

Vincenzo Ciccarese

# NUMBERS! ADVENTURES

Applicazione per il trattamento di  
discalculia o difficoltà in ambito logico matematiche



# L'autore

Il Dott. **Vincenzo Ciccarese** è psicologo e psicoterapeuta, co-fondatore di Istituto Santa Chiara, presidio di riabilitazione operante sul territorio nazionale, fondatore e amministratore di One Health Vision, direttore delle Scuole di Specializzazione di Istituto Santa Chiara in Psicoterapia Neuropsicologica integrata di Lecce e Roma.

Hanno contribuito alla stesura del manuale:

- **Alessandra Franco**, psicologa e psicoterapeuta, esperta in gamification, coordinatrice del gruppo di ricerca delle Scuole di Specializzazione in Psicoterapia Cognitiva Neuropsicologica di Istituto Santa Chiara
- **Benedetta Liquori**, psicologa e psicoterapeuta in formazione presso la scuola di specializzazione in psicoterapia cognitivo neuropsicologica di Istituto Santa Chiara
- **Roberta Mello** che ha curato i testi e la pubblicazione
- **Sara De Giorgi** che ha curato il progetto grafico
- **Marzia Casilli** che ha redatto il racconto di Mattia

# Prefazione

Questo saggio si vuole prefigurare come una guida per operare all'interno di una DTx dalle infinite possibilità e dalle numerose potenzialità.

Numbers' Adventures è frutto di un lungo lavoro di ricerca sul campo, ricerca che viene dai presidi di riabilitazione e dalle Scuole di Specializzazione in psicoterapia cognitivo neuropsicologica di **Istituto Santa Chiara**, dalla programmazione e dalla competenza informatica di **One Health Vision** e dalla supervisione del prof. **Giacomo Stella**, tra i massimi esperti di disturbi specifici dell'apprendimento nel panorama nazionale e internazionale.

Osservare i bambini che popolano i presidi di Istituto Santa Chiara, ascoltare i loro genitori e le loro esigenze, guardare operare i professionisti ci ha portati a concepire una nuova visione della sanità, più vicina e immediata, accanto agli specialisti e di concreto aiuto per i pazienti.

*Rendere la sanità e i trattamenti accessibili, anche economicamente, è la nostra missione, poter abbattere tempi e ampliare possibilità a chiunque necessiti di tali interventi, utilizzando la tecnologia e i suoi strumenti.*

Le DTx che sviluppiamo partono dalle esigenze espresse in clinica e lì tornano, dopo aver preso vita, per poterne testare bontà ed efficacia, utilità e potenzialità.

Crediamo molto nel valore del nostro lavoro e del nostro ope-

rato, perché crediamo che le DTx da noi sviluppate siano un valore aggiunto per le famiglie dei pazienti, per i professionisti, ma soprattutto per i pazienti stessi!

# Sommario

## Paura dei numeri

### Chi siamo

One Health Vision

Istituto Santa Chiara

Le DTx nella riabilitazione digitale

Gruppo di ricerca applicata

Comitato scientifico

## Innovazione e portata di Numbers' Adventures

Numbers' Adventures

Esercizi

Area 1

Area 2

Area 3

Area 4

Aspetti innovativi di Numbers' Adventures

Serious game

Token economy

Gamification

Storico esercitazioni

## Protocollo riabilitativo

### Interfaccia

Schermata home

Impostazioni

Personalizzazione

# Pausa dei numeri

La mia esistenza è stata tutta rose e fiori fino alla scuola materna, più o meno.

All'epoca avevo un gruppo di amichetti niente male, e anche un discreto seguito di bambine, che devo dire era un balsamo per la mia autostima. Le maestre mi volevano, come si usa dire, un bene dell'anima! Ero un bambino simpatico e molto affettuoso. Non ero avido di abbracci e bacetti, anzi ne dispensavo come il pane.

Ho iniziato a camminare prima di compiere un anno, a parlare prima dei figli di certe amiche con le quali mia madre era in competizione dai tempi del liceo, e tutti quando mi ascoltavano mi dicevano: che parlantina!

Per la verità, bisogna ammettere che anche gli occhi azzurri, grandi come due autostrade, hanno aiutato parecchio.

Poi proprio a metà dell'ultimo anno della scuola materna, lentamente, quello stato magnetico di cui ero stato graziato ha iniziato a svanire.

È stato come se per tutti quegli anni dorati, fossi stato ricoperto da uno smalto che piano piano stava venendo via e ora tutti vedevano quello che in realtà c'era sotto: il niente.

Tutto è iniziato con l'arrivo subdolo e perfido dei numeri.

I numeri erano lì per confondermi, prendermi in giro, ridere di me. E così ridevano anche gli altri.

Fino alle fine della materna, bene o male, ho potuto beneficiare ancora un po' del mio stato di grazia, la vera tragedia è iniziata alle elementari. In particolare dalla classe terza in poi.

Sin da quando il maestro di matematica mi chiedeva di sommare delle semplici e piccole cifre, cominciavo a sudare dalla punta dei capelli alle dita dei piedi.

Non rispondevo e tutti ridevano.

Rispondevo, sbagliavo e tutti ridevano.

Se il maestro mi chiedeva quale quantità fosse più grande di un'altra, cercavo di seguire il mio istinto e mi lanciavo sempre sulla risposta sbagliata generando quella stupida cantilena tra i miei cosiddetti compagni: Mattia cervello di gallina! Mattia cervello di gallina! Mattia cervello di gallina!

Che poi, cosa abbiano tutti contro le galline, non l'ho mai capito.

La mia parlantina si stava asciugando. Le mie parole stavano diventando poche e per pochi.

Ero diventato avido di gesti affettuosi con tutti.

E avevo il dubbio che anche i miei occhi azzurri, grandi come autostrade, si fossero rimpiccioliti fino a diventare delle strette strade provinciali di campagna.

Il mio magnetismo era completamente svanito.

Nessuno mi chiedeva di trascorrere qualche ora a casa sua il pomeriggio dopo la scuola.

E se ero io a cercare di far venire qualcuno da me, la risposta era sempre la stessa: non posso. Senza troppe spiegazioni.

