



POLITECNICO
MILANO 1863

01 Febbraio 2018

GEA
Gioco Educazione Alimentare

Blanco Federica 875487
Pennati Giulia 882962

Advanced User Interface Project
2017/2018

Abstract

This document describes the design of GEA, a web application for children with NeuroDevelopmental Disorder that has been developed in cooperation with a team of therapists and children themselves. GEA wants to achieve the objective of teaching the nutrition education through a virtual reality game focused on food pyramid, healthy food and good alimentation avoiding waste of real food. It is developed taking in mind the real laboratory that children do in the specialized center so we reproduce a smart and confortable space in witch they can play the three different games proposed to them. It is also possible to choose a level of difficulty to make a personalization based on child capacities. GEA has also a functionality that replicates the smartphone screen on a pc screen in such a way that the therapist can see what the child is doing so he can explain all the doubts or help if there are some difficulties.

Il Team



Federica Blanco
federica.blanco@mail.polimi.it
3891098408



Giulia Pennati
giulia1.pennati@mail.polimi.it
3388074110

Indice

1	Introduzione	1
2	Stato dell'Arte	2
3	Bisogni e Requisiti	3
3.1	Target Group	3
3.2	Stakeholder e Bisogni	3
3.3	Obiettivo del progetto	3
3.4	Contesto	3
3.5	Vincoli	3
3.6	Requisiti iniziali	4
4	UXDesign	5
4.1	Approccio generale	5
4.2	Scenari	9
4.2.1	Scenario 1	9
4.2.2	Scenario 2	9
4.2.3	Scenario 3	10
4.3	Mockup	11
4.3.1	Schermata principale	11
4.3.2	Scelta livello difficoltà	12
4.3.3	Primo gioco: Impara con la piramide	13
4.3.4	Secondo gioco: E' sano o no?	16
4.3.5	Terzo gioco: A tavola!	20
5	Implementazione	24
5.1	Architettura hardware	24
5.2	Architettura software	25
5.3	Linguaggi di programmazione e software utilizzati	26
5.3.1	Linguaggi di programmazione	26
5.3.2	Software	26
6	Valutazione	27
7	Sviluppi Futuri	29
8	Appendice	30
8.1	Tool utilizzati	30
8.2	Acronimi	30
8.3	Bibliografia	31

Elenco delle figure

1	Diagramma di flusso generale	6
2	Diagramma di flusso del gioco "Impara con la piramide"	7
3	Diagramma di flusso dei giochi "E' sano o no?" e "A tavola!"	8
4	Schermata iniziale mockup	11
5	Scelta livello difficoltà mockup	12
6	Impara con la piramide mockup	13
7	Piramide mockup	14
8	Piramide proseguimento mockup	15
9	E' sano o no? mockup	16
10	Schermata "E' sano o no?" mockup	17
11	Scelta cibo "spazzatura" mockup	18
12	Feedback scelta errata mockup	19
13	A tavola! mockup	20
14	Schermata "A tavola!" mockup	21
15	Scelta pasto mockup	22
16	Feedback scelta corretta mockup	23
17	Architettura hardware	24
18	Architettura software	25

1 Introduzione

Il termine disturbo neurologico, NDD, racchiude al suo interno tutte le condizioni che sono causate da una disfunzione di una parte del cervello o del sistema nervoso che mostrano alcuni sintomi nello sviluppo fisico e psicologico del bambino [1]. Tra le malattie più comuni troviamo l'Autismo, ASD, il deficit dell'attenzione e iperattività, ADHD, e la sindrome di Down [2]. I bambini che soffrono di queste sindromi hanno bisogno di un aiuto nello sviluppo di abilità cognitive quali attenzione e linguaggio, abilità sociali quali la capacità di relazionarsi con gli altri e abilità di autonomia personale e domestica. I grandi benefici dell'utilizzo della Realtà Virtuale in un contesto educativo e riabilitativo sono ormai riconosciuti a livello mondiale e provati tramite vari test comparativi tra riabilitazione con l'uso di nuove tecnologie e riabilitazione con l'uso di metodi classici [3], [4], [5]. Il nostro progetto si focalizza proprio su questo aspetto e sulla propensione dei bambini nel voler avere un'esperienza con strumentazioni quali visori VR perché risultano affascinanti e attrattivi, nonostante un po' di titubanza per possibile sensazione di nausea. GEA, Gioco Educazione Alimentare, si pone come obiettivo quello di aiutare grazie all'uso della VR i bambini a sviluppare una autonomia propria e domestica nel campo dell'alimentazione, di grandissima importanza al giorno d'oggi come dimostrato durante il recente Expo tenutosi a Milano. Grazie a questo gioco i bambini alleneranno la memoria per ricordare i vari livelli della piramide alimentare, impareranno a riconoscere i cibi sani da quelli cosiddetti "spazzatura" e capiranno come abbinare un pasto della giornata ad una pietanza e viceversa. GEA viene sviluppata come app per smartphone ma con la necessaria replicazione dello schermo sul computer della terapista in modo che possa seguire tutto quello che il bambino compie durante l'esperienza di gioco. Nelle sezioni successive saranno spiegati in maggiore dettaglio lo stato dell'arte, i requisiti e bisogni dei nostri stakeholder, le tecnologie hardware e software utilizzate per lo sviluppo e gli scenari rappresentativi.

