PAPERBOX
HEALTH

Manuale di utilizzo di DINO

Contatti

+39 3516695396

support@paperbox.health

Sito web:

www.paperbox.health

Benvenuti nel Manuale Utente di DINO

Grazie per aver scelto **DINO by Paperbox**, una soluzione pedagogica innovativa progettata per semplificare la somministrazione dei test per l'identificazione precoce delle difficoltà di apprendimento nei bambini scolarizzati e pre-scolarizzati tra i 4 e gli 8 anni. Questo manuale vi guiderà passo dopo passo nell'utilizzo delle funzioni principali, fornendo tutte le informazioni necessarie per sfruttare al meglio il prodotto.

Questo documento è rivolto a:

- **Esperti di età evolutiva e disturbi specifici dell'apprendimento per utilizzo di DINO in studio**
- **Insegnanti e personale scolastico per utilizzo di DINO nella scuola d'infanzia e primaria di primo grado**

Il manuale è suddiviso in sezioni per aiutarvi a trovare facilmente ciò di cui avete bisogno e con un livello di dettaglio tecnico progressivo. Se avete domande o necessitate di assistenza, il nostro team di supporto è a vostra disposizione dal Lun-Ven in orario [9:30-18:30]. Trovate i dettagli nella sezione **Contatti** in alto a sinistra.

Grazie ancora per aver scelto **DINO by Paperbox**. Siamo sicuri che renderà il vostro lavoro più semplice e produttivo migliorando l'esperienza del bambino con esercizi accattivanti e divertenti!

Prefazione

Gentile utilizzatore di DINO,
sono Giacomo Pratesi, co-fondatore di Paperbox Health S.r.l e direttore tecnico dell'azienda.

DINO nasce con una missione chiara: creare un prodotto pedagogico per la scuola e per la sanità digitale italiana, per facilitare il processo dalla scuola alla clinica nel percorso di identificazione delle difficoltà specifiche dell'apprendimento con una soluzione per educatori e professionisti di settore.

Questo manuale utente è composto di due parti: una prima che descrive il funzionamento dell'applicazione, con un linguaggio chiaro, sintetico e non tecnico e uno invece che entra nello specifico del metodo utilizzato da DINO e dei risultati ottenuti con il formalismo tipico di progetti di ricerca innovativi per professionisti dell'età evolutiva.

Il seguente manuale utente, i principi su cui si basa e la relativa tecnologia fanno riferimento al lavoro iniziato da Paperbox Health S.r.l nel 2022 sotto il patrocinio dell'Associazione Italiana Dislessia (AID) e sono state redatte con la supervisione e il supporto di:

- **Barbera Urdanch**: Professoressa Università di Torino, dipartimento di Scienze della Formazione. Pedagogista, esperta in processi dell'apprendimento.
- **Carlotta Falbo**: Pedagogista, esperta in processi dell'apprendimento, tutor BES.
- **Valerio Rosso Plevna**: Graphic designer, esperto in progettazione, consulenza e realizzazione di materiali didattici multimediali, multimodali e accessibili.
- **Sergio Messina**: Neuropsichiatra, distretto di Caltagirone ASP 3 Catania, ex presidente dell'Associazione Italiana Dislessia
- **Rosaroberta Marini**: Logopedista fondatrice di Movimenti, centro per l'età evolutiva.
- **Silvia Santacaterina**: Logopedista presso Fondazione Policlinico Universitario Campus Bio-Medico di Roma

INDICE DEI CONTENUTI

Sezione 1
DINO - Introduzione

In questa sezione, viene presentato il prodotto nelle sue funzioni principali e vengono spiegati i principi di design e funzionamento di DINO. Si consiglia la lettura ad un personale scolastico.

- DINO e i DSA: uno strumento per la scuola e i professionisti 1
- Razionale di creazione dei giochi 5
- Identificazione - Potenziamento - Monitoraggio 11

Sezione 2
DINO - Validazione dello strumento

In questa sezione, vengono approfonditi i temi introdotti nel primo capitolo e vengono presentati i risultati preliminari di DINO tramite un linguaggio tecnico e specifico. Si consiglia la lettura ad un professionista specializzato.

- Informazioni sulla composizione del campione normativo 15
  - *Tavole di taratura del campione normativo* 21
- Algoritmo di DINO 27

Sezione 3
FAQ - Domande e Risposte

In questa sezione, viene riportata una serie di domande e risposte frequenti ricevute dagli utilizzatori di DINO.

- Domande e Risposte 32
- Tabella di compatibilità dei dispositivi con DINO 38

Premessa pedagogica

Nel contesto educativo e clinico contemporaneo, l'adozione di un linguaggio pedagogicamente corretto, inclusivo e neuroscientificamente fondato rappresenta un presupposto essenziale per la progettazione e l'utilizzo di strumenti rivolti allo sviluppo e all'apprendimento. Le parole utilizzate in un manuale utente non hanno una funzione meramente descrittiva, ma contribuiscono a orientare interpretazioni, pratiche operative e rappresentazioni dei soggetti coinvolti.

Il presente documento si fonda sulla consapevolezza che alcune espressioni comunemente utilizzate in ambito tecnico possono risultare imprecise o potenzialmente stigmatizzanti. Termini come "componente patologica", "persone affette da" o formulazioni analoghe vengono pertanto rivisti a favore di un linguaggio che privilegi concetti quali "difficoltà", "profili di funzionamento" o "situazioni di maggiore complessità", in linea con una visione evolutiva e non deterministica dello sviluppo.

Questa scelta linguistica riflette un cambiamento di paradigma supportato dalla letteratura pedagogica e neuroscientifica. La prospettiva socio-culturale di Lev S. Vygotskij evidenzia come lo sviluppo cognitivo emerga dall'interazione con il contesto e con i mediatori culturali, tra cui il linguaggio riveste un ruolo strutturante. Un linguaggio impreciso o giudicante non solo descrive in modo distorto i processi di apprendimento, ma contribuisce a costruire rappresentazioni limitanti, influenzando aspettative, interventi e vissuti.

In modo complementare, Jerome Bruner sottolinea l'importanza dei contesti di apprendimento e dei processi di scaffolding, all'interno dei quali il linguaggio dell'adulto costituisce parte integrante dell'impalcatura educativa. Terminologie non spiegate, eccessivamente tecniche o potenzialmente discriminatorie possono ostacolare la comprensione e la partecipazione, mentre un linguaggio chiaro, inclusivo e scientificamente accurato favorisce l'accesso al significato e l'uso consapevole dello strumento.

Le evidenze delle neuroscienze affettive confermano inoltre la profonda interconnessione tra processi cognitivi ed emotivi. L'apprendimento è influenzato dal clima relazionale e dalla percezione di sicurezza e riconoscimento. Un linguaggio rispettoso delle differenze individuali contribuisce a creare un ambiente neuro-affettivo favorevole, mentre espressioni stigmatizzanti possono attivare risposte di stress con ricadute negative su attenzione, memoria e motivazione.

Dal punto di vista della pedagogia inclusiva, il linguaggio assume anche una funzione etica: le parole costruiscono realtà, abilitano o limitano possibilità, riconoscono o escludono soggettività. L'adozione di un linguaggio di genere esplicitamente inclusivo e attento alla pluralità delle esperienze non rappresenta una scelta stilistica, ma un elemento strutturale di una cultura educativa equa e rispettosa.
Infine, l'attenzione alla chiarezza, all'accessibilità e alla trasparenza terminologica — attraverso la spiegazione dei tecnicismi, la leggibilità dei contenuti e la coerenza strutturale del documento — è coerente con i principi dell'Universal Design for Learning. Rendere espliciti concetti, criteri e modalità di interpretazione non significa semplificare il contenuto, ma renderlo accessibile, condivisibile e utilizzabile in modo consapevole.
In sintesi, il linguaggio adottato in questo manuale:

- *riconosce la natura socio-culturale e relazionale dello sviluppo cognitivo;*
- *sostiene la costruzione di significati e lo scaffolding educativo;*
- *tutela il benessere emotivo e cognitivo;*
- *promuove equità, inclusione e partecipazione;*
- *evita forme di stigmatizzazione;*
- *favorisce una comunicazione chiara, accessibile e rispettosa.*

Questa cura linguistica non costituisce un semplice accorgimento editoriale, ma un atto pedagogico che contribuisce a orientare l'uso dello strumento in modo responsabile, efficace e rispettoso della dignità di ogni persona.

DINO – Introduzione

DINO e i DSA: uno strumento per la scuola e i professionisti

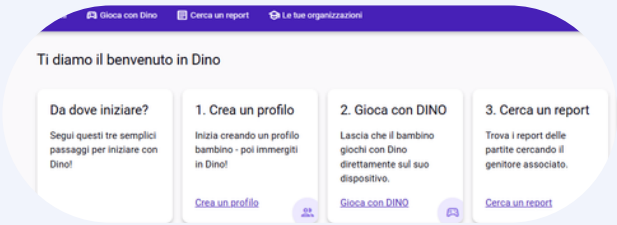
DINO è un software pedagogico disegnato per bambini tra i 5 e gli 8 anni fruibile come una web-app che si compone di due moduli:

- il videogioco **DINO by Paperbox**
- una **piattaforma online** per la gestioni dei profili e dei due risultati delle partite

Il videogioco **DINO by Paperbox** è un videogioco 2D (in due dimensioni), sviluppato come un quiz a risposta multipla, fruibile tramite web di circa 15 minuti e composto da una sequenza di 4 minigiochi volti a eseguire l'identificazione precoce delle difficoltà di apprendimento, prima che queste possano essere valutate in maniera clinicamente rilevante e possano essere diagnosticate come Disturbi Specifici dell'Apprendimento (DSA), ovvero dislessia, disgrafia e discalculia.

Immagini del videogioco

DINO è una sigla che sta **D**ynamic **I**nterface for **N**eurodevelopmental **Observation** e nasce come un sistema di osservazione e monitoraggio altamente specializzato per segnalare precursori di possibili disturbi dell'apprendimento, con compiti dedicati a valutare le funzioni esecutive e i pre-requisiti delle competenze di letto-scrittura. DINO è un dispositivo pedagogico che agisce in fase pre-diagnostica, offrendo analisi di confronto standardizzate disegnate per offrire alle scuole e ai professionisti dell'età evolutiva uno strumento di intervento precoce su potenziali fragilità senza fornire indicazioni cliniche ma intercettando fattori di rischio nella sfera pedagogica dovuti a metriche di performance visualizzabili tramite la **piattaforma online.** Dopo che i bambini avranno giocato con DINO, i professionisti ricevono un report digitalizzato della partita e possono controllare da una dashboard interattiva tutti i risultati nel tempo del bambino o bambina della classe specifica, comparando i risultati con un campione
di partite realizzate da bambini con stesse caratteristiche.



Pagina di Home della piattaforma online
per guardare e scaricare i risultati delle partite con DINO

Per capire meglio ancora la motivazione che ha portato dietro allo sviluppo di DINO, focalizziamoci prima nel contesto di riferimento, tenendo a mente la funzione preventiva dello strumento:

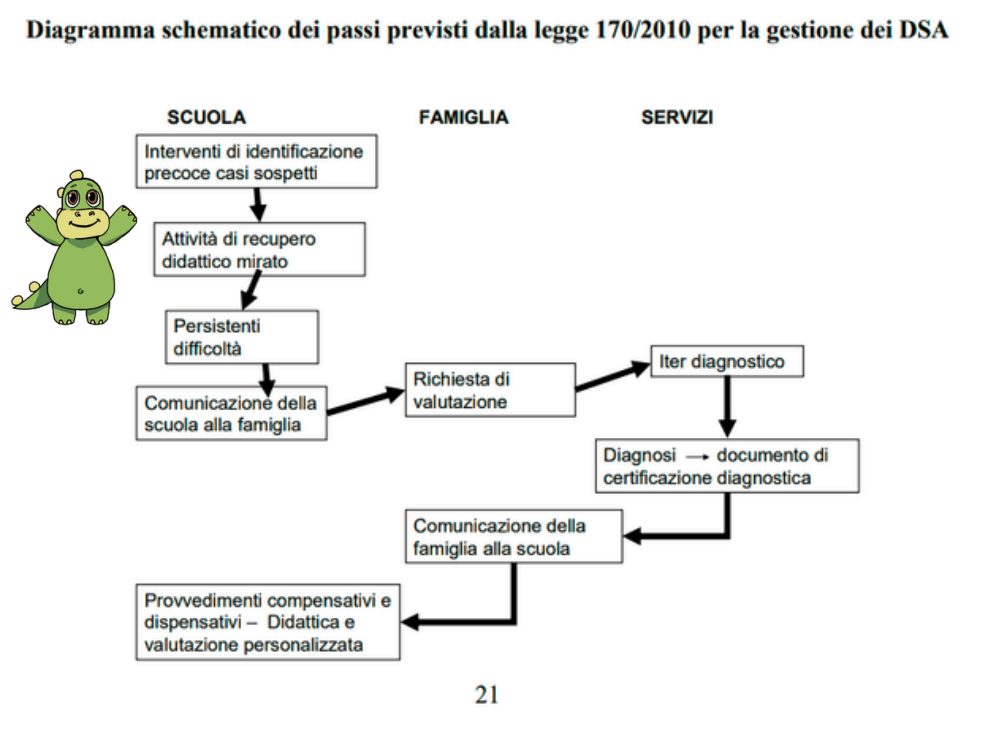


Figura estratta dal 'Linee Guida per il diritto allo studio degli alunni e degli studenti con disturbi specifici dell'apprendimento" del **MIUR (Ministero Italiano dell'Università e della Ricerca)** allegato al decreto ministeriale del 12 LUGLIO 2011 (pg.21)

Il **protocollo di DINO** [1] si sviluppa su libera ispirazione del protocollo suggerito dal Ministero dell'Istruzione al corretto processo di identificazione dei Disturbi Specifici dell'Apprendimento (DSA). Il protocollo di completo si basa su criteri nazionali e si declina su base regionale. In particolare, DINO è stato pensato come strumento per il blocco **SCUOLA** della figura precedentemente mostrata. DINO rimane uno strumento fruibile anche dai professionisti clinici specializzati: nonostante DINO non possa intervenire formalmente in processi clinicamente rilevanti, rimane uno strumento a sostegno del professionista per velocizzare ed efficientare le attività giornaliere con i pazienti non ancora con difficoltà certificate. DINO è stato creato per velocizzare il processo di identificazione dei casi sospetti, rimanendo in ambito pedagogico, permettendo un monitoraggio delle performance del bambin* nel tempo per verificare la persistenza nel tempo delle difficoltà prima che le vulnerabilità iniziali evolvano verso quadri clinici più strutturati. Lo strumento ha quindi un utilizzo principalmente preventivo: è stato disegnato per bambini tra i 4 e 8 anni per l'ultimo anno di scuola di infanzia e i primi due anni di scuola primaria di primo grado proponendo semplici esercizi che possono essere fruiti da un dispositivo tablet o pc.

L'identificazione tempestiva dei segnali di rischio per i Disturbi Specifici di Apprendimento (DSA) è un obiettivo fondamentale nel contesto educativo, per permettere non solo di intervenire tempestivamente nel processo di apprendimento del bambin* ma anche per diminuire il fenomeno di abbandono scolastico derivante.
Per sostenere questa linea, la **Legge 170/2010** attribuisce alle istituzioni scolastiche il dovere di attivare interventi tempestivi per individuare i casi sospetti di DSA.
È riconosciuto che l'apprendimento della lettura, della scrittura e del calcolo si sviluppa gradualmente, a partire dall'integrità di molteplici competenze che maturano fin dalla scuola dell'infanzia, quali abilità linguistiche, metafonologiche, grafiche, percettive e psicomotorie.
Pertanto, l'ultimo anno della **scuola dell'infanzia** e la **prima classe della scuola primaria** costituiscono una "finestra temporale" cruciale in cui i bambini possono trarre il maggior beneficio da programmi di potenziamento.
La diagnosi formale di DSA (Dislessia, Disortografia, Disgrafia, Discalculia) può essere stabilita con certezza solo in età scolare avanzata (dalla fine della seconda classe primaria per dislessia e disortografia, e dalla fine della terza per discalculia e disgrafia). Il processo è molto complicato e richiede l'intervento di figure altamente specializzate come neuropsichiatri, logopedisti, psicologi e una diagnosi formale che permette l'accesso agli strumenti compensativi.
Tuttavia, l'attività di **osservazione mirata** all'identificazione precoce è essenziale per definire situazioni di criticità e avviare iniziative didattiche adeguate, distinguendo queste fragilità dai disturbi specifici.

