzazione in package su Android Studio	45
4.8	Diagramma delle Classi riguardanti il Model	46
4.9	Diagramma delle Classi relative all'implementazione del Pattern DAO	47
4.10	Diagramma delle Classi relative all'implementazione del Controller; sono rappresentate le principali Activity del sistema e i Fragment con cui queste interagiscono	47

- 4.11 Immagini rappresentanti rispettivamente il Fragment principale tramite il quale l'utente sceglierà quale sfida affrontare, il Fragment della classifica dei punti ottenuti, il Fragment con i dettagli di un utente (compresi i badge conquistati) e un esempio di sfida riguardante l'immagine di una notizia 49

Capitolo 1

Il Pensiero Computazionale

Il rapido sviluppo della tecnologia, soprattutto a partire dall'ultima metà del XX secolo, ha portato la rete, internet e i dispositivi *mobile* ad essere parte integrante delle nostre vite. Nel quotidiano siamo costantemente connessi e abbiamo ormai superato ogni forma di distanza grazie ad internet.

Nel 2006 Jeannette Wing, direttrice del Dipartimento di Informatica della Carnegie Mellon University, pubblica un articolo definendo il *Pensiero Computazionale* come "un processo mentale di formulazione dei problemi e delle loro soluzioni in modo che queste ultime siano effettivamente eseguibili da un agente che processa informazioni" [1].

Lo sviluppo di un *Pensiero Computazionale*, inteso in tal modo, è da considerarsi una risorsa per l'educazione degli studenti fin dai primi anni di scuola.

Nel 1962 Alan Perlis [2] sostiene la necessità di utilizzare gli strumenti concettuali messi a disposizione dal computer per la comprensione e la risoluzione dei problemi.

L'idea di Pensiero Computazionale viene introdotta per la prima volta da Seymour Papert, informatico, pedagogo e ricercatore del MIT Media Lab. Egli ha intuito che i computer, oltre a poter essere utilizzati per l'elaborazione dei dati, possono essere un importante strumento per valorizzare l'esperienza di apprendimento dei bambini.

Lo stesso Papert, in uno dei suoi primi scritti, *Mindstorm* [3], parla della sua passione infantile per le automobili e le loro componenti. Papert racconta che il fascino per gli ingranaggi, fin da un'età molto giovane, lo ha agevolato nello studio della matematica; Gli ingranaggi e le componenti delle automobili gli hanno fatto comprendere concetti astratti tramite modelli appartenenti alla realtà.

Proprio grazie alla sua esperienza Papert sviluppa la teoria del Costruzionismo [4], variante del Costruttivismo teorizzato dallo studioso svizzero

Piaget. Secondo quest'ultimo l'uomo (e soprattutto il bambino) si costruisce strutture mentali che lo aiutano ad adattarsi al mondo circostante.

I bambini, in particolare, costruiscono attivamente i loro mondi cognitivi grazie alle informazioni provenienti dall'esterno; gli stessi apprendono meglio quando sono resi parte attiva di un processo formativo e quando trovano autonomamente le soluzioni ai problemi cui sono posti.

Riflettendo e analizzando a fondo un problema gli allievi assimilano più efficacemente un concetto rispetto ad una lezione seguita passivamente.

Papert aggiunge l'idea di *artefatti cognitivi*, ovvero oggetti e dispositivi che agevolano lo sviluppo dell'apprendimento.

Le due teorie condividono invece il modello di un uomo che fonda la propria conoscenza sulla costruzione di qualcosa che sia concreto, tangibile e condivisibile.

Su questo aspetto si focalizza lo studio di Papert, il quale sottolinea che per un bambino un conto è giocare con il computer e un altro è costruirsi il proprio gioco; con il computer si può esplorare, sperimentare e apprendere in maniera attiva e responsabile [5].

1.1 Benefici del Pensiero Computazionale

I benefici dell'insegnamento in senso lato tramite la tecnologia si estendono ben oltre la disciplina informatica e possono evidenziarsi in molti aspetti della vita degli studenti.

Papert, in *Mindstorm*, dice che il focus della sua ricerca non è la macchina e il suo utilizzo ma è piuttosto la crescita della mente e delle idee; esso stesso specifica anche che si può facilmente incorrere nell'errore di pensare al Pensiero Computazionale come metodo per "programmare" i bambini e per trasformarli in automi. Al contrario, dice, è il bambino che tramite il computer acquisisce padronanza delle tecnologie e stabilisce uno stretto contatto con concetti appartenenti alla scienza, alla matematica e non solo.

I bambini diventano molto presto abili nell'utilizzo delle tecnologia, purtroppo però l'utilizzo che fanno dei device, con i quali sono costantemente a contatto, è spesso passivo e limitato ad un oggetto di cui non si comprende il funzionamento; l'hardware e il software utilizzato appare molto distante e difficile da realizzare invece che studiabile in prima persona.

Il *Pensiero Computazionale* è un processo che consiste nel riconoscere aspetti, tipicamente legati ai calcolatori, nel mondo che ci circonda. Lo stesso rende anche possibile applicare gli strumenti e le tecniche proprie di un computer per comprendere la natura, la società, e aspetti della vita quotidiana.

I bambini, tramite il *Pensiero Computazionale* possono affrontare problemi imparando ad approcciarsi ad essi suddividendoli in parti più piccole e semplici ed escogitare delle soluzioni per risolverli. Con il *Pensiero Computazionale* i giovani sviluppano l'abilità di elaborare ragionamenti logici tramite l'analisi approfondita dei problemi, imparano ad astrarre un concetto gestendone la complessità (talvolta eliminando dettagli superflui) e imparano a riconoscere situazioni ricorrenti o simili tra loro.

Il *Pensiero Computazionale*, per esempio con il processo mentale che caratterizza lo studio di un problema, è un forte stimolo per la creatività e la fantasia del bambino. Lo stesso diventa protagonista in prima persona creando e costruendo un modello vicino alla propria realtà.

Al tal proposito Mitchel Resnick, anch'egli ricercatore del MIT Media Lab e designer di Scratch [1.3.2.2], parla di *Società Creativa*; le nuove tecnologie, dice, se utilizzate correttamente possono aiutare le persone a diventare "pensatori creativi".

I bambini hanno un approccio fantasioso alla risoluzione delle difficoltà; essi godono di *Pensiero Divergente*, ovvero sono in grado di produrre una insieme di diverse possibili soluzioni per un dato problema (Guilford). E' necessario però che questo spirito creativo sia coltivato nel loro percorso di crescita.

Le competenze sviluppate tramite il Pensiero Computazionale permettono di "demistificare" gli strumenti tecnologici comprendendone la natura e il funzionamento.

Nell'elaborazione della soluzione di un problema può capitare che il bambino si trovi nella condizione di dover superare delle difficoltà, quali possono essere, per esempio, dei bug (se pensiamo alla creazione di un programma); in tal caso il bambino è portato a studiare a fondo ciò che è successo prima di poter ottenere il risultato atteso. C'è quindi un'educazione al fallimento, inteso però come fase di un processo che porta al risultato.

Con l'apprendimento di un processo volto alla risoluzione di un problema il bambino è educato al valore del tempo. Con internet si è abituati ad avere qualsiasi informazione e la risposta a qualsiasi domanda in tempi tanto brevi quanto trascurabili; proponendo invece un approccio costruttivo e analitico al problema il bambino è stimolato a provare e riprovare sviluppando costanza e tenacia fino a quando non avrà ottenuto la soluzione al problema.

Oltre ai concetti citati il bambino impara, con il *Pensiero Computazionale*, numerose competenze potenzialmente utili per il proprio futuro: impara per esempio a valutare una situazione in modo ponderato, impara a progettare e a ragionare tramite modelli (siano essi grafici, in forma di codice, o scritti), impara ad analizzare un problema tramite astrazioni e generaliz-

zazioni dello stesso (identificando una strategia per risolverlo) e impara a riconoscere situazioni ricorrenti in problemi diversi tra loro.

1.2 Il Pensiero Computazionale e la didattica

Il *Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca* ha pubblicato un documento (di cui si è discusso la prima volta nel 2007), ritenuto pilastro per il provvedimento *La Buona Scuola* (legge 107/2015), intitolato *Piano Nazionale Scuola Digitale* [6].

Nel documento si parla innanzitutto di come si vogliono innovare e rinnovare le strutture scolastiche dal punto di vista tecnologico (sono citate le spese e i numeri dei nuovi laboratori, delle LIM e dei dispositivi acquistati). Sorprende che l'attenzione per i ragazzi e per il loro percorso di crescita, che il sistema scolastico in quanto tale dovrebbe mettere in primo piano, sia invece considerata solo in un secondo momento.

L'investimento dal punto di vista tecnologico dovrebbe concentrarsi proprio su coloro che sono i destinatari dell'offerta formativa e sulle loro necessità, nell'ottica di una scuola fatta di persone e idee e non solo di aule e oggetti.

"E' molto più importante la creatività di quanto non lo sia la alfabetizzazione e il saper leggere e scrivere" dice l'esperto di didattica e scrittore inglese Sir Ken Robinson.

A tal proposito sono le "Indicazioni Nazionali per l'Informatica nelle Scuole" a definire un percorso di formazione e di Cultura Digitale, la cui attenzione è posta sugli studenti. Le stesse spiegano un progetto strutturato in tre fasi che si sviluppano durante il percorso educativo degli alunni.

La prima fase, messa in pratica nel periodo della Scuola Primaria, è quella in cui l'alunno scopre ed esplora i concetti relativi all'informatica e rapporta gli stessi ad una dimensione reale tramite strutture mentali concrete. In questa fase lo studente inizia a riconoscere la presenza di problemi appartenenti al quotidiano nella tecnologia (e viceversa). In tale momento di scoperta lo studente si rende conto delle potenzialità della tecnologia come strumento di espressione personale.

La seconda fase si concretizza durante la Scuola Secondaria di Primo Grado. In questo periodo l'alunno mette in pratica i concetti scoperti precedentemente sviluppando una competenza concreta; tramite attività di coding in questa fase si ha la possibilità di sperimentare concetti come quello di variabile, algoritmo, tipo di dato.

Durante la Scuola Secondaria di Secondo Grado (terza fase) l'obiettivo è invece quello di sviluppare la capacità di modellare problemi e progettare

algoritmi. Al termine del percorso lo studente avrà acquisito una familiarità con gli strumenti tale da poter sviluppare una consapevolezza in ambito etico e sociale sull'utilizzo della tecnologia.

La stessa suddivisione in tre fasi si può leggere anche all'interno di ciascuna di esse. In ogni periodo è previsto un momento di scoperta (in base all'età e alle capacità acquisite fino a quel momento dallo studente), uno di competenza e uno di responsabilità in ambito digitale secondo un approccio *Top-Down*.

In Inghilterra il sistema di istruzione prevede un percorso di formazione informatica simile a quello italiano. Rispetto al nostro viene aggiunta una quarta fase: questa prevede esplicitamente di dare competenze informatiche sufficientemente approfondite affinché lo studente abbia l'opportunità di proseguire gli studi o la propria carriera in questo settore.

1.3 Progetti per l'educazione al Pensiero Computazionale

Di recente sono nate numerose iniziative per l'introduzione dei giovani al *Pensiero Computazionale* e alla tecnologia interpretata con un ruolo attivo da parte dell'utente. I progetti riguardano ogni ambito tecnologico: dall'abilità manuale nel *making*, il *coding* fino anche ad un approccio sconnesso e *Unplugged* tramite il quale i ragazzi apprendono giocando senza l'utilizzo di nessun dispositivo. Di seguito si tratteranno alcuni dei progetti di maggiore successo.

1.3.1 Progetti hardware

1.3.1.1 Arduino

Arduino [7] è una scheda elettronica low-cost il cui potenziale si basa sulla sua facilità d'uso. Le schede Arduino possono leggere input ricevuti da sensori, da bottoni, dalla rete e trasformarli in output una volta elaborati.

Il progetto è diventato ben oltre che uno strumento per creare, cimentarsi ed esplorare l'interazione tra fisico e digitale; è ad oggi un ecosistema che potenzialmente supporta gli studenti nel loro apprendimento di tutte le discipline.

Arduino Education ha lo scopo di estendere l'offerta dei docenti con uno strumento che permetta la creazione *hands-on* e consenta un'esperienza di apprendimento innovativa.

Arduino è un progetto di Hardware Libero basato su una comunità che ne favorisce la diffusione e lo sviluppo aiutando a correggere il codice, scrivendo esempi e supportando gli utenti tramite forum. Sono Liberi anche il Software e l'IDE necessari per lo sviluppo su Arduino.

Il progetto è nato ad Ivrea (TO) nel 2005 ad opera del professore dell'Interaction Design Institute di Ivrea Massimo Banzi; Arduino vuole aiutare gli studenti privi di esperienza in elettronica a creare prototipi che relazionino il mondo digitale con la realtà.

1.3.1.2 Raspberry Pi

Il Raspberry Pi è un computer molto economico e delle dimensioni di uno smartphone. Il dispositivo può essere utilizzato sia come un normale computer sia per progetti di Internet Of Things.

Nell'ambito dell'educazione digitale il progetto Raspberry Pi offre alle scuole l'opportunità di acquistare un dispositivo ad un prezzo molto basso e con il quale gli studenti si possono mettere in gioco creando e programmando.

Tom Dubick, insegnante del North Carolina dice: "I nostri studenti stanno studiando la matematica e la scienza mentre imparano come funziona un computer o come può essere programmato un microcontrollore". "I miei studenti", continua, "stanno lavorando su un sistema utilizzando sensori, motori luci e microprocessori dalla robotica al wearable programmando in *Scratch* e *Python*" [8].

Il prezzo esiguo del dispositivo lo rende particolarmente adatto a qualsiasi contesto scolastico. Con il Raspberry Pi anche le scuole di paesi in via di sviluppo possono dare l'opportunità ai loro alunni di scoprire il digitale.

Il progetto Picademy promosso dalla Raspberry Pi Foundation fornisce un supporto agli insegnanti durante la loro formazione digitale in modo che possano riportare la stessa in classe agli alunni.

Il Raspberry Pi è Hardware Libero, è quindi possibile studiarne gli schemi, i materiali e la progettazione dei circuiti [9]. Le distribuzioni del Sistema Operativo per il Raspberry Pi sono (nella maggior parte dei casi) Software Liberi, la più diffusa è Raspbian [10] (derivata da Debian, distribuzione GNU/Linux).

1.3.2 Progetti per il coding

1.3.2.1 Code.org

Code.org è una organizzazione no profit che si dedica alla diffusione dell'informatica. La *Vision* del progetto è che gli studenti di tutte le scuole pos-

sano imparare i principi dell'informatica esattamente come fanno per altre materie come la biologia, la chimica o l'algebra [11].

Code.org organizza "L'Ora del Codice", evento mondiale che si svolge ogni anno durante la Settimana di Educazione all'Informatica. Questa "ora" consiste in una lezione in cui si cerca di passare il messaggio che chiunque possa imparare le basi dell'informatica.

Il progetto de "L'Ora del Codice" ha avuto un successo tale da conivolgere, ad oggi, decine di milioni di studenti in più di 180 nazioni [12].

1.3.2.2 Scratch e Snap

Scratch è un linguaggio di programmazione (e un software) progettato dal MIT Media Lab grazie al quale i bambino possono esprimere loro stessi e le loro idee. "Spesso", dice Mitch Resnick (professore di "Learning Research" al MIT Media Lab), "si pensa che i bambini oggi sappiano fare qualsiasi cosa con la tecnologia.

Sicuramente i nativi digitali hanno grande familiarità nello scrivere in chat, nell'utilizzare videogiochi e nel navigare; questo però non li rende abili nell'esprimere loro stessi in modo facile ed articolato".

"Con Scratch", continua, "è possibile condividere il proprio progetto con gli altri. La comunità ha quindi l'opportunità di studiarlo e riutilizzarlo". [13]

Con Scratch i bambini imparano mettendosi in gioco in prima persona come protagonisti attivi. Divertendosi essi apprendono anche concetti relativi all'informatica e al funzionamento dei dispositivi che utilizzano.

La filosofia di Scratch è che chiunque possa fare "coding", non solo una cerchia ristretta di esperti.

Scratch concretizza questa filosofia con un sistema visuale a blocchi. Questi, trascinati dall'utente, controllano e gestiscono il comportamento del gioco o della storia che si stà realizzando.

Anche Scratch è un Software Libero, rilasciato con licenza GPLv2 [14].

Un linguaggio di programmazione simile a Scratch, basato anch'esso su un sistema visuale di *drag and drop*, è Snap.

Snap è considerata una reimplementazione estesa di Scratch.

1.3.3 Coderdojo

CoderDojo [15] è un movimento globale che nasce in Irlanda nel 2011 da un'idea di James Whelton e Bill Liao quando alcuni dei loro giovani studenti hanno manifestato interesse per la programmazione.

Coderdojo, parola che deriva dall'unione di *Coder* e *Dojo* (rispettivamente "programmatore" e "palestra"), è un'iniziativa che crede nell'importanza dell'approccio all'informatica il prima possibile nella fase di sviluppo di un bambino.

Le attività di CoderDojo non riguardano solo la programmazione ma anche lo sviluppo di un sito web, di un'applicazione o di un gioco e, più in generale l'esplorazione e la scoperta della tecnologia in modo informale, creativo e comunitario.

Durante attività di CoderDojo è valorizzata la condivisione della conoscenza tra i ragazzi che vi partecipano. I bambini, guidati dalle figure adulte dei *Mentor*, imparano con uno scambio di esperienze e con l'aiuto reciproco.

Nella mia breve partecipazione alle attività di CoderDojo di Bologna come *Mentor* ho potuto osservare la creatività e la fantasia dei ragazzi e con quale entusiasmo si mettano in gioco durante questo genere di iniziative.

1.3.4 Computer Science Unplugged

Computer Science Unplugged è un insieme di attività che stimolano l'apprendimento dell'informatica coinvolgendo i bambini con giochi, puzzle, colori e molto altro.

Le attività introducono i bambini al *Pensiero Computazionale* attraverso concetti come i numeri binari, gli algoritmi, la compressione dei dati. L'approccio all'insegnamento in questo caso è completamente svincolato dai dispositivi e dai loro dettagli tecnici. I bambini apprendono giocando, per esempio all'aria aperta, in modo "unplugged" (sconnesso) e mettendosi in gioco in prima persona. [16]

Il libro "Computer Science Unplugged, imparare l'informatica senza alcun computer" [17] propone numerosi esempi di possibili giochi e attività che si possono fare con i bambini; nel libro vengono consigliati giochi riguardanti i dati e i loro diversi tipi, gli algoritmi, la crittografia e molto altro.

Il vantaggio di un approccio unplugged è che non si è vincolati ad un dispositivo, la riuscita delle attività dipende solo dalla creatività dell'insegnante nel prepararle.

1.3.5 Olimpiadi del Problem Solving

Le *Olimpiadi del Problem Solving* sono attività didattiche promosse dal Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca.

L'iniziativa prevede una serie di gare (svolte sia a squadre sia singolarmente) rivolte agli studenti di tutte le età della scuola dell'obbligo (8 - 16

anni) secondo tre livelli: scuola primaria, scuola secondaria di primo grado e scuola secondaria di secondo grado.

Le gare hanno l'obiettivo di incentivare lo sviluppo di competenze relative al Problem Solving utilizzando situazioni appartenenti al quotidiano ma affrontate anche in ambito tecnologico. Alcuni esempi sono la risoluzione di problemi tramite i grafi, la crittografia, il Knapsack oppure le relazioni che sussistono tra gli elementi di un albero.

L'iniziativa è anche un'occasione di sperimentare la capacità di pianificare un lavoro e procedere di squadra.

Con le *Olimpiadi del Problem Solving* i ragazzi iniziano a riconoscere gli elementi algoritmici in operazioni della vita comune e la presenza di concetti ricorrenti in informatica nella quotidianità.

Le gare sono anche un'occasione per elaborare un approccio algoritmico ai problemi affrontandoli con metodo e rigore.

Oltre alla modalità di Problem Solving le *Olimpiadi* prevedono anche una modalità orientata al *coding* e una orientata al *making*. La prima di queste due varianti consiste nell'ideazione e nell'implementazione di un programma a partire dalle indicazioni fornite dal Comitato tecnico-scientifico; la modalità di *making*, invece, riguarda la progettazione di circuiti tramite Arduino secondo il tema proposto dallo stesso Comitato.

1.3.6 Programma il futuro

Il progetto *Programma il futuro* [18] nasce dall'esempio proposto da *Code.org* e ha lo stesso come modello di riferimento. *Programma il futuro* è un'iniziativa del MIUR, in collaborazione con Consorzio Interuniversitario Nazionale per l'Informatica. Il progetto ha l'obiettivo di fornire alle scuole una serie di strumenti online che siano semplici, divertenti e che i docenti possano utilizzare per trasmettere agli studenti i concetti di base dell'informatica.

1.3.7 In direzione opposta ad un pregiudizio di genere

Sono numerosi i progetti che hanno l'obiettivo di sfatare la percezione secondo la quale l'informatica e il digitale sia un settore che richiede attitudini distanti da quelle del genere femminile. Di seguito verranno elencate alcune iniziative che si propongono proprio di introdurre la tecnologia alle ragazze (soprattutto tramite il coding).

1.3.7.1 Ragazze digitali

Ragazze Digitali [19] è un progetto organizzato dal Dipartimento di Ingegneria "Enzo Ferrari" dell'Università di Modena e Reggio Emilia in collaborazione con l'associazione European Women Management Development (EWMD).

L'iniziativa è dedicata alle studentesse del terzo e quarto anno delle scuole superiori. *Ragazze Digitali* consiste principalmente in un Summer Camp, della durata di circa un mese, che si svolge nelle aule e nei laboratori del Dipartimento di Ingegneria di Modena. L'obiettivo del progetto è introdurre le ragazze all'informatica e alla programmazione in modo divertente stimolando la loro creatività digitale.

1.3.7.2 Girs Who Code

La *Mission* del progetto *Girls Who Code* [20] è "colmare il gap nell'approccio alla tecnologia, ragazza per ragazza". L'idea è nata cinque anni fa come un esperimento diffondendosi poi molto rapidamente in tutto il territorio americano. L'azione di *Girls Who Code* riguarda club di dopo scuola in cui ci si diverte scoprendo il coding ma anche due corsi estivi in cui l'attenzione è posta proprio sulle ragazze, dirette protagoniste del progetto.

1.3.7.3 She++

She++ [21] è una organizzazione no profit che vuole sfatare lo stereotipo che condiziona le ragazze e il loro approccio alla tecnologia. Il progetto ha l'obiettivo di smentire la concezione che l'informatica non sia adatta alle donne; le stesse sono coinvolte tramite la proposta di una nuova immagine di cosa significhi essere appassionati di tecnologia.

1.3.7.4 Black Girls Code

Questo progetto, nato negli Stati Uniti, è simile a quelli citati precedentemente. La differenza rispetto alle altre iniziative è che *Black Girls Code* [22] i destinatari dell'iniziativa sono le ragazze di colore, considerate una risorsa per il paese.

Capitolo 2

La Gamification

Nel capitolo 4 si presenta *The Newsman*, sistema progettato utilizzando alcune tecniche relative alla *Gamification*. In questo capitolo si tratteranno quindi gli obiettivi, gli aspetti psicologici e i potenziali benefici che riguardano questa tecnica.

Verranno anche presentati alcuni esempi di utilizzo particolarmente efficaci e di successo della *Gamification*.

2.1 Definizione di Gamification

La *Gamification* è una tecnica che trova le proprie radici nel contesto ludico; il termine, che negli ultimi anni stà acquisendo sempre più fama, viene utilizzato per la prima volta nel 2002 da Nick Pelling. La parola diventa nel 2010 quando ne parla Jesse Schell, videogame designer, CEO di Schell Games e professore del "Practice of Entertainment Technology" presso l'Università Carnegie Mellon, durante la conferenza DICE (Design, Innovate, Communicate ed Entertain).

Il termine *Gamification* è stato definito in molteplici modi. Brian Burke, vice presidente di Gartner (società di consulenza strategica, ricerca e analisi nel campo dell'Information Technology), definisce la *Gamification* come l'uso di meccaniche di gioco per incoraggiare digitalmente e motivare le persone a raggiungere i loro obiettivi.

In altre parole si può definire la *Gamification* come l'utilizzo di elementi appartenenti al gioco in un contesto "non-giocoso".

E' importante quindi specificare che l'applicazione di questa tecnica non significa realizzare un gioco, ma riconoscere in esso delle potenzialità e farne uso.

E' necessario anche sottolineare la differenza tra i termini inglesi "Play" e "Game". La prima parola rappresenta una forma di gioco fine a se stessa in cui si spendono le proprie energie in modo spontaneo; nel concetto di "play" non sono previsti limiti e confini del gioco.

Il termine "Game" invece definisce un sistema chiuso e formale che porta l'utente a fare un insieme di scelte significative. Esso ha un inizio e una fine ben definiti.

Jesse Schell definisce "game" come un'attività di *Problem Solving* affrontata con un'attitudine giocosa [23].

La *Gamification* è da considerarsi uno strumento particolarmente efficace nel veicolare messaggi e nello stimolare un approccio attivo da parte dell'utente (che stà al centro di questo approccio) nel raggiungere un obiettivo.

Il concetto di *Gamification* nasce in un contesto di marketing e di business ed è inizialmente volto a motivare l'acquisto di un prodotto e a fidelizzare il cliente.

2.2 Gli elementi della Gamification

Werbach e Hunter nel loro libro "For the Win: How Game Thinking Can Revolutionize Your Business" [24] definiscono gli elementi base della gamification.

Kevin Werbach è un esperto di aspetti legali, di business, di effetti social prodotti dallo sviluppo della tecnologia e professore presso la Wharton School dell'Università della Pennsylvania. Dan Hunter invece si occupa di diritto di internet, proprietà intellettuale, di teorie sull'applicazione del gioco e della gamification ed è professore all'Università di New York.

I due autori hanno sviluppato un framework per individuare gli elementi caratteristici di un ambiente gamificato; questo si sviluppa su tre livelli ed è rappresentato sotto forma di piramide (riportata in figura 2.1).

2.2.1 Dinamiche

Le *Dinamiche*, individuate in cinque diverse forme da Werbach, rappresentano gli obiettivi per i quali si utilizza un ambiente gamificato; esse individuano la fase meno tangibile della progettazione di un ambiente gamificato e individuano i bisogni dell'utente.

Le dinamiche sono:

- **Emozioni:** Rappresentano ciò che ci si pone di far vivere dal punto di vista emotivo all'utente. Quella delle *emozioni* è una delle *Dinami-*



Figura 2.1: Piramide degli elementi proposta da Werbach e Hunter per individuare gli aspetti caratteristici di un ambiente gamificato

che più importanti e delicate poichè sono le stesse che ci inducono ad abbandonare un'esperienza gamificata oppure a continuarla.

- **Narrazione:** Questa *Dinamica* identifica il "tema" dell'esperienza e il contesto in cui l'utente è immerso.
Non è necessario che la Narrazione corrisponda ad una storia ma è importante che l'esperienza abbia un titolo, un contesto e un'ambientazione che la renda coinvolgente e motivante.
- **Vincoli:** I vincoli individuano le regole che gli utenti devono rispettare all'interno dell'esperienza gamificata. Uno dei possibili esempi di vincoli è l'utilizzo di deadline entro le quali un utente può compiere delle azioni.
- **Relazioni:** Questa *Dinamica* delinea il tipo di relazioni che voglio che si sviluppino durante l'esperienza. Per esempio può esserci un rapporto di collaborazione tra gli utenti come uno stato di competizione. In questo elemento della *Gamification* si definisce anche il tipo di relazione che sussiste tra l'utente e colui che ha progettato l'esperienza: quest'ultimo può essere rappresentato, per esempio, come *deus ex machina* oppure può esserci una relazione paritaria.
- **Progressioni:** E' importante progettare con attenzione come voglio che avvenga lo sviluppo e la crescita dell'utente durante l'esperienza. L'u-

tente deve avere la percezione di un progresso e di un avanzamento. In questa dinamica vengono anche definite le abilità che l'utente deve avere per poter svolgere i compiti assegnati come quelle che acquisirà durante l'esperienza.