2 Stato dell'Arte

(related works in the research or market arena that address similar problems)

3 Bisogni e Requisiti

3.1 Target Group

GEA è rivolto ai bambini affetti da NDD ossia da malattie neurologiche, in particolare i nostri principali utenti sono seguiti da terapisti che li aiutano nel loro percorso e portano avanti un progetto di educazione alimentare che si svolge durante un laboratorio con personale qualificato.

3.2 Stakeholder e Bisogni

I nostri stakeholder sono divisi essenzialmente in tre categorie:

- Utenti primari (end user): bambini affetti da sindrome NDD
- Utenti secondari: terapisti
- Utenti terziari: familiari, sviluppatori, manager

Il bisogno che la nostra applicazione cerca di soddisfare è un necessario sviluppo di un'autonomia personale e domestica nel campo dell'alimentazione: aumentare dunque la capacità di stabilire in autonomia quali cibi è corretto mangiare, in quante dosi e a quali pasti del giorno.

3.3 Obiettivo del progetto

L'obiettivo del progetto GEA è creare un'applicazione in grado di insegnare ai bambini affetti da NDD l'educazione alimentare tramite un'esperienza di gioco interattiva.

3.4 Contesto

Il contesto di utilizzo di GEA è una stanza in un centro specializzato durante una seduta di laboratorio di alimentazione con la presenza di una terapista.

3.5 Vincoli

Vi sono svariati vincoli da dover rispettare:

- Basso costo
- Grande facilità di utilizzo
- Basso consumo di energia
- Connessione internet attiva

- Limitazioni sulla grafica: evitare colori freddi o alcuni tipi di animazioni
- Necessità di spiegazioni visive in quanto alcuni utenti non sanno leggere

3.6 Requisiti iniziali

Per quanto riguarda i dispositivi necessitiamo di:

1. Smartphone con applicazione GEA installata
2. Visore di realtà virtuale
3. Pc
4. Google Chromecast

Per quanto riguarda l'interazione con l'applicazione essa avverrà con due modalità differenti: ci sarà un'interazione di tipo touchscreen all'avvio di GEA per permettere alla terapeuta di scegliere il gioco da far svolgere al ragazzo e con quale difficoltà, l'interazione diventa poi di tipo visivo per la partita vera e propria in quanto le varie risposte verranno date con il movimento oculare.

GEA è un gioco con diverse funzionalità quali l'esercizio della memoria, abilità di problem solving, capacità di decision making e learning tool.

4 UXDesign

4.1 Approccio generale

In questa sezione mostriamo i diagrammi di flusso rappresentativi dell'intera applicazione e dei singoli giochi.

La Figura 1 mostra il diagramma di flusso dell'intera applicazione: all'avvio dell'applicazione si hanno in sequenza la scelta del gioco, la scelta del livello di difficoltà e poi l'avvio della partita composta da una sessione di gioco per "Impara con la piramide" mentre da tre sessioni per gli altri due giochi. Al termine delle sessioni la partita viene chiusa mostrando il punteggio totalizzato.

La Figura 2 mostra il diagramma di flusso del gioco "Impara con la piramide": in sequenza si hanno la visualizzazione dell'intera piramide incompleta e di un puntatore sullo specifico livello da completare con l'apparizione delle tre opzioni tra cui scegliere. Nel caso di scelta corretta verrà mostrato il feedback corrispondente e incrementato il punteggio, nel caso di scelta erronea verrà solamente mostrato il feedback.

La Figura 3 mostra il diagramma di flusso dei giochi "E' sano o no?" e "A tavola!". Per entrambi verrà mostrata la schermata iniziale con le opzioni tra cui scegliere: nel caso di scelta corretta verrà mostrato il feedback corrispondente e incrementato il punteggio, nel caso di scelta erronea verrà solamente mostrato il feedback.