I dati raccolti a livello nazionale e regionale confermano la necessità di attenzione educativa mirata, evidenziando che una quota significativa di bambini presenta fragilità nei prerequisiti, anche in assenza di disturbi specifici formalmente diagnosticati:

- **Dati INVALSI:** Il Rapporto RAV Infanzia 2019-2020 indica che circa il 28,1% delle scuole dell'infanzia del gruppo di riferimento si colloca al Livello 4 della scala di valutazione per l'area "Risultati di sviluppo e apprendimento". Questo livello è descrittivo di una situazione in cui i bambini mostrano curiosità per la maggior parte delle attività, **ma non ancora un livello ottimale di partecipazione o competenza**. Percentuali analoghe, comprese tra il 27% e il 29%, si riscontrano nelle aree "Ambiente di apprendimento" e "Continuità".

- **Dati da Screening e Protocolli Regionali:** Numerosi progetti di screening e protocolli operativi regionali (come quelli di USR Marche, Regione Toscana, Regione Valle d'Aosta e AIAS Busto Arsizio) convergono nel stimare che una fascia compresa tra il **15% e il 35%** dei bambini dell'ultimo anno della scuola dell'infanzia (5 anni) mostra fragilità nei prerequisiti linguistici o di letto-scrittura, tali da richiedere monitoraggio e potenziamento educativo.

    a. In particolare, i progetti regionali che adottano protocolli basati sull'IPDA (Questionario osservativo per l'identificazione precoce delle difficoltà di apprendimento) stimano circa il **20-25%** dei bambini in area di rischio o da monitorare.
    b. Analogamente, progetti territoriali come quello di AIAS Busto Arsizio riportano una distribuzione di bambini con profili non pienamente adeguati che richiede approfondimento o ricontrollo, per un totale di circa il **20-35%** di bambini con bisogni educativi specifici di potenziamento.

Questi risultati delineano un quadro coerente: circa **un bambino su quattro (20-25%)** presenta difficoltà di natura non patologica nei prerequisiti cognitivi, linguistici o grafo-motori. Tali fragilità, se non attenzionate, potrebbero persistere: studi nazionali stimano che il 10-20% degli alunni di prima primaria presenta difficoltà persistenti nei processi di apprendimento di base, pur non rientrando nei criteri di DSA.
L'osservazione sistematica, condotta dai docenti con professionalità, è fondamentale per monitorare abilità percettive, motorie, linguistiche, attentive e mnemoniche.

Le aree di fragilità più comunemente rilevate includono:

- **Prerequisiti Linguistici e Metafonologici:** La presenza di disturbi semplici del linguaggio può inficiare o alterare le successive abilità di letto-scrittura, comportando errori di natura ortografica. La **competenza metafonologica** (capacità di percepire e manipolare i suoni che costituiscono le parole) è un prerequisito fondamentale per l'apprendimento della letto-scrittura. Studi locali recenti hanno riscontrato che circa il 34% dei bambini presenta difficoltà nella competenza metafonologica, con circa il 57% che commette molti errori nella prova di fusione delle sillabe.

- **Prerequisiti Grafici e Motori**: L'osservazione valuta l'impugnatura e la postura. Un'impugnatura scorretta o una postura non adeguata possono penalizzare la prestazione di scrittura e lettura. Tra i bambini valutati nell'ultimo anno dell'infanzia, si è riscontrata un'impugnatura non ottimale nel 26% dei casi. La difficoltà nella scrittura di lettere (34% dei bambini) e nella lettura di lettere (23% dei bambini) sottolinea l'importanza dell'identificazione e cifratura di grafemi.

- **Abilità Cognitive di Base**: Sono rilevate difficoltà nella comprensione del testo, riscontrata nel 31% dei bambini della scuola dell'infanzia e nel 39% degli alunni di prima primaria.

Di fronte al rilevamento di fragilità, la scuola deve attivare **interventi didattici mirati al recupero e potenziamento**. Questi interventi sono cruciali per verificare la modificabilità della difficoltà. La distinzione tra difficoltà e disturbo si basa sulla resistenza all'intervento didattico: se la difficoltà si risolve con semplici adattamenti didattici, non è determinata da una funzionalità neurobiologica atipica.
I protocolli regionali (es. Valle d'Aosta) stabiliscono tempistiche precise per la gestione di queste fragilità:

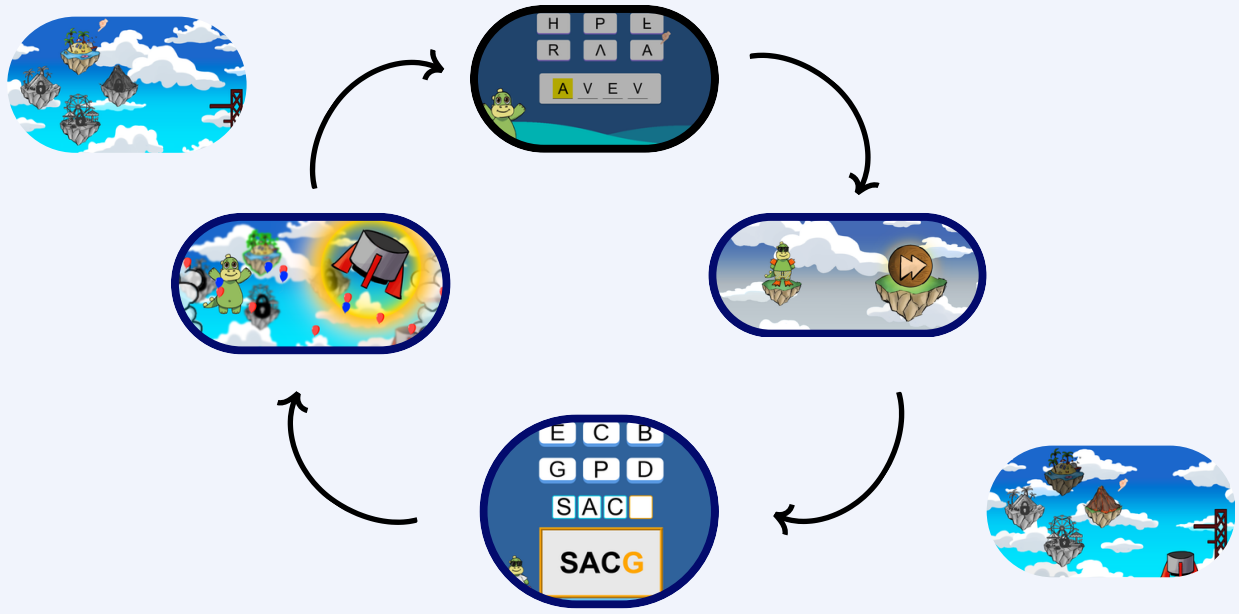
- **Scuola dell'Infanzia (Ultimo Anno)**: L'osservazione/identificazione deve avvenire entro i primi mesi (auspicabilmente entro la fine di novembre). Seguono attività di potenziamento in gruppo per un periodo di almeno 4 mesi. Solo alla fine di tale percorso, se le difficoltà persistono (manifestando resistenza al trattamento), si valuta l'eventuale richiesta di collaborazione ai servizi sociosanitari (tra aprile e giugno).
- **Scuola Primaria (Classe Prima)**: L'individuazione delle difficoltà a rischio DSA deve avvenire entro gennaio. Il successivo percorso di potenziamento, individuale e/o in gruppo, deve durare **almeno 4 mesi**. La segnalazione ai servizi avviene solo a fronte di difficoltà persistenti, indicativamente tra aprile e giugno.

Un esempio di approccio metodologico per gestire queste fasi è il **Modello della Resistenza all'Intervento (RI)**, strutturato su livelli di intensità crescente gestiti dagli insegnanti. L'applicazione di questo modello in studi pilota ha dimostrato di ridurre la percentuale di bambini a rischio di difficoltà scolastiche (ad esempio, dal 27,6% al 7,6% dopo l'intervento). Questo approccio permette di trattare e risolvere i casi di difficoltà aspecifiche già nella scuola e di inviare ai sanitari solo i soggetti resistenti con sospetto DSA, garantendo maggiore appropriatezza degli invii clinici.

Sulla base di questi risultati, seppure frammentati e non completi su territorio nazionale, vogliamo introdurre DINO come approccio per standardizzare il processo di identificazione precoce nel territorio italiano.

Razionale di creazione dei giochi

La versione attuale di DINO è stata focalizzata con libera ispirazione sui precursori delle abilità di letto-scrittura, ispirandosi allo standard corrente e direttamente alle Linee Guida sui Disturbi Specifici dell'Apprendimento, pubblicata l'11/2021 dal Ministero della Salute senza uno scopo clinico, al fine di creare uno strumento adatto ad un uso in ambiente didattico per identificare eventuali difficoltà non necessariamente cl.
Ogni gioco si sviluppa come una domanda a risposta multipla a più livelli e con richieste puntuali e adattive rispetto all'età anagrafica e scolastica del bambino o della bambina: la lista di risposte possibili viene creata con un razionale dedicato per ogni gioco.
DINO è stato creato affinché il bambin* giochi in maniera autonoma: per garantire la corretta comprensione della consegna dell'esercizio da parte dei medesimi, ogni gioco viene preceduto da un tutorial che il bambin* deve completare prima di procedere e una schermata di avviso dell'inizio del gioco.
Il bambino o la bambina viene guidato durante tutta la partita da DINO, che interagisce con il bambin* cliccando sull'immagine del dinosauro e che funge da assistente virtuale per il bambin* tramite un sistema di istruzioni audio e video senza testo a schermo, sviluppato e disegnato accuratamente per le varie fasce d'età.



Esempio di struttura iterativa di DINO. Ogni gioco è preceduto da un tutorial, nel quale DINO spiega la consegna e il bambino effettua una prima parte dell'esercizio prima di passare al gioco effettivo con una fase intermedia transitoria. Alla fine di ogni livello il bambino riceve sempre un premio.

Per mantenere alta l'attenzione dei bambini, viene assegnato un sistema di ricompensa per motivarlo a risolvere il compito anche in caso di test non completato.
L'errore durante il test viene segnalato con il colore grigio, per permettere ai bambini di riprovare ma non penalizzarlo con un forte impatto visivo (i.e. rosso): questo permette di calcolare il numero di errori tenendo conto della possibilità di ripetere un esercizio e verrà ampiamente dettagliato nella sezione successiva di risultati preliminari di DINO.
Per garantire che i bambini non subiscano carichi di stress durante la prova, sono state inoltre inserite delle funzioni di controllo che saltano automaticamente il livello nel caso di cui:

- **Il bambino/a abbia compiuto una sequenza di 5 errori consecutivi**
- **Il bambino/a provi a giocare dopo 180 secondi dall'inizio del minigioco**

A supporto di questa funzionalità, è stato inoltre applicato un ulteriore controllo per monitorare l'umore dei bambini che all'inizio e alla fine del gioco risponde autonomamente alla richiesta di selezionare l'immagine che meglio rappresenta il suo stato emotivo, potendo selezionare dalla seguente griglia. Il valore che compare nella registrazione del livello di umore corrisponde a quello misurato alla fine del gioco:

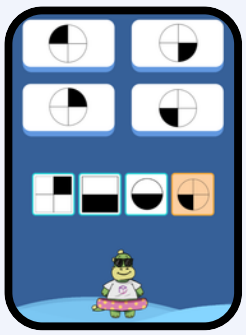
Analisi dello stato umorale del bambino. All'inizio del gioco, viene posta al giocatore (bambino o bambina) la domanda "Come ti senti oggi?" che può scegliere la seguenti opzioni. Alla fine del gioco, viene riproposta la stessa schermata con la domanda ''Come ti senti adesso?''.

Per integrazioni sui dettagli di funzionamento, si rimanda alle domande integrative a fine modulo e alle guide passo-passo presenti sul sito. Si invita a leggere **Protocollo di Utilizzo di DINO** disponibile in piattaforma per approfondire.

La linee guida ministeriale sui DSA del 11/2021, pubblicata in collaborazione con le associazioni di categoria di riferimento, sottolinea la necessità di indagare possibili precursori dei disturbi specifici dell'apprendimento per valutare le abilità di decodifica dei bambini in età prescolare, indicata come pilastro portante delle capacità propedeutiche alla letto-scrittura, per iniziare un monitoraggio con un tempismo efficace nel processo evolutivo. La misurazione di queste difficoltà viene utilizzata come razionale di disegno per i giochi che intervengono singolarmente su diverse aree funzionali in maniera specifica nella forma di un test a risposta multipla. Nella definizione del razionale di creazione dei giochi si riporta per intero l'estratto del testo da cui hanno preso ispirazione i giochi di DINO (evidenziando in verde le aree di competenza interessate):

Raccomandazione per la decodifica (pg.108)
Si suggerisce di valutare all'ultimo anno di scuola dell'infanzia la presenza di difficoltà in compiti relativi alla consapevolezza fonologica, alla RAN, all'associazione grafemi/fonemi e fonemi/grafemi, alla consapevolezza notazionale, all' apprendimento di associazioni visivo-verbali, al vocabolario, alla consapevolezza morfologica e alla memoria a breve termine, che possono interferire con l'abilità di decodifica della lettura in età scolare.

Il gioco è stato pensato per essere adattivo rispetto all'età anagrafica e scolastica, proponendo un sistema di griglie adattivo rispetto alla versione giocata in maniera tale da mantenere un livello di difficoltà coerente e incrementale con le abilità del bambino.



Abilità di Ricerca Visuo-spaziale e Associazione Fonema Grafema

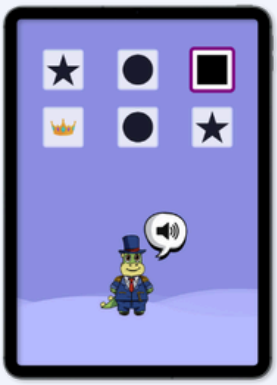
Il Gioco 1 è stato costruito per misurare le abilità relative all'associazione grafemi/fonemi e fonemi/grafemi, indicata direttamente dalla guida a cui viene aggiunto un ulteriore strato di difficoltà di orientamento spaziale. Nella versione dell'infanzia, in cui i soggetti non hanno ancora sviluppato la competenza del riconoscimento di grafema, il gioco è sostituito da un compito di ricerca visiva come in immagine (approfondimento a pg.238 della Linea Guida) mantenendo la difficoltà di orientamento spaziale. Nelle immagini a sinistra possiamo vedere il tutorial della versione dell'ultimo anno di scuola di Infanzia nella versione senza fonemi e un generico step sull'orientamento nello spazio. Le griglie cambiano a seconda della versione sull'anno scolastico.

Consapevolezza Fonologica e Vocabolario

Il Gioco 2 è stato costruito per misurare le abilità di consapevolezza fonologica e di vocabolario, costruendo le griglie di valutazione con parole estratte da un vocabolario di massima frequenza. Ogni schermata è costruita con un sistema di risposte multiple che contenga almeno un distrattore semantico e uno fonetico. In ogni momento è possibile riascoltare la consegna, premendo l'icona a schermo del personaggio DINO. Nell'immagine in alto vediamo la prima parte del gioco che chiede di indovinare la figura che inizia con lo stesso suono. Nella versione in basso vediamo invece la griglia del vocabolario nella quale viene chiesto di toccare l'immagine pronunciata da DINO. La lunghezza delle parole e degli step è adattivo per le varie versioni.

Memoria a breve termine e di lavoro

Il Gioco 3 è stato costruito per misurare l'abilità di memoria a breve termine e di memoria di lavoro, nella componente uditiva. DINO chiede ai bambini di esplorare uno span diretto di suoni. Nella seconda parte del gioco, chiedendo ai bambini di riprodurre la sequenza in ordine di span inverso si attiva anche la sfera di memoria di lavoro. Le sequenze dipendono dall'età dei bambini.