I miei genitori non si sono accorti per un bel mucchio di tempo di quello che stava succedendo, perché adesso io ve lo sto raccontando così, ma nella mia vita è stato un cambiamento molto lento.

Ho iniziato piano piano a svuotare il mio vocabolario. A limita-

re gli abbracci. A passare sempre più tempo in casa.

È stato un lento decostruire il Mattia che tutti conoscevano e amavano. Compreso me.

L'incomprensione dei numeri mi ha isolato, ha creato un vetro tra me e il resto del mondo.

Un giorno di primavera, avevo nove anni, mio padre mi aveva chiesto: ma perché non vuoi fare nessuno sport?

Non ne ho voglia, avevo detto.

La verità era che non avevo voglia di affrontare un altro gruppo di ragazzini pronti a insultarmi, escludermi, deridermi.

Mi bastavano quelli della scuola.

Lui aveva insistito per un po', poi amareggiato aveva attribuito tutto a una pigrizia, secondo lui, genetica dal lato di mia madre.

Quello stesso anno, all'inizio dell'estate, mia madre mi aveva chiesto: perché non vuoi frequentare nessuno dei tuoi compagni di classe?

Sono tutti antipatici, avevo detto.

Lei aveva insistito per tutta l'estate, per quello che poteva, c'era il mio fratellino treenne a darle molto daffare, alla fine ha mollato la presa verso settembre, dando la colpa alla mia natura solitaria, secondo lei, genetica pervenuta da parte di padre.

L'ottobre di quello stesso anno, i miei genitori erano stati convocati dal nuovo maestro della nostra classe. Ero ormai in quarta.

Il maestro aveva detto loro che avevo dei seri problemi in matematica.

Mia madre aveva detto: lo sappiamo, è genetico, anche io ero

molto scarsa, poi Mattia non è uno che si applica.

No signora, aveva risposto lui con una voce molto profonda, i suoi baffi alla D'Artagnan, avevano sussultato un po' e mi aveva poggiato una mano sulla spalla, non si tratta di genetica né di uno scarso impegno, vostro figlio studia, da quello che ho potuto osservare, io credo che ci siano dei problemi a livello di apprendimento. Vi consiglio di rivolgervi a uno specialista.

Ora, non voglio essere esagerato e dirvi che quel colloquio mi ha cambiato la vita.

Ma un poco sì.

Perché i miei genitori, che stupidi non erano, non hanno perso tempo a ignorare la cosa o a dare addosso al maestro che si era permesso di darci un consiglio, loro si sono semplicemente fidati e subito affidati a un terapeuta che nel giro di poco mi ha diagnosticato un disturbo specifico dell'apprendimento chiamato: discalculia.

Ora, non voglio essere esagerato e dirvi che quel terapeuta mi ha cambiato la vita.

Ma un poco sì.

Lui mi ha seguito per tantissimo tempo, ci siamo esercitati insieme, lo facciamo ancora oggi e anche a distanza, grazie a un'app che mi ha fatto scaricare sul telefono, Numbers' Avdventures.

Mi alleno almeno venti minuti al giorno, tutti i giorni, con l'app. È come andare in palestra, solo che tempro il muscolo più importante: il cervello.

Non mi sento di dire che adesso io e i numeri siamo pappa e ciccia, continuo a preferire materie come storia e letteratura, però non mi fanno più paura.

Ora sono in seconda media, sono tornato in possesso di quel magnetismo, ho un seguito di ragazzine non indifferente, soprattutto ho il gruppo di amici che mi meritavo, perché adesso le mie parole non sono più poche e per pochi, ma sono tante, sempre nuove e per tutti.

E un'altra cosa, i miei occhi azzurri sono di nuovo grandi come due autostrade.

# Chi siamo



One Health Vision è una startup innovativa che opera nell'ambito della **digital health**, della **telemedicina** e della **cybersecurity** ed è costola digitale di Istituto Santa Chiara.

Istituto Santa Chiara è un presidio di riabilitazione funzionale, poliambulatorio specialistico, centro di diagnostica per immagini ad alta tecnologia, gestore di 2 scuole di Specializzazione in Psicoterapia cognitivo neuropsicologica (Roma e Lecce) e vanta 7 sedi dislocate sul territorio italiano.

All'interno dei presidi e all'interno delle Scuole di Specializzazione (grazie alla ricerca scientifica e di processo svolta dai professionisti in formazione) è nata la storia di One Health Vision: studiando i piccoli pazienti e le loro famiglie e indagando le loro esigenze ci è stato chiaro che dovevamo intervenire anche lì dove non potevamo essere e dovevamo farlo come non lo aveva fatto ancora nessuno: volevamo essere nelle case dei pazienti o con loro in macchina, o al mare o a scuola per farli esercitare facendoli divertire.

Volevamo farlo anche cercando di alleggerire il carico che grava sui caregiver (i genitori solitamente, ma anche i nonni o gli zii o chi si occupa dei pazienti da vicino) ponendoci come obiettivo quello di stimolare l'autonomia senza mai

far perdere la relazione e la continuità terapeutica necessaria per portare a compimento un trattamento di successo, che rispetta gli obiettivi fissati dal terapeuta.

One Health Vision ha raccolto la sensibilità, la maturità e l'esigenza digitale insieme all'esperienza ventennale di Istituto Santa Chiara e si è costituita formalmente nel 2019, dopo aver sperimentato l'utilità di Balbus: prima DTx sviluppata per il trattamento della balbuzie, certificato come dispositivo medico.

## Istituto Santa Chiara



Istituto Santa Chiara è un **presidio di riabilitazione** che opera in regime residenziale, ambulatoriale, semiresidenziale e domiciliare; è poliambulatorio specialistico e odontoiatria. È anche centro diagnostico per immagini ad alta tecnologia.

È gestore di due **scuole di Specializzazione** post-universitarie in Psicoterapia cognitivo neuropsicologica che hanno sede a Roma e Lecce. Il suo progetto formativo include anche la formazione sanitaria continua, infatti si configura anche come Provider ECM.