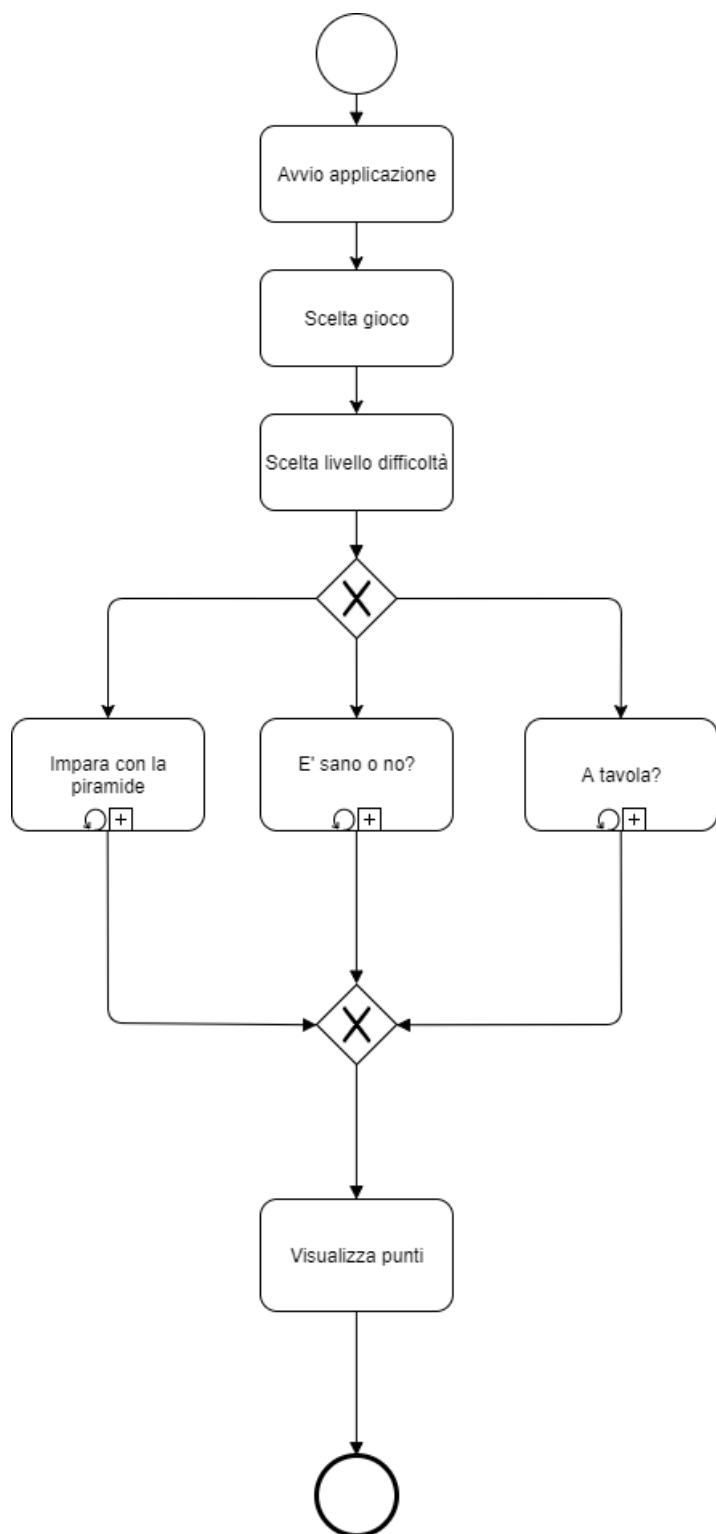


Figura 1: Diagramma di flusso generale

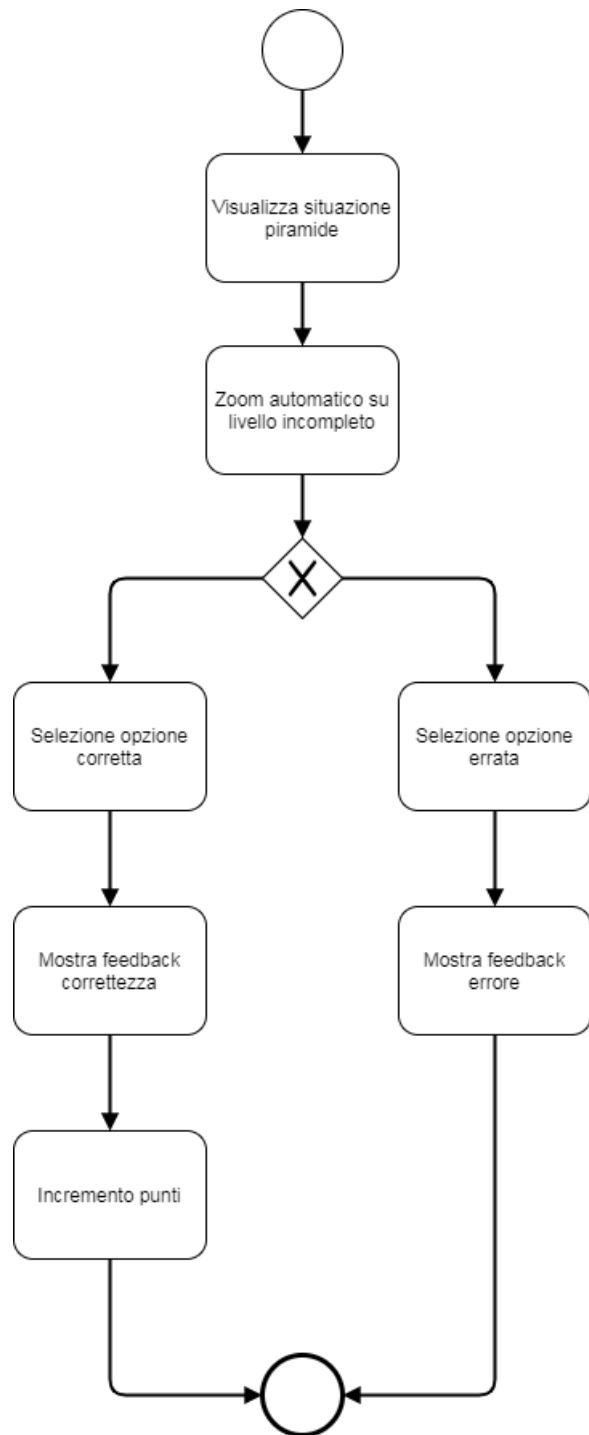


Figura 2: Diagramma di flusso del gioco "Impara con la piramide"

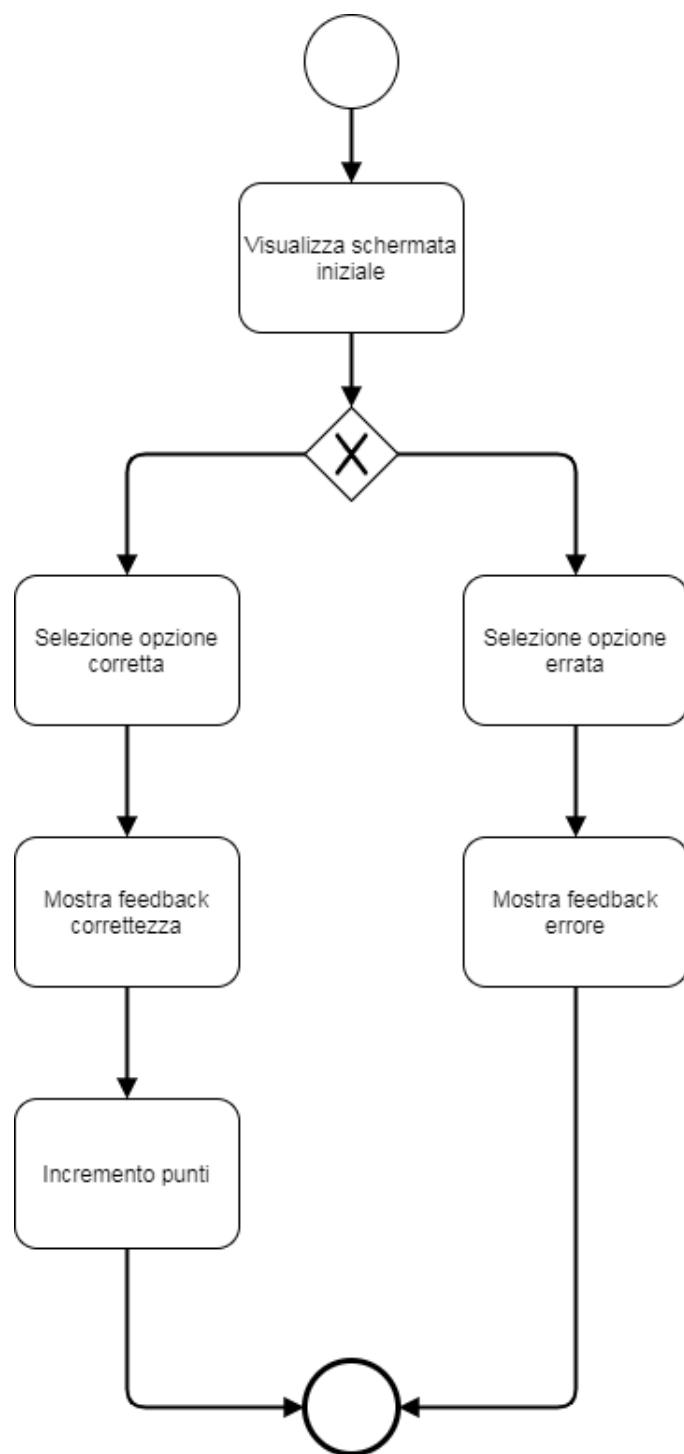


Figura 3: Diagramma di flusso dei giochi "E' sano o no?" e "A tavola!"

4.2 Scenari

Di seguito vengono riportati tre scenari a rappresentazione dei giochi che si possono fare con GEA, sono tutti e tre di tipo testuale.

4.2.1 Scenario 1

Maria, terapista di un centro terapeutico per persone con disabilità, si trova nel suo studio pronta ad accogliere Emanuele, bimbo affetto da NDD, per proseguire il loro percorso di educazione alimentare. Durante questa fase del laboratorio Maria decide di far uso di GEA, gioco di realtà virtuale per l'educazione alimentare, partendo da un livello basso di difficoltà. All'arrivo del bambino essa dunque avvia l'applicazione sopracitata e grazie al touchscreen seleziona il gioco "Impara con la piramide" perchè ha notato che Emanuele ha difficoltà nell'imparare quali alimenti si trovano in ogni specifico livello della piramide alimentare. Seleziona poi il livello "Facile" tra quelli possibili presentati e inserisce lo smartphone nel visore che il bambino va ad indossare. Il gioco mostra ad Emanuele prima l'intera piramide, una freccetta che punta uno specifico livello dando tre possibili scelte di completamento. Il bambino effettua con lo sguardo la sua scelta che risulta essere corretta per cui appare la mascotte GEA col viso sorridente a conferma.

4.2.2 Scenario 2

Alessia, bambina con disabilità, si sta recando con la mamma presso il centro terapeutico in cui è in cura piena di gioia perchè è Venerdì e quindi sa che farà laboratorio di alimentazione interattivo usando un gioco chiamato GEA. Una volta arrivata indossa, come ormai ben sa, il visore passatole dalla sua terapista che aveva precedentemente selezionato il gioco "E' sano o no?" perchè Alessia pasticcia un po' troppo nella sua alimentazione. La schermata che le appare mostra nella parte sinistra due pietanze differenti e sulla parte destra una pattumiera, lo scopo del gioco è quello di "buttare", trascinandolo con lo sguardo, nella pattumiera il piatto ritenuto cibo "spazzatura". Alessia con lo sguardo butta purtroppo il cibo errato e le appare la mascotte con il volto triste ad indicare la scelta erronea.

4.2.3 Scenario 3

Il papà di Alberto si reca insieme al figlio disabile presso il centro terapeutico perchè il bambino ha dei seri problemi di alimentazione ossia non riesce ad imparare quale pietanza sia adatta al pasto in considerazione. Sono ormai molte sedute che svolge con la sua terapista Dalila ed è arrivato il momento di rendere questo percorso di cura più interattivo grazie all'uso di GEA, un gioco per l'educazione alimentare. Dalila avvia l'applicazione, seleziona il gioco "A tavola!", seleziona la difficoltà e fa indossare il visore ad Alberto. Davanti agli occhi del bambino appare l'immagine di un bel piatto di pasta fumante con sotto le due opzioni: colazione e cena. Il bambino preso da entusiasmo esclama ad alta voce cena e con lo sguardo punta la casella corrispondente: appare così la mascotte del gioco con il volto sorridente a conferma della scelta effettuata.

4.3 Mockup

4.3.1 Schermata principale

Il mockup in Figura 4 mostra la schermata iniziale del gioco GEA che si presenta all'avvio dell'applicazione. Qui il terapista può scegliere quale delle tre attività proposte far fare al bambino.



Figura 4: Schermata iniziale mockup

4.3.2 Scelta livello difficoltà

Il mockup in Figura 5 mostra la schermata per la scelta del livello di difficoltà che si presenta dopo avere selezionato qualsiasi dei tre giochi. Qui, in base alla preparazione del bambino, la terapista può decidere se la difficoltà presentata sia di livello "Facile", "Medio" o "Difficile". Vi è inoltre la presenza del tasto "Indietro" per dare la possibilità di tornare alla schermata principale nel caso in cui sia stato selezionato il gioco errato e si voglia compiere nuovamente la scelta.



Figura 5: Scelta livello difficoltà mockup

4.3.3 Primo gioco: Impara con la piramide

Il mockup in Figura 6 mostra la schermata che comparirà dopo aver scelto di giocare a "Impara con la piramide" e dopo aver selezionato il livello di difficoltà desiderato. La schermata che appare spiega molto brevemente quello che il bambino dovrà fare giocando e quindi l'obiettivo da raggiungere.



Figura 6: Impara con la piramide mockup

Il mockup in Figura 7 mostra la schermata successiva a quella esplicativa per quanto riguarda il gioco "Impara con la piramide". Qui viene mostrata al bambino l'intera piramide alimentare che il bambino dovrà via via completare durante il gioco.



Figura 7: Piramide mockup

Il mockup in Figura 8 viene presentata dopo aver mostrato l'intera piramide. Qui un puntatore indicherà un preciso livello della piramide alimentare che deve essere completato e si mostrano al bambino tre alimenti tra cui dover scegliere per effettuare il corretto completamento.



Figura 8: Piramide proseguimento mockup

4.3.4 Secondo gioco: E' sano o no?

Il mockup in Figura 9 mostra la schermata che comparirà dopo aver scelto di giocare a "E' sano o no?" e dopo aver selezionato il livello di difficoltà desiderato. La schermata che appare spiega molto brevemente quello che il bambino dovrà fare giocando e quindi l'obiettivo da raggiungere.



Figura 9: E' sano o no? mockup

Il mockup in Figura 10 mostra la schermata successiva a quella esplicativa per quanto riguarda il gioco "E' sano o no?". Qui vengono mostrati al bambino due pietanze tra le quali deve scegliere il cibo "spazzatura" e "buttarlo" con lo sguardo nella pattumiera presente sulla destra della schermata.

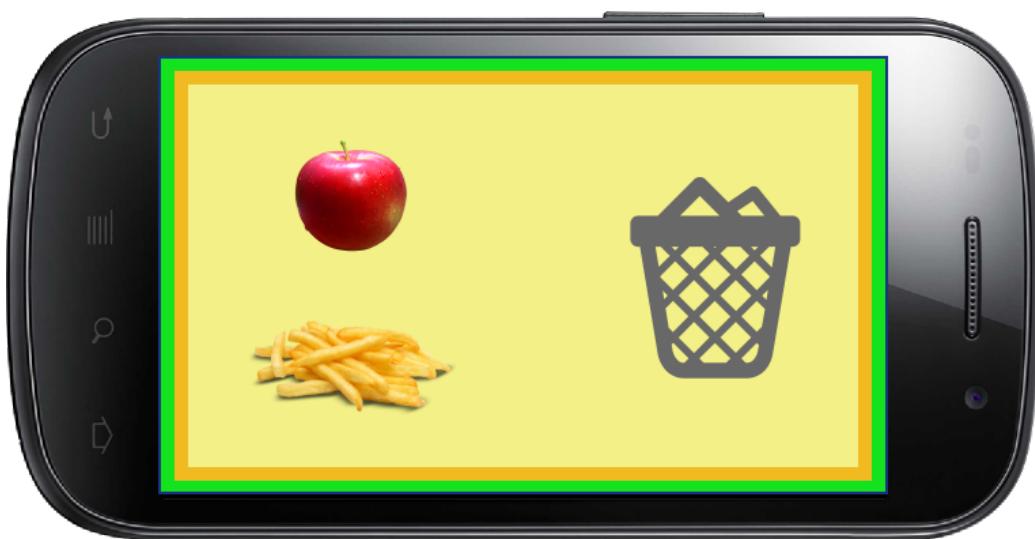


Figura 10: Schermata "E' sano o no?" mockup

Il mockup in Figura 11 mostra la schermata relativa al compimento di una scelta: nel caso presentato la scelta è errata.

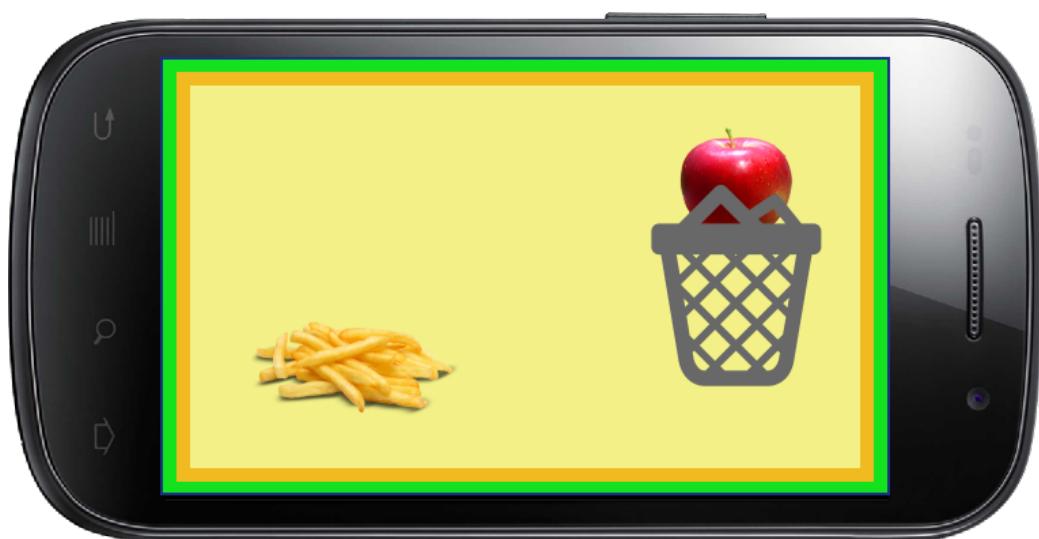


Figura 11: Scelta cibo "spazzatura" mockup

Il mockup in Figura 12 mostra il feedback per quanto riguarda una scelta erronea: compare il volto della mascotte con espressione rattristata e scritta esplicativa di risposta errata.



Figura 12: Feedback scelta errata mockup

4.3.5 Terzo gioco: A tavola!

Il mockup in Figura 13 mostra la schermata che comparirà dopo aver scelto di giocare a "A tavola!" e dopo aver selezionato il livello di difficoltà desiderato. La schermata che appare spiega molto brevemente quello che il bambino dovrà fare giocando e quindi l'obiettivo da raggiungere.



Figura 13: A tavola! mockup

Il mockup in Figura 14 mostra la schermata successiva a quella esplicativa per quanto riguarda il gioco "A tavola!". Qui vengono mostrati al bambino una pietanza e due possibili pasti del giorno: egli deve scegliere qual è il pasto più adatto per consumare quella pietanza. Il gioco si può presentare anche nella forma opposta ossia scegliere fra due piatti quale sia più adatto per il pasto indicato.



Figura 14: Schermata "A tavola!" mockup

Il mockup in Figura 15 mostra la schermata relativa al compimento di una scelta: nel caso presentato la scelta è corretta.



Figura 15: Scelta pasto mockup

Il mockup in Figura 16 mostra il feedback per quanto riguarda una scelta corretta: compare il volto della mascotte con espressione sorridente e scritta esplicativa di risposta esatta.



Figura 16: Feedback scelta corretta mockup

5 Implementazione

5.1 Architettura hardware

I terapisti hanno bisogno di poter vedere quello che il bambino compie durante l'esperienza di gioco per cui abbiamo la necessità di replicare lo schermo dello smartphone su pc: questo verrà effettuato con l'uso di Google Chromecast; smartphone e visore comunicano tramite USB.