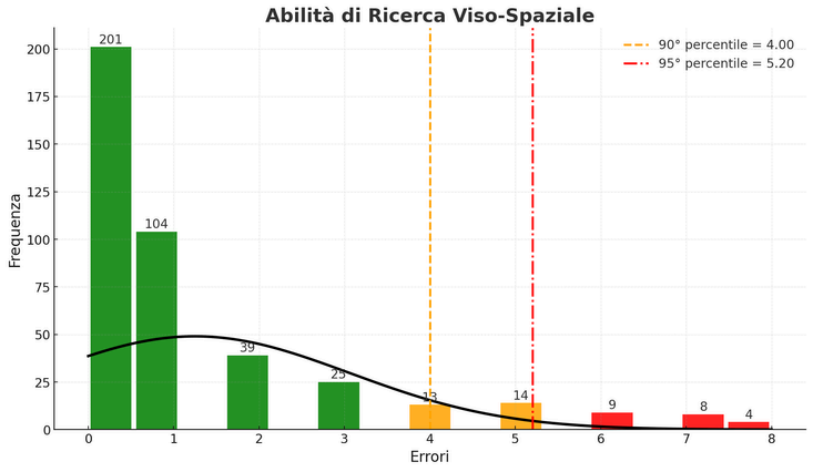
Associazione visivo-verbale e Seriazione sinistra-destra

Il Gioco 4 è stato costruito per misurare l'abilità di apprendimento di associazioni visivo-verbali, creando tempi di scorrimento delle immagini differenti a seconda del livello del gioco e dell'età per analizzare i tempi di reazione motoria allo stimolo. Va ad analizzare quindi anche la seriazione sinistra-destra: in questo esercizio viene considerato come errore anche il caso in cui viene mancato una figura. Indirettamente, può essere uno strumento utile a valutare la coordinazione occhio mano del bambino.

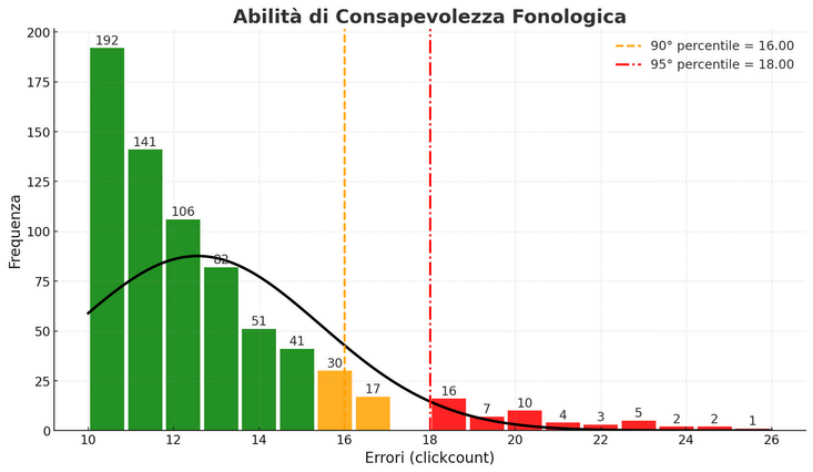
DINO è un videogioco che genera un'interazione complessa tra il bimbo e il dispositivo, che permette di raccogliere una quantità di informazioni superiori a quelle dei corrispondenti test cartacei, che si basano solamente sull'analisi degli errori e grazie a uno strumento digitale quale il tablet o il pc, siamo in grado di avere molte informazioni sullo svolgimento della prova.
Per questo motivo, abbiamo indagato la possibilità di estrarre informazione dall'interazione totale con lo strumento che si è mostrato estremamente sensibile in termini di usabilità. Per iniziare l'analisi, siamo partiti dal numero totale di interazioni con il dispositivo analizzando tutte le variabili in ogni dettaglio e ci siamo concentrati sulla distinzione tra risposte corrette ed errori. Questo approccio ci ha permesso di rappresentare in modo dettagliato il comportamento dei bambini durante il gioco. **È importante sottolineare che il test consente di ripetere le risposte**. Per questo motivo, abbiamo considerato non solo il numero degli errori in sé, ma anche il loro rapporto con il punteggio complessivo. Tale analisi include sia gli errori singoli sia quelli ripetuti, fornendo una visione più completa delle strategie utilizzate dai bambini e delle difficoltà incontrate.

Valore	Descrizione
Risposte corrette	Il numero di volte che il bambino/a inserisce la risposta corretta.
Risposte sbagliate	Il numero di volte che il bambino/a inserisce la risposta errata.
Punteggio totale	Il numero di volte che il bambino/a inserisce una risposta, uguale alla somma delle risposte corrette e del numero di errori e comprensivo del numero di tentativi ripetuti.

DINO è uno strumento che ha raccolto più di 3000+ partite e ha permesso la creazione di un dataset di calibrazione di più di 1000+ partite: questi dati ci permettono di poter analizzare con dettaglio e precisione i risultati dello strumento e riconoscere dei pattern chiari di funzionamento di performance.
DINO quindi confronta i risultati di un bambino/a con quelli dei suoi pari, isolando la posizione del bambino/a all'interno del campione e dando una stima della sua performance nei compiti specifici a un campione standardizzato e personalizzato rispetto alla versione di gioco di DINO (ultimo anno di infanzia, prima primaria di primo grado e seconda primaria di primo grado).
I risultati di DINO sono molto focalizzati e precisi: questo ci permette di identificare delle fasce di prestazione e isolare comportamenti anomali nel gioco.
Per visualizzare il concetto, prendiamo ad esempio il punteggio totale del gioco sulla consapevolezza fonologica e quello sulla ricerca visiva nell'ultimo anno di infanzia.
Notiamo dai grafici che i comportamenti dei bambini possono essere descritti in maniera non casuale: seguono dei precisi trends, per cui i bambini tendono ad avere una interazione con lo schermo replicabile e riproducibile.
Questo approccio permette di concentrarci proprio sulle code di queste distribuzioni, ovvero sui valori anomali delle partite di bambini che hanno commesso tanti errori durante il gioco o, addirittura, non sono riusciti a completarlo compresi tra il 5-10%.



Numero di errori del campione normativo dell'Infanzia (n=417) nel gioco di Ricerca Visiva: i questo caso, è importante che i bambini facciano pochi errori e quindi posizionarsi a sinistra nel grafico nella sezione in verde.



Punteggio del campione normativo della prima primaria di primo grado (n=710) nel gioco di Consapevolezza Fonologica: anche in questo caso, non è meglio avere un punteggio alto perché significa che si è commesso tanti errori e si ricade nella fascia rossa.

DINO è uno strumento che ha raccolto più di 3000+ partite e ha permesso la creazione di un dataset di calibrazione di più di 1000+ partite: questi dati ci permettono di poter analizzare con dettaglio e precisione i risultati dello strumento e riconoscere dei pattern chiari di funzionamento di performance.
DINO quindi confronta i risultati di un bambino con quelli dei suoi pari, isolando la posizione del bambino all'interno del campione e dando una stima della sua performance nei compiti specifici a un campione standardizzato e personalizzato rispetto alla versione di gioco di DINO (infanzia, 1 elementare e 2 elementare).
I risultati di DINO sono molto focalizzati e precisi: questo ci permette di identificare delle fasce di prestazione e isolare comportamenti anomali nel gioco.
Per visualizzare il concetto, prendiamo ad esempio il punteggio totale del gioco sulla consapevolezza fonologica e quello sulla ricerca visiva nell'ultimo anno di infanzia.
Notiamo dai grafici che i comportamenti dei bambini possono essere descritti in maniera non casuale: seguono dei precisi trend, per cui i bambini tendono ad avere una interazione con lo schermo replicabile e riproducibile.
Questo approccio permette di concentrarci proprio sulle code di queste distribuzioni, ovvero sui **valori anomali delle partite di bambini che hanno commesso tanti errori durante il gioco o, addirittura, non sono riusciti a completarlo (tra il 5-10%).**

Identificazione - potenziamento - monitoraggio

DINO è composto da tre moduli principali:

- **Identificazione**
- **Monitoraggio**
- **Potenziamento**

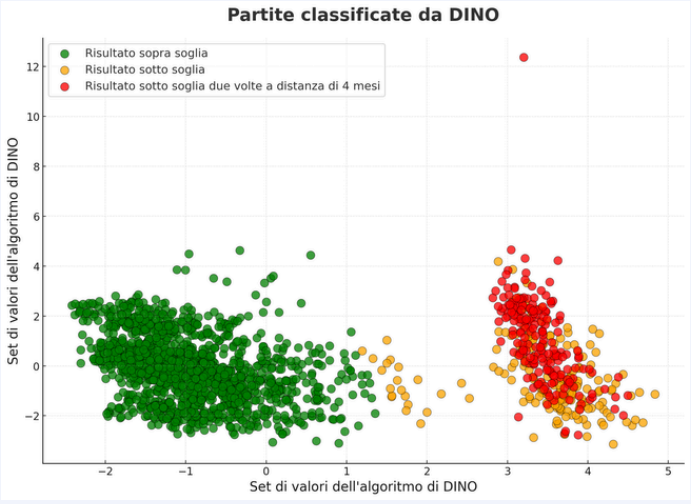
DINO, come presentato nelle sezioni precedenti, agisce raccogliendo una serie di informazioni riguardo alla somministrazione del test in maniera più ampia e comprensiva dell'equivalente cartaceo ed è in grado di eseguire operazioni di classificazione con ottimi risultati preliminari.
In particolare, l'algoritmo di DINO si basa sull'utilizzo di algoritmi di I.A. (Intelligenza Artificiale) per rilevare possibili anomalie nell'interazione di un utente con il dispositivo considerando tutta l'economia del gioco: nel caso in cui un livello viene saltato viene assegnato il numero massimo di errori possibili come penalità.
Dopo ogni partita con DINO viene generata un report, che potete immaginare come una foto dei bambini in un momento preciso: se abbiamo più di una foto (varie sessioni di DINO) possiamo creare un film mettendo in fila tutte le foto.

Tramite delle tecniche di analisi numerica e segmentazione, è possibile **identificare** delle nuvole di performance dei bambini ben distinte tra di loro e ci permette di riconoscere bene due gruppi di performance all'interno della partita, ovvero partite nella norma e partite difficoltose e **monitorare** la loro posizione del tempo. In media, in una classe di 20 bambini, 4-5 su 20 mostrano una performance anomala e 2 su 20 la mantengono nel tempo.

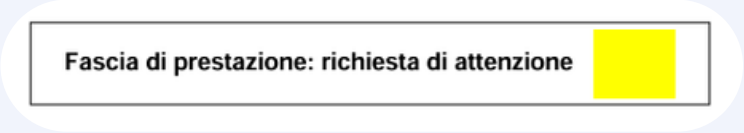
Partita normale
In questa classe DINO fa rientrare circa 8 partite su 10.

Partita anomala
In questa classe DINO fa rientrare circa 2 partite su 10, di cui 1 su 10 si ripete come anomala a distanza di 4 mesi.

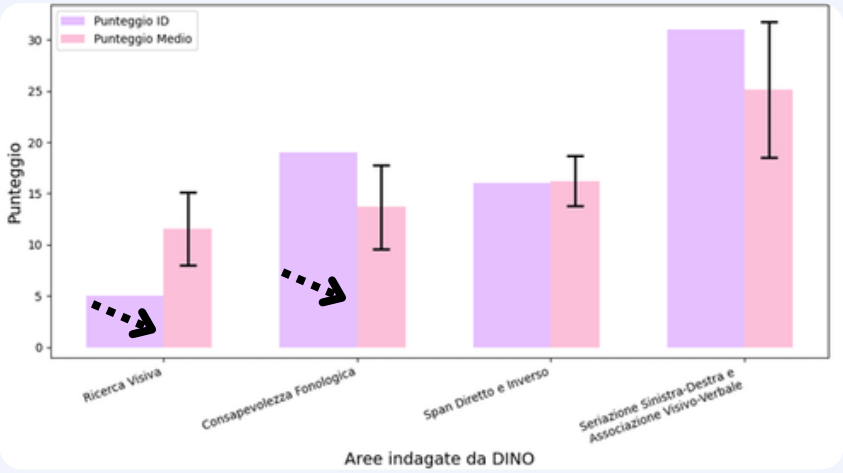
.



Questo non significa che DINO sia in grado di riconoscere persone con un disturbo dell'apprendimento e che necessariamente le partite di bambini che incorreranno in una futura certificazione DSA siano del gruppo a rischio ma significa che DINO è in grado, con un elevatissimo livello di precisione, di distinguere se la partita appartiene a uno dei cluster di performance, caratterizzati da partite nettamente distinguibili o in cui vengono rilevate delle anomalie nel complesso dei dati registrati della partita. DINO infatti si inserisce nel quadro normativo del processo di identificazione dei DSA come uno strumento pedagogico, non clinico a fini diagnostici. I risultati dovranno poi quindi essere parte di un sistema più complesso e articolato di valutazione, comprendente di diversi strumenti e coerente con il processo di valutazione in corso del singolo bambino.
I risultati derivanti dall'algoritmo di DINO sono tutti presentati in dettaglio del report, di cui andiamo a vedere i punti principali di seguito in un esempio di come potrebbero apparire i risultati di una partita e come leggerli. La fascia di prestazione è quella con cui l'algoritmo di DINO classifica l'intera partita, tenendo conto di tutti i fattori pregressi e non solo degli errori., in base alla posizione che la partita del DINO ha nelle due nuvole.
:

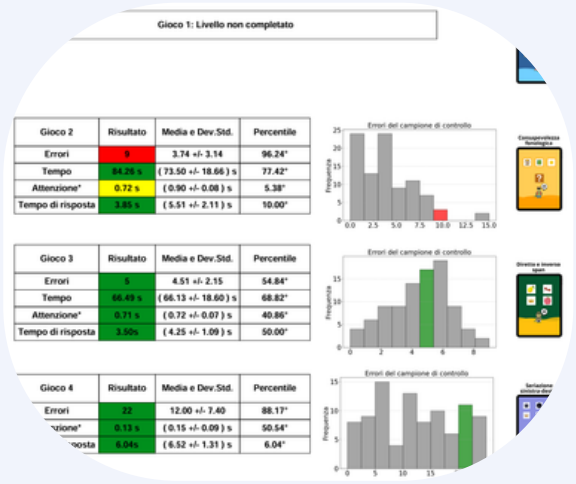


Vediamo ora invece come leggere i risultati successivi. Prendiamo il grafico dei punteggi di questa partita :

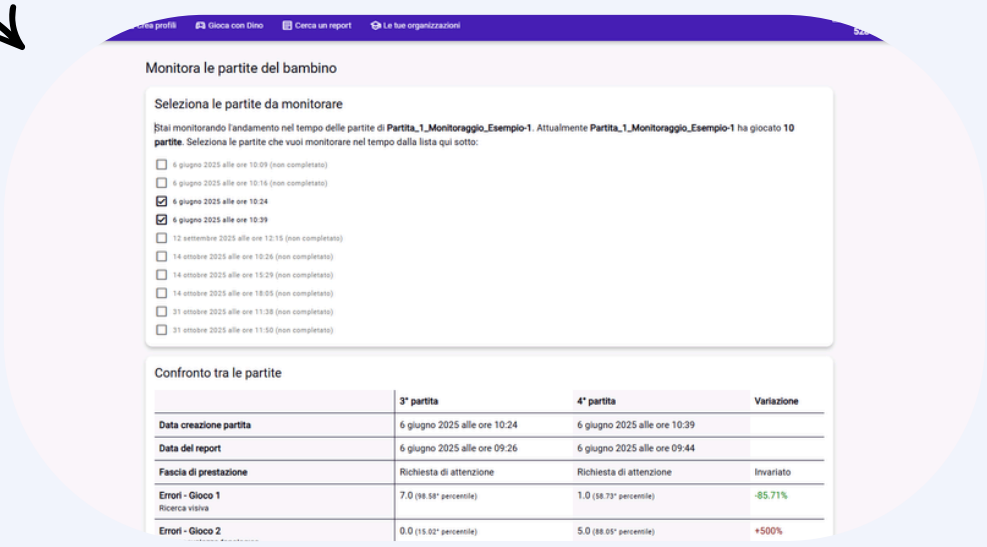


In questo grafico ad esempio vediamo che il punteggio, è fuori da valori medi e le deviazioni standard del campione suggerendo un possibile comportamento anomalo con lo strumento rispetto al **campione standardizzato**.

Nella pagina successiva DINO in questo caso approfondisce le cause che hanno portato anomalie nel numero di interazioni dei click, andando a dettagliare i valori delle altre metriche.
Notiamo infatti irregolarità nel gioco 1 e gioco 2, coerentemente con il grafico precedente.



Nel grafico sulla destra, vediamo invece come si posiziona il bambino rispetto al campione adattivo scelto da DINO per la calibrazione dinamica, per visualizzare la moda. Grazie al sistema di taratura di DINO, viene utilizzato un unico campione di riferimento che tiene automaticamente conto del periodo di utilizzo, in quanto DINO può dare indicazioni per tutto l'anno scolastico e non necessariamente per i periodi di **Novembre-Dicembre** e **Aprile-Maggio**, di solito usati in strumenti simili per focalizzare l'analisi. Questa scelta garantisce flessibilità, con un compromesso positivo sull'errore commesso nell'approssimazione. Le singole partite vengono poi monitorate nel tempo con la funzione di **Monitoraggio**.



DINO calcolerà automaticamente le medie e i valori delle barre di incertezza per ogni partita così da permettere al professionista di risparmiare tempo in attività di controllo manuale e non doversi preoccupare di riportare i valori tabellari, grazie a un processo totalmente automatizzato. Queste partite potranno poi essere comodamente monitorate dal tempo con la funzione monitoraggio.

La funzione di monitoraggio viene gestita in automatico dalla piattaforma e permette la visualizzazione in forma dettagliata e riassuntiva.

Nella pagina successiva del report della singola partita, vengono implementati i suggerimenti per il potenziamento: questi esercizi, vengono automaticamente classificati e selezionati da DINO in base alla performance del bambino e sono accessibili direttamente dal report grazie alla funzionalità **Potenziamento** che prevedere 3 soglie di difficoltà con colori diversi, ovvero è pensato per bambini che:

- ***Nero***: non hanno completato il livello
- ***Giallo*****:** si trovano nella parte arancione della coda (tra il 90° e il 95° percentile)
- ***Rosso*****:** si trovano nella parte rossa della coda (maggiori del 95° percentile)

con esercizi modulari a difficoltà incrementale.

Prendiamo ad esempio il caso di una bambina che è finito nell'intervallo **giallo** per il gioco sulla memoria a breve termine e di lavoro: in questo caso, DINO suggerirà direttamente gli esercizi adatti alla bambina in base alla sua fascia di prestazione**.**

Queste schede sono state pensate per essere scaricabili e utilizzate come potenziamento per le aree di fragilità, come giochi effettuabili in attività singole o collettive. Le schede non prevedono un protocollo di utilizzo, lasciando piena libertà ai professionisti e agli insegnanti di inserirli nel loro percorso di valutazione dei bambini e possono essere utilizzate come attività singole o di gruppo.

Il report contiene un collegamento direttamente alle schede di potenziamento, per ottenere direttamente il percorso personalizzato in base alle performance del bambino in questione, già pronto per l'utilizzo in formato .pdf stampabile.

Dopo aver effettuato il potenziamento, con modalità e frequenza a descrizione del professionista o dell'insegnante, il bambino può rieffettuare la prova per monitorare i progressi grazie alla funzione **Monitoraggio** della piattaforma che confronta le prove del bambino nel tempo.
Viene prevista anche una visualizzazione semplificata del report, per facilitare la comunicazione a fine anno supportata dalle evidenze raccolte dalle insegnanti o dai professionisti durante il loro percorso di valutazione.

DINO – Validazione dello strumento

Informazioni sulla composizione del campione normativo

Dopo aver esplorato in maniera introduttiva il software DINO, in questa sezione viene descritta in dettaglio la metodologia seguita per la creazione del campione di partite registrate, selezionato per garantire una rappresentazione equilibrata e omogenea dei risultati. Il campione comprende scuole situate nel Nord, Sud e Centro Italia, con una prevalenza di istituti provenienti da centri urbani. La distribuzione tra istituti pubblici e paritari è comparabile, così come quella tra maschi e femmine. Inoltre, si registra una significativa presenza di studenti bilingue. Il campione normativo di DINO è stato accuratamente selezionato per introdurre solamente partite che abbiano un rigoroso metodo riproducibile di analisi: esploriamo quindi insieme come è stato creato il campione per evitare bias e distorsioni tramite un processo automatico e riproducibile. Il campione viene generato a partire dal totale delle partite registrate e completate dalle scuole nell'intervallo temporale 11/2023-10/2025 e le partite vengono introdotte nel campione normativo tramite una serie di rigidi criteri di inclusione: il campione verrà costantemente aggiornato e ampliato nelle prossime versioni del manuale utente.

L'obiettivo dei **criteri di inclusione** è di standardizzare il processo di creazione del campione normativo, partendo da una serie di criteri riproducibili e automatici, per garantire una corretta rappresentazione del valore atteso di una partita con DINO.

DINO è infatti uno dei primi strumenti del suo genere che permette non solo una distribuzione in autonomia ma anche la creazione di un dataset dinamico e adattivo per una taratura personalizzata e continua nel tempo grazie alle partite che vengono giocate: per questo è molto importante definire dei criteri rigorosi di analisi per capire quali partite possono entrare nel campione dato che la raccolta avviene in maniera **decentralizzata**.

Esploriamo quindi il razionale di creazione: l'obiettivo della creazione del campione normativo è quello di avere una chiara rappresentazione del valore atteso di una partita con DINO in un ambiente ottimale, ovvero quella di una partita che **rispetta il protocollo di esecuzione e giocata in ambiente scolastico controllato.**

I dati mostrati di seguito sono trattati da Paperbox Health S.r.l. in qualità di **titolare del trattamento dei dati** ai sensi della GPDR e vengono presentati solamente in forma aggregata previo ottenimento di consenso informato delle partite effettuate in ambiente scolastico e/o l'autorizzazione all'anonimizzazione dei dati.

I criteri di inclusione sono comuni a tutte le versioni di DINO, dall'ultimo anno di infanzia e i primi due anni di scuola primaria di primo grado e vogliono porsi da guida per la creazione di dataset accurati su base nazionale, facendo fronte anche alla scarsità di dati reperibile sul territorio italiano relativamente alle difficoltà di apprendimento che non vengono descritte sul territorio in maniera puntuale e capillare: per questo, i dati complessivi sono stati verificati con fonti esterne (INVALSI e IPDA) che possano verificare in maniera complementare e indipendente i risultati della ricerca, proponendo percentuali credibili e riscontrabili. Importante sottolineare che la distribuzione di DINO avviene in maniera decentralizzata e con una supervisione non strettamente puntuale: questo è possibile grazie a sofisticati parametri come **l'attenzione** e il **tempo di risposta**, che ci permettono di avere informazioni quantitative sull'interazione del bambino con lo schermo.

Valore	Descrizione
Attenzione	Il primo tempo di click, normalizzato alla lunghezza del compito richiesto. Questo parametro serve per controllare se il bambino/a risponde impulsivamente subito dopo aver ascoltato la consegna o processa l'informazione.
Tempo medio di click	Il numero totale di click diviso il tempo totale impiegato dal bambino/a per completare l'esercizio assegnato.

Analizzando il campione, ci proponiamo quindi di proporre soluzioni che possano sfruttare le informazioni del campione per proporre una serie di regole.
Di seguito, lo scherma di applicazione delle **regole di inclusione:**

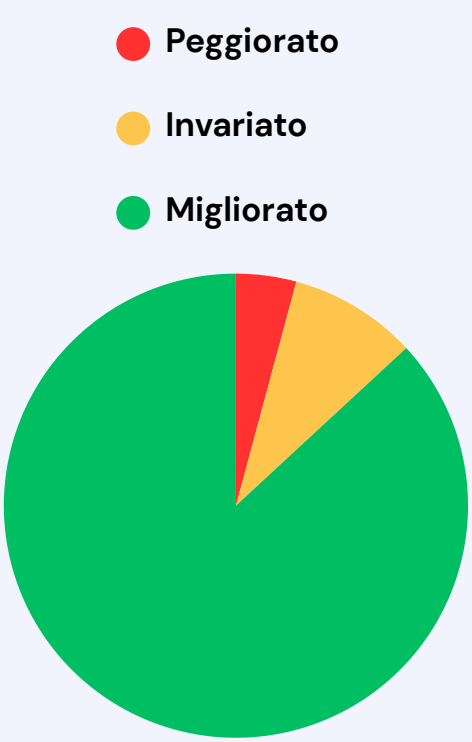
Criteri di inclusione	Spiegazione
Si escludono le partite che contengono almeno un livello **"non completato"**	Questa operazione permette di considerare solo partite complete, creando un campione rappresentativo della partita "attesa". Questo perché vogliamo togliere dal campione di taratura partite incomplete, ovvero che falserebbero il campione normativo di una partita attesa di un bambino in grado di completare il gioco.
Escludiamo le partite di bambini **"distratti"**	Questa operazione permette di considerare solo partite con un livello di attenzione e tempo di risposta atteso, evitando casi limite di bambini poco attenti e/o con uno scorretto protocollo di supervisione. Sottolineiamo che un calo di attenzione durante il gioco può essere assolutamente fisiologico, per cui si escludono le code con un metodo tollerante*.
Escludiamo le partite con **errori anomali**	Questa operazione permette di considerare solo partite con un numero di errori considerati "non-outliers", ovvero partite che sono ben oltre le soglie di rischio. Questo perché vogliamo togliere dal campione le partite considerate difficili in maniera non normale: questo è importante per avere un valore rappresentativo del campione normativo e non sporcare le medie. e rimanere in un formalismo di media e deviazione standard, noto ai professionisti di settore senza necessariamente includere analisi più complesse.

Rispetto a questi criteri, ne segue un dataset omogeneo e numeroso di cui di seguito la composizione da +20 scuole sul territorio nazionale:

Totale *1399*
Ultimo anno di infanzia 417
1 Elementare 710
2 elementare 272

*La definizione di outlier e i metodi di esclusione vengono descritti in dettaglio nel paragrafo sull'Algoritmo di DINO. Si tratta di un metodo basato sull'IQR (interquartile), resistente alla forma della distribuzione.

Prima di andare nel dettaglio delle singole versioni di DINO, esaminiamo alcuni aspetti del campione normativo globale.
I bambini hanno dimostrato una ottima percezione del gioco, partecipando con entusiasmo e interesse. La maggior parte ha dichiarato di essersi divertita durante l'attività, trovandola coinvolgente e stimolante. Il gioco ha contribuito a migliorare l'umore di molti partecipanti, in un clima recepito favorevolmente anche dagli istituti che hanno partecipato. Solo una piccola minoranza, ha riportato una diminuzione del livello di umore principalmente legato alla difficoltà di alcune fasi del gioco. Nel grafico, vediamo la percentuali di bambini che ha espresso nella fase finale del gioco una faccina di umore in una zona nel campione totale in maniera indipendente dimostrando in maniera chiara il gradimento di DINO e l'effetto positivo del videogioco sui bambini:

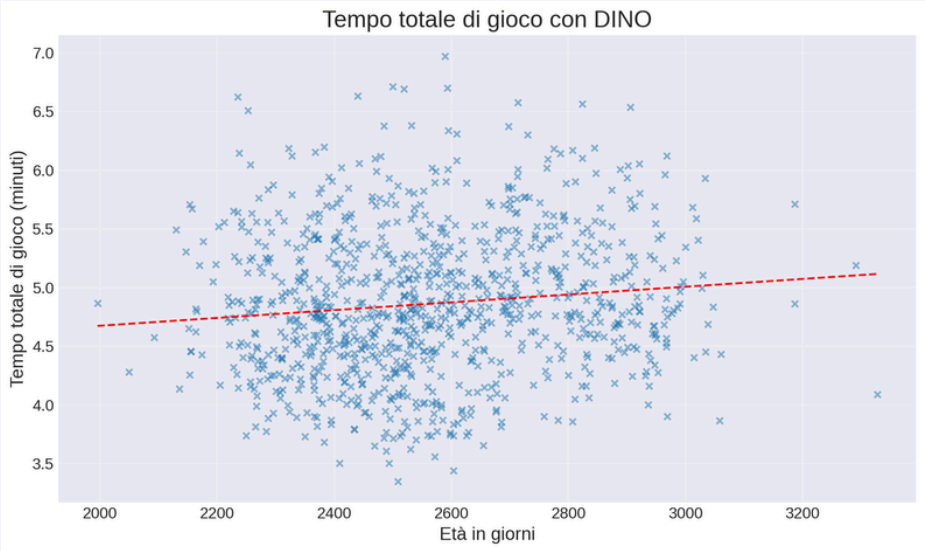


Peggiorato: la faccina selezionata dal bambino/a alla fine è di una tonalità di rosso (**4** %)
Invariato: la faccina selezionata dal bambino/a alla fine è di una tonalità di giallo (**7** %)
Migliorato: la faccina selezionata dal bambino/a alla fine è di una tonalità di verde (**89** %)

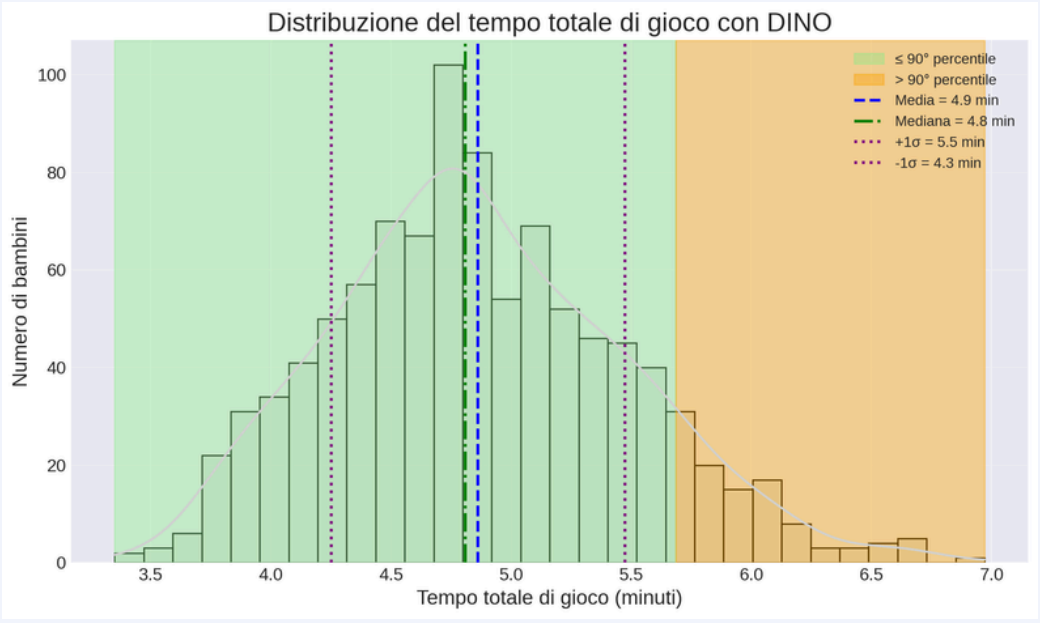
Le percentuali di composizione di genere e bilinguismo sottolineano invece l'eterogeneità del campione rispetto al sesso e alla lingua primaria o esposizione al bilinguismo, dando una rappresentazione dettagliata del campione su base nazionale:

Lingue registrate nel campione	Sesso	Bilinguismo
Inglese, Spagnolo, Arabo, Albanese, Portoghese, Urdu, Senegalese, Bengalese ,Russo, Spagnolo, Cinese, Rumeno, Ucraino, Tedesco, Polacco, Moldavo, Egiziano, Serbo, Peruviano, Kossovaro, Cingalese, Sinti, Pakistano,, Punjabi, Indiano	M: 50.3 % F: 49.7%	No: 20.1 % Si: 79.9 %

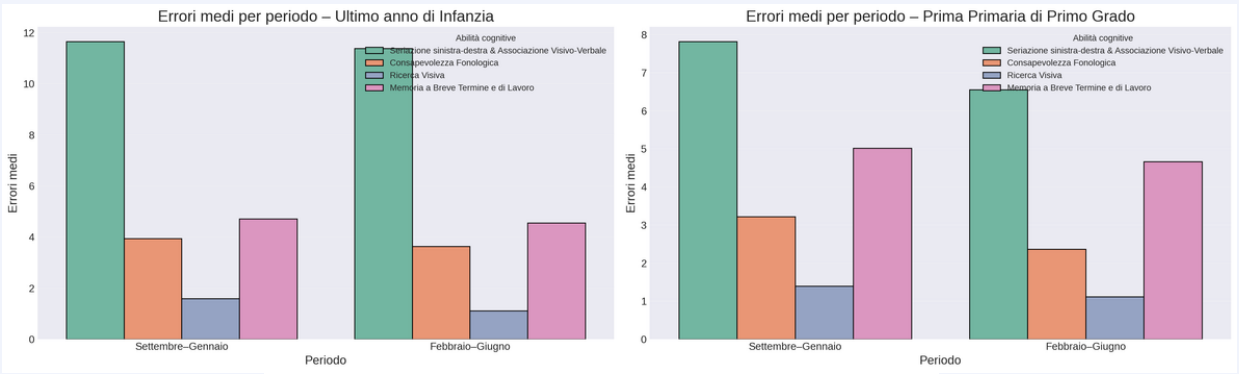
Un'altra analisi molto interessante deriva dalla quantificazione dei tempi di gioco totale con DINO: è molto chiara dall'analisi sul dataset globale che questi risultano non localizzati e non correlati con l'età dei bambini.
Questo è un risultato molto utile perché permette di definire una **durata standardizzata** di DINO, fondamentale nell'adozione del metodo su larga scala.
Importante sottolineare anche l'analisi in questione riguarda il tempo di una singola partita che può essere parallelizzata su un rapporto di 4:1 (4 bambini contemporaneamente per operatore), diminuendo drasticamente il tempo necessario per la distribuzione su larga scala.

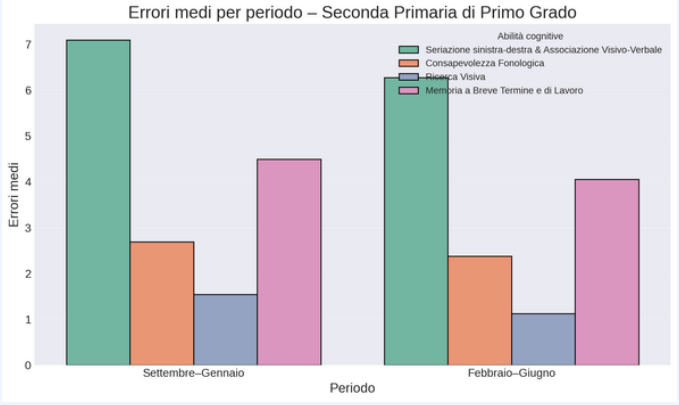


Il grafico evidenzia chiaramente l'assenza di correlazione tra le variabili di tempo totale di gioco effettivo, ovvero senza tutorial e schermate di introduzione, supportato da un test di ipotesi (**Test di correlazione di Pearson**: r=0.12, p-value = 0.00023). Supportando quindi l'ipotesi che non esista correlazione tra età e lunghezza effettiva del tempo di gioco, possiamo definire una durata media effettiva di DINO standardizzata nell'ordine circa dei **5 minuti**:



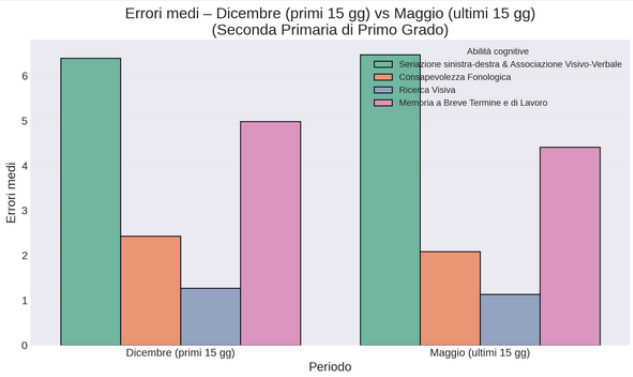
Si ritiene invece molto importante fare un approfondimento degli errori delle versioni di DINO in funzione del periodo scolastico, di cui di seguito:

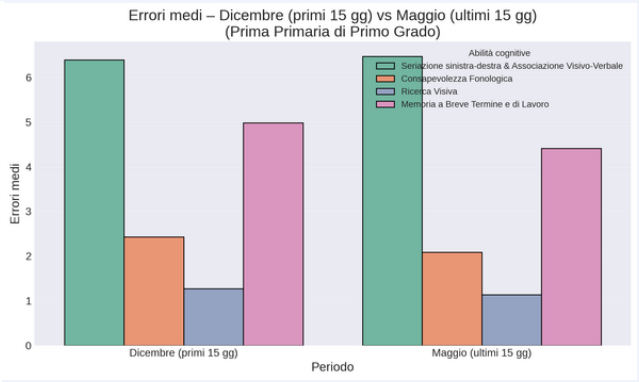


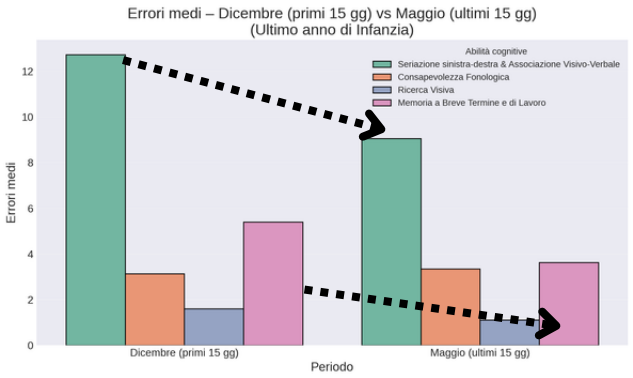


Dai grafici è possibile notare come non siano apparentemente visibili differenze significative nei valori medi degli errori rispetto all'utilizzo durante l'anno: questo è un forte elemento che garantisce stabilità al test per essere ripetuto durante l'anno indipendentemente dal periodo di distribuzione.
Sebbene i risultati del secondo periodo scolastico mostrino un numero minore di errore medio, questo non risulta significativamente distante dal valore del primo semestre all'interno delle dispersioni del campione per le deviazioni standard. Questo risultato è facilmente comprensibile se pensiamo alla velocità con cui un bambino assorbe l'informazione e impara tra il primo e il secondo quadrimestre scolastico, in un età con un altissimo coefficiente di neuro-plasticità. Tuttavia, questo permette anche di aprire delle considerazioni sulla creazione di un unico dataset di taratura. Il risultato si inserisce inoltre nelle necessità di DINO di poter agire in maniera **agnostica rispetto al mese di applicazione**. Le scuole italiane hanno protocolli di applicazione che variano su base regionale con tempistiche differenti. Questo rende, nell'applicazione pratica, molto difficile identificare delle finestre temporali precise di applicazione di DINO ma permette di utilizzare le due sessioni a distanza di 4 mesi indipendentemente dal momento di utilizzo. Questo è molto importante anche per la creazione di un dataset normativo unico su scala nazionale che permetta però delle finestre di tolleranza.
Per approfondire questo concetto, vediamo invece come si comportano performance di partite estremamente localizzate nel tempo. Se si rimane in una precisa finestra temporale, si possono invece osservare delle differenze significative nelle prestazioni dei bambini dovute: queste sono facilmente comprensibili se si pensa alla velocità e alla variabilità individuale dei bambini di quell'età e la velocità di cambiamento e sviluppo nei processi cognitivi.
Tuttavia, un'analisi del genere andrebbe a limitare l'utilizzo dello strumento a precisi intervalli temporali, andando a limitare la fruibilità da parte delle scuole ma soprattutto dei professionisti.

Per questo, si porta alla definizione di **zona grigia**: in particolare, si consiglia di accettare zone di incertezza rispetto a +-1 nella classificazione delle medie e delle deviazioni standard.
Poiché le differenze sono inferiori a un errore in media, si propone un'unica soglia di riferimento, con margine di ±1 errore per tener conto della variabilità stagionale.
Questo concetto non è nuovo nella definizione di soglie di cut-off basate sui percentili e ampiamente documentato in letteratura: poiché le differenze tra semestri risultavano inferiori a un errore in media, si è adottata un'unica soglia di riferimento per l'intero campione, in linea con il criterio di base secondo cui intervalli separati vengono utilizzati solo in presenza di differenze significativamente rilevanti.
Si invita quindi a considerare un margine di ±1 errore attorno alla soglia per tener conto della variabilità di misura e stagionale e **a valutare con molta attenzione le partite che rientrano già nell'80° percentile di risultato, anche se la soglia rimane sotto al cut-off perché potrebbe essere un effetto stagionale.**
Nella definizione di un unico campione però si tiene conto di queste differenze grazie a una media pesata degli errori e degli intervalli di percentili.
Questa opzione infatti permette di superare le differenze basate su protocolli regionali (**tempi di inizio scolastico, periodi di distribuzione dei test**) favorendo un'unificazione su territorio nazionale delle metriche di misura.
Questo approccio quindi penalizza l'analisi rispetto a due misurazioni su due intervalli temporali precisi e delimitati nel tempo ma permette una maggiore flessibilità dello strumento, soprattutto per un utilizzo di DINO singolo o in momenti casuali durante l'anno scolastico per approfondimenti in studio.
Nelle successive versioni di DINO, all'aumentare del campione, sarà possibile valutare altri modelli di taratura che permettano ad esempio una calibrazione mensile che potrebbe essere in grado invece di rilevare differenze più significative.
Nella sua versione attuale, i valori tabulari sono stati realizzati con una media pesata del numero di partite per semestre scolastico.



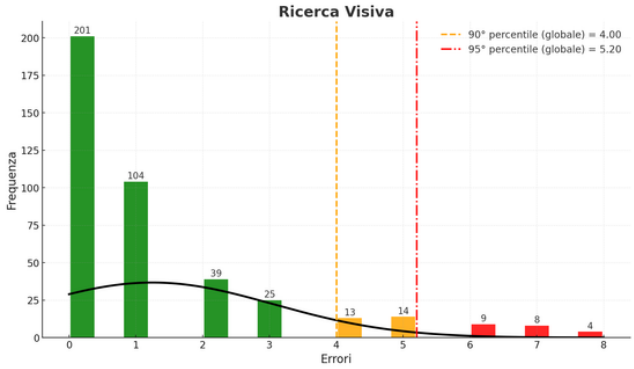


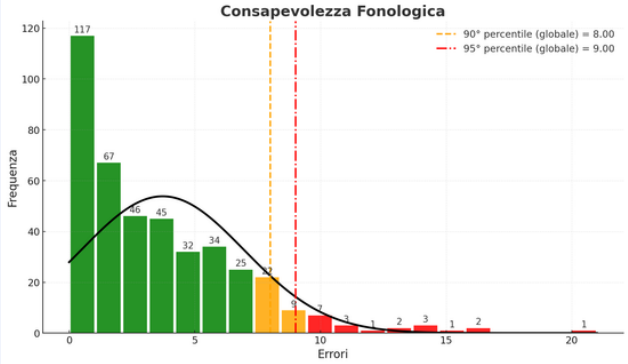


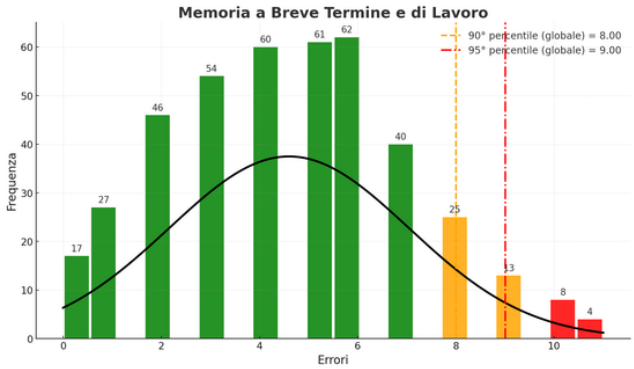
Queste fluttuazioni su valori estremali possono modificare i cut-off delle distribuzioni e giustificano l'utilizzo di una media pesata. In caso di partite giocate quindi in intervalli estremali (inizio/fine anno) si invita a porre particolarmente attenzione ai risultati di DINO negli intorni dell'80° percentile.

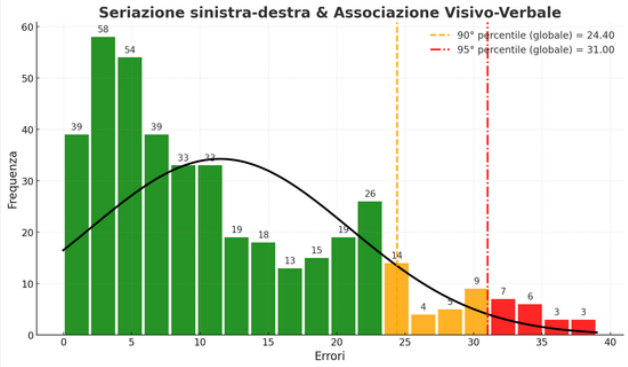
Ultimo anno di Infanzia – Errori

Semestre	Numero bambini	Età media (giorni)	Età media (anni)
1° semestre	112	1995	5 anni e 6 mesi
2° semestre	305	2124	5 anni e 10 mesi



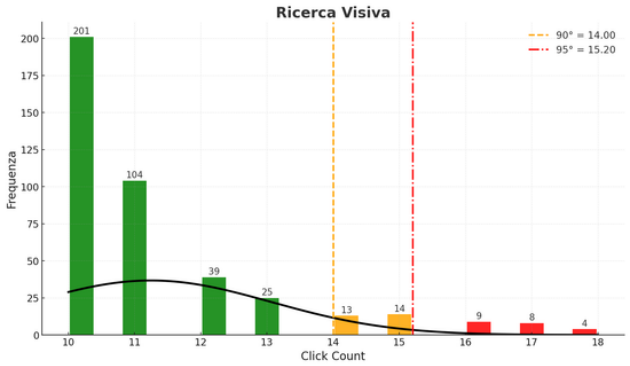


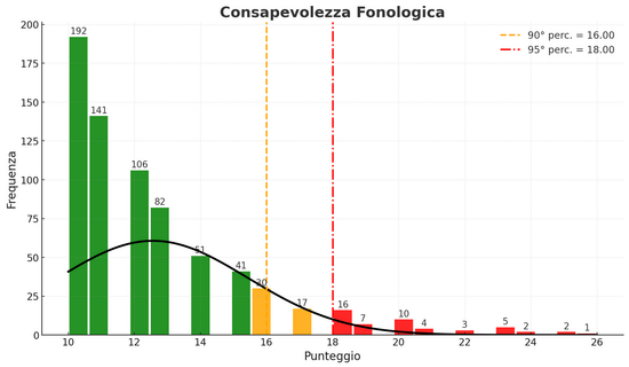


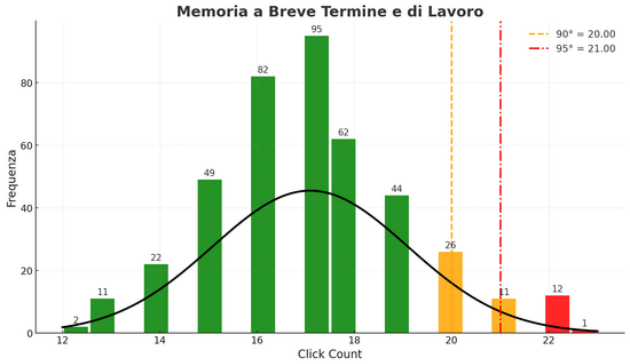


Abilità	Sem. 1 (Media ± SD)	Sem. 2 (Media ± SD)	Globale (Media ± SD)
Seriazione sinistra-destra & Associazione Visivo-Verbale	11.65 ± 8.13	11.38 ± 9.93	**11.46 ± 9.47**
Consapevolezza Fonologica	3.94 ± 3.14	3.64 ± 3.29	**3.72 ± 3.25**
Memoria a Breve Termine e di Lavoro	4.71 ± 2.17	4.56 ± 2.54	**4.60 ± 2.44**
Ricerca Visiva	1.60 ± 2.18	1.12 ± 1.64	**1.25 ± 1.81**