Istituto Santa Chiara opera su tutto il territorio nazionale con le sue **7 sedi**. Sin dal 2000 investe in formazione e ricerca nei suoi presidi di ri-

abilitazione funzionale per le disabilità fisiche, psichiche e sensoriali e nelle sue Scuole di Specializzazione.

Lo scopo, insieme a One Health Vision, è quello di offrire soluzioni innovative pronte a supportare i pazienti, il personale specialistico sanitario e le famiglie.

## Le DTx nella riabilitazione digitale

La salute digitale, definita Digital Health, rappresenta un nuovo fenomeno che sta trasformando ogni ambito del vivere dei cittadini e che permette di apportare cambiamenti nella fornitura di cure e nella medicina in generale.

Ha lo scopo di:

- migliorare la salute e il benessere del paziente
- ottimizzare la qualità delle cure
- favorire l'accesso alle terapie a tutti i cittadini e di ridurre i costi dell'assistenza sanitaria
- favorire la collaborazione tra medico e paziente durante l'erogazione di opportuni trattamenti

All'interno della digital health si è sviluppata un'area dalle infinite e innegabili potenzialità, quella delle **Digital Therapeutics - DTx**: software di alta qualità che generano effetti terapeutici promuovendo cambiamenti comportamentali nei pazienti.

Sono tecnologie digitali a supporto della salute umana.

La persona, su suggerimento del medico o del terapeuta, interagisce con un software che, attraverso la pratica ripetuta, gli permette di consolidare abilità e automatizzare i processi, acquisendo maggiore autonomia nel percorso di cura.

## Gruppo di ricerca applicata

In One Health Vision grande impegno e grande apporto tecnico/specialistico viene dai ricercatori delle Scuole di Specializzazione di Istituto Santa Chiara in psicoterapia cognitivo-neuropsicologica.

Il gruppo che si occupa di ricerca applicata è costituito da discenti in formazione o da professionisti che hanno concluso l'iter formativo.

Il ruolo del gruppo è trasversale e interviene in ogni step dello sviluppo delle DTx:

- Nell'**idea progettuale**, con l'individuazione degli obiettivi e degli scopi dell'applicazione
- Nella definizione del **target** di riferimento e dei suoi bisogni
- Nella **ricerca** approfondita della letteratura scientifica al fine di confermare, dal punto di vista clinico, le premesse e individuare la tipologia di interventi utilizzati rispetto agli obiettivi
- Nella definizione dei singoli **obiettivi** che l'utente dovrà raggiungere e il loro ordine di presentazione. Tale principio, all'interno dell'app, permetterà di proseguire

con l'attività successiva solo dopo aver consolidato le abilità definite da quella precedente. L'ordine gerarchico è necessario al team di sviluppo per impostare le attività di gioco sulla base di un criterio ben definito

- Nell'analisi, approvazione, discussione e perfezionamento delle singole **attività** da presentare in app e anche dell'aggiunta di livelli, successioni, stimoli
- Nella definizione dei **requisiti dell'app**, il gruppo si concentra sugli aspetti legati al coinvolgimento e alla motivazione al gioco. È qui che avviene il vero incontro tra psicologia e informatica
- Nell'analisi dell'ambientazione **grafica** in base alle esigenze e peculiarità dell'utenza (es. difficoltà visuo-spaziali)
- Fino alla valutazione del **comportamento dell'utente**

Il team di ricerca è il collante tra l'attività formativa, l'attività di ricerca applicata e l'attività clinica: il loro continuo monitoraggio raccoglie i feedback dei pazienti e dei loro caregiver e verifica costantemente usabilità ed efficacia delle DTx sviluppate da One Health Vision.

L'elemento fondante e portante è l'interazione continua tra le diverse professionalità che crea ricchezza e dona valore aggiunto all'esperienza gruppo.

Il gruppo di ricerca è coordinato da:

- Il prof. **Giacomo Stella**, tra i massimi esperti italiani di DSA, psicologo e psicolinguista, già professore associato di psicopatologia dello sviluppo a Urbino e poi professore straordinario di psicologia clinica dello sviluppo e dell'educazione all'Università di Modena e Reggio Emilia, è promotore di numerose iniziative di ricerca scientifica, avendo un ruolo fondamentale per la promulgazione

della Legge 170/2010 che tutela i diritti delle persone con dislessia e altri disturbi di apprendimento. Il prof Stella è direttore scientifico della rete nazionale SOS Dislessia;

- Il dott. **Vincenzo Ciccarese**, psicologo e psicoterapeuta, CEO di One Health Vision, co-founder e direttore generale di Istituto Santa Chiara, direttore delle scuole di specializzazione di Lecce e Roma di Istituto Santa Chiara in psicoterapia cognitivo comportamentale a indirizzo neuropsicologica (Lecce) e in psicoterapia cognitivo neuropsicologica integrata PCNI (Roma);
- La dott.ssa **Alessandra Franco**, psicologa e psicoterapeuta, docente delle scuole di Specializzazione in psicoterapia cognitivo-neuropsicologica di Lecce e Roma di Istituto Santa Chiara, esperta in gamification.

Il gruppo è formato da:

- **Benedetta Liquori**: psicologa, specializzanda in psicoterapia cognitivo-comportamentale a indirizzo neuropsicologico
- **Angelica Surdo**: psicologa, specializzanda in psicoterapia cognitivo-comportamentale a indirizzo neuropsicologico
- **Silvia Taurino**: psicologa, specializzanda in psicoterapia cognitivo-comportamentale a indirizzo neuropsicologico
- **Desirè Marra**: psicologa e psicoterapeuta
- **Maria Evelina De Matthaëis**: psicologa, criminalista esperta in grafologia forense, specializzanda in psicoterapia cognitivo-comportamentale a indirizzo neuropsicologico
- **Roberta Carrino**: psicologa e psicoterapeuta
- **Marzia Sansevrino**, logopedista e coordinatrice dell'unità di logopedia di Istituto Santa Chiara
- **Laura Forchione**, logopedista specializzata in

deglutologia

- **Giorgia Marra**, logopedista specializzata in comunicazione
- **Maria Rosaria Viva**, logopedista specializzata in intervento precoce nei bambini 0-12 mesi
- **Alessia Stefanelli**, logopedista specializzata in autismo e disturbi del neurosviluppo
- **Elisa Matino**, logopedista specializzata in Comunicazione Aumentativa Alternativa

## Comitato scientifico

Il comitato scientifico di One Health Vision vanta competenti e illustri professionisti come:

- Dott. **Antonio Leo**: neurologo, psicoterapeuta, direttore sanitario di Istituto Santa Chiara, vice direttore della Scuola di Specializzazione in psicoterapia cognitivo neuropsicologica integrata PCNI – Roma
- Dott. **Danilo Patrocino**: foniatra, docente a c. presso Università Cattolica del Sacro Cuore, Uniludes Lugano (CH), scuole di specializzazione in psicoterapia cognitivo neuropsicologica di Istituto Santa Chiara di Roma e Lecce
- Dott. **Silvano Vitale**: medico-chirurgo specialista in Otorinolaringoiatria e Criminologia clinica, foniatra

# Innovazione e portata di Numbers' Adventures



Numbers' Adventures è una DTx utile e innovativa nel campo della riabilitazione digitale che permette di trattare le difficoltà riscontrabili nei bambini con **Discalculia**, promuovendo miglioramenti nei pazienti, enfatizzando la personalizzazione e l'individualizzazione dell'intervento.

In riferimento al concetto di ricerca applicata, inoltre, la realizzazione e l'utilizzo dell'app ha previsto una **partecipazione attiva dei pazienti**, divenuti protagonisti di soluzioni innovative ed efficaci nell'ambito della riabilitazione digitale. Proprio la riabilitazione digitale che si pone l'obiettivo di offrire supporti e ausili condivisi e apprezzati non solo dagli utenti stessi ma anche dai loro familiari e caregiver.

Numbers' Adventures permette di **potenziare le competen-**

**ze** non pienamente acquisite da bambini con diagnosi di Discalculia o difficoltà in ambito logico-matematico attraverso lo svolgimento di attività inserite in un contesto ludico, coinvolgente e motivante per l'utente.

Lo scenario in cui si immerge l'utente è caratterizzato da una foresta all'interno del quale è presente un piccolo robot che dovrà essere guidato per arrivare alla fine del sentiero attraverso il corretto svolgimento delle attività proposte.

Numbers' Adventures, essendo una DTx, risulta importante per la sua possibilità di **fornire cura e assistenza anche a distanza**, in ogni momento, assicurando un opportuno trattamento riabilitativo di tipo domiciliare, dimostrando l'efficacia e l'efficienza di un intervento giornaliero, che porta a **risultati** maggiormente stabili e duraturi nel tempo, rispetto a uno settimanale.

L'**intelligenza artificiale** sposa, nelle app sviluppate One Health Vision, i principi cardine della **gamification** e dà vita ad applicazioni con un grande potere riabilitativo ma anche divertenti nell'uso e fruibili nei mezzi.

*La missione di One Health Vision è una grande missione: rendere la sanità e i trattamenti accessibili, anche economicamente, per poter abbattere i tempi e fornire le stesse possibilità a chiunque necessiti di tali interventi.*

Le DTx che prendono vita da One Health Vision nascono dalle esigenze delle cliniche di Istituto Santa Chiara, partner di OHV, e lì tornano per testare la loro efficacia, utilità e potenzialità. Crediamo molto nel valore di questo lavoro e del nostro operato perché queste applicazioni si sono dimostrate e continuano

a dimostrarsi un valore aggiunto per le famiglie dei pazienti, per i professionisti del settore, ma soprattutto per i pazienti stessi!

## Numbers' Adventures

Numbers' Adventures è un'applicazione per smartphone e tablet rivolta a bambini con diagnosi di Discalculia o che vogliono potenziare le abilità matematiche. L'applicazione:

- permette di effettuare un trattamento all'interno di uno scenario coinvolgente che **alimenta gli aspetti motivazionali** grazie alla token economy
- ha come obiettivo quello di convertire i risultati riabilitativi desiderati in **processi automatici** grazie a un intervento effettuato in un contesto ludico e coinvolgente che porta a migliori risultati
- consente al paziente di effettuare non solo un **trattamento domiciliare** ma anche di aggiornare il **terapista**, ove presente, e di sperimentare una maggiore indipendenza e autonomia



La **discalculia** è un disturbo delle abilità numeriche e aritmetiche in cui sono presenti deficit nelle capacità di elaborazione numerica e di esecuzione dei calcoli. I soggetti

con discalculia presentano difficoltà nel contare, confrontare quantità di elementi, determinare la posizione di un numero sulla linea numerica, comprendere il sistema di valori posizionali e scrivere i numeri.

Gli **esercizi** presenti all'interno dell'app, basandosi sui processi lessicali, semantici e sintattici, in accordo con la letteratura scientifica esistente, implicati nell'apprendimento delle abilità numeriche, permettono l'automatizzazione delle stesse e la corretta acquisizione delle procedure di calcolo.

La **padronanza della matematica** è associata allo sviluppo della cognizione numerica, che implica la capacità di individuare le quantità attraverso sistemi innati nell'uomo; le attività presenti all'interno della DTx, pertanto, sono sviluppate secondo il criterio per cui il cosiddetto "senso del numero" risulta essenziale e basilare per l'apprendimento di abilità quali contare ed effettuare calcoli semplici.

L'app permette di potenziare e consolidare le abilità che risultano spesso deficitarie nei bambini con discalculia ovvero quelle relative a subitizing (capacità di percepire visivamente





una certa quantità di elementi visualizzati in pochissimo tempo), meccanismi di quantificazione, comparazione, seriazione (mettere in serie quantità o numeri), calcolo a mente, lettura, scrittura, messa in colonna dei numeri, recupero di fatti aritmetici e algoritmi del calcolo scritto.

I bambini con discalculia, infatti, possono manifestare difficoltà nella lettura o scrittura di numeri e tali abilità, se deficitarie, determinano problematiche nelle attività scolastiche in quanto rappresentano capacità di base utili per lo sviluppo di quelle avanzate. In merito al sistema del calcolo possono emergere criticità relativamente al posizionamento delle cifre (es. unità sotto le unità), allo svolgimento delle operazioni o alla corretta elaborazione dei numeri durante il calcolo a mente.

Dal momento che le abilità e le rappresentazioni numeriche vengono acquisite in modo gerarchico, Numbers' Adventures, come DTx, offre all'utente la possibilità di **svolgere le attività in un preciso ordine** che riflette la strutturazione dei classici

trattamenti riabilitativi e mira ad allenare diversi aspetti numerici e aritmetici basati sui modelli neurocognitivi della cognizione numerica.

Permette, inoltre, un **adattamento al profilo individuale** in quanto l'utente, a seconda delle proprie difficoltà si troverà di fronte ad un percorso che gli permette di consolidare le abilità deficitarie prima di poter procedere con l'acquisizione delle successive.

Attraverso il gioco, infatti, l'utente può usufruire di un insegnamento diretto ed esplicito di quanto deve essere appreso grazie alle istruzioni fornite tramite **sintesi vocale**, feedback correttivi e video tutorial utili per la comprensione delle attività.

## Esercizi

Gli esercizi all'interno dell'app si suddividono in **4 aree**, ognuna deputata al consolidamento di abilità relative a un determinato processo, sulla base di una gerarchia delle diverse componenti del calcolo aritmetico. L'utente deve svolgere gli esercizi presenti in ogni area, i quali, a loro volta, sono costituiti da diversi livelli a difficoltà crescente.

### Area 1

L'area 1 fa riferimento alle **competenze lessicali** relative alla lettura e scrittura di numeri, in quanto, una volta acquisite tali abilità, il bambino imparerà, in seguito, ad associare ai simboli un valore quantitativo.

Attraverso tali esercizi l'utente potrà apprendere/consolidare il nome dei numeri, il loro significato, riconoscerli, denominarli e



scriverli. Tali competenze lessicali, pertanto, risultano necessarie e basilari per lo sviluppo delle abilità matematiche.

Gli esercizi che l'utente svolge sono i seguenti:

- L'utente deve leggere i numeri che vengono visualizzati in cifre
- L'utente deve scrivere in cifre il numero visualizzato in lettere. La parola che costituisce il numero, inoltre, verrà presentata attraverso determinati colori in base al valore posizionale delle cifre affinché il bambino inizi ad acquisire le competenze sintattiche durante la scrittura di cifre e numeri
- L'utente visualizza 3 alternative di numeri scritti in lettere e deve scegliere l'etichetta che fa riferimento alla scrittura corretta del numero che vede in cifre sullo schermo.
- L'utente ascolta un numero e deve scriverlo in cifre. Sullo schermo sono presenti tanti trattini quante sono le cifre del numero e colorati rispettando il valore posizionale delle cifre (es. rosso per le decine e blu per le unità)

## Area 2

L'area 2, relativa alle **competenze semantiche** che rappresen-



tano l'aspetto principale delle abilità di calcolo, è costituita da esercizi che permettono di consolidare le abilità di comprensione e rappresentazione del rapporto numeri-quantità, cioè quanto vale un numero rispetto a un altro.

Spesso i bambini con discalculia possono avere difficoltà nel riconoscere il **concetto di grandezza** tra gli elementi. Una rappresentazione mentale adeguata della quantità, inoltre, permette di basare su di essa i numeri e le loro relazioni aritmetiche e evita di farle essere solo etichette verbali.

Le attività presenti nell'app, pertanto, permettono di acquisire/consolidare le abilità di riconoscimento e confronto tra numeri scritti in codice arabo che rimandano a rappresentazioni astratte del numero.

Gli esercizi che l'utente svolge sono i seguenti:

- Il bambino visualizza sullo schermo, per pochissimi secondi, un certo numero di elementi (da 0 a 4) e, una volta "scomparsi", dovrà riconoscere la quantità visualizzata. Tale esercizio permette di consolidare le abilità di subitizing (capacità di percepire visivamente

una certa quantità di elementi visualizzati in pochissimo tempo), considerato una componente centrale della prima competenza numerica relativa alla capacità di riconoscere, senza contarle, quantità fino a 4 elementi.

- L'utente visualizza sullo schermo alcuni numeri e deve indicare quello più grande o quello più piccolo. La scelta, inizialmente, viene effettuata con la presentazione di due numeri, per poi arrivare, in maniera crescente, ad un confronto tra 4 numeri. In tale esercizio, quindi, si passa da una rappresentazione non simbolica, precedente, ad una simbolica.
- L'utente visualizza sullo schermo un determinato numero che sarà quello di riferimento e altri due in basso che dovranno essere inseriti a destra o a sinistra rispetto al numero principale sulla base di quali vengono prima e quali dopo. Tale esercizio permette di acquisire uno degli aspetti principali delle abilità matematiche ovvero la rappresentazione spaziale dei numeri.

### Area 3

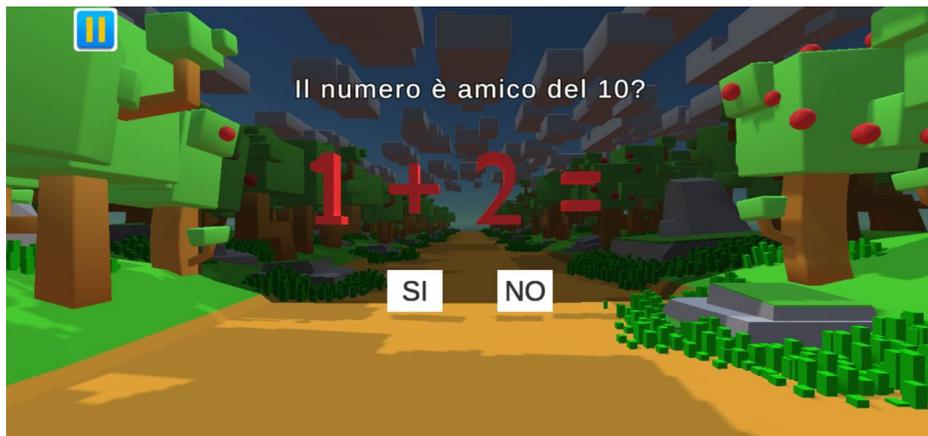
Gli esercizi appartenenti all'area 3 permettono al bambino di potenziare le **competenze pre-sintattiche e sintattiche** in merito alla comprensione del valore posizionale delle cifre di un numero. Nel nostro sistema di rappresentazione simbolica della quantità basata sui numeri arabi è fondamentale comprendere come cambia la quantità a seconda della posizione del numero.

Tali conoscenze, inoltre, producono effetti, in maniera trasversale, anche sulle competenze lessicali, sull'acquisizione delle strategie di calcolo mentale e delle procedure di soluzione del calcolo scritto.

Gli esercizi che l'utente svolge sono i seguenti:

- L'utente visualizza sullo schermo alcuni elementi, di dimensione diversa, che dovrà ordinare dal più piccolo al più grande. Tale esercizio potenzia le abilità relative all'ordine di grandezza attraverso il confronto di materiale non simbolico, che fungerà da base per lo sviluppo di abilità successive relative alla rapida valutazione del risultato di un calcolo, per comprendere quanto un numero sia grande o piccolo.
- Anche in questo livello l'utente deve effettuare un compito di ordinamento ma, questa volta, deve ordinare insieme di elementi e quindi posizionare in maniera corretta quantità non simboliche.
- Vengono visualizzati dei numeri in cui ogni cifra è associata ad una etichetta che fa riferimento al proprio valore posizionale all'interno del numero e l'utente deve trascinare, all'interno di due contenitori diversi, una serie di palline (che rappresentano le singole unità), tante quante sono le cifre che costituiscono quel numero.





## Area 4

L'ultima area, la numero 4, consente di potenziare gli aspetti relativi alle procedure di **calcolo mentale** attraverso l'acquisizione di fatti numerici e di calcolo scritto.

Tale area è da svolgere solo dopo aver consolidato pienamente le conoscenze lessicali, semantiche e sintattiche; il calcolo scritto, infatti, implica l'apprendimento di specifiche procedure aritmetiche a seconda del tipo di operazione da svolgere, le quali si basano sulle competenze sintattiche.

Gli esercizi che l'utente svolge sono i seguenti:

- Vengono introdotti, attraverso il primo esercizio, i cosiddetti "amici del 10", ovvero tutte le coppie di numeri (a singola cifra) che sommati danno come risultato 10. L'utente, dopo aver visto e "preso confidenza" con tali operazioni, deve svolgere un esercizio in cui dovrà riconoscere le coppie apprese. Tale attività è rilevante per l'automatizzazione di questi processi al fine di proseguire con una corretta acquisizione delle abilità relative al calcolo a mente.
- L'utente deve svolgere addizioni, sottrazioni, moltiplicazioni e divisioni visualizzate sullo schermo.

Attraverso questi esercizi il bambino inizia ad acquisire e consolidare le abilità relative all'esecuzione delle corrette procedure di calcolo scritto.

## Aspetti innovativi di Numbers' Adventures

- **Serious game**: l'applicazione è stata implementata con tecniche di gamification e token economy
- **Storico esercitazioni** che permette di avere a portata di clic tutti i report delle varie esercitazioni

Numbers' Adventure è una Digital Therapeutics - DTx e come tale è sviluppata come un software di alta qualità in grado di generare effetti terapeutici, agendo sui comportamenti dell'utente.

### Serious game

Numbers' Adventures è una DTx sviluppata come un serious game che permette di effettuare un trattamento all'interno di uno scenario coinvolgente per l'utente nel quale gli aspetti motivazionali sono alimentati dall'utilizzo della token economy.

I serious game forniscono un'opportunità per un apprendimento personalizzato.

### Token economy



Lo psicologo **Abraham Maslow** elaborò la sua celebre gerarchia dei bisogni nel 1954, ponendo **bisogni** e **motivazioni** tra le più importanti priorità. In questa gerarchia, lo studioso cercò di rendere conto al tempo stesso sia dei bisogni a carattere biologico che delle motivazioni a carattere sociale.

In questa prospettiva l'ordine della **sequenza dei bisogni** è vincolante, ossia la soddisfazione dei bisogni più elementari è la condizione per l'emergere dei bisogni più evoluti. Questa gerarchia si può descrivere come una scala che parte dai bisogni più elementari (primari) e sale su fino ai bisogni più complessi e sofisticati (secondari).

Viene per l'appunto rappresentata mediante la "**piramide motivazionale**". Il bisogno di stima e di autorealizzazione potrebbe essere soddisfatto dal raggiungimento degli obiettivi del gioco.

*Inoltre, se un comportamento è seguito da una ricompensa, aumenta; se è seguito da una conseguenza avversa, diminuisce.*

*(Edward L. Thorndike – 1927)*



I risultati dell'economia comportamentale potrebbero avere molte implicazioni per la progettazione delle **ricompense di gamification**: ad esempio, questa ricerca suggerisce che le ricompense frequenti ma più piccole sono più efficaci di una grande ricompensa lontana nel tempo.

Certe situazioni ambientali diventano incentivi grazie all'associazione ricorrente con le proprie esperienze. L'esperienza precedente diventa così una variabile determinante per le risposte comportamentali future. Ecco dunque che l'apprendimento assume una posizione centrale in tale processo.

La **token economy**, anche conosciuta come sistema di rinforzo a gettoni, è una tecnica di matrice comportamentale che ha l'obiettivo di incrementare il comportamento che si intende potenziare attraverso l'utilizzo di **rinforzi** che incoraggiano la ripetizione di determinati comportamenti messi in atto dal soggetto affinché si manifestino sempre più frequentemente, nel modo corretto e vengano mantenuti nel tempo.

I rinforzi possono essere di tipo estrinseco, attraverso l'acquisizione di premi, o di tipo intrinseco, basati, cioè, sugli aspetti motivazionali quali divertimento e coinvolgimento.

*L'obiettivo dell'app, infatti, è quello di convertire i risultati riabilitativi desiderati in processi automatici sulla base del concetto secondo il quale un intervento effettuato in un contesto ludico e*

In seguito a risposte corrette l'utente riceverà stelline e gettoni simbolici che permetteranno di sbloccare ed avere accesso ai premi disponibili in modo tale da essere sempre più coinvolto nel gioco.

## **Gamification**

Il modello di Numbers' Adventures ricalca, in alcuni punti, i modelli di **gamification esplicita** (Chou, 2012): la strategia intrapresa comprende applicazioni che sono esplicitamente simili a un videogame, quindi le persone coinvolte si rendono conto che stanno giocando a un gioco e decidono loro stesse di partecipare – con l'obiettivo di rendere piacevole ciò che solitamente è vissuto come noioso e obbligatorio.

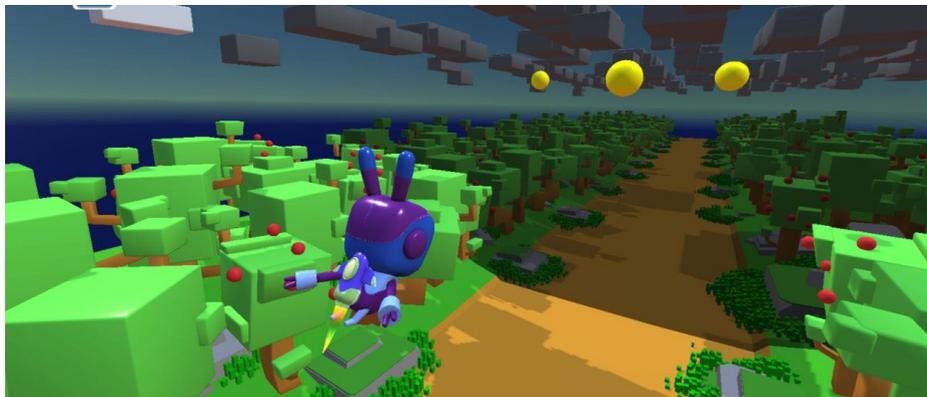
La **Gamification Implicita** è ben più difficile da individuare, le applicazioni di questo tipo sono piene di tecniche videoludiche abilmente nascoste, tanto da essere spesso invisibili anche all'utente.

La Gamification:

- è stata considerata una delle aree più impegnative dell'ingegneria del software
- richiede la conoscenza di discipline come la psicologia, il design di gioco e la narratologia, rendendo lo sviluppo di software gamificati una sfida per gli sviluppatori di software tradizionali

Un pioniere della Gamification, **Yu-Kai Chou**, ha analizzato a fondo le motivazioni di base che ci spingono ad agire nell'ambito dei giochi ma anche al di là dei giochi. Yu-Kai Chou, nella sua analisi sulle motivazioni, ha notato che quasi tutti i giochi risultano divertenti perché fanno leva su una serie di "**pulsio-**

ni” che ci spingono a compiere azioni specifiche.



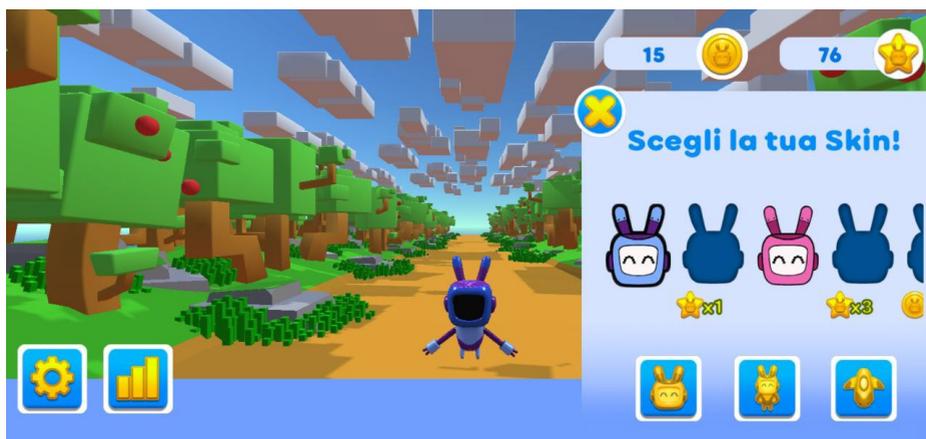
A questi “motivi”, o spinte ad agire, ha assegnato il nome di Core Drive.

Vediamo quali sono applicabili a Numbers’ Adventures:

- **Senso epico e chiamata:** il bambino, durante lo svolgimento degli esercizi, aiuta il robot a percorrere un sentiero e a superare gli ostacoli che sono rappresentati dalle domande che vengono poste e dalla realizzazione dei compiti richiesti.
- **Progresso:** con questo caso è il “progresso” a motivarci, quella molla interiore sempre in tensione che ci sprona al miglioramento continuo. Abbiamo a cuore il nostro sviluppo, ci poniamo traguardi sempre più ambiziosi e aspiriamo a superare le sfide. In Numbers’ Adventures i bambini sono stimolati attraverso il superamento dei livelli.
- **Autoespressione:** la spinta all’autoespressione è quel desiderio specifico degli individui di impegnarsi nell’atto creativo, un gesto che implica l’uso dell’immaginazione e prevede la sperimentazione di combinazioni diverse. Se chi progetta infatti riesce a scovare la giusta chiave

di volta per volta per mettere in campo l'autoespressione non deve preoccuparsi di dover stare sempre ad aggiungere contenuti ulteriori per mantenere l'attività fresca e coinvolgente. Ci pensa il giocatore, mettendoci del proprio. I bambini attraverso la sezione personalizzazione potranno modificare il robot, esprimendo la loro creatività.

- **Possesso:** il "possesso" è un desiderio basilare assai potente, non a caso viene spesso rappresentato nel teatro, nella letteratura e nel cinema. Il desiderio di possedere qualcosa motiva le nostre azioni come pochi altri stimoli. La token economy sviluppata in Numbers' Adventures si basa su questo principio e motiva i bambini a esercitarsi.
- **Scarsità:** questo è il campo dell'erba voglio, si dà qui conto della spinta che ci rende impazienti di ottenere qualcosa solo perché non possiamo averla subito. È una pressione che fa leva sul principio della scarsità: più una risorsa è scarsa, più aumenta il suo valore e più le persone sono disposte a tutto pur di ottenerla. Nei giochi diversi meccanismi fanno leva sul principio della scarsità. Per fare qualche esempio: i cosiddetti "oggetti



epici” tanto più appetibili quanto più rari e difficili da acquisire; le attività provviste di countdown che lasciano un arco di tempo ridotto per completare un dato compito; la dinamica degli appuntamenti per cui una ricompensa non può essere presa prima che sia intercorso un certo lasso di tempo. Alla base di tutti questi meccanismi c’è il



principio per cui se non si può ottenere qualcosa subito si continuerà a pensarci senza tregua e per questo funzionano.