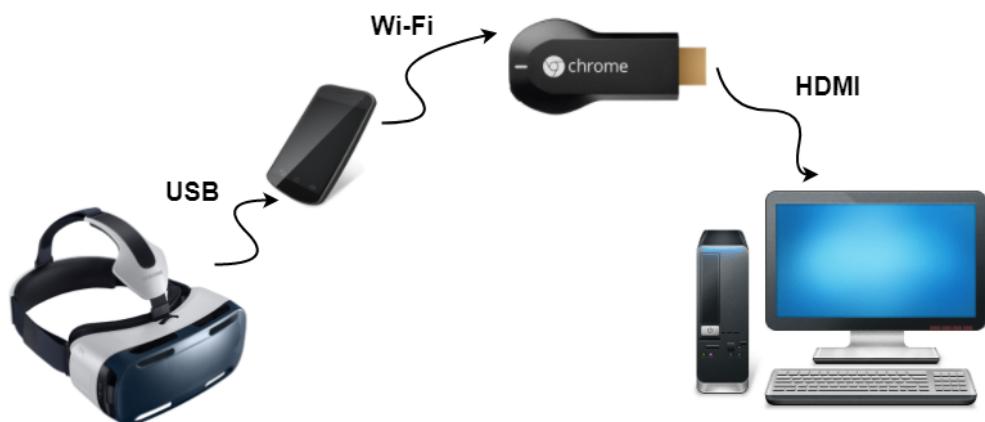


Figura 17: Architettura hardware

5.2 Architettura software

L'architettura software prevede la comunicazione di tre moduli principali: l'applicazione GEA, con cui il terapista (nella scelta iniziale del livello di difficoltà) comunica, che è collegata al programma di gestione di orientamento visivo (necessario per captare i movimenti e il focus del bambino) del VR e che trasferisce i dati al PC del terapista che può quindi monitorare l'avanzamento del gioco e dare perciò eventuali suggerimenti al paziente.

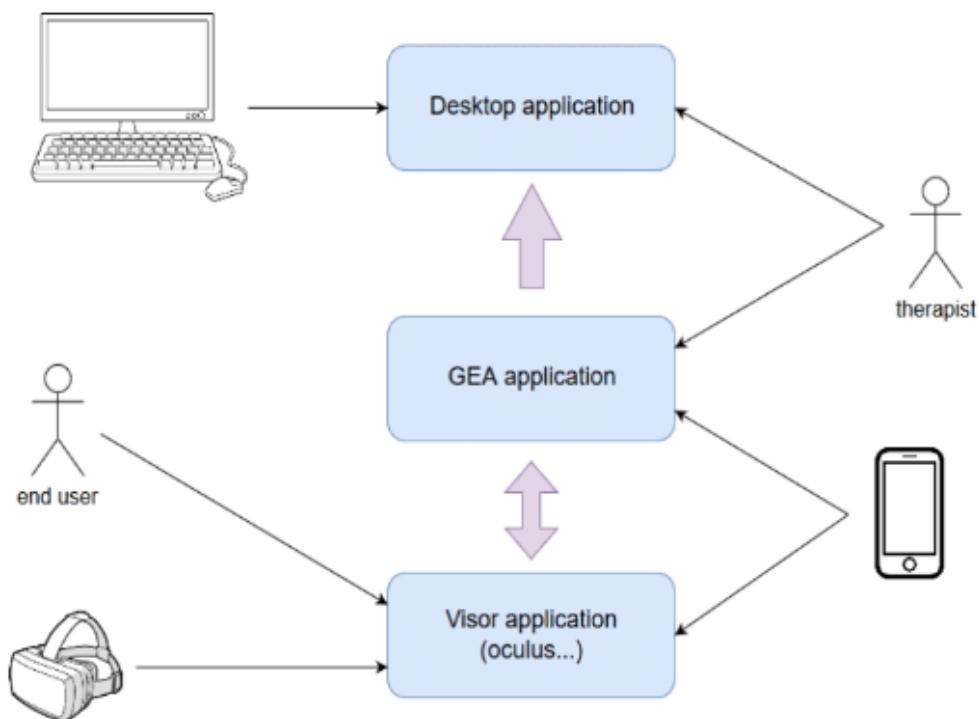


Figura 18: Architettura software

5.3 Linguaggi di programmazione e software utilizzati

Di seguito vengono elencati i linguaggi di programmazione e i software utilizzati per sviluppare l'applicazione in realtà virtuale GEA.

5.3.1 Linguaggi di programmazione

- HTML
- CSS
- JavaScript
- A-Frame
- PHP
- JQuery

5.3.2 Software

- Brackets
- AlterVista
- FileZilla
- Imgur

6 Valutazione

La valutazione riguardante GEA è stata svolta fin dall'inizio per capire se l'idea alla base fosse ritenuta utile e se la struttura immaginata potesse soddisfare ogni bisogno.

1. Prima fase di valutazione:

- Domande:
 - * Dove viene svolto il laboratorio di alimentazione?
 - * In che modo viene svolto il laboratorio di alimentazione?
 - * Che tipologie di argomenti vengono trattate?
 - * Quali materiali vengono utilizzati?
 - * Quale livello di difficoltà viene raggiunto?
 - * Quali sono gli argomenti in cui si riscontrano maggiori difficoltà?
 - * Qual è il rapporto dei ragazzi con le nuove tecnologie (es. Visore VR)?
 - * Che cosa bisogna cercare di evitare o limitare?
 - * GEA può risultare utile?
 - * Come viene reputata la suddivisione in tre mini-giochi?
- Partecipanti: Terapiste e ragazzi, affetti da sindrome di NDD, del centro "Fraternità e amicizia"
- Contesto: Il giorno 8/11/2017 in un'aula del centro "Fraternità e amicizia"
- Esecuzione: Sono state rivolte le domande rispettivamente a terapiste e ragazzi, i quali hanno collaborato attivamente con molto entusiasmo, e in seguito è stata esposta l'idea di GEA ed espresse le opinioni in merito
- Risultato: L'idea è stata accolta con molto entusiasmo per cui si decide di proseguire

2. Seconda fase di valutazione:

- Domande: Chiesta un'opinione per quanto riguarda grafica, ambientazione, contenuti e strutturazione dei giochi
- Partecipanti: Eleonora, terapista del centro "Fraternità e amicizia"
- Contesto: Il giorno 23/11/2017 in un'aula del laboratorio I3Lab presso il Politecnico di Milano
- Esecuzione: Sono stati mostrati i mockup, riportati anche in questo documento, ad Eleonora e rivolte le domande in merito
- Risultato: Ci sono stati forniti suggerimenti riguardanti la grafica e sottolineato il fatto che non tutti i ragazzi sono in grado di leggere

La nostra soluzione risulta essere una buona soluzione per svariate motivazioni quali:

- > La realtà virtuale permette di avere un ampio database con la presenza di tutti i possibili alimenti senza dover usare vero cibo che andrebbe quindi poi sprecato;
- > GEA risulta essere una soluzione compatta in quanto si necessita solamente di uno smartphone, al giorno d'oggi posseduto dalla maggior parte della popolazione, e un visore VR, acquistabile con una spesa minima, per cui facilmente trasportabile;
- > GEA, per via della facile reperibilità della tecnologia utilizzata, permette al bambino di poter continuare la sua educazione in campo alimentare anche in completa autonomia a casa propria senza dover aspettare di andare al centro nella giornata dedicata al laboratorio di alimentazione;
- > Grazie alla presenza di una grafica simpatica e colorata questa applicazione permette di avere un'esperienza divertente motivando i bambini nell'imparare giocando.

7 Sviluppi Futuri

Come emerso durante i vari colloqui con le terapiste, un possibile sviluppo futuro nel breve termine di GEA risulterà nell'introduzione della possibilità dell'interazione della psicologa durante la partita: si implemeterà quindi una funzione per poter mettere in pausa tramite pc la partita sullo smartphone all'interno del visore così che i bambini possano avere le necessarie spiegazioni in caso di dubbio oppure l'esperto stesso possa chiedere le motivazioni che hanno spinto ad una determinata scelta piuttosto che un'altra e comprendere quindi meglio quali siano le difficoltà soggettive.

Un ulteriore sviluppo si avrà nel campo delle allergie: si ipotizza la possibilità di poter aggiungere un gioco che permetta ai bambini di individuare quali allergeni sono presenti nei vari cibi in quanto fondamentale al giorno d'oggi essere in grado di capire cosa poter mangiare o meno in caso di problematiche alimentari. Anche questa aggiunta è emersa durante gli incontri e richiesta da ragazzi intolleranti che vogliono imparare a gestire da soli anche questa problematica.

8 Appendice

8.1 Tool utilizzati

- L^AT_EX e l'editor TeXMaker : per redigere e strutturare questo documento
- Pencil : per la creazione dei mockups
- Draw IO: per la creazione dei grafici
- Gimp: per la creazione di mascotte e icone

8.2 Acronimi

Di seguito la lista degli acronimi utilizzati all'interno del documento:

NDD NeuroDevelopmental Disorder

ASD Autistic Spectrum Disorders

ADHD Attention Deficit Hyperactivity Disorder

GEA Gioco Educazione Alimentare

VR Virtual Reality

USB Universal Serial Bus

HDMI High-Definition Multimedia Interface

PC Personal Computer

HTML HyperText Markup Language

CSS Cascading Style Sheets

PHP Hypertext Preprocessor

8.3 Bibliografia

1. EPA, "United States Environmental Protection Agency". America's Children and the Environment | Third Edition, Updated October 2015. https://www.epa.gov/sites/production/files/2015-10/documents/ace3_neurodevelopmental.pdf
2. American Psychiatric Association, 2013. Diagnostic and statistical manual of mental disorders (DSM-5®). American Psychiatric Pub.
3. Thomas D. Parsons, Giuseppe Riva, Sarah Parsons, Fabrizia Mantovani, Nigel Newbutt, Lin Lin, Eva Venturini, Trevor Hall. "Virtual Reality in Pediatric Psychology" http://pediatrics.aappublications.org/content/pediatrics/140/Supplement_2/S86.full.pdf
4. Michelle Wang, Denise Reid. "Virtual Reality in Pediatric Neurorehabilitation:Attention Deficit Hyperactivity Disorder, Autism and Cerebral Palsy" <https://www.karger.com/Article/Pdf/320847>
5. "Effectiveness of virtual reality using Wii gaming technology in children with Down syndrome", Research in Developmental Disabilities Volume 32, Issue 1, January–February 2011, Pages 312-321