



**UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PADOVA**

**Dipartimento di psicologia**

**Corso di laurea in scienze e tecniche psicologiche**

**Elaborato finale**

**Rivoluzione cerebrale: come le nuove tecnologie stanno  
modificando lo sviluppo cognitivo nei bambini**

**Brain revolution: how the Internet is shaping cognitive development in  
children**

.....

*Relatore*

*Prof. Cecchinato Graziano*

*Laureanda : Paladin  
Margherita*

*Matricola: 2021546*

Anno accademico 2023/2024

*“È più facile costruire bambini forti  
che riparare uomini rotti”*

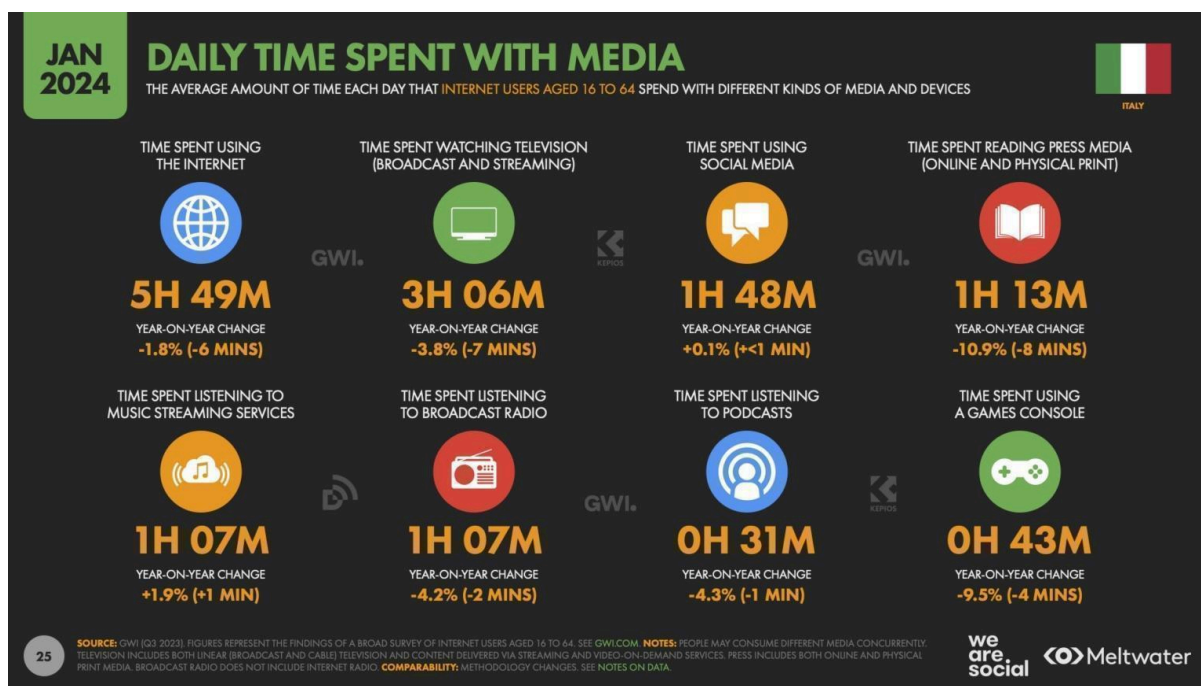
**Frederick Douglass**

## Indice

<b>1. Introduzione</b>	<b>3</b>
1.1 Anatomia del cervello dei bambini .....	4
1.2 La neuroplasticità .....	4
1.3 L'importanza del periodo critico nell'apprendimento .....	5
1.4 Parlare, scrivere e leggere.....	5
<b>2. Apprendimento e memoria</b>	<b>6</b>
2.1 Cosa sappiamo su apprendimento e memoria .....	6
2.2 Un processo multimodale .....	6
2.3 La concentrazione.....	7
2.4 Apprendere attraverso il gioco .....	7
<b>3. Le nuove tecnologie come fattore di rischio</b>	<b>8</b>
3.1 L'abitudine alla tecnologia .....	8
3.2 Correlazione tra ADHD e nuove tecnologie.....	9
3.3 Riduzione delle abilità.....	10
<b>4. Le nuove tecnologie come risorsa</b>	<b>11</b>
4.1 Serious games .....	11
4.2 Piattaforme per facilitare lo studio .....	13
4.3 Nuove tecnologie e disabilità .....	14
<b>5. Conclusione</b>	<b>15</b>
5.1 Ripercussioni anche sul piano psicologico .....	15
5.2 La simulazione virtuale in soccorso ai DOC.....	16
<b>Bibliografia</b>	<b>17</b>

## 1. Introduzione

Il nostro quotidiano si sta caratterizzando sempre più dall'impiego delle nuove tecnologie che investono sia gli ambiti relazionali e sociali, che quelli legati ad aspetti più pratici come la gestione delle case, che sfrutta i sistemi di domotica, fino alla guida delle nostre auto; questo suo utilizzo diffuso e massiccio dovrebbe portarci a riflettere su come esse modificano e impattano sul nostro modo di vivere, di pensare ma anche di imparare. La compagnia We are social la quale si occupa di indagini e consulenza marketing, grazie all'aiuto di alcuni partner fornisce ogni anno dati aggiornati sull'uso dei social network e il cambiamento di comportamento degli utenti. Il report italiano di quest'anno mostra che il tempo medio quotidiano passato sui social è aumentato di 1 minuto al giorno dall'anno scorso.



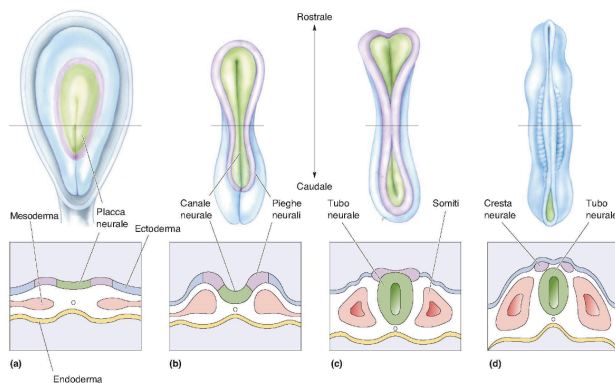
Sorge spontaneo dunque chiederci: questa coesistenza con le nuove tecnologie avrà delle ripercussioni anche all'interno del nostro cervello? Crescere in questo nuovo mondo digitale comporta delle modifiche nello sviluppo? I bambini di oggi imparano in modo diverso da come facevano le generazioni non digitalizzate?

## 1.1 Anatomia del cervello dei bambini

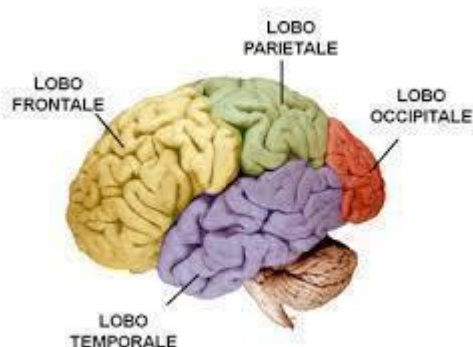
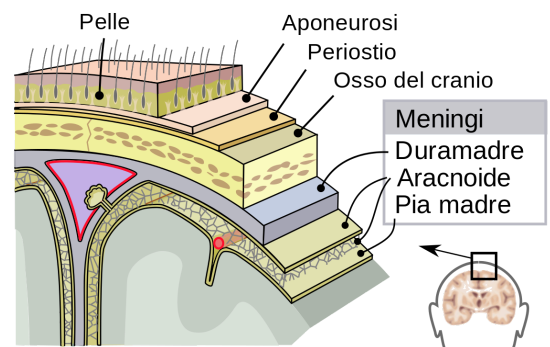
Per comprendere lo sviluppo ed il successivo funzionamento del cervello dei bambini è opportuno avere ben chiara una panoramica di come esso si forma nell'embrione. Il nostro sistema nervoso si sviluppa da uno strato di cellule chiamato *ectoderma*. Come possiamo osservare nella Figura 1<sup>1</sup> durante lo sviluppo, l'ectoderma, detto anche *placca neurale* (a), si

chiude su se stesso formando una piega denominata *doccia neurale* (b). Successivamente da tale piega si formerà il *tubo neurale* (c) le cui pareti si incresperanno andando a creare la *cresta neurale* (d) dalla quale si andranno a formare tutti i neuroni del SNP.

(Figura 1)



La mancata o scorretta chiusura del tubo neurale può portare a diverse patologie come: anencefalia, spina bifida o a una malformazione alle meningi, le quali hanno un ruolo molto importante nel funzionamento del cervello e si sviluppano in questa fase. Considerando l'encefalo nella sua integrità sono stati identificati due emisferi uniti dal corpo calloso e idealmente suddiviso in quattro grandi sezioni detti lobi: frontale, parietale, temporale e occipitale. In uno sviluppo ottimale il cervello ha la capacità di specializzare le sue aree al fine di svolgere diverse funzioni. Per spiegare meglio questo meccanismo è necessario introdurre il concetto di lateralizzazione emisferica:



con questo termine si intende il meccanismo per cui alcune funzioni cerebrali siano maggiormente sviluppate in un emisfero piuttosto che nell'altro.

Per indagare sui meccanismi che utilizza l'essere umano per imparare ci concentreremo principalmente su lobo e corteccia frontale, che sono le zone cerebrali dove la lateralizzazione è maggiormente visibile e studiata.

## 1.2 La neuroplasticità

L'attività cerebrale è guidata da due meccanismi principali. Il primo consiste nel economizzare al meglio le energie a disposizione al fine di garantire una maggiore efficienza, dato che, nonostante occupi solo il 2% del nostro peso

<sup>1</sup> (Figura 1, Immagine tratta da: Neuroscienze - Esplorando il cervello. Bear, Connors, Paradiso, 2016)

corporeo è l'organo che consuma, sia in termini di glucosio che di ossigeno, il maggior quantitativo di energie. Esso è quindi progettato per ridurre al minimo il dispendio di energie così da essere più efficiente. Il secondo meccanismo è la neuroplasticità, ovvero la tendenza del cervello ad adattarsi e modificare alcune sue parti per svolgere al meglio i compiti richiesti. Come ci illustra N. Carr all'interno del suo libro Internet ci rende stupidi? (Carr, 2010) la neuroplasticità non implica l'elasticità, ovvero esso cambia per adattarsi alle sfide sviluppando nuovi circuiti neurali, ma una volta consolidate le strutture non tornano allo stato originale.

Le nuove tecnologie riescono ad attivare entrambi questi meccanismi in modo mirato consentendo un notevole risparmio cognitivo, attraverso strumenti di facilitazione cognitiva e quotidiana, permettendo di conseguenza la modifica cerebrale tramite l'abituazione agli stimoli.

### **1.3 L'importanza del periodo critico nell'apprendimento**

Hilde Mangold, embriologa tedesca, nel 1923 identificò gli effetti dell'induzione embrionale, meccanismo tramite cui alcune cellule fungono da guida per lo sviluppo di altre. Questa scoperta diede il via ad una serie di studi sul periodo critico. Sul piano comportamentale se ne interessò lo zoologo Konrad Lorenz il quale introdusse il concetto di imprinting. Gli animali, durante i primi mesi dopo la nascita, attraversano una fase in cui l'organismo si plasma imparando dall'ambiente esterno. Il periodo critico è una fase fondamentale dello sviluppo per l'apprendimento di alcune capacità cognitive come il linguaggio. È stato dimostrato che il mancato apprendimento di tali processi fondamentali entro i dieci anni ne impedisce un successivo sviluppo da adulti.

Come caso emblematico possiamo citare la storia di Victor dell'Aveyron, un bambino ritrovato nei boschi francesi a inizio '800 che nonostante i tentativi degli esperti dell'epoca non riuscì mai a parlare.

Uno studio condotto nel 2024 da varie università ha indagato come il tempo trascorso davanti ad uno schermo influisce nella comunicazione tra genitori e figli di età compresa tra i 12 e i 36 mesi. Con la pubblicazione dell'articolo "Screen Time and Parent-Child Talk When Children Are Aged 12 to 36 Months" (Brushe, 2024) Mary E. Brushe et al. spiegano che l'utilizzo dei dispositivi elettronici da parte di bambini molto piccoli influisce nell'interazione quotidiana familiare riducendo notevolmente il tempo utilizzato per l'esposizione al linguaggio. Questo comporta un ritardo nello sviluppo delle abilità linguistiche.

### **1.4 Parlare, scrivere e leggere**

La capacità che l'uomo ha sviluppato nei secoli per la lettura dei testi non è innata; leggere, infatti, è un'attività che comporta un alto peso cognitivo. L'utilizzo delle nuove tecnologie ha modificato la nostra struttura neurale e di conseguenza le nostre capacità attentive rendendo più arduo concentrarci in particolare nella lettura di testi molto lunghi. Anche il nostro modo di leggere si è modificato, tendiamo a guardare un testo, soprattutto se online rispetto al cartaceo, cercando le parole chiave piuttosto che leggerlo nella sua interezza. Queste

modifiche ci spingono a cercare nuovi modi per agevolare i sistemi di insegnamento dei ragazzi.

## **2. Apprendimento e memoria**

Il nostro sistema di memoria è stato oggetto di studio per la sua complessità ed importanza. Esso, in sintesi, è composto da tre sistemi principali, la memoria a breve termine che si occupa di elaborare le informazioni in ingresso e trasferirne parti alla memoria a lungo termine adibita al mantenimento dei ricordi e infine la memoria di lavoro che si occupa di tenere a mente le informazioni per il tempo necessario mentre si svolge ogni sorta di compito.

### **2.1 Cosa sappiamo di apprendimento e memoria**

Apprendere è una delle attività più complesse che il nostro cervello svolge, questo perché entrano in gioco diversi sistemi tra cui quello cognitivo, ma anche quello motivazionale.

I bambini imparano attraverso l'imitazione di modelli, principalmente le figure genitoriali, le dinamiche di questo processo sono state elegantemente descritte nell'esperimento del pupazzo Bobo (Bandura, 1961) condotto da Albert Bandura, il quale si concentra sull'imitazione del comportamento aggressivo. Attraverso questo studio Bandura dimostra come i bambini sono propensi a imitare il comportamento degli adulti e da esso ricavarne degli schemi di azione da applicare in altre circostanze.

Riprendendo ciò che è stato accennato nel primo capitolo, così come l'apprendimento osservativo anche quello linguistico avviene principalmente per imitazione. I bambini si basano su ciò che ascoltano per imparare nuovi termini e regole grammaticali, ciò rende la comunicazione con i genitori fondamentale soprattutto nei primi anni di vita.

### **2.2 Un processo multimodale**

Il processo di apprendimento linguistico non si basa però solo sull'imitazione sonora, ma anche su quella visiva. Questo è stato in parte dimostrato attraverso l'effetto McGurk (McGurk e McDonald, 1976), il quale afferma che sistema visivo e uditivo concorrono nel riconoscimento dei fonemi, ovvero l'unità linguistica più piccola dotata di valore distintivo. Questo meccanismo è stato descritto per la prima volta nel 1976 da Harry McGurk e John MacDonald, i quali compresero che se il ricevente ha l'opportunità di osservare il labiale si accorge se esso è diverso dal suono percepito.

L'ascolto della lingua eseguito attraverso gli schermi non permette di applicare il cosiddetto lips making ovvero l'osservare anche le labbra di chi ci parla, meccanismo che invoglia un comportamento prosociale e ci inserisce in una dinamica relazionale già da bambini.

La mancanza o diminuzione di queste interazioni con le figure di riferimento lede allo sviluppo dell'attenzione condivisa, ovvero la capacità dei bambini all'interno del primo anno di vita di attirare l'attenzione dell'adulto su un oggetto o un interesse. L'attenzione condivisa è molto importante sia perché è considerata anticipatrice della teoria della mente sia perché gioca un ruolo fondamentale nello sviluppo sociale.

È assodato che per apprendere è necessario vedere e sentire, può quindi lo schermo essere un ostacolo per l'apprendimento? Sicuramente la limitazione dell'esperienza sensoriale costituisce un ostacolo non solo per l'apprendimento cognitivo, ma anche per lo sviluppo di capacità sociali. A. Jean Ayres, psicologa americana, ha condotto numerose ricerche e stilato delle linee guida per fornire supporto ai bambini con difficoltà nello sviluppo di queste abilità. All'interno del suo libro "Sensory Integration and Learning Disorders" (Ayres, 1972) definisce la sua teoria dell'integrazione sensoriale. Queste ricerche si basano sull'osservazione di pazienti clