1:

Il disturbo che andiamo a trattare, L'ambliopia, è una condizione di ridotta acuità visiva mono o bilaterale, ovvero una ridotta capacità di percezione dei dettagli fini di un oggetto. Essa è dovuta ad un’ inadeguata stimolazione visiva durante il periodo plastico del sistema visivo(0-7). Il soggetto affetto da ambliopia soffre di un’ alterazione della visione dello spazio: le immagini che provengono dagli occhi non vengono correttamente rielaborate all'interno del cervello. Questo causa una scorretta percezione della profondità, dei movimenti e dei contrasti. L’ambliopia è presente circa nel 2-4% della popolazione e la sua incidenza è più elevata in individui soggetti a sindrome di Down e patologia neurologiche o strabismo. Spesso le persone non si accorgono di esserne affette fino ai 20-30 anni, per questo è fondamentale la diagnosi.

Come detto, può colpire i bambini dalla nascita fino ai 7 anni, età in cui il sistema visivo raggiunge la sua maturità. Durante questo periodo iniziale l'ambliopia può essere trattata e prevenuta, mentre superata questa fase l'istaurazione della malattia diventa impossibile, ma, nel caso fosse presente, essa risulta irreversibile. E’ importante inoltre distinguere tra ambliopia funzionale ed ambliopia organica. L’ambliopia organica è irreversibile ed è causata da anomalie strutturali dell'occhio o del cervello, indipendenti dagli input sensoriali. L'ambliopia funzionale è invece reversibile se trattata con la stimolazione visiva adeguata.

Il videogame di rebalance ha quindi effetto solo sull'ambliopia funzionale e non su quella **organica.**

2:

Le terapie presentate sono soggette prevalentemente a 3 limiti:

\_ Il primo è l’ adesione del paziente alla terapia sopprattuto nei casi in cui l'ambliopia richieda tempi lunghi di trattamento;

\_ Il secondo, relativo in particolare all’occlusione, è la tendenza alla perdita di efficacia nel breve periodo. Infatti fino al 50% dei benefici ottenuti dalla terapia vengono persi, se i risultati non sono stati resi stabili prolungando il trattamento per un tempo

sufficientemente lungo, dopo che si è registrato il miglioramento del visus.

\_questo ci porta al terzo limite, infatti, la tendenza alla perdita di effetto è dovuta, almeno in parte, al fatto che l'occlusione non affronta un’ importante aspetto della terapia dell'ambliopia, ovvero la stimolazione diretta dell'occhio con il deficit visivo. Sulla base di questo, si è quindi pensato di realizzare un gioco interattivo che punti alla cura dell'occhio ampliope in modo più coinvolgente ed interattivo.

L’idea del progetto 3d4amb è quindi la seguente: l'applicazione viene divisa in 2 parti identiche, una a destra ed una a sinistra dello schermo dello smartphone. Grazie alle potenzialità del visore Google Cardboard, si va a fornire una percezione stereoscopica dell'applicazione. Il principio di funzionamento della terapia, consiste nel fornire alle due parti separate diverse informazioni. All'occhio ampliope vengono fornite immagini complete, mentre all'occhio sano si forniscono immagini prive di alcuni dettagli. In questo modo si va a stimolare in modo forzato l'occhio affetto da ampliopia, costringendolo a compensare la visione.

La tecnologia utilizzata è come detto Google Cardboard, una tecnologia moderna, facilmente utilizzabile ed economica. Questo consente un’ampio range di utenti, pur non offrendo un’esperienza totalmente immersiva come ad esempio visori moderni, quali Oculus Rift o Project Morpheus, i quali necessitano però di pc collegato ed hanno prezzi non idonei a questo tipo di trattamento.

Riassumendo, il principio di funzionamento dell’applicazione è quello di andare a sfruttare le potenzialità di Google Cardboard per effettuare una stimolazione diretta dell’occhio affetto da deficit visivo, in modo innovativo e **coinvolgente.**

3:

La procedura di Sign up prevede:

\_L’inserimento dei dati da parte dell’utente, tramite la form esposta precedentemente da Matteo.

\_L’Invio dei dati dallo smarphone al server, tramite chimata HTTPPOST.

\_Il controllo dei dati da parte dello script in linguaggio php a lato server ed infine, se non sono presenti anomalie nei campi,

\_Il Salvataggio dei dati nel databse ed il relativo invio della mail di **registrazione.**

4:

La parte principale dell'applicazione è stata sviluppata all'interno della classe GameThread. In essa vengono effettuate le principali operazioni di aggiornamento del gioco, come la gestione delle animazioni delle auto nemiche e l'aggiornamento dei punteggi. Questo è stato fatto per non gravare sul Thread principale dell'applicazione, a cui si accede attraverso il metodo runOnUIThread per aggiornare gli effetti visivi sull’interfaccia **utente.**

5:

Di seguito è presentata una breve demo relativa al funzionamento dell’applicazione.

6:

L’applicazione ha ottenuto da Google i seguenti certificati, tra cui il più importante è il “PEGI 3”. Questo certifica in modo univoco l’applicazione è adatta a tutti i gruppi di età e che noltre non sono presenti volgarità e scene **violente.**

7:

Ad oggi, il numero di download dell’applicazione è pari a 2000, mentre le installazioni su dispositivo sono circa 500. In seguito alla realizzazione della tesi, il progetto è stato sottoposto tramite un paper, alla commissione della conferenza RHEAB 2015 con sede a Lisbona, ed in seguito accettato. Sarà quindi esposto in data 1-2 ottobre dal professor Angelo **Gargantini.**