2.2.2 Meccaniche

Le *Meccaniche* stabiliscono i processi che guidano l'utente a compiere un'azione e ne stimolano il coinvolgimento. Questi elementi sono particolarmente importanti perchè rappresentano ciò che ci permette di riconoscere in un'esperienza l'attività gamificata.

Le *Meccaniche* comunemente individuate sono 24. Di seguito se ne citano solo alcune, fondamentali per il buon funzionamento della *Gamification*.

- **Achievements:** Questa *Meccanica* delinea indicazioni utili perchè l'utente possa raggiungere un obiettivo.
- **Appointments:** Gli "appuntamenti" sono azioni che l'utente deve svolgere in un preciso momento per raggiungere degli obiettivi e servono a mantenere alta la motivazione e il coinvolgimento.
- **Behavioural Momentum:** Questa *Meccanica* consiste nel proporre un'azione in più momenti in modo che l'utente ripeta il proprio comportamento (anche in diversi livelli dell'esperienza).
- **Bonus:** Il Bonus è il sistema di ricompense e definisce quale forma di riconoscimento si propone e in quale modo questa viene presentata all'utente.
- **Cascading Information Theory:** Questa *Meccanica* è considerata particolarmente interessante in un'applicazione didattica della *Gamification*; essa consiste nel fornire la spiegazione delle azioni da compiere e del funzionamento del sistema in modo diluito nel tempo.

Secondo la *Meccanica* del *Cascading Information Theory* le indicazioni vengono date all'utente solo quando gli sono effettivamente necessarie.

- **Community:** Questa meccanica porta gli utenti a collaborare tra loro per raggiungere un obiettivo comune (eventualmente non raggiungibile dal singolo).
- **Loss Aversion:** Questo elemento è il contrario della ricompensa: l'utente agisce per evitare che vengano rimossi dei punti o dei vantaggi

ottunuti in precedenza. Un esempio può essere richiedere all'utente di utilizzare la piattaforma almeno una volta al giorno o alla settimana.

- **Points and Levels:** La *Meccanica* dei punti e dei livelli consiste nell'assegnare un punteggio per i *task* che l'utente svolge durante l'esperienza e nel far progredire lo stesso secondo un sistema di livelli.
- **Progression:** questa *Meccanica* sottolinea l'importanza di un'indicazione chiara dei progressi fatti dall'utente (anche tramite un sistema di feedback).
- **Urgent Optimism:** E' fondamentale che l'utente percepisca un obiettivo come realizzabile e raggiungibile. Diversamente si rischierebbe di influenzare in modo negativo la motivazione e provocare un sentimento di frustrazione.

2.2.3 Componenti

Le *Componenti* consistono negli aspetti più pratici della progettazione di un'esperienza gamificata e ne individuano gli strumenti.

- **Avatar:** Con questo elemento si definisce il motivo per il quale identificare un utente con un'immagine; l'immagine può sia essere scelta dall'utente sia provenire da una proposta del progettista.
- **Badge:** I *Badge* rappresentano graficamente gli obiettivi raggiunti e permettono all'utente di riconoscere l'esperienza svolta.
- **Leaderboard:** Il *Componente* della *Leaderboards* consiste nel mostrare all'utente una classifica dei punteggi, un elenco degli obiettivi raggiunti e dei premi conseguiti.
- **Quest:** Questa *Componente* definisce il tipo di sfida che l'utente deve svolgere. Possono esistere sfide singole oppure situazioni in cui l'utente deve condividere delle informazioni con gli altri, eventualmente portando l'esperienza ad un livello collaborativo.
- **Points:** E' importante definire in fase di progettazione in quali situazioni l'utente riceverà dei punti.
- **Boss Fights:** Indicano una sfida "speciale", un compito complesso che l'utente deve svolgere.

- **Teams:** Questo elemento indica la possibilità di condividere la propria esperienza per svolgere un compito che può essere affrontato solo in team.
- **Countdown:** Secondo questo principio all'utente viene garantito, per compiere un'azione, solo un certo quantitativo di tempo al termine del quale esso non potrà più ottenere i bonus in questione.
- **Discovery:** Questa *Componente* sottolinea l'importanza della scoperta di qualcosa di nuovo durante l'esperienza. In tal modo l'utente è incuriosito e motivato a rimanere all'interno del sistema.

2.3 Obiettivi e Casi d'Uso della Gamification

La *Gamification* ha due obiettivi principali: influenzare e stimolare il cambiamento di un comportamento e guidare l'interesse dell'utente in modo attivo verso il messaggio da comunicare.

In ambito di business e marketing, contesto nel quale nasce il concetto di *Gamification*, si può interpretare questa tecnica come uno strumento per *fidelizzare* il cliente;

L'uso di aspetti ludici è uno dei modi più efficaci di coinvolgere le persone nella *User Experience* di un sito o di un servizio.

Ciò che si vuole comunicare all'utente, se questo si sente coinvolto in prima persona, diventa strettamente connesso all'azione che egli deve compiere ed è implicito in essa.

Anche se la *Gamification* nasce nell'ambito del marketing questa tecnica può essere utilizzata in numerosi altri contesti.

Alcuni ambiti di applicazione di questa tecnica sono il settore umanitario, sociale, sanitario; Oppure il recruiting, l'engagement dei dipendenti di un'azienda, la didattica o la sicurezza stradale.

Si riportano alcuni esempi di utilizzo particolarmente efficace della *Gamification*.

2.3.1 Esempi di applicazione della Gamification

Si possono identificare tre diverse categorie di Casi d'Uso della *Gamification*. Le applicazioni "External" riguardano un contesto aperto e illimitato come può essere una strategia di marketing rivolta ai clienti.

"Internal" sono iniziative rivolte ad un gruppo chiuso e limitato di persone, contesto relativo per esempio ad un'azienda che ha lo scopo di stimolare i dipendenti perchè siano più produttivi; oppure, in questo ambi-

to, la *Gamification* può essere impiegata per gestire il *recruitment* di nuovi dipendenti.

La terza categoria ("Behaviour Change") riguarda la *Gamification* finalizzata al cambiamento di un comportamento oppure dedicata a aiutare le persone a raggiungere un obiettivo che diversamente non riescono ad affrontare.

2.3.1.1 External

- Marketing:

M&M's Eye-Spy Pretzel La campagna M&M's Eye-Spy Pretzel è stata messa in atto nel 2013 dalla famosa azienda produttrice di confetti di cioccolato. L'iniziativa consisteva semplicemente nel chiedere all'utente di trovare un salatino all'interno di una pagina in cui erano raffigurate tante M&M's. Nonostante la semplicità della proposta l'idea è riuscita a coinvolgere un numero di utenti tale da ottenere, in quel periodo, 25.000 nuovi *like* sulla pagina di Facebook, 6.000 condivisioni dell'iniziativa e 10.000 commenti a tal proposito (facendo conoscere ai clienti il nuovo prodotto e incentivandoli all'acquisto) [25].

- Sales:

eBay Ebay ha messo in pratica la *Gamification* in modo particolarmente efficiente. Tramite il sistema di offerte ha creato una competizione tra gli utenti durante l'acquisto e la vendita di un prodotto.

La competizione è un elemento chiave per l'esperienza di un utente su eBay. Gli acquisti possono essere fatti anche nelle modalità classica ma la modalità "competitiva" è per gli utenti più conveniente e coinvolgente. Gli utenti hanno la possibilità di commentare un venditore dando un feedback e questo può ricevere un punteggio in base alla soddisfazione dell'acquirente.

- Customer engagement:

Starbucks La *Gamification* può essere una forma di feedback. Ricompensare i clienti per delle domande, dei suggerimenti può da un lato farli sentire coinvolti in prima persona e dall'altro essere fonte di informazioni per migliorare il servizio dell'azienda.

Questa forma di *Gamification* è stata adottata nel programma di fidelizzazione di Starbucks. La catena utilizzava un'applicazione mobile per ricevere feedback dai clienti ai quali venivano assegnati dei punti, dei riconoscimenti o delle "stars" (che si concretizzavano in sconti o acquisti gratuiti). [26]

2.3.1.2 Internal

- HR:

Unliever La multinazionale Unliever, che opera nel settore alimentare, ha adottato un modo originale per gestire le numerose *application* per un'assunzione in azienda.

Inizialmente i candidati, dopo aver inserito i loro dati su Facebook e LinkedIn, vengono filtrati con un sistema di Intelligenza Artificiale.

In un secondo momento, le persone che rispondono alle necessità dell'azienda (secondo Unilever, nel 2016, sono state 275.000 solo negli Stati Uniti), vengono chiamate a partecipare ad un sistema gamificato su smartphone che sottopone loro 12 giochi da svolgere in 20 minuti. Il sistema mette così alla prova le abilità del candidato nella concentrazione in una condizione di pressione, la sua memoria a breve termine e altre qualità. [27]

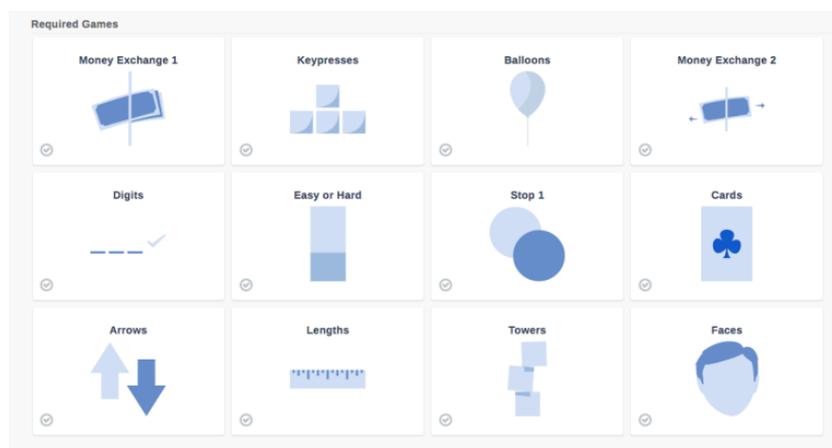


Figura 2.2: Esempio di come l'azienda Unliever applica la gamification in un contesto di recruitent

- Productivity:

Salesforce Salesforce [28], azienda che si occupa di Cloud Computing, ha utilizzato il software Nitro, prodotto da Bunchball [29], per motivare il team del settore commerciale tramite la *Gamification*.

Nitro utilizza gli elementi del gioco per incentivare i dipendenti a fare del loro meglio ed acquisire nuove competenze.

Nell'esperienza gamificata gli utenti visualizzano i loro progressi e i riconoscimenti che hanno ottenuto; i punteggi di ogni membro del team compaiono poi in una classifica.

2.3.1.3 Behaviour change

- Health:

Mango Health [30] Il progetto ha l'obiettivo di aiutare gli utenti a gestire l'assunzione dei farmaci. I pazienti vengono motivati a prendere le medicine all'orario giusto tramite un'applicazione mobile. Se il medicinale viene assunto nel momento giusto l'utente guadagna dei punti oppure premi nella forma di biglietti della lotteria.

- Wellness:

Nike+ [31] L'applicazione, della famosa azienda di articoli sportivi, vuole estendere l'esperienza della corsa. Il sistema raccoglie i dati degli utenti e mostra gli obiettivi da loro raggiunti. Nike+ permette anche di confrontare i propri risultati con quelli di altri utenti ed eventualmente di sfidarli.

Il successo ottenuto dal sistema e il coinvolgimento degli utenti hanno dato vita ad un fenomeno di fidelizzazione dei clienti nei confronti prodotto stesso.

- Society:

Playspent Il progetto nasce nel 2011 ed è frutto della collaborazione tra il comune McKinney (USA) e l'organizzazione no-profit "Urban Ministries of Durham". PlaySpent [32] ha l'obiettivo di far riflettere sullo stato di povertà di molti americani. Il sito chiede all'utente di effettuare delle scelte quali trovare un lavoro, trovare un posto dove dormire, vendere ciò che di poco si ha per poter mangiare e tante altre. La sfida consiste nel riuscire ad arrivare alla fine del mese affrontando

delle situazioni che un americano in difficoltà economica spesso si trova a fare.

Tramite la *Gamification* il sistema riesce a coinvolgere l'utente durante l'esperienza in modo profondo e a trasportarlo in uno stato di *flow*. Al termine dell'esperienza l'utente può fare una reale donazione.

- Education:

Duolingo Duolingo [33] è uno degli esempi più popolari di *Gamification* ben applicata. Si può utilizzare il sistema sia tramite browser sia scaricando l'applicazione su dispositivi mobile. Duolingo ha l'obiettivo di aiutare l'utente nell'apprendimento delle lingue tramite un sistema di sfide, nelle quali l'utente deve rispondere a diverse tipologie di domande. Duolingo conta ad oggi oltre 100 milioni di utenti.

- Street security:

Sweden Speed Camera Lottery [34] Il progetto è nato in Svezia nel 2010 quando è stata utilizzata la *Gamification* per indurre i cittadini a rispettare i limiti di velocità alla guida.

Il progetto prevede l'utilizzo di telecamere che fotografano coloro che al passaggio dei rilevatori di velocità hanno rispettato il limite.

Le velocità sono mostrate agli autisti su un display e registrate dal sistema.

Coloro che passano dalla "Speed Camera Lottery" senza rispettare il limite ricevono una multa, coloro invece che il limite di velocità lo rispettano ricevono un biglietto della lotteria, con il quale hanno la possibilità di vincere dei soldi (provenienti dalle multe fatte ai più negligenti).

Il risultato di questa iniziativa è che le multe sono effettivamente diminuite e i limiti di velocità sono stati rispettati più spesso.

2.4 La Gamification in didattica

Una delle situazioni in cui la *Gamification* può essere particolarmente efficiente è la didattica (grazie alla sua natura strettamente collegata al concetto di gioco).

Utilizzando questo strumento lo studente può essere coinvolto e stimolato in attività che, svolte con un approccio classico tramite lezioni frontali, può

risultare noioso e monotono; in questo ambito si può leggere la *Gamification* come un ponte o un collegamento tra un'attività spontanea, fine a se stessa, dotata di un inizio e di una fine (attività ludica) e un'azione ludiforme (ovvero un lavoro che non ha le caratteristiche del gioco ma che diverte e richiede un impegno emotivo).

L'utilizzo del gioco come strumento didattico può essere ricondotto al concetto di *Game Based Learning*.

Questo termine spesso è ridotto alle sole forme digitali (videogame, realtà virtuali, mondi virtuali). Si sottolinea che l'utilizzo degli elementi del gioco a fini didattici trova anche (e soprattutto) applicazioni estranee alla tecnologia e quindi il termine non è necessariamente legato al digitale.

Karl Kapp, esperto di gamification in educazione, parla di pensiero ludico come un modo di pensare ed agire per promuovere l'apprendimento e il problem solving.

Alla radice della *Gamification* si può individuare la teoria del comportamentismo basata sui concetti di stimolo e risposta. Uno stimolo, in questo caso, di tipo ludico può provocare piacere e divertimento nello studente.

"La *Gamification* permette di estendere e migliorare la proposta educativa" dice Justin Ballou, insegnante di una scuola superiore vicino a Boston e fondatore della Socrademy (start-up che si occupa di software educativi).

L'utilizzo del gioco per sottoporre delle domande agli studenti ha reso divertente e gratificante lo svolgimento dei compiti. In questo modo un'esperienza di apprendimento che, secondo il metodo tradizionale, risulterebbe monotona, noiosa e obbligata, è resa stimolante dal dover raggiungere degli obiettivi e dal dover competere con gli altri alunni.

Nel contesto didattico il digitale può risultare uno strumento per applicare forme gamificate per l'insegnamento. In questo caso la tecnologia può essere utilizzata come estensione dei mezzi già a disposizione degli insegnanti per migliorare la qualità della loro proposta.

Un esempio di *Gamification* ben riuscita in didattica è "A Tangle Web" [35], software realizzato da Mangahigh. Il sito Mangahigh è stato creato da un team di matematici e di specialisti del gioco nel digitale per coniugare l'insegnamento della matematica e il gioco. Durante l'esperienza gamificata (mostrata in figura 2.3) lo studente sperimenta le proprietà degli angoli. Le domande poste nel sistema sono poi riutilizzate anche nelle verifiche scritte.

2.5 Progettare un sistema di Gamification

Per sviluppare una strategia di *gamification* che sia significativa ed efficace è necessario un approccio *User Centered Design*, ovvero è indispensabile

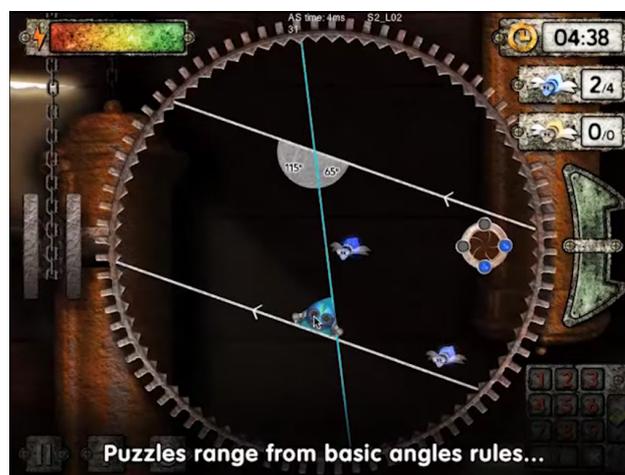


Figura 2.3: A Tangle Web, esempio di sistema gamificato per l'insegnamento della matematica

che il focus dell'attenzione nella progettazione sia posto sull'utente e sui suoi bisogni. E' importante che la progettazione *User Centered Design* sia flessibile e che gli aspetti ludici messi in pratica non si limitino ad un solo sistema di ricompense e di conquista; in altri termini bisogna stimolare una motivazione intrinseca nell'utente (cioè stimolare il desiderio di agire per il divertimento, l'interesse, la curiosità, l'auto-espressione e la volontà di intraprendere una la sfida con se stesso).

Sebastian Deterding, ricercatore della Università di York specializzato nella progettazione di sistemi persuasivi che prevedano l'utilizzo del gioco, individua tre aspetti essenziali per una buona strategia di *Gamification*:

- **Meaning:** Le azioni compiute dagli utenti devono essere legate all'esperienza pregressa degli stessi.
- **Mastery:** Le competenze richieste per compiere delle azioni devono essere già possedute almeno in parte dai soggetti che vivono l'esperienza gamificata.
- **Autonomy:** E' fondamentale, soprattutto in didattica, che il soggetto dell'esperienza gamificata si senta libero e autonomo di agire e di esplorare all'interno del sistema; questo pur essendo posto all'interno di un sistema di vincoli e regole.

Progettando un sistema di *Gamification* è importante prestare attenzione, in prima analisi, a quali sono gli obiettivi che voglio raggiungere e a cosa questa tecnica offre di diverso rispetto ad altri tipi di esperienze disponibili.

In particolare è bene che sia posta particolare attenzione sullo sviluppo di nuove competenze ancora più che sull'apprendimento di una disciplina specifica.

Dopo un attento studio degli strumenti da utilizzare (Dinamiche, Meccaniche e Componenti, cfr 2.2) si passa ad una delle fasi più complesse e più importanti della progettazione di un sistema gamificato: la selezione del *divertimento*.

E' necessario poi analizzare in modo approfondito chi saranno gli utenti del sistema.

Si è sottolineato come la *Gamification* sia efficace in ambito didattico e come spesso questa tecnica sia proposta in chiave tecnologica. In tal caso è importante fare attenzione al contesto nel quale si agisce e al potenziale livello di *Digital Divide*¹dei soggetti destinatari dell'azione gamificata.

Esistono utenti maggiormente concentrati sull'esplorazione del processo ludico come anche quelli che tendono ad essere estremamente competitivi. Ci sono utenti che faticano ad esprimersi e, non riuscendo a ricevere riconoscimenti, hanno bisogno di essere incoraggiati come possono presentarsi coloro che vengono definiti utenti *killer*, ovvero soggetti estremamente competitivi che godono della sconfitta altrui.

L'esistenza di diversi tipi di utenti richiede quindi un'adeguata strutturazione dell'esperienza.

2.5.1 Errori comuni

Nel paragrafo 2.1 si è accennato alla distinzione tra *Gamification* e gioco; una convinzione fin troppo diffusa è che questa tecnica consista nel solo utilizzo di sfide, ricompense e premi. Sarebbe un errore da parte di chi progetta un sistema gamificato limitare in questo modo il valore potenziale dell'esperienza. Così facendo si otterrebbe un beneficio sulla motivazione intrinseca dell'utente solo nel momento in cui questo compie le azioni richieste; al termine delle stesse seguirebbe un picco bassissimo di motivazione e un abbandono del sistema da parte del soggetto protagonista.

Un altro possibile errore nella progettazione di un sistema gamificato è richiedere azioni troppo prevedibili, noiose e ripetitive. Questo approccio non permetterebbe all'utente di raggiungere lo stato di *Flow*²e di *Eustress*³.

Altri due errori che si possono commettere durante l'ideazione di un'azione di *Gamification* sono l'analisi non sufficientemente approfondita degli

¹Digital Divide: termine utilizzato per indicare la disparità nelle possibilità di accesso ai servizi telematici e tecnologici

utenti del sistema e lo scarso bilanciamento delle meccaniche di gioco con una inadeguata selezione degli strumenti a disposizione.

³Stato di Flow: condizione data da un insieme di sensazioni ed emozioni che coinvolgono l'utente in modo particolarmente positivo. In questo stato il soggetto può addirittura sentirsi talmente immerso nell'esperienza da perdere la concezione del tempo.

³Eustress: forma di stress positivo, effetto di un buon funzionamento della Gamification

Capitolo 3

Le Fake News

3.1 Il fenomeno delle Fake News

In un periodo storico in cui la tecnologia favorisce la diffusione delle notizie in modo molto semplice e veloce ci troviamo sovraccaricati da un'ingente mole di informazioni.

Gli strumenti a disposizione per diffondere delle notizie sono molteplici, queste però trovano un veicolo particolarmente efficiente nei Social Network.

La larga e rapida diffusione dei dati ha fatto emergere un problema relativo alla loro natura: ha così assunto fama il fenomeno delle Fake News.

Con il termine Fake News si intende una notizia intenzionalmente falsa e proposta in modo tale da persuadere chi la legge della sua autenticità. Un termine sinonimo di Fake News è "bufala", in inglese "hoax".

Nonostante l'argomento delle Fake News sia recentemente diventato di grande attualità questo problema è sempre esistito. Si pensi, per esempio, alla diffusione di notizie false da parte di Ottaviano durante la battaglia di Azio contro Marco Antonio (31 a.C.) oppure al falso storico della Donazione di Costantino, smentito da Lorenzo Valla nel 1517.

Come si approfondirà nel paragrafo 3.3 l'avvento dei Social Network ha avuto una grande influenza nella diffusione del fenomeno delle *Fake News*. Secondo un sondaggio Gallup (in figura 3.1) la fiducia nei confronti dei mezzi tradizionali di informazione (da parte della popolazione americana) ha subito, in particolare negli ultimi due anni, un grande calo.

Una *Fake News* si può presentare in diversi modi e con diversi fini. Alcuni di questi, per esempio, sono:

- Notizie il cui obiettivo è indirizzare il traffico verso uno specifico indirizzo, il quale genera profitto dalle visite. Questo genere di informazione solitamente propone fatti che non hanno alcun riscontro con la realtà.

- Notizie che riguardano notizie false nei fatti oppure che propongono opinioni. In questo caso, nella notizia, è netto il punto di vista dello scrittore.
- Notizie basate su contenuti falsi e basate sull'umorismo. Le *Fake News* di questo genere sono ospitate da siti che dichiarano la loro natura ma che comunque hanno una buona quantità di lettori che crede in ciò che viene pubblicato.

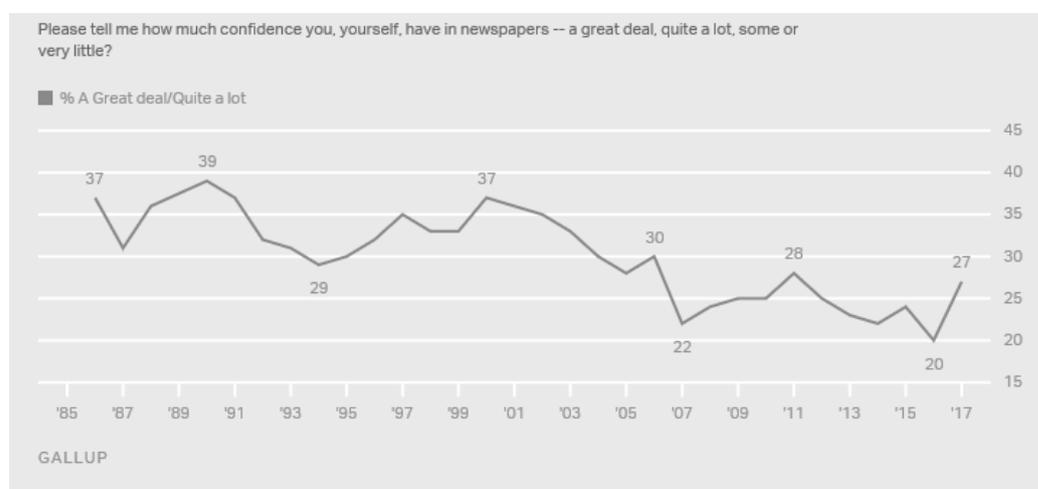


Figura 3.1: Sondaggio Gallup sulla fiducia nei mezzi tradizionali di informazione da parte della popolazione americana

3.1.1 Il caso delle elezioni americane

Negli ultimi anni il fenomeno delle *Fake News* ha avuto larga diffusione soprattutto in ambito politico.

L'esempio più eclatante a tal proposito è il caso delle elezioni presidenziali americane del 2016.

Craig Silverman, media editor del giornale Buzz Feed News, in una sua pubblicazione del 2016 [36] scrive che la maggior parte delle persone che legge una notizia falsa crede nella sua veridicità. Lo stesso giornalista evidenzia come, durante il periodo della campagna elettorale americana, le *Fake News* che hanno ricevuto maggiore attenzione e che più hanno generato interazione erano volte a favorire Donald Trump a scapito di Hilary Clinton.

Hanno avuto larga diffusione le notizie, poi verificate come false, secondo le quali il Papa avrebbe speso parole di approvazione per Trump oppure

notizie screditanti la candidata avversaria, in cui si sosteneva che la Clinton avesse finanziato il sedicente Stato Islamico per l'acquisto di armi.

Secondo uno studio della Stanford University i siti contenenti *Fake News* sono stati visitati da 159 milioni di utenti durante il periodo delle elezioni americane.

Ci sono meno prove dell'influenza delle *Fake News* sulla campagna inglese per la Brexit, anche se si ritiene che il fenomeno in analisi abbia avuto una buona influenza anche in questa occasione.

3.2 Il confine tra una Fake News e una notizia vera

Una domanda che è necessario porsi per capire perchè sia così difficile riconoscere una notizia falsa è quale sia il confine tra questa e una notizia vera.

E' da tenere in considerazione che sulle testate giornalistiche, sia cartacee sia online, c'è l'obbligo dell'iscrizione al tribunale e, le prime, devono rispettare le regole deontologiche della professione giornalistica (che in Italia nascono dalla legge sulla stampa del 1963). In conseguenza di questo è (teoricamente) più difficile trovare *Fake News* su agenzie "ufficiali". Capita però che vengano pubblicate notizie sbagliate, per esempio come quando il Sun che ha comunicato erroneamente la morte del marito della regina Elisabetta [37]; può succedere anche che una notizia sia riportata con toni tali da infondere nel lettore un pensiero politico vicino al giornale che ha scritto la notizia.

E' difficile poter dire con certezza se una notizia sia falsa.

Alcuni elementi caratteristici e ricorrenti in una *Fake News* sono i toni sensazionalistici del titolo e del testo, immagini ritoccate o create ad hoc, un testo che riporta l'informazione in modo confuso e approssimato.

Una notizia, fondata su un fatto reale, potrebbe essere modificata in modo da essere resa virale o in modo da favorirne la propagazione. Può capitare che una notizia venga ritoccata e, quindi, che sia vera solo in parte. Un esempio è un'informazione corredata da un'immagine modificata oppure un'immagine vera inserita in relazione ad un'informazione falsa. Può capitare anche che una notizia sia scritta con toni tali da persuadere il lettore e indurlo ad interpretare il fatto come se questo sia vero.

A tal proposito è necessario specificare che un'informazione trovata in rete ha sempre (almeno) un obiettivo per cui è stata scritta. Si possono trovare notizie che hanno lo scopo di informare, per esempio, a proposito di

un evento, un problema o una persona. Questo genere di notizia tipicamente non contenere opinioni ma riporta soltanto i fatti in modo oggettivo.

Ci sono invece informazioni scritte proprio per persuadere il lettore di uno specifico punto di vista. In tal caso lo scrittore si concentra sugli aspetti che supportano la propria tesi, trascurandone altri e dando informazioni parziali.

Sono frequenti anche notizie di *advertising*, contenute dall'obiettivo di vendere un servizio, un prodotto o anche promuovere un candidato politico. Un altro tipo di notizia sono le pubblicità, la sottile differenza rispetto agli *ads* è che queste vogliono promuovere invece che convincere di un miglioramento tramite l'acquisto di un prodotto.

Alcune notizie possono invece rientrare nella categoria della *propaganda*. In questo caso chi comunica vuole promuovere una causa e coinvolgere attivamente in essa il lettore. Questo genere di informazione è molto utilizzata da dittatori o terroristi i quali, puntando sulle emozioni (soprattutto di paura), creano una visione distorta della realtà travisando i fatti.

Un altro tipo di notizia sono le così dette *Raw information*, ovvero contenuti non editati, non interpretati e non filtrati prima di essere diffusi; l'obiettivo di questo genere di informazione è documentare e fornire una registrazione di un evento.

Nel valutare una notizia è importante fare attenzione a quando questa risale e a quando è stata pubblicata. Informazioni che riportano fatti appena accaduti o che stanno ancora accadendo sono chiamati *Breaking News*.

Esistono invece siti che dichiarano espressamente la loro natura satirica, il più famoso di questi è *lercio.it*. In questo caso stà all'utente interpretare le notizie riconoscendo quelli che sono gli obiettivi del sito.

Nel paragrafo 3.3 si analizzerà il ruolo dei Social Media nella propagazione delle *Fake News*; a questo proposito si sottolinea che i Social Media non offrono la possibilità di determinare una fonte di una informazione.

Una notizia condivisa su Facebook, su Twitter o su altri canali da un numero di utenti molto ampio può nascere come informazione falsa ma diventare talmente popolare che le persone credano che sia vera (e quindi che continuino a ricondividerla come tale facendone perdere l'origine).

Questi sono alcuni dei motivi per cui non è possibile definire la natura di una notizia e per cui spesso il confine tra il vero e il falso è molto sottile.

Alcune delle informazioni che troviamo in rete sono dette "virali"; queste possono essere notizie vere solo in parte, avere immagini ritoccate oppure essere completamente inventate per influenzare l'opinione pubblica.

I contenuti virali traggono vantaggio dalle emozioni suscitate dalla notizia diffusa. Tipicamente questo genere di notizie riguarda fatti o argomenti attuali e trova un mezzo di propagazione molto efficace nei *Social Media*.

3.3 Il ruolo dei Social Media

Le *Fake News* hanno trovato nei Social Media¹ un ottimo veicolo per diffondersi rapidamente e nel modo più ampio possibile.

I nuovi strumenti offerti dalla rete hanno rotto molti dei vincoli che evitavano il diffondersi delle *Fake News*, in particolare mettendo chiunque nelle condizioni di poter scrivere sul web. Facebook e Twitter hanno permesso di scambiare le informazioni su scala molto più ampia rispetto a quanto si potesse fare con i mezzi tradizionali di comunicazione. I CMS, come per esempio Wordpress, hanno dato la possibilità di creare un sito con grande facilità.

Le barriere che contenevano la propagazione delle *Fake News* sono state abbattute.

Sarebbe sbagliato sostenere che i *Social Media* forniscano informazioni false, sono piuttosto un mezzo di diffusione utilizzato da chi le produce.

I creatori di una notizia falsa non si rivolgono ad un pubblico casuale; grazie all'avvento di pubblicità mirate essi possono concentrare la loro attenzione sugli utenti più suscettibili e vulnerabili i quali, a loro volta, diffonderanno la notizia stessa.

La ricerca [38] dei teorici delle dinamiche relative alla rete Christoph Aymanns, Jakob Foerster e Co-Pierre Georg utilizza algoritmi di Machine Learning per simulare e studiare come le *Fake News* si propagano attraverso i Social Network.

Dallo studio è emerso che l'elemento con maggiore influenza nella propagazione delle *Fake News* è la precisione con cui vengono scelti coloro i quali per primi condivideranno la notizia (pratica semplice per i creatori di notizie poichè utilizza i sistemi di pubblicità e advertising già implementati dai Social Media) [39].

In particolare il paper "Viral Misinformation: The role of Homophily and Polarization" [40], condotto da ricercatori di diverse Università italiane, mostra come esistano diverse categorie di utenti dei Social Media e come questi interagiscano soprattutto con le persone a loro simili, fruendo dello stesso genere di contenuti.

Entra quindi in gioco un "effetto testimone" secondo il quale ci si fida di un'informazione letta sui Social Network (e si tende a generare entropia

¹In questa Tesi il termine Social Media è utilizzato come sinonimo di Social Network. I due termini, simili tra loro nell'uso comune, rappresentano concetti leggermente diversi: con il primo si intende un insieme di strumenti utili a condividere un contenuto con un pubblico ampio e, il secondo, un concetto teorico usato per descrivere le relazioni tra individui o gruppi di persone.

rispetto ad essa) poichè è qualcuno di vicino, con interessi simili e opinioni analoghe ad aver fatto lo stesso.

In questo caso, dice Claire Wardle [41], editrice per il sito "First Draft", siamo portati a condividere una notizia per sentirci "connessi" e protagonisti di essa. Con la condivisione (e i commenti, like, share che ne conseguono) si prova l'emozione essere i primi a fare sapere una determinata informazione.

La chiave del successo per le *Fake News* stà quindi nel trovare un insieme di utenti che possa credere all'informazione proposta, che la commenti e la ricondivida.

3.4 Il ruolo del Typosquatting

Nel paragrafo 3.2 si è accennato a come un obiettivo per cui vengono diffuse notizie false sia produrre visite e click su un sito. In questo caso le *Fake News* vengono utilizzate come forma di guadagno economico tramite la vendita di pubblicità.

Una tecnica molto comune per indurre gli utenti a visitare un sito differente da quello che si voleva raggiungere è il *Typosquatting*.

La condivisione di una notizia falsa e la sua propagazione in rete porterà quindi nuove visite e introiti ai siti che la ospitano.

Questa forma di cybersquatting ²consiste nella registrazione di domini molto simili a indirizzi noti già esistenti; si punta quindi su errori di scrittura (e soprattutto di lettura) dell'URL da parte dei visitatori di un sito.

Tipicamente i siti che adottano la tecnica del *Typosquatting* riproducono specularmente l'aspetto dei siti che stanno imitando.

Alcuni esempi di siti che diffondono *Fake News* e che fanno uso della tecnica del *Typosquatting* nel loro nome sono:

- sky24ore.it - Il nome ricorda quello di SKY Tg 24
- liberogiornale.it - L'indirizzo differisce di poco da liberoquotidiano.it
- ilgiomale.it - Al posto della "rn" si confonde l'utente tramite la "m", graficamente simile se si legge poco attentamente.
- ilfattoquotidaino.it - Il nome di questo sito scambia le lettere "a" e "i" spacciandosi per ilfattoquotidiano.it agli occhi dei lettori meno attenti.
- repubblica.it oppure republica.it - Anche in questo caso si gioca sulla "l" sostituita da una "I" maiuscola oppure su una "b" e una "l" in meno nel nome del sito.

E' importante quindi fare attenzione agli URL dei siti su cui si naviga, soprattutto se proposti da amici/follower tramite condivisione sui Social Media.

3.4.1 Il Phishing

Un'altra tecnica, purtroppo molto diffusa, che fa uso del *Typosquatting* è il *Phishing*.

Questa forma di attacco informatico, alla cui base si trova l'*Ingegneria Sociale*³, consiste nell'indurre la vittima a fornire, per esempio, password, dati bancari o dati delle carte di credito oppure altre informazioni personali.

Possono essere utilizzati diversi strumenti per mettere in pratica un attacco di *Phishing*: una chiamata telefonica, un sms o, molto più spesso, una email. In quest'ultimo caso il malintenzionato invia alla vittima un messaggio di posta elettronica chiedendo di fornire determinate informazioni cliccando su un link specifico; questo non porterà al sito originale, come crede la vittima, ma su una sua rappresentazione (molto simile o talvolta identica graficamente) e, una volta che il destinatario dell'attacco avrà inserito i dati, l'attaccante potrà per esempio sottrargli del denaro oppure riutilizzare le informazioni ottenute a proprio vantaggio.

Alcuni esempi di utilizzo di *Typosquatting* da parte di siti di *Phishing* sono:

- mediaworlld.com - Il sito riproduce esattamente quello della famosa catena per la vendita di elettrodomestici.
- login-webmail-libero.com - In questo caso si utilizzano i "-" per comporre un indirizzo potenzialmente simile a quello reale.
- paypal.com.signin.com o pay-pal.cash - esempio simile a quello precedente in cui si usano però i punti.
- iltuopostepay.com (o tanti altri, a febbraio 2017 erano circa 30 i siti che riproducevano quello di postepay)
- italiaunicredit.eu - Il nome del dominio rimanda ad Unicredit facendolo sembrare il sito della banca.
- vodafoneyou.it - Un attacco di Phishing ai danni di Vodafone prometteva 5 GB di traffico se si fosse effettuata una ricarica (esclusivamente

²Cybersquatting: attività illegale di chi si appropria di nomi di dominio corrispondenti a marchi commerciali altrui al fine di realizzare un lucro [42]

tramite carta di credito). In questo caso viene utilizzato il nome della promozione "Vodafone you", gli utenti meno attenti non si accorgono che il sito non è effettivamente quello di Vodafone.

3.5 Strumenti utili

Per valutare una notizia è necessario fare attenzione ad alcuni aspetti che tipicamente permettono di riconoscere la natura.

E', in primo luogo, importante fare attenzione alla fonte che riporta l'informazione: se si è reperita la stessa tramite un *Social Network* può essere utile investigare sull'utente che ha condiviso la notizia che stiamo leggendo. Esistono molti profili falsi, creati sul *Social* proprio per diffondere *Fake News*, in particolare ci si deve interrogare su di essi controllando il numero di post pubblicati, la data di creazione degli account "sospetti" oppure se l'immagine profilo fornisca dettagli o, al contrario, sia generica e anonima.

Si è già accennato all'importanza di leggere completamente il testo senza limitarsi al solo titolo poichè può capitare che questo sia scritto in modo tale da attirare l'attenzione verso una notizia che riporta informazioni o immagini diverse da quelle che ci si aspetta.

3.5.1 Image reverse search engine

A tal proposito esistono strumenti che permettono di verificare se un'immagine sia già stata utilizzata o se sia stata modificata; essi consentono di trovare in quali siti compare un'immagine. Nel contesto delle *Fake News* questo strumento è utile poichè in molti casi una notizia falsa è corredata da un'immagine modificata oppure proviene da altre fonti di disinformazione.

L'*Image reverse search* è una tecnica di query, basata sul *content-based image retrieval (CBIR)* [43], tramite la quale si possono trovare contenuti relativi a una specifica immagine, riconoscerne la popolarità ed eventualmente trovare delle versioni modificate della stessa.

Alcuni tra i più famosi servizi di *Image Reverse Search* sono:

- tineye.com
- reverse.photos (servizio di Google)
- pixsy.com

³L'Ingegneria Sociale viene definita da Kevin Mitnick come l'arte di utilizzare la persuasione per ingannare le persone tramite la manipolazione, facendo rivelare informazioni che diversamente la vittima non fornirebbe.

3.5.2 Siti di debunking

Esistono siti che hanno l'obiettivo di "smascherare" le *Fake News* attraverso ricerche o studi sugli argomenti trattati dalle notizie pubblicate in rete. C'è chi esprime un giudizio critico nei confronti di questo genere di siti sostenendo che il loro contributo sia fruito da un insieme limitato di utenti della rete e quindi che come strumento non sia efficace.

Sicuramente per contrastare il fenomeno delle *Fake News* non bastano siti che studiano nel dettaglio le notizie (ed effettuano operazioni di denuncia nel caso queste siano false; i siti di *debunking* possono essere però un utile strumento di *fact-checking* nei confronti di una notizia.

Alcuni tra i possibili numerosi esempi di siti di *debunking* sono:

- www.lemonde.fr/les-decodeurs (sito francese prodotto dal quotidiano Le Monde)
- factcheck.org
- bufale.net
Siti italiani:
- butac.it
- davidpuente.it
- bufalopedia.blogspot.it

3.6 Il progetto Basta Bufale di MIUR e Camera dei Deputati

Purtroppo non esistono ancora iniziative concrete che si spendano per contrastare il fenomeno delle *Fake News*. A fine ottobre 2017 è stato presentato il progetto Basta Bufale [44], iniziativa della Camera dei Deputati e del MIUR.

Basta Bufale vuole essere un'occasione di educazione civica digitale per il contrasto alle Fake News e alla disinformazione destinato agli studenti delle scuole medie e superiori.

Il progetto consiste nella stesura di un decalogo di consigli utili per poter leggere con senso critico le informazioni. Due dei dieci punti saranno scritti dagli studenti al termine di lavori di approfondimento e discussioni sul tema; gli altri otto consigli avranno origine da esperti che si occupano del problema delle *Fake News*.

Il decalogo sottolinea l'importanza di verificare le fonti di una notizia e dello studio delle prove che supportano la tesi proposta dalla stessa. Tra i dieci consigli si evidenzia il ruolo dei *Social Network* e l'effetto di un like o una condivisione di una notizia falsa; a tal proposito, la Presidente della Camera Laura Boldrini, pone l'accento sulla necessità di spiegare ai ragazzi che "i loro click hanno un valore" poichè permettono e possono contribuire alla diffusione delle *Fake News*.

Nei dieci punti si legge anche di come sia fondamentale utilizzare gli strumenti disponibili per effettuare il *fact-checking* e come sia necessario fare attenzione allo stile e all'obiettivo per cui è stata scritta una notizia.

Il progetto *Basta Bufale* chiede anche ai ragazzi di dare il buon esempio attivamente con una *Call to Action* per denunciare le *Fake News*.

L'iniziativa, considerata strutturale per la formazione degli studenti dalla Ministra Valeria Fedeli, pur essendo molto astratta nella proposta è un segnale positivo di come le Istituzioni e il sistema scolastico considerino il fenomeno delle *Fake News* un problema sociale critico e, allo stesso tempo, di fondamentale importanza nel percorso di alfabetizzazione digitale dei ragazzi.

3.7 La necessità di un progetto concreto

La sola presenza di "decaloghi", proponenti esclusivamente consigli utili su come fare attenzione alle notizie false lette in rete, evidenzia la necessità di iniziative concrete che possano favorire la formazione di un senso critico e di un'attenzione verso un problema "sociale".

Il fenomeno delle *Fake News* ormai è ben noto e di grande attualità; occorre però creare strumenti e occasioni per permettere agli utenti della rete di ragionare sul problema e di esercitare attivamente un approccio critico alle notizie. E' importante che un utente, che fruisce di un'informazione in rete, sia abituato a non limitarsi alla lettura del titolo o alla visione approssimata delle immagini ma legga attentamente anche il testo (soprattutto prima di ricondividere la notizia). E' altrettanto necessario che si conoscano le conseguenze della pubblicazione di una notizia falsa poichè chi non ne conosce la natura continuerà a condividerla credendo in qualcosa di sbagliato.

Nel capitolo successivo si propone quindi un'idea di utilizzo della tecnologia che possa essere uno strumento concreto per la formazione di un approccio critico rispetto alla lettura di notizie in rete.

Capitolo 4

The Newsman

In questo capitolo si mostrerà la progettazione del sistema *The Newsman*.

In conclusione al capitolo 3 si è evidenziata la necessità di un progetto concreto che possa essere strumento (soprattutto per i ragazzi) per sviluppare attivamente un senso critico nella lettura di notizie in rete.

Il sistema utilizza gli elementi della *Gamification* (descritti nel capitolo 2) per essere coinvolgente e motivante nell'esperienza dell'utente; quest'ultimo viene calato nel contesto di una redazione e si immedesima nel ruolo di un aspirante giornalista.

L'obiettivo di *The Newsman* è quindi quello di rispondere alla mancanza di un'iniziativa di questo genere utilizzando i dispositivi e gli strumenti che la tecnologia ci mette a disposizione.

4.1 Analisi

4.1.1 Glossario

Gamification Con il termine Gamification (approfondito nel capitolo 2) si intende l'utilizzo di elementi del gioco (ad esempio il sistema dei punteggi, la classifica degli utenti, i riconoscimenti tramite badge) in un contesto non giocoso.

Fake News Con il termine Fake News (approfondito nel capitolo 3) si intende una notizia volta alla disinformazione e proposta in modo tale da persuadere chi la legge della sua autenticità. Un termine sinonimo di Fake News è "bufala", in inglese "hoax".

4.1.2 Descrizione degli Utenti finali del sistema

Il sistema è dedicato in particolare ai ragazzi di età è compresa quindi tra gli 11 e i 16 anni; essi sono costantemente connessi in rete tramite dispositivi mobile, con i quali ricevono quotidianamente un'ingente mole di informazioni.

Nonostante l'applicazione sia rivolta ad una fascia di età specifica può essere utile anche a utenti più grandi o adulti.

In un sistema gamificato si possono presentare diversi tipi di utenti. Si specifica ora nel dettaglio come il sistema coinvolga e stimoli le possibili categorie di *User* secondo i loro bisogni e le loro aspettative.

Achievers Gli utenti *Achievers* concentrano la loro attenzione sui punti, i badge ottenuti e i livelli superati. Questi bisogni verranno soddisfatti proprio tramite un sistema di riconoscimenti grafici in seguito al completamento di sfide e compiti.

Explorers Gli *Explorer* sono utenti che cercano di scoprire cose nuove esplorando il sistema in cerca di qualcosa che sia ancora sconosciuto. Per questi utenti si propone la sfida delle Breaking News (spiegata nel paragrafo 4.1.4.1).

Socializer I *Socializer* sono utenti concentrati sull'aspetto "social" del sistema e sull'interazione con altri utenti interni ed esterni all'applicazione. Per loro si propongono sfide in cui è necessaria la collaborazione con altre persone partecipanti all'esperienza e si prevede la possibilità di "denunciare" una notizia tramite i Social Network.

4.1.3 Piattaforma utilizzata

Nel valutare quale tecnologia utilizzare per realizzare il sistema si è puntato a ciò che fosse il più vicino possibile ai ragazzi, principali destinatari del progetto, e che fosse fruibile in qualsiasi momento dal maggior numero possibile di utenti.

La scelta è ricaduta quindi sullo sviluppo di un sistema per piattaforme mobile. I ragazzi, infatti, sono quotidianamente a stretto contatto con lo smartphone ed esso è ormai parte integrante della loro vita. Proprio tramite un sistema su smartphone ci si vuole quindi calare in una realtà che i giovani vivono quotidianamente.

In particolare si è deciso di realizzare l'applicazione per Android poiché esso è utilizzato da una percentuale maggiore di utenti rispetto ad altre

piattaforme (in primis iOS). Al fine di raggiungere anche gli utenti dei dispositivi Apple si sarebbe potuto optare per una *webapp*. In tal caso però l'applicazione non sarebbe stata pubblicabile sugli Store ufficiali.

Il linguaggio utilizzato per l'implementazione è Java 7. [45] A partire dall'API 24 (e quindi dalla versione 7.0 di Android) è possibile implementare applicazioni in Java 8. La scelta di questa versione più recente del linguaggio avrebbe però reso incompatibile il sistema con un numero molto ampio di dispositivi; la percentuale dei device che hanno installato una versione di Android pari o superiore alla 7.0 è solo l'8.1% dei device totali. Con l'API 21, effettivamente utilizzata, invece si può raggiungere potenzialmente il 71.3% degli utenti.

Nella valutazione delle possibili scelte per l'implementazione del sistema (webapp, app nativa, app ibrida) si è optato per la realizzazione di un'app nativa considerandone i pro e i contro.

Questa decisione permette all'utente di fruire del sistema anche senza una connessione ad internet, garantisce performance migliori e una maggiore agilità nell'aggiornamento rispetto ad app ibride o webapp.

Un'app nativa rende anche possibile la pubblicazione sugli store ufficiali e permette di utilizzare le funzionalità del telefono come, in questo caso, implementare notifiche da mostrare all'utente (cosa che non si potrebbe fare con app native o webapp). Le notifiche, come specificato in seguito, sono utilizzate nel sistema per mantenere alto il coinvolgimento dell'utente.

I "contro" che questa scelta implica sono che è necessario spendere una quantità di tempo maggiore per l'implementazione rispetto alle altre due possibili strade e, nel caso si voglia rendere il sistema disponibile su altre piattaforme, bisognerà riscrivere completamente il codice per via dei diversi linguaggi utilizzati dai Sistemi Operativi dei dispositivi mobile.

4.1.4 Analisi dei Requisiti

Il sistema ha l'obiettivo di rispondere alla necessità di un progetto concreto con cui i ragazzi possano sperimentare buone pratiche su come informarsi in rete.

L'applicazione deve essere resa motivante, divertente e coinvolgente tramite l'utilizzo di tecniche relative alla *Gamification*, di cui il sistema deve implementare gli elementi principali (dinamiche, meccaniche e componenti citati nel capitolo 2) e fare immedesimare l'utente in un aspirante giornalista nel contesto di una redazione.

L'utente, per progredire nella sua esperienza, svolge delle sfide. Le sfide consistono nella verifica di notizie e, in particolare, possono riguardare il tito-

lo, la foto, o la fonte dell'informazione. E' prevista anche una sfida "bonus" che coinvolge tutte e tre le tipologie di contenuto citate.

Al superamento di una sfida colui che partecipa all'esperienza riceve dei punti e dei badge che attestano graficamente il suo successo.

Durante l'esperienza l'utente può instaurare delle relazioni di collaborazione con altri utenti (al fine di superare delle sfide che diversamente non potrebbero essere affrontate).

Il protagonista del sistema percepisce i progressi fatti grazie ad un sistema a livelli (inizialmente tre: reporter, editor, giornalista).

Affinchè l'utente non sia portato ad abbandonare l'esperienza è importante che si stimolino in lui delle emozioni. Nell'utente vengono suscitate emozioni tramite la grafica (il cui colore principale è il blu, colore di calma e tranquillità) e tramite le notizie che dovranno essere curiose e divertenti.

E' fondamentale anche che le sfide e i compiti proposti all'utente siano tutti realizzabili, che non vengano vissuti come obiettivi irraggiungibili e che questi ultimi siano spiegati chiaramente.

4.1.4.1 Requisiti funzionali

Dinamiche

Vincoli L'utente deve svolgere alcuni compiti (specificati in seguito) rispettando delle deadline e alcuni scrivendo le "5 W" relative a una notizia.

Relazioni L'utente può instaurare con gli altri partecipanti all'esperienza un rapporto di collaborazione; Egli deve compiere sfide utilizzando competenze che ancora non sono state acquisite (e quindi dovrà chiedere aiuto ad altri). L'utente ha anche la possibilità di svolgere compiti che permettono di affrontare la sfida solo parzialmente (per la parte di sfida mancante è necessario il contributo di altri partecipanti all'esperienza).

Il progettista del sistema è, agli occhi dell'utente, il "capo redattore"; egli spiega personalmente le sfide e fornisce consigli quando necessario.

L'utente può anche avere relazioni esterne al sistema condividendo sui *Social Media* una notizia per "denunciarla" nel caso in cui questa sia falsa.

Progressioni La percezione di progresso da parte dell'utente avviene tramite sfide mostrate in modo diverso graficamente nel caso in cui queste siano state completate o meno.

Per rappresentare la progressione viene anche utilizzato il sistema dei livelli: "reporter", "editor" e "giornalista".

Meccaniche

Appointments All'utente vengono proposte sfide in cui deve verificare una Breaking News nell'arco di pochi minuti entro cui questa accade. Se l'utente si perde il momento e non svolge la sfida allora vengono sottratti dei punti, diversamente se il compito viene completato l'utente ottiene un badge di riconoscimento.

Community L'utente vive l'aspetto comunitario nei confronti degli altri partecipanti all'esperienza dovendo affrontare con essi alcune sfide, diversamente non superabili.

Achievements Le azioni da compiere devono essere spiegate prima dell'inizio delle sfide tramite esempi che riproducano graficamente ciò che l'utente deve fare.

Behaviour Momentum Nell'avanzare dei livelli l'utente sarà chiamato a ripetere alcune azioni quali per esempio lo svolgimento delle sfide, differenti tra loro per difficoltà.

Progression Al termine di un compito l'utente riceve un feedback ed, eventualmente, anche delle congratulazioni da parte del capo redattore.

Points and Levels L'utente percepisce i progressi fatti tramite l'accumulo di punti, di badge e con il superamento dei livelli.

Componenti

Avatar L'utente è rappresentato graficamente da un'immagine, questa può essere scelta da un insieme di proposte fatte dal sistema oppure può essere una foto caricata dall'utente stesso.

Badge I progressi dell'utente sono rappresentati graficamente con badge, ovvero icone che attestano il superamento di sfide e prove proposte.

Leaderboard L'utente deve avere la possibilità di visualizzare un elenco delle sfide superate e dei badge ottenuti.

Quest L'utente può svolgere tre diversi tipi di sfida. Una sfida consiste nel riconoscere quale tra due diverse informazioni sia vera e quale falsa; la seconda sfida chiede di identificare le risposte multiple inerenti una domanda. La terza tipologia di sfida prevede la verifica di una notizia con l'aiuto di un altro utente (diversamente la sfida non può essere superata).

I primi due tipi di compiti possono riguardare domande a proposito del titolo, dell'immagine, della fonte di una notizia. La terza tipologia prevederà domande a proposito di tutte e tre queste ultime categorie.

Points Al superamento delle sfide citate l'utente riceve dei punti (secondo la difficoltà di una notizia).

Insistence L'utente è incoraggiato a tornare a vivere l'esperienza gamificata tramite notifiche che gli ricordano di completare le sfide.

Boss Fights L'utente può svolgere una sfida bonus che consiste nel verificare tutte le informazioni relative alle diverse categorie di sfide in merito ad una notizia.

4.1.4.2 Requisiti non funzionali

- Il sistema deve essere intuitivo e facile da utilizzare.
- Il sistema deve essere motivante, stimolante e divertente
- Il sistema deve avere obiettivi chiari agli occhi di chi lo utilizza e le regole devono essere facilmente comprensibili.

Dinamiche

- **Emozioni** Il colore predominante nel sistema sarà il blu chiaro; questo farà provare all'utente sensazione di serenità, tranquillità e fiducia.

Possibilmente le notizie scente per le sfide dovranno suscitare emozioni di curiosità, incredulità ma anche di divertimento e stupore (in senso positivo).

- **Narrazione** L'esperienza, dal titolo The Newsman, vuole fare immedesimare l'utente in un aspirante giornalista.

I livelli del sistema gamificato rappresenteranno gli step che il protagonista deve fare per raggiungere il proprio obiettivo ultimo.

L'utente, immerso nell'ambiente di una redazione, vive il contesto in cui si trova (virtualmente) svolgendo compiti tipici di un aspirante giornalista.

Meccaniche

- **Urgent Optimism** E' importante che tutti i compiti assegnati siano realizzabili dall'utente e che egli non li viva come impossibili da completare.

4.1.4.3 Diagrammi dei Casi d'uso

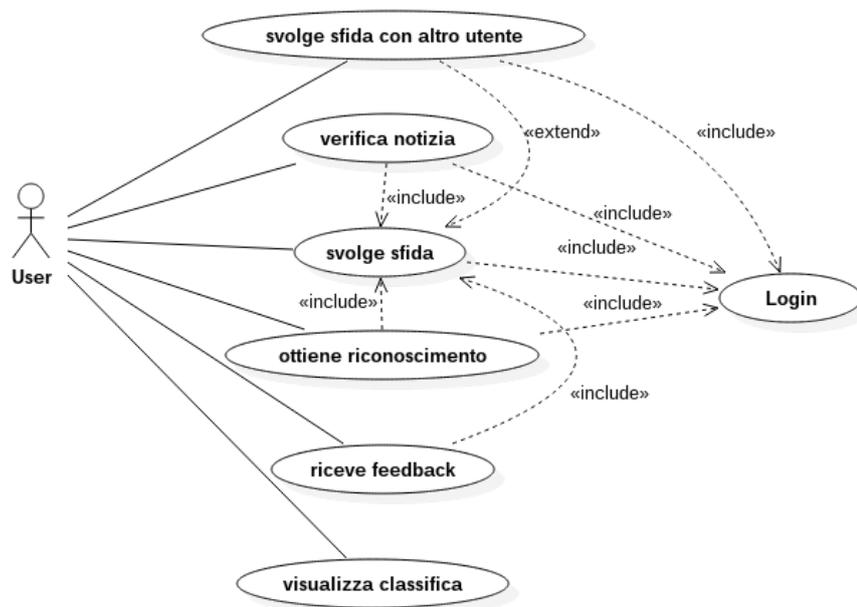


Figura 4.1: Diagramma dei Casi d'Uso riguardante l'interazione dell'utente con il sistema

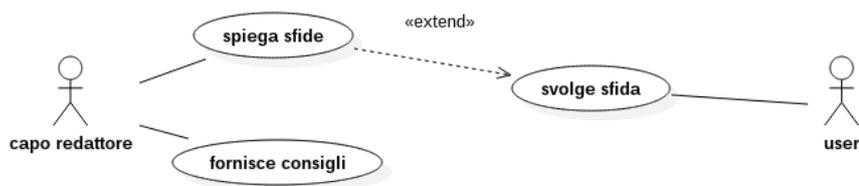


Figura 4.2: Diagramma dei Casi d'Uso riguardante l'interazione del "capo redattore" con il sistema (e con l'utente)

4.2 Progettazione

4.2.1 Architettura del Software

Si descrive ora, tramite diagrammi UML, la struttura del software *The Newsmen*, le sue componenti e gli scambi di messaggi tra queste ultime.

- Diagrammi dei Componenti

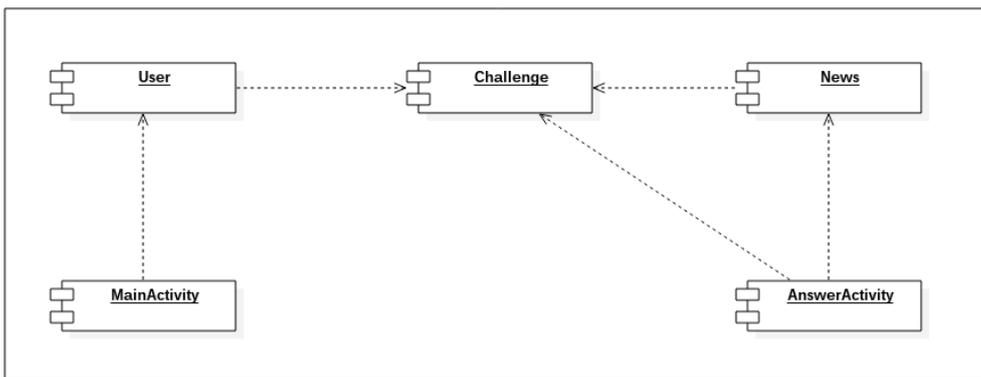


Figura 4.3: Diagramma dei componenti riguardanti le dipendenze tra i principali elementi del Model e, nel caso di MainActivity e AnswerActivity, anche tra gli elementi del Controller

- Diagrammi di Sequenza

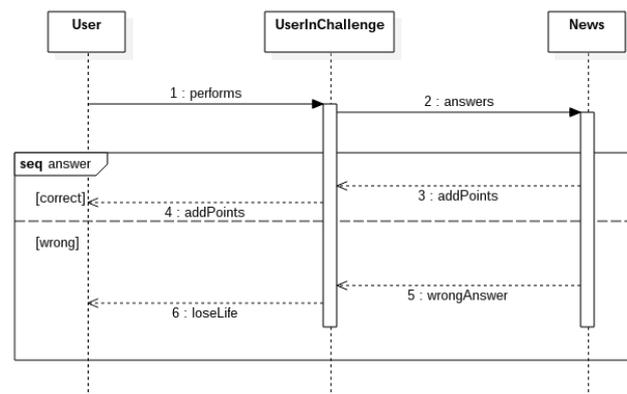


Figura 4.4: Diagramma di sequenza relativo allo scambio di messaggi durante lo svolgimento di una sfida

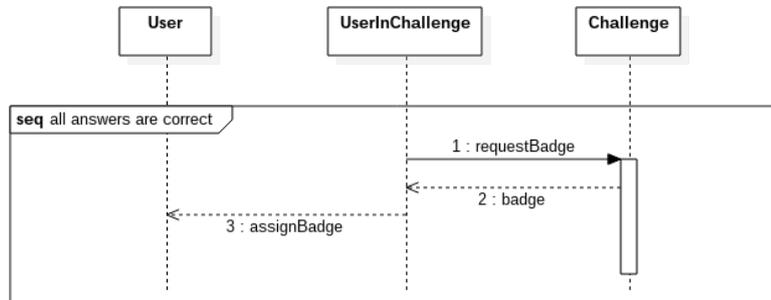


Figura 4.5: Diagramma di Sequenza relativo allo scambio di messaggio per assegnare il badge all'utente dopo il superamento di una sfida

4.2.2 Progettazione di dettaglio

4.2.2.1 Diagrammi dei Package

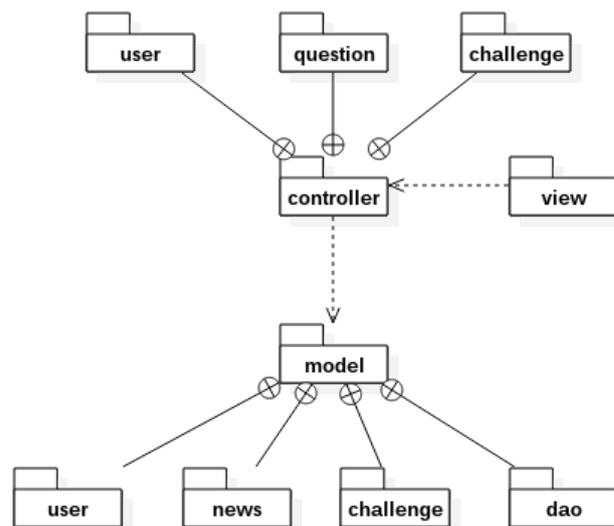


Figura 4.6: Diagramma dei Package e delle loro relazioni di contenimento

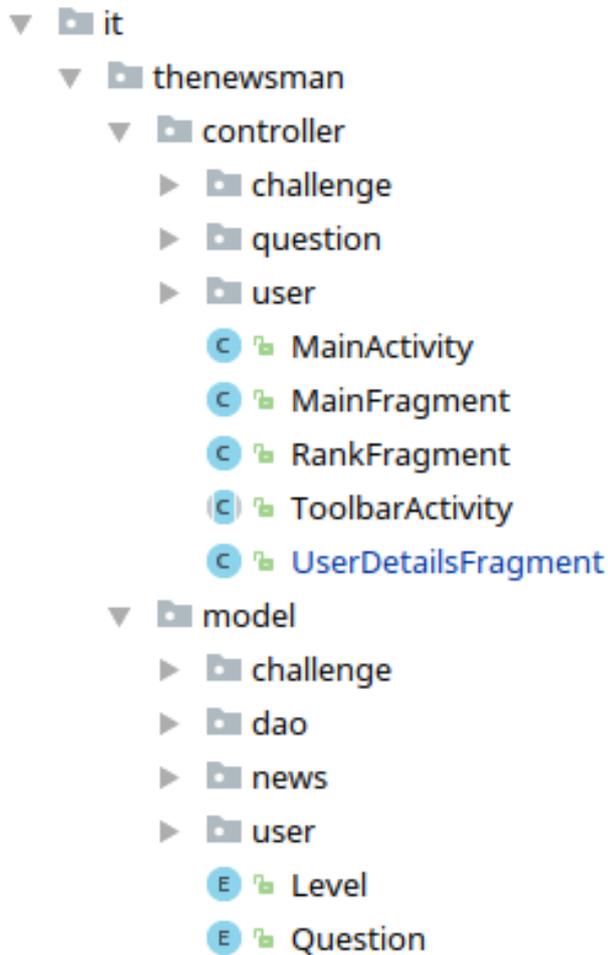


Figura 4.7: Immagine dell'organizzazione in package su Android Studio

4.2.2.2 Design Pattern utilizzati

- MVC[46] - Pattern utilizzato per separare i package e le rispettive classi secondo il loro scopo e disaccoppiare così la modellazione dei dati, la loro rappresentazione grafica e il controller che lega questi due aspetti.
- Adapter[46] - Pattern utilizzato per rendere le classi User e Challenge riusabili ove diversamente non lo sarebbero state. In particolare il pattern è servito per realizzare la lista di utenti nella classifica e la lista dei badge nel Fragment del dettaglio utente.
- Template Method[46] - Pattern utilizzato per la modellazione del concetto di risposta ad una domanda. Una classe astratta definisce lo

scheletro della risposta rimandando alle sottoclassi (MultipleAnswerActivity e BooleanAnswerActivity) il comportamento specifico.

- DAO - Il Data Access Object non è citato tra i pattern della GoF. E' stato utilizzato per astrarre l'implementazione della persistenza dei dati che l'applicazione deve gestire. Grazie a questo pattern architetturale è possibile passare, in tal caso, dal salvataggio su database locale SQLite, database remoto oppure salvataggio senza dover modificare troppo codice del controller (ma solamente una riga).

4.2.2.3 Diagrammi delle Classi

In figura 4.8 è rappresentata la struttura statica del sistema, le classi relative al Model e al Controller e le relazioni che intercorrono tra loro.

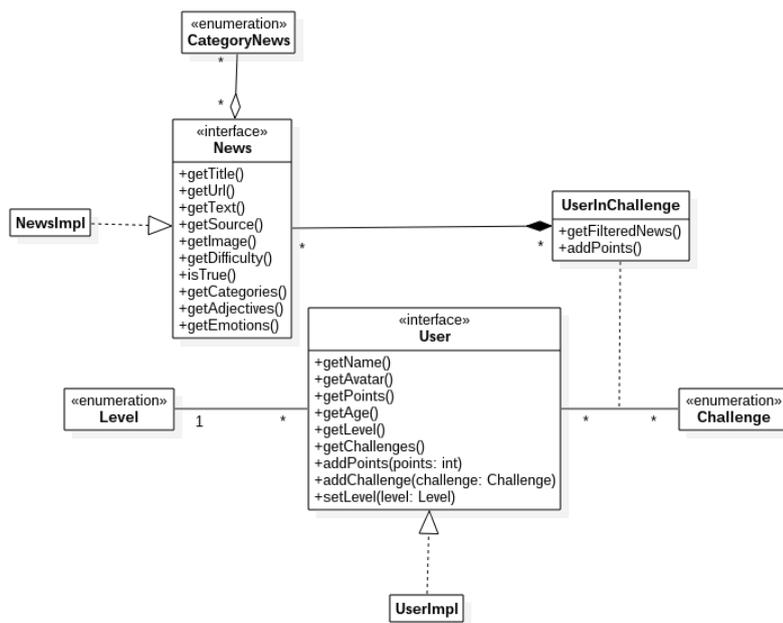


Figura 4.8: Diagramma delle Classi riguardanti il Model

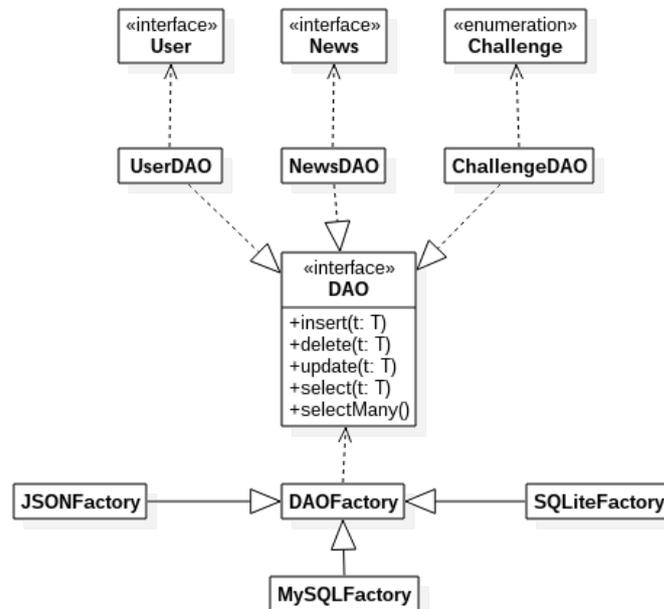


Figura 4.9: Diagramma delle Classi relative all'implementazione del Pattern DAO

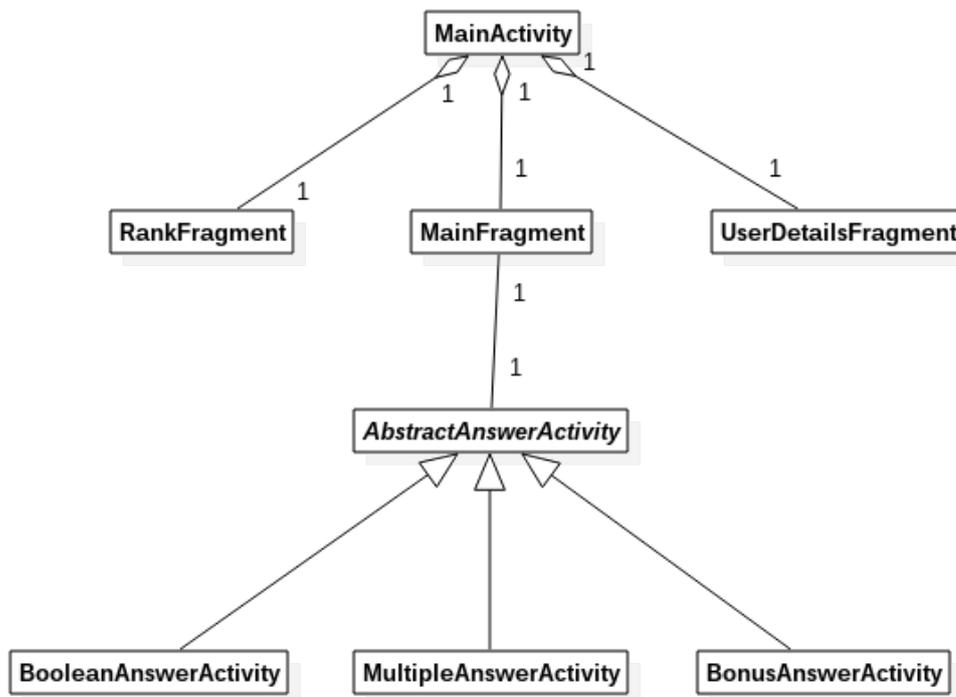


Figura 4.10: Diagramma delle Classi relative all'implementazione del Controller; sono rappresentate le principali Activity del sistema e i Fragment con cui queste interagiscono

4.3 Implementazione

4.3.1 IDE e VCS utilizzati

Per l'implementazione del sistema si è utilizzato l'*Integrated Development Environment* Android Studio (versione 3.0); l'ambiente di sviluppo, basato su IntelliJ IDEA, è ad oggi il software ufficiale di Google per la realizzazione di applicazioni native Android.

Per la compilazione del codice si è utilizzato il plugin di Android Studio per Gradle (versione 3.0.0).

Il codice del sistema è stato versionato con il Git ed è stato pubblicato su GitHub con licenza GPLv3.0.

4.3.2 Scelte implementative

L'applicazione è stata sviluppata, dal punto di vista grafico, secondo i criteri del *Material Design*, caratteristici del sistema di Google. In particolare il RankFragment è costruito tramite una ListView di utenti e il

UserDetailsFragment usa le RecyclerView per rappresentare i badge conquistati.

4.3.3 Demo

Si riportano in figura 4.11 alcuni screenshot rappresentativi il risultato dell'implementazione. Le immagini mostrano rispettivamente il Fragment per la scelta di una sfida, la classifica, i dettagli di un utente (compresi i badge ottenuti) e un esempio di sfida in cui l'utente deve interrogarsi sull'immagine di una notizia)

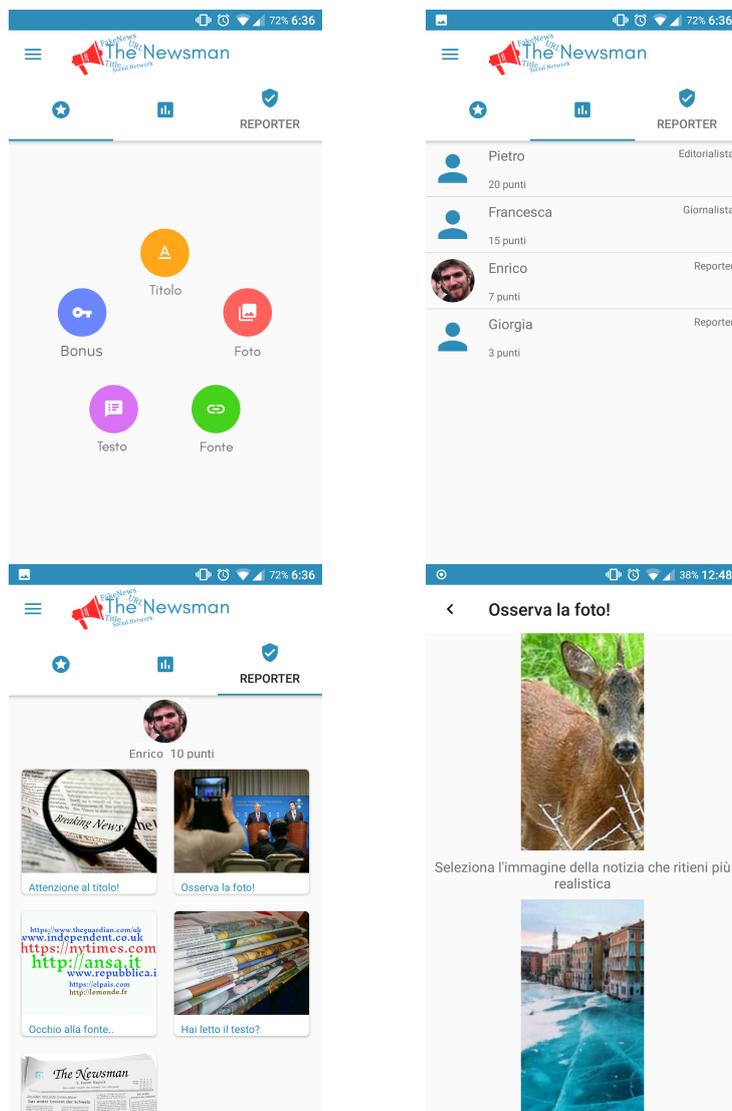


Figura 4.11: Immagini rappresentanti rispettivamente il Fragment principale tramite il quale l'utente sceglierà quale sfida affrontare, il Fragment della classifica dei punti ottenuti, il Fragment con i dettagli di un utente (compresi i badge conquistati) e un esempio di sfida riguardante l'immagine di una notizia

Conclusione

Questo lavoro di Tesi nasce da un'analisi delle esigenze e delle criticità dei ragazzi, dal punto di vista educativo, nel loro utilizzo della tecnologia. L'intento iniziale era quello di estendere i problemi proposti nelle *Olimpiadi del Problem Solving* con nuove categorie, che fossero il più possibile vicine ai bisogni dei giovani (protagonisti del progetto di approfondimento sul *Pensiero Computazionale* stesso).

Da questa valutazione iniziale sono emersi diversi potenziali temi da trattare quali, per esempio, l'utilizzo etico dei software e del materiale che troviamo in rete (rispettando le licenze degli stessi) e proprio quello delle *Bufale*.

Il fenomeno delle *Fake News* è di grande attualità, in continua espansione e, durante la stesura di questa stessa Tesi, sono stati pubblicati sui quotidiani nuovi sviluppi riguardo a quest'ultimo tema.

Per questo motivo, pur non potendo applicare l'argomento ad una nuova categoria di problemi delle *Olimpiadi del Problem Solving*, ho voluto comunque trattare il tema delle *Fake News*; ritenevo infatti necessaria, soprattutto in questo periodo, una proposta concreta utile agli utenti della rete per sviluppare un senso critico sulle *Bufale*.

Nel capitolo 3 ho approfondito il tema delle *Fake News*, il quale però non si può considerare completo a causa della continua evoluzione del problema.

Nell'elaborare un progetto che potesse mettere al centro dell'esperienza i ragazzi, ho voluto valorizzare i principi del *Pensiero Computazionale* e della *Gamification*, considerandoli una risorsa per i giovani.

E' stata quindi progettata (e parzialmente implementata) un'applicazione per Android, chiamata *The Newsmen*. Il sistema vuole rispondere alla mancanza di iniziative che vadano oltre ai semplici consigli teorici proposti da molti.

L'auspicio è quello di concludere in futuro l'implementazione del progetto e che, quella che oggi è un'idea per intervenire su un problema "sociale", sia solo un punto di partenza per la nascita di iniziative concrete.

Posso ritenermi soddisfatto di questo lavoro di Tesi sia per aver progettato un software potenzialmente utile ad altri sia per aver avuto la possibilità di conciliare il mio percorso di studi con l'attenzione per l'educazione dei giovani, nata dalla mia esperienza Scout.

Bibliografia

- [1] *Computational Thinking*. <http://www.cs.cmu.edu/~15110-s13/Wing06-ct.pdf>.
- [2] Alan Perlis. *The computer in the university*. MIT Press, 1962, pp. 180–219.
- [3] S. Papert. *Mindstorms*. Basic Books e Harvester, 1980.
- [4] Idit Harel e Seymour Papert, cur. *Constructionism*. Norwood, NJ: Ablex Publishing Corporation, 1991.
- [5] *Papert memories*. <https://www.media.mit.edu/people/in-memory/papert>.
- [6] *Piano Nazionale Scuola Digitale*. http://www.istruzione.it/scuola_digitale/allegati/Materiali/pnsd-layout-30.10-WEB.pdf.
- [7] *About Arduino Project*. <https://www.arduino.cc/en/Main/AboutUs>.
- [8] *Raspberry Pi in schools*. <https://www.raspberrypi.org/blog/raspberry-pi-in-schools/>.
- [9] *Raspberry Pi Hardware*. <https://www.raspberrypi.org/documentation/hardware/raspberrypi/README.md>.
- [10] *Raspberry Pi Raspbian*. <https://www.raspberrypi.org/downloads/raspbian/>.
- [11] *Code.org*. <https://code.org/about>.
- [12] *Hour of Code*. <https://hourofcode.com/it>.
- [13] *Mitch Resnick - Let's kids to Code*. https://www.ted.com/talks/mitch_resnick_let_s_teach_kids_to_code?language=en.
- [14] *Scratch Source Code*. https://wiki.scratch.mit.edu/wiki/Scratch_1.4_Source_Code.
- [15] *About CoderDojo*. <https://coderdojo.com/about/>.
- [16] *ComputerScienceUnplugged*. <http://csunplugged.org/>.

- [17] TimBell, Ian H. Witten, MikeFellows. Tradotto da RenzoDavoli, Giovanni Michele Bianco, PiergiovannaGrossi.
- [18] *Programma il futuro*. <https://www.programmailfuturo.it/progetto/descrizione-del-progetto>.
- [19] *Ragazze Digitali*. <http://www.ragazzedigitali.it/il-progetto>.
- [20] *Girls who code*. <https://girlswhocode.com/about-us/>.
- [21] *She++*. <http://www.sheplusplus.com/>.
- [22] *Black Girls Code*. <http://www.blackgirlscode.com/>.
- [23] Jesse Schell. *The Art of Game Design: A book of lenses*. CRC Press, 2014.
- [24] Kevin Werbach e Dan Hunter. *For the win: How game thinking can revolutionize your business*. Wharton Digital Press, 2012.
- [25] *M&M's gamification example*. <http://www.gamification.it/game-based-business-solution/un-puzzle-chiamato-gamification/>.
- [26] *5 Examples Gamification in Consumer Engagement Space*. <http://www.gamification.co/2016/03/10/5-examples-gamification-consumer-engagement-space/>.
- [27] *Stop ai Curriculum Vitae: Unilever assume grazie all'Intelligenza Artificiale e alla Gamification*. <http://www.ninjamarketing.it/2017/08/30/stop-curriculum-vitae-unilever-recruiting-intelligenza-artificiale-gamification-tech-digital/>.
- [28] *Salesforce*. <https://www.salesforce.com/it/>.
- [29] *Bunchball*. www.bunchball.com.
- [30] *Mangohealth*. <https://www.mangohealth.com/>.
- [31] *Nike+*. https://www.nike.com/us/en_us/p/activity.
- [32] *PlaySpent*. <http://playspent.org>.
- [33] *Duolingo*. <https://it.duolingo.com/>.
- [34] *Sweeden Speed Camera Lottery*. <http://theinspirationroom.com/daily/2011/volkswagen-speed-camera-lottery/>.
- [35] *A Tangled Web*. <https://www.mangahigh.com/en/games/atangledweb>.
- [36] Craig Silverman e Jeremy Singer-Vine. "Most Americans who see fake news believe it". In: *BuzzFeed News* (2016).

- [37] *Prince Philip dead: The Sun mistakenly reports Queen's husband has passed away*. <http://www.belfasttelegraph.co.uk/news/uk/prince-philip-dead-the-sun-mistakenly-reports-queens-husband-has-passed-away-35680626.html>.
- [38] Christoph Aymanns, Jakob Foerster e Co-Pierre Georg. "Fake News in Social Networks". In: *arXiv preprint arXiv:1708.06233* (2017).
- [39] *Mark Buchanan - Why Fake News Spreads So Fast on Facebook*. <https://www.bloomberg.com/view/articles/2017-08-31/why-fake-news-spreads-so-fast-on-facebook>.
- [40] Alessandro Bessi et al. "Viral misinformation: The role of homophily and polarization". In: *Proceedings of the 24th International Conference on World Wide Web*. ACM. 2015, pp. 355–356.
- [41] *Claire Wardle*. <https://firstdraftnews.com/author/cwardle/>.
- [42] *Cybersquatting*. <https://it.wikipedia.org/wiki/Cybersquatting>.
- [43] *Content Based Image Retrieval*. https://en.wikipedia.org/wiki/Content-based_image_retrieval.
- [44] *Progetto Basta Bufale*. <https://www.bastabufale.it/>.
- [45] *I dati citati sono estrapolati dalle statistiche fornite da Android Studio, piattaforma per lo sviluppo Android*.
- [46] E. Gamma et al. *Design Patterns: Elements of Reusable Object Oriented Software*. 1995.