Ultimo anno di Infanzia – Punteggio



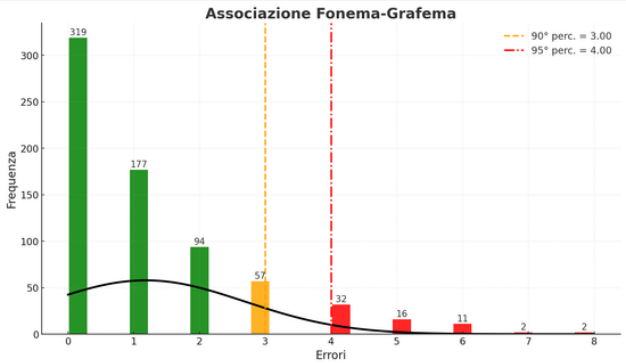


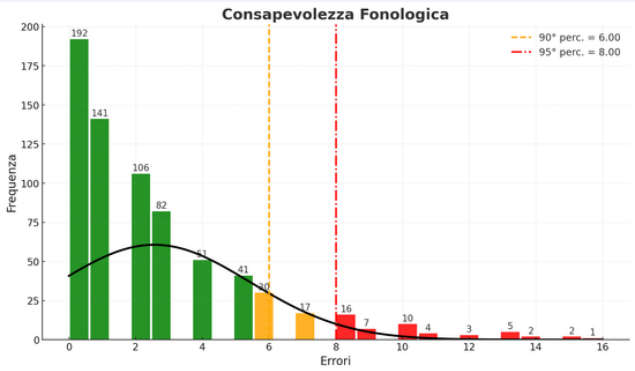


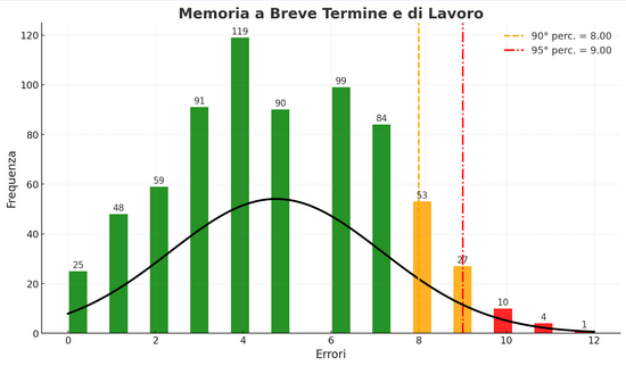
Abilità	Sem. 1 (Media ± SD)	Sem. 2 (Media ± SD)	Globale (Media ± SD)
Seriazione sinistra-destra & Associazione Visivo-Verbale	19.67 ± 8.10	21.77 ± 9.95	**21.21 ± 9.53**
Consapevolezza Fonologica	13.94 ± 3.14	13.64 ± 3.29	**13.72 ± 3.25**
Memoria a Breve Termine e di Lavoro	16.31 ± 1.67	17.38 ± 2.05	**17.09 ± 2.01**
Ricerca Visiva	11.60 ± 2.18	11.12 ± 1.64	**11.25 ± 1.81**

Primo anno di scuola primaria di primo grado – Errori

Semestre	Numero bambini	Età media (giorni)	Età media (anni)
1° semestre	160	2386.5	6 anni e 6 mesi
2° semestre	550	2499.9	6 anni e 10 mesi

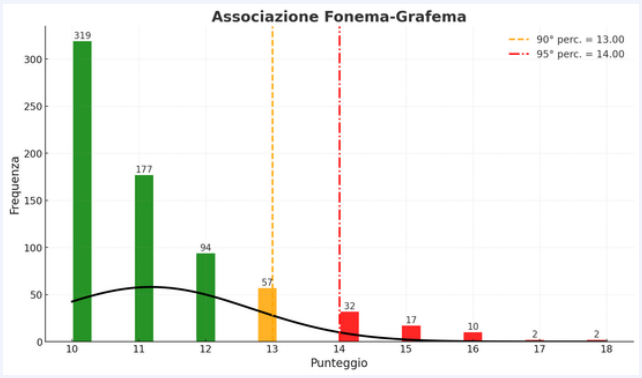


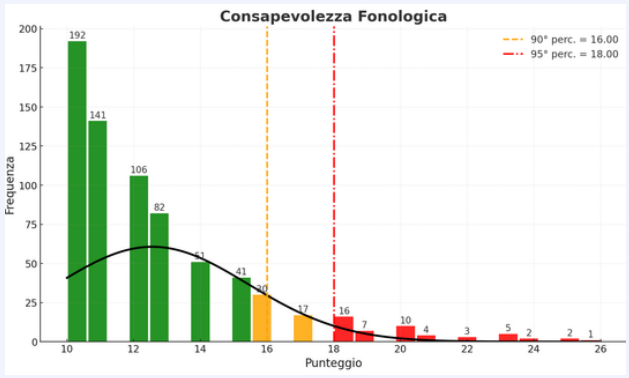


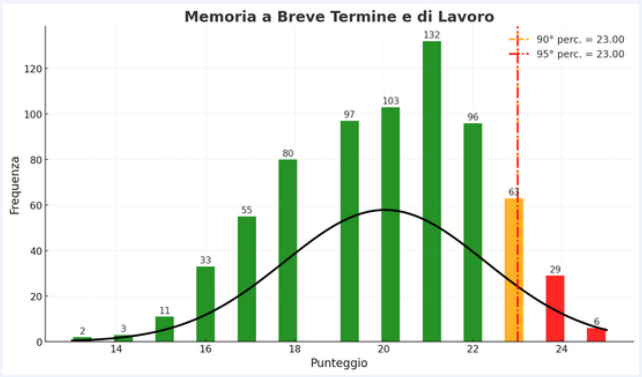


Abilità	Sem. 1 (Media ± SD)	Sem. 2 (Media ± SD)	Pesata (Media ± SD)
Seriazione sinistra-destra & Associazione Visivo-Verbale	7.82 ± 6.13	6.56 ± 5.22	**6.84 ± 5.46**
Consapevolezza Fonologica	3.21 ± 2.96	2.37 ± 2.83	**2.56 ± 2.87**
Memoria a Breve Termine e di Lavoro	5.02 ± 2.62	4.67 ± 2.36	**4.75 ± 2.42**
Ricerca Visiva	1.40 ± 1.71	1.12 ± 1.43	**1.18 ± 1.51**

Primo anno di scuola primaria di primo grado – Punteggio



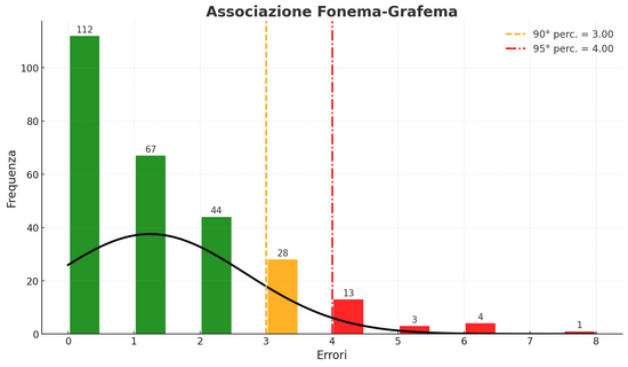


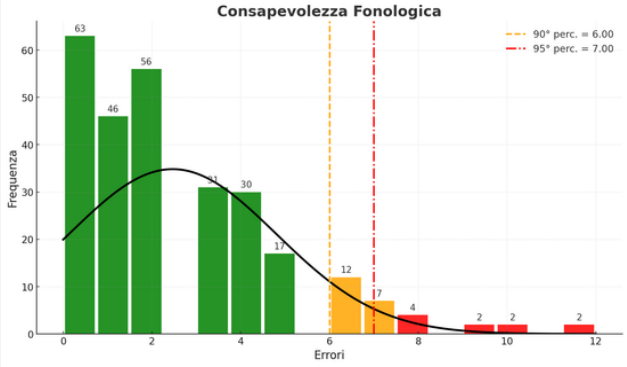


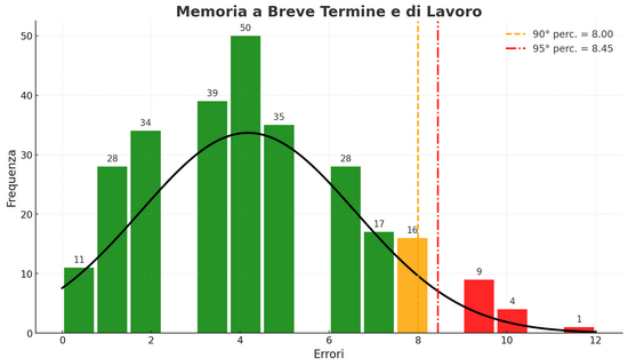
Abilità	Sem. 1 (Media ± SD)	Sem. 2 (Media ± SD)	Pesata (Media ± SD)
Seriazione sinistra-destra & Associazione Visivo-Verbale	24.92 ± 4.43	24.97 ± 4.75	**24.96 ± 4.59**
Consapevolezza Fonologica	13.22 ± 2.93	12.36 ± 2.82	**12.56 ± 2.87**
Memoria a Breve Termine e di Lavoro	19.75 ± 2.25	20.10 ± 2.27	**20.03 ± 2.26**
Ricerca Visiva	11.40 ± 1.51	11.12 ± 1.48	**11.18 ± 1.50**

Secondo anno di scuola primaria di primo grado – Errori

Semestre	Numero bambini	Età media (giorni)	Età media (anni)
1° semestre	75	2684.6	7 anni e 4 mesi
2° semestre	197	2831.5	7 anni e 9 mesi

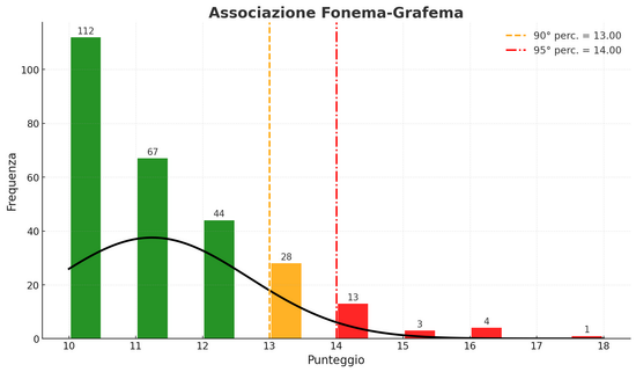


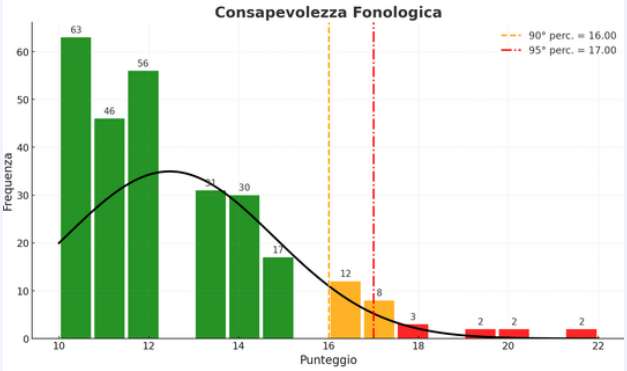


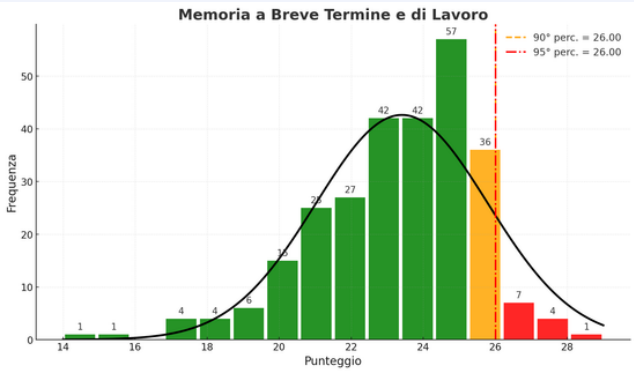


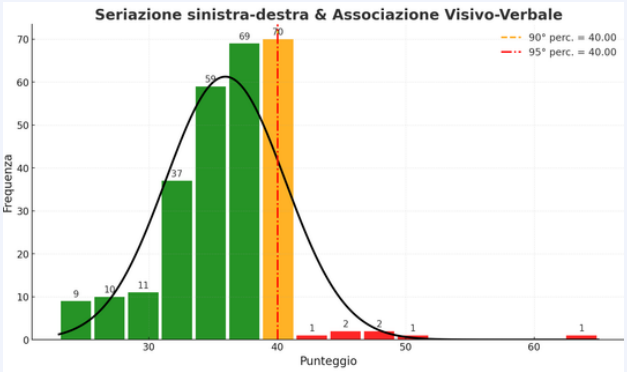
Abilità	Sem. 1 (Media ± SD)	Sem. 2 (Media ± SD)	Pesata (Media ± SD)
Seriazione sinistra-destra & Associazione Visivo-Verbale	7.10 ± 5.98	6.28 ± 5.09	**6.50 ± 5.53**
Consapevolezza Fonologica	2.69 ± 2.66	2.38 ± 2.20	**2.46 ± 2.34**
Memoria a Breve Termine e di Lavoro	4.49 ± 2.53	4.05 ± 2.37	**4.18 ± 2.41**
Ricerca Visiva	1.55 ± 1.50	1.12 ± 1.41	**1.24 ± 1.44**

Secondo anno di scuola primaria di primo grado - Punteggio









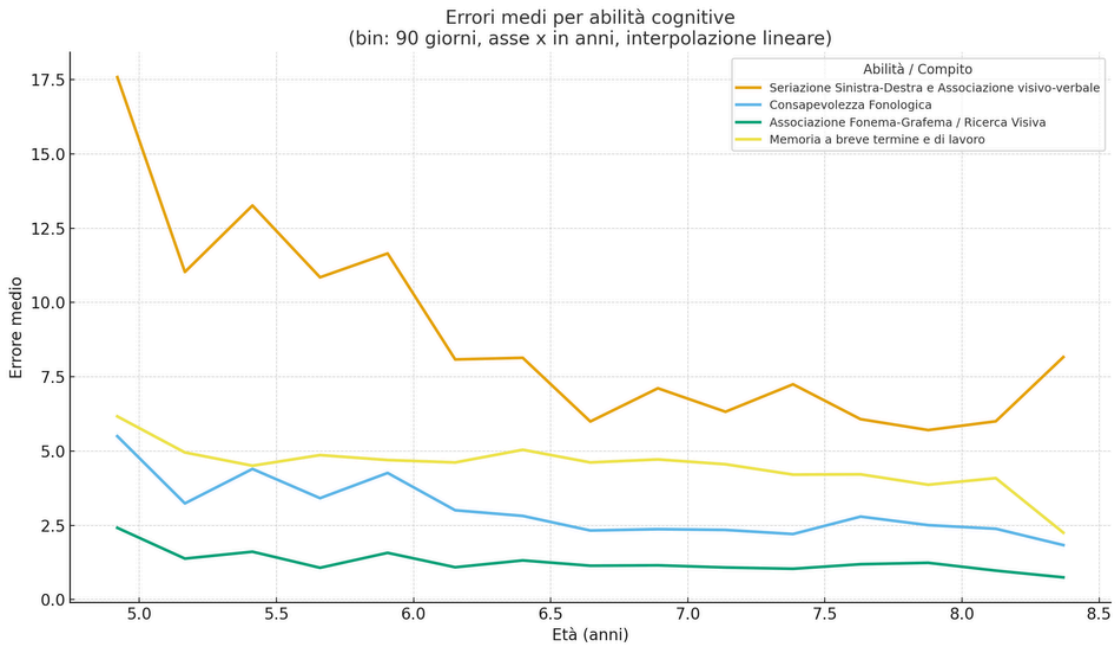
Abilità	Sem. 1 (Media ± SD)	Sem. 2 (Media ± SD)	Pesata (Media ± SD)
Seriazione sinistra-destra & Associazione Visivo-Verbale	36.00 ± 4.78	35.94 ± 4.65	**35.96 ± 4.65**
Consapevolezza Fonologica	12.69 ± 2.66	12.37 ± 2.20	**12.46 ± 2.33**
Memoria a Breve Termine e di Lavoro	23.65 ± 2.52	23.69 ± 2.28	**23.41 ± 2.39**
Ricerca Visiva	11.55 ± 1.50	11.13 ± 1.41	**11.24 ± 1.45**

Algoritmo di DINO

Dopo la definizione dei metodi di creazione e analisi del campione normativo, in questa sezione, viene esplorato il funzionamento dell'algoritmo di classificazione di DINO entrando nei dettagli del processo di creazione del dataset e dei risultati dell'analisi.
Le prime considerazioni rilevanti sono relative alle modalità di creazione del campione: in particolare, questo set di dati presenta delle differenze rilevanti rispetto al campione normativo.
Infatti, l'algoritmo di DINO utilizza mezzi più sofisticati della media e della deviazione standard per l'analisi dei risultati e questo permette di saltare alcuni passaggi chiave con il fine di avere un campione di analisi più esteso.
Inoltre, le partite non completate in questa analisi diventano un importante strumento che non è possibile escludere dal calcolo: queste infatti rappresentano un comportamento significativo dei bambini nell'interazione con il videogioco che permette di acquisire una informazione non trascurabile durante l'analisi delle partite.
Iniziamo quindi ragionando sui nuovi criteri di inclusione del dataset.
Per realizzare una statistica coerente per l'analisi di DINO, possiamo partire dal campione normativo allargando le maglie di inclusione dei dati.
Partiamo quindi in primo luogo dall'analisi delle partite totali, senza escludere nessuna partita. Vediamo ad esempio il compito di consapevolezza fonologica per la seconda primaria, che presenta un picco di partite non completato così come il gioco sull'associazione visivo-verbale nei bambini più piccoli del primo anno di Infanzia. La prima classe della scuola d'infanzia risulta essere il periodo in cui i bambini saltano più attività: è chiaramente la fase di adattamento più impegnativa, quella in cui devono prendere le misure con un nuovo ritmo e nuove richieste. Nel tempo, l'area che mostra le maggiori difficoltà è quella legata alla fonologia e al vocabolario. Il balzo fino al 14,5% nel secondo anno parla da solo: non è un'allerta rossa, ma un segnale da non ignorare che si trova in linea con le misurazioni rilevate da INVALSI e IPDA.
Le abilità visuo-spaziali, invece, appaiono molto fragili durante l'infanzia, ma una volta entrati nella primaria migliorano in modo netto.

Abilità	Ultimo anno di scuola di Infanzia	Primo anno di scuola primaria di primo grado	Secondo anno di scuola primaria di primo grado
Numero di partite registrate	605	875	393
Ricerca Visiva & Associazione Fonema/Grafema	9.09%	2.74%	4.83%
Consapevolezza Fonologica & Vocabolario	7.77%	4.23%	14.50%
Memoria a breve termine e di lavoro	0.83%	1.83%	2.29%
Seriazione sinistra-destra & associazione visivo-verbale	11.57%	1.71%	2.04%

Sulla base di questa prima analisi, procediamo ora a rimuovere il numero di partite considerate "outliers" nell'attenzione o nel tempo medio di risposta con gli stessi criteri del metodo di creazione del campione normativo. Il passaggio è importante perchè sebbene il fatto che un bambino salti il livello è un'importante informazione sul comportamento del bambino con lo strumento, non è altrettanto interessante introdurre partite di bambini distratti. L'applicazione del metodo riduce il dataset da 1873 partite a 1791. Sulla base dei risultati della tabella, analizziamo invece ora il comportamento del campione normativo: notiamo infatti come gli andamenti suggeriti dal numero di partite non completate trovi riscontro anche nell'andamento degli errori, che mostra una diminuzione con il crescere dell'età e una stabilizzazione nel tempo (mediate su trimestri). Nonostante questo trend, rimane comunque significativamente difficile il compito di consapevolezza fonologica e vocabolario fuori dal campione normativo, permettendoci di modulare il concetto di **traiettoria evolutiva di performance.**



Un approccio di questo tipo solidifica l'idea della creazione di un campione unificato: infatti, in una analisi di questo tipo, lo sforzo nella taratura per intervalli temporali (i.e. trimestri) diventa un valore medio di performance che si adatta solamente all'età del bambino permettendo di estrarre il concetto di traiettoria evolutiva di performance. Studiare traiettorie evolutive nel tempo permette quindi di approcciare metodologie di previsione e analisi dei comportamenti del bambino indipendente dal momento di gioco durante l'anno ma solamente in base all'età (calcolata come la differenza in giorni tra la data di nascita e la data di gioco) e il numero di errori commessi. Tuttavia DINO non prende in considerazione solo gli errori, ma anche:

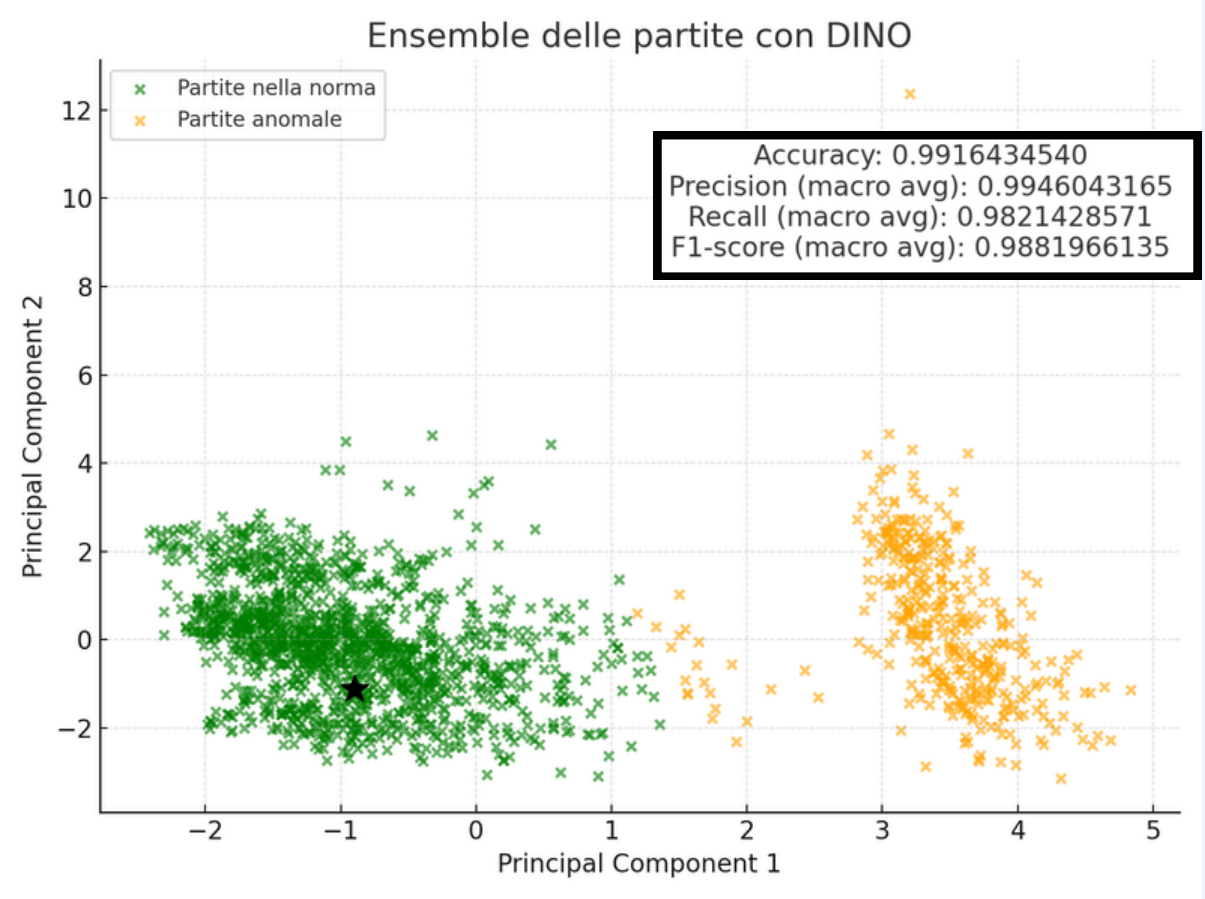
- ***Risposte corrette***
- ***Risposte sbagliate e sequenza di errori***
- ***Tempo***
- ***Sesso***
- ***Esposizione o meno al bilinguismo***

permettendo un'analisi della performance del bambino multifattoriale e più complessa di un metodo basato solo sugli errori. Gli errori giocano comunque un ruolo determinante nell'analisi delle performance: in particolare, è importante capire

come rappresentare correttamente bambini che non hanno completato il livello. Per questo, si è scelto di sostituire nel dataset della rete di training dell'algoritmo di DINO il valore di errore con il corrispondente valore del **99.9° percentile di errori del campione normativo**, introducendo quindi una forte penalizzazione per le partite incomplete. Questo perché sebbene altri valori partecipino all'analisi, il peso degli errori rimane comunque la variabile più influente. Una partita quindi al momento di venire classificata da DINO appare così (considerando sia il punteggio che gli errori):

Ricerca Visiva	Consapevolezza Fonologica	Memoria a breve termine e di Lavoro	Seriazione sinistra destra & Associazione visivo-verbale	Eta in giorni	Tempo totale di gioco	Bilingui smo	Sesso
13,3	12,2	13,4	17,2	2611 (giorni)	337769 (ms)	0 (NO)	0 (F)

Il risultato, è una separazione netta delle nuvole di performance delle partite che ci porta a visualizzare il seguente grafico composto da due agglomerati ben distinti. Le due nuvole mostrano un comportamento individuabile e localizzato, con un alto grado di separazione ma un'omogeinità di composizione significativa. L'algoritmo di DINO classifica il 78% complessivo delle partite in un cluster che chiameremo "normale" e il 22% delle partite in un cluster che chiameremo "anomalo", ovvero con valori medi di errori e punteggio significativamente più alti e con una percentuale significativa di livelli non completati. Di seguito è possibile vedere un grafico bi-dimensionale ottenuto tramite una PCA (Principal Component Analysis) che separa i risultati delle partite. Ogni punto del grafico è un vettore come nell'esempio della tabella precedente: in particolare, il punto considerato è quello di una partita in cui tutti i valori sono all'interno delle soglie del campione normativo ovvero di una partita attesa eseguita con un buon livello di prestazioni.



Il primo passo per comprendere la separazione delle performance dei bambini con DINO è capire come funziona l'algoritmo di DINO e come sono composti le due nuvole di riferimento. L'algoritmo di DINO serve a classificare una nuova partita in base al comportamento osservato nei dati storici estratti dal campione di calibrazione. Il processo è completamente automatizzato e segue un protocollo di analisi strutturat. Tutte le variabili vengono normalizzate tramite una standardizzazione che porta ogni caratteristica a media zero e deviazione standard uno; questo step è essenziale per rendere confrontabili tra loro parametri che altrimenti avrebbero scale diverse. Una volta standardizzati, i dati vengono compressi in due dimensioni tramite **PCA (Analisi delle Componenti Principali)**: questa tecnica riduce la complessità del dataset mantenendo l'informazione più rilevante, consentendo inoltre di rappresentare ogni partita come punto in un piano bidimensionale.
Su queste due componenti principali viene applicato l'algoritmo di **clustering K-Means** per suddividere tutte le partite in due gruppi. Una volta definita questa suddivisione, il sistema costruisce un modello di classificazione supervisionata basato su una **SVM (Support Vector Machine)**. La SVM viene addestrata utilizzando le due componenti principali come variabili di input e l'etichetta di cluster come valore da predire. Il dataset viene suddiviso automaticamente in un insieme di addestramento (80%) e uno di test (20%) per valutare l'accuratezza del modello. In questo modo la funzione permette di valutare rapidamente una nuova osservazione confrontandola con tutti i dati precedentemente raccolti, garantendo coerenza, ripetibilità e aggiornamento dinamico dell'analisi.

Variabile	Partite difficoltose	Partite nella norma
Età in giorni	2400	2421
Bilinguismo	26.9 %	20.0 %
Sesso	52 % M, 48 % F	49 % M, 51 % F

Un secondo punto di discussione passa dalla valutazione del bilanciamento dei dataset: vogliamo infatti che le partite siano distribuite equamente per età, sesso e percentuale di bilinguismo in maniera tale che non ci siano ***bias*** di valutazione della rete in fase di addestramento.
Come invece è prevedibile, si nota invece una differenza significativa nel numero di errori e di click: il cluster di partite normali rileva infatti una bassa percentuale di livelli non completati e di errori, molto diversa da quella che si nota nel cluster con più errori. Inoltre, all'interno del cluster delle partite difficoltose troviamo 199 partite (circa l'11%) appartenenti agli stessi giocatori che si trovano nella stessa classificazione con una distanza media temporale d**i 106 giorni, circa 3 mesi e mezzo.**
Questo dato è molto importante perché una difficoltà ripetuta e costante nel tempo è uno dei segni importanti alla base dell'approfondimento per iniziare un percorso sui disturbi dell'apprendimento.
Questo infatti ci porta a definire in maniera chiara come, sebbene circa 1 partita su 5 in media sia a rischio, solo 1 partita su 10 si ripete nel cluster di partite a rischio se rigiocata dopo 4 mesi sulla stessa versione, diventando uno dei punti cardini dell'utilizzo di DINO in due sessioni durante l'anno.
Lo strumento infatti di appoggia alle linee guida che suggeriscono una valutazione longitudinale nel tempo delle partite, per evidenziare i bambini che mostrano difficoltà con il gioco ripetute nel tempo.

Limitazioni e sviluppi futuri

Questa versione di DINO, si configura come un promettente strumento per intervenire nella valutazione precoce delle difficoltà di apprendimento. Ad oggi DINO classifica i risultati della valutazione basandosi solo su metriche registrate dalle sessioni, costruite per test altamente selettivi ad aree critiche dell'individuazione precoce ed effettuando un confronto con le performance di un campione di simili.
Le partite dei campioni mostrati sono registrate da tablet: l'utilizzo del computer è comunque possibile, sebbene sconsigliato, per permettere l'utilizzo anche in condizioni di scarse risorse per istituti scolastici che non dispongono di tablet. In questo caso, l'utilizzo delle funzionalità è limitato alla visualizzazione degli errori e sebbene questo ne limiti in qualche modo la diffusione massiva rimane una misura necessaria per tenere conto dei tempi di reazione diversi durante il gioco.
DINO agisce come uno strumento di supporto nella identificazione delle anomalie di performance nel gioco, fornendo utili informazioni con una ottima usabilità, già confermata dai dati preliminari.
Tuttavia, DINO attualmente non è stato sottoposto ad un test di performance eseguito in doppio cieco con un gruppo di controllo: questo tipo di test potrebbe confermare effettivamente la capacità dello strumento di essere selettivo nell'identificazione di un campione specifico di soggetti a rischio e non solo nella identificazione delle anomalie di performance. Inoltre, i dati preliminari non sono stati incrociati con dati di terze parti per confermare la natura dei due gruppi identificati, il che classifica DINO come un prodotto ad uso pedagogico ed organizzativo, ancora in via di sviluppo per un utilizzo clinico. Tramite la continua evoluzione del dispositivo, speriamo di potervi fornire sempre il miglior servizio possibile. Manterremo questo documento sempre aggiornato sui prossimi processi verso l'integrazione di nuovi moduli per aree e lingua ma soprattutto con un prospetto longitudinale di valutazione.
L'utilizzo di DINO quindi deve essere limitato nella sua attuale versione a quello di fungere da supporto pedagogico non clinico nel processo di identificazione dei casi sospetti di DSA, garantendo un supporto educativo per i professionisti e non uno strumento di stigmatizzazione e/o valutazione.

DINO – Domande e Risposte

FAQ : DOMANDE E RISPOSTE

Cos'è DINO e a chi è rivolto?
DINO è un dispositivo multimediale progettato per identificare possibili casi sospetti di bambini con disturbi dell'apprendimento nei bambini in età prescolare. È rivolto ai professionisti che operano nel campo dell'apprendimento e della salute e alle scuole. DINO si propone come un prodotto pedagogico senza finalità cliniche e/o di diagnosi.

Come funziona DINO?
DINO propone una serie di giochi interattivi, progettati con precisione per valutare specifiche metriche legate ai pre-requisiti di apprendimento, con prove incentrate sulla verifica dei prerequisiti dell'abilità di decodifica. Alla fine di ogni sessione, il sistema genera un report automatico che aiuta i professionisti a valutare il profilo funzionale del bambino o della bambina.

DINO può essere utilizzato a distanza?
Sì, DINO è estremamente flessibile e può essere utilizzato sia in presenza che a distanza. Non è necessaria la presenza fisica di un professionista durante l'uso del gioco, il che lo rende accessibile anche da casa o in ambienti remoti grazie ai sistemi di controllo presenti nel software.

DINO può essere usato da più bambini contemporaneamente?
Assolutamente sì. DINO può essere distribuito su diversi dispositivi senza limitazioni numeriche, il che significa che più bambini possono giocare simultaneamente, ad esempio in contesti scolastici o durante eventi. Per far giocare due o più bambini allo stesso tempo (fino a 4 alla volta per operatore), è sufficiente avviare una partita su un dispositivo alla volta. Non si possono avviare due partite contemporaneamente dallo stesso dispositivo ma può essere avviata una partita da ogni dispositivo connesso allo stesso profilo.

È necessario l'intervento di un professionista durante l'uso del gioco?
No, DINO è stato progettato per essere utilizzato autonomamente dai bambini. Tuttavia, i report generati dal gioco devono essere analizzati da un professionista per una valutazione completa. Inoltre, è importante che non si intervenga nella prova aiutando il bambino o la bambina.

Quali vantaggi offre DINO rispetto ai metodi tradizionali cartacei?
DINO automatizza la raccolta e l'analisi dei dati, riducendo i tempi di attesa e facilitando l'accesso al pre-screening, anche a distanza. Inoltre, rende il processo più divertente e coinvolgente per i bambini, rispetto ai metodi tradizionali.

DINO sostituisce una diagnosi ufficiale di dislessia?
No, DINO non è un dispositivo medico ma uno strumento che deve essere utilizzato in fase di valutazione delle difficoltà non clinicizzate di apprendimento e potenziamento, non di diagnosi. È pensato per identificare potenziali fattori di rischio e facilitare l'identificazione precoce da parte di un professionista qualificato per i bambini tra i 5 e i 7 anni ed essere inserito nel bagaglio di strumenti.

DINO è adatto a bambini con altri disturbi dell'apprendimento?
DINO è progettato principalmente per rilevare i fattori di rischio legati alle abilità di letto-scrittura, valutandone i pre-requisiti in bambini in fascia pre-diagnostica dei DSA. Tuttavia, le metriche utilizzate potrebbero offrire informazioni utili anche in caso di altri disturbi specifici dell'apprendimento, ma la valutazione finale spetta sempre a un professionista.

DINO è disponibile solo in Italia?
Al momento, DINO è pensato per seguire le linee guida italiane del MIUR per i disturbi dell'apprendimento in lingua Italiana, ma è già in corso uno studio in Inghilterra per una versione in Inglese, già fruibile in piattaforma. Trovate maggiori informazioni sul nostro sito web *www.paperbox.health*.

Quali dispositivi sono compatibili con DINO?
DINO è compatibile con una vasta gamma di dispositivi, inclusi tablet, smartphone e computer. È importante assicurarsi che il dispositivo sia connesso a internet per l'invio e la ricezione dei dati: si rimanda a pg.35 per una lista dettagliata dei requisiti hardware.

DINO è costoso da utilizzare?
DINO è stato progettato per essere accessibile e abbattere le barriere economiche legate ai processi tradizionali di identificazione e potenziamento. I dettagli sui costi possono variare a seconda del modello di distribuzione scelto (licenza per professionisti, scuole, ecc.).

Cosa succede se un bambin* mostra segnali di rischio durante il gioco?
Se DINO rileva segnali di rischio in base alla performance del test, il report automatico fornirà informazioni dettagliate che il professionista potrà utilizzare per intraprendere ulteriori valutazioni e, se necessario, intervenire a supporto con strategie di potenziamento specifiche. Se l'indicazione proviene da una singola partita, si invita e effettuare un re-test a circa 4 mesi di distanza.

DINO è sicuro per i bambini?
Sì, DINO è stato sviluppato con grande attenzione alla sicurezza e alla privacy dei dati. Tutti i dati raccolti sono protetti in conformità con le normative vigenti sulla protezione dei dati personali e presentati in forma aggregata per la pubblicazione.

Come sono stati calibrati i giochi per garantire l'accuratezza di DINO?
I giochi di DINO sono stati sviluppati in collaborazione con esperti del settore, e testati su un campione significativo di bambini in età prescolare. Ogni gioco è stato calibrato per valutare specifiche abilità cognitive e linguistiche: alcune versioni, come quella della seconda elementare, sono ancora in via di perfezionamento. Tutti i processi e metodi di analisi sono descritti in dettaglio nel manuale per garantire professionalità e trasparenza dei risultati.

Che tipo di dati raccoglie DINO durante le sessioni di gioco?
DINO raccoglie una varietà di dati relativi al comportamento del bambino o della bambina durante il gioco, come il tempo di risposta, l'accuratezza nelle risposte, la capacità di seguire istruzioni e altri indicatori legati ai fattori di rischio per i requisiti di letto-scrittura. Questi dati vengono analizzati automaticamente per generare un report dettagliato e sono riportati nella sezione **INFORMAZIONI SULLA COMPOSIZIONE DEL CAMPIONE NORMATIVO.**

Il report automatico generato da DINO è sufficiente per fare una diagnosi?
No. Fornisce una panoramica delle aree di performance a rischio in precise aree di competenze fornendo un confronto con le partite giocate da altri bambini nella stessa fascia di età e scolastica ma la diagnosi ufficiale deve essere effettuata da un professionista qualificato che integra questi dati con altre osservazioni cliniche e test diagnostici secondo il protocollo definito dalla regione Italiana di appartenenza. Si invita a guardare le linee guida del ministero della salute per maggiori informazioni.

Quali sono le metriche specifiche che DINO valuta durante il gioco?
DINO valuta diverse abilità tra cui la consapevolezza fonologica, la memoria di lavoro, l'attenzione visiva, le capacità motorie e la velocità di elaborazione. Queste abilità sono fortemente correlate con la presenza di difficoltà di apprendimento e sono dettagliate nel **RAZIONALE DI CREAZIONE DEI GIOCHI**.

DINO può essere personalizzato in base alle esigenze specifiche di un bambino, di una bambina o di un gruppo?
Al momento, DINO è strutturato in base a protocolli standardizzati per garantire l'uniformità della valutazione ma integra la possibilità di eseguire analisi personalizzate su richiesta del professionista. Tuttavia, i risultati possono essere interpretati dal professionista in base alle esigenze specifiche di ciascun bambino o gruppo di bambini, indipendentemente dal sesso.

DINO è adatto anche per bambini che non parlano italiano?
DINO è stato sviluppato principalmente per bambini che parlano italiano almeno ad un livello di comprensione. Tuttavia, alcune componenti, come le abilità cognitive e visive valutate nel gioco, potrebbero essere utili anche per bambini che parlano altre lingue ed è già disponibile una versione inglese.

È possibile integrare i risultati di DINO con altri strumenti di valutazione?
Sì, i report generati da DINO possono essere utilizzati come parte di una valutazione più ampia che include altri strumenti diagnostici e osservazioni cliniche. DINO fornisce un'analisi preliminare che può essere utile per indirizzare ulteriori indagini ma non può fornire indicazioni cliniche.

Che tipo di supporto viene offerto ai professionisti che utilizzano DINO?
Paperbox offre formazione e supporto tecnico ai professionisti che utilizzano DINO. Questo include assistenza nell'interpretazione dei report e supporto tecnico per l'installazione e l'uso del gioco su vari dispositivi, corredato da una serie di tutorial di utilizzo dettagliati in piattaforma e costantemente aggiornati.

Quanto spesso dovrebbe essere utilizzato DINO per monitorare le performance di un bambino?
La frequenza dipende dal contesto e dalle esigenze del bambino. In genere, DINO può essere utilizzato periodicamente per monitorare i progressi o i cambiamenti nel profilo funzionale con due partite a distanza di 4 mesi, ma la frequenza ideale dovrebbe essere determinata dal professionista che segue il caso. In generale, si suggeriscono due sessioni l'anno in corrispondenza di tappe fondamentali del percorso scolastico.

Cosa succede se un bambino ha difficoltà a completare un gioco?
Se un bambino trova difficoltà a completare un gioco, il professionista può esaminare il report per capire quali siano le cause. Il design di DINO è comunque pensato per essere accessibile e adattabile al livello di sviluppo del bambino, mantenendo l'esperienza il più possibile divertente e non frustrante e permettendo di esaminare in dettaglio le cause di interruzione del gioco, come spiegato nella zione l'**ALGORITMO DI DINO**.

È possibile seguire i progressi di un bambino nel tempo con DINO?
Sì, DINO consente di monitorare i progressi del bambino nel tempo. I professionisti possono confrontare i report generati in diverse sessioni di gioco per valutare eventuali miglioramenti o cambiamenti nel profilo funzionale del bambino grazie alla funzione **MONITORAGGIO** dentro la piattaforma.

Quali istruzioni riceve l'adulto per un corretto utilizzo di Dino?
Dopo l'avvio di DINO, l'adulto riceverà tutte le istruzioni necessarie per assicurare un utilizzo corretto dello strumento. Basterà seguire pochi semplici passaggi, supportati da tutorial video disponibili sulla piattaforma, per garantire la migliore esperienza possibile, riassunte in un carosello all'inizio del gioco.

Posso far giocare più bambini contemporaneamente?
Sì, è possibile far giocare più bambini allo stesso tempo da più dispositivi diversi, non dallo stesso dispositivo contemporaneamente, purché si disponga di un numero adeguato di dispositivi con i quali accedere a DINO e che si riesca a fornire la giusta supervisione ai bambini che giocano.

Qual è fascia di età dei bambini che posso far giocare?
DINO è un videogioco pensato per l'utilizzo dei bambini tra i 4 e gli 8 anni. Questo garantisce la buona efficacia nell'identificazione delle difficoltà dell'apprendimento e calibrando le risposte in funzione dell'età del pubblico. Pertanto, è sconsigliato utilizzarlo su età diverse.

Quali disturbi dell'apprendimento può rilevare DINO?
DINO non è un dispositivo medico e pertanto non può effettuare diagnosi puntuali di disturbi dell'apprendimento. Tuttavia, DINO è specificamente progettato per individuare pre-requisiti delle abilità di letto-scrittura con elementi di valutazione ad ampio spettro, che valutano anche competenze di ragionamento, di ascolto e di coordinazione mano-occhio ma sempre con fine pedagogico e non diagnostico.

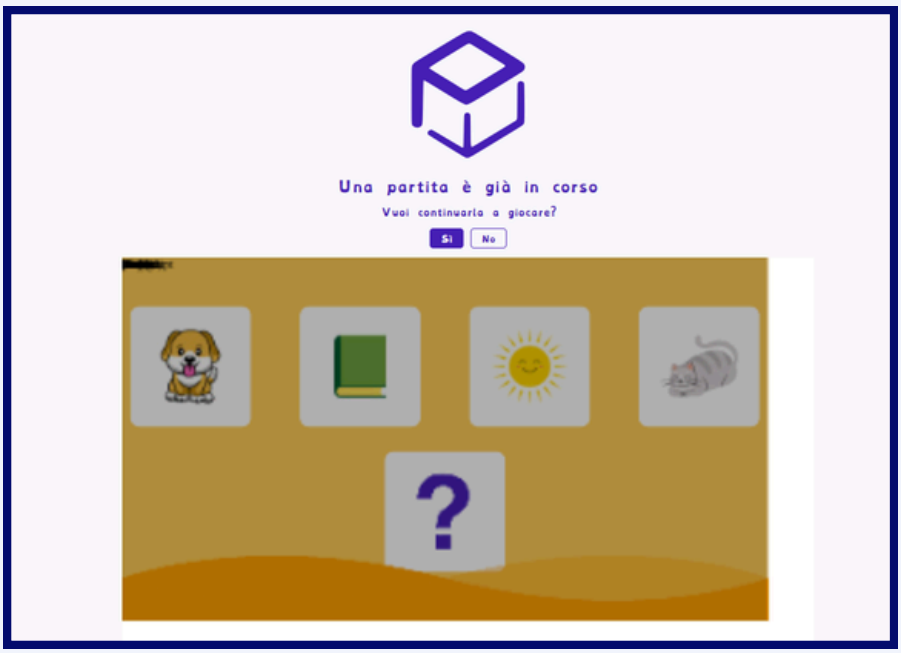
Quanto dura una sessione di gioco?
La durata di una sessione di gioco varia a seconda del gioco scelto e delle capacità del bambino, ma ogni sessione è progettata per essere breve (circa 15 minuti) e mantenere alta l'attenzione del bambino. Il tempo di gioco effettivo invece, escludendo i tutorial e le animazioni è di circa 5-6 minuti.

Come vengono gestiti i dati sensibili raccolti durante le sessioni di gioco?
DINO rispetta tutte le normative vigenti in materia di privacy e protezione dei dati, come il GDPR. I dati raccolti vengono pseudo-anonimizzati e archiviati in modo sicuro per permetterne la fruizione da parte dei professionisti. Solo i professionisti autorizzati e il personale Paperbox possono accedere ai report.

Cosa posso fare se Dino mostra la schermata di errore?
Dino riconosce automaticamente eventuali problemi, come ad esempio un audio che impiega troppo tempo a caricarsi oppure un asset mal formattato. In questi casi, per evitare di compromettere i dati della partita, il gioco si bloccherà e mostrerà una schermata di errore. Potrai quindi seguire le istruzioni sullo schermo per riprendere la partita senza la perdita di dati.

Non ho un dispositivo con i requisiti consigliati (o minimi consigliati). Posso comunque giocare a Dino?
Sì, puoi comunque giocare a Dino, ma tieni presente che potresti non avere un'esperienza di gioco ottimale se il tuo dispositivo non soddisfa i requisiti minimi consigliati. Non possiamo garantire che il gioco funzioni correttamente in questi casi. *L'unico requisito imprescindibile* è che il dispositivo abbia uno schermo di almeno 8 pollici, una connessione a internet stabile e che utilizzi uno dei principali browser moderni (non supportiamo Internet Explorer o browser considerati obsoleti dai produttori).

Cosa posso fare se Dino si blocca?
Se Dino si blocca e non consente di continuare la partita, prova a ricaricare la pagina (esci dalla visualizzazione in schermo intero e fai click sull'icona di aggiornamento vicino alla barra degli indirizzi, in alto a destra). Il sistema salva automaticamente lo stato della partita, ripartirai dal punto iniziale più vicino: ad esempio dall'inizio del Gioco 2, senza perdere i dati raccolti nei giochi precedenti. Una volta ricaricata la pagina ti troverai in una schermata simile, segui le istruzioni a schermo per riprendere la tua partita.



Cosa posso fare se compare la schermata di livello non completato nel report?
Se un livello di DINO risulta non completato è perchè il bambin* ha commesso più di 5 errori consecutivi e/o ha impiegato più di 180 secondi per completare il livello. Una descrizione dettagliata di questa possibilità è affrontata e descritta nella sezione **Algoritmo di DINO** a pg. 27. In questo caso, invitiamo a far giocare ancora il bambino con DINO e prestare particolare attenzione a come il bambino interagisce con il dispositivo, in combinazione a valutare le stesse abilità con altri strumenti per confrontare i risultati.

Tabella di compatibilità:

Quali dispositivi posso utilizzare per giocare con Dino?
Per giocare con Dino è necessario utilizzare un computer o un tablet con uno schermo di almeno 8 pollici, per garantire la corretta visualizzazione degli elementi di gioco. È inoltre richiesta una connessione a internet e un browser moderno.
Consigliamo di giocare preferibilmente su dispositivi touchscreen, anche se è possibile utilizzare il mouse*. Sebbene Dino sia stato progettato per funzionare su un'ampia gamma di dispositivi, non garantiamo il corretto funzionamento su quelli che non rispettano i requisiti minimi consigliati. Per un'esperienza di gioco ottimale, raccomandiamo di utilizzare dispositivi che soddisfino i requisiti consigliati.

	Requisiti Minimi Consigliati	Requisiti Consigliati
RAM	4 Gb	6 Gb
Dimensione Schermo	8 pollici	12 pollici
Input Device	Mouse/Touchscreen*	Touchscreen*
Connessione Internet	4G	Wifi / Internet Cablato
Browser	Tutti i principali maggiori browser	Chrome (Linux, Android, Windows) Safari (Apple)
Versione Browser	Aggiornato all'ultima versione "major" (eg. Safari 18)	Aggiornato all'ultima versione (eg. Safari 18.4)
Versione sistema operativo	Aggiornato all'ultima versione "major" (eg. iOS 18)	Aggiornato all'ultima versione (eg. iOS 18.5)
Licenza sistema operativo	Originale	Originale
Hardware	Messo in uso negli ultimi 4 anni	Messo in uso negli ultimi 2 anni

*L'*utilizzo da computer tramite mouse permette di visualizzare solamente la funzione **Errori.***
*Per una fruizione completa del software DINO anche nelle funzioni di **Tempo** si richiede l'utilizzo di un dispositivo **dotato di touch-screen.***