- **Imprevedibilità:** è il Core Drive che trova la sua spinta nella curiosità di scoprire cosa accadrà poi. Quando qualche elemento non ricade nei regolari pattern che conosciamo e che ci consentono la predicibilità, si verifica un’attivazione generale del nostro sistema centrale e un incremento dell’attenzione. Questo è il meccanismo principale che sta alla base della dipendenza dal gioco e la alimenta. Si tratta del fattore fortuito che è la molla di concorsi a premi, scommesse, lotterie, “gratta e vinci” e giochi d’azzardo in generale. Insieme a Play e Game nella lingua anglosassone esiste anche un terzo modo di indicare il gioco, si tratta del Gamble con cui ci si

riferisce proprio al gioco in quanto “azzardo”. In Numbers' Adventures il robot spicca il volo, in maniera casuale e imprevedibile, dopo un certo numero di risposte corrette.

## Storico esercitazioni

Nella sezione dedicata ai risultati ottenuti, alla quale si accede cliccando l'icona in basso, è possibile vedere i progressi effettuati durante lo svolgimento delle attività. Il grafico mostra l'andamento delle prestazioni attraverso la possibilità di scegliere attraverso la selezione dei seguenti filtri:

- Data di svolgimento degli esercizi
- Fascia oraria di svolgimento degli esercizi
- Area selezionata (tra le 4 presenti nell'app)
- Esercizio selezionato per la determinata area di riferimento
- Livello selezionato relativo all'esercizio di riferimento

# Protocollo riabilitativo

L'app Numbers' Adventures, essendo una DTx e avendo quindi un intento riabilitativo, permette di potenziare le capacità numeriche attraverso l'esecuzione di attività che prevedono il **consolidamento delle abilità di base** prima di poter procedere con quelle più **avanzate**.

All'interno del gioco questo è reso possibile attraverso lo svolgimento e la conclusione degli esercizi della prima area che, una volta eseguiti correttamente, consentiranno di sbloccare i successivi, relativi alla seconda per poi avanzare con la terza e la quarta area, costituite anch'esse, da vari esercizi associati a singole abilità numeriche da consolidare.

Una volta entrati all'interno dell'app, verrà visualizzato lo **sce-nario**, costituito da un robot all'interno della foresta. L'utente deve selezionare il punto di partenza scegliendo il corrispettivo esercizio che vuole svolgere e, una volta cliccato, il robot inizierà la sua corsa sul sentiero.

Durante lo svolgimento degli esercizi vengono forniti costantemente **feedback** sulla correttezza delle risposte date. Per passare al livello successivo l'utente dovrà raggiungere almeno l'**80% di risposte corrette** e, nel caso in cui non raggiunga l'obiettivo, dovrà svolgere nuovamente l'intero esercizio.

Tuttavia, ai fini riabilitativi, si consiglia di ripetere più volte gli esercizi appartenenti alla singola area fino a quando non venga raggiunto un elevato grado di accuratezza delle risposte corrette al fine di consolidare maggiormente le competenze apprese e poter garantire un maggior successo dell'intervento.

Il bambino, infatti, avendo costantemente a disposizione gli esercizi e i livelli già superati, è libero di “muoversi” all’interno del gioco sulla base delle proprie esigenze e obiettivi da raggiungere. Potrà, cioè, decidere in autonomia, così come consigliato, di ripetere nuovamente le attività svolte.

Al fine di garantire i risultati attesi, un trattamento intensivo deve prevedere **sessioni di 15-30 minuti l’una**, possibilmente tutti i giorni o due-tre volte a settimana per una durata di almeno 3 mesi.

# Interfaccia

## Schermata home

Le stelle e le monete possedute



Impostazioni

Statistiche

Sezione personalizzazioni

## Impostazioni

Inserisci il nome del giocatore

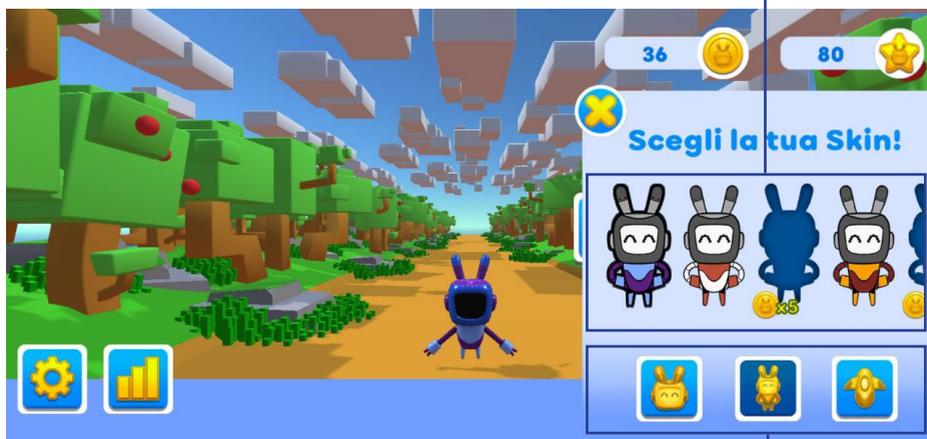
Inserisci l'età del giocatore



Puoi scegliere un genere tra maschio e femmina, o se lo preferisci potrai non scegliere

# Personalizzazione

Dal catalogo puoi scegliere di acquistare nuovi oggetti o indossare quelli già posseduti



Scegli di personalizzare il casco, la tuta o il razzo



**E-MAIL**

info@onehealthvision.com

**TELEFONO**

+39 351 7547089

**SEDI**

Via Properzio 6, Roma  
Via Salvatore Trinchese 61/D, Lecce

**SITO WEB**

onehealthvision.com

4

9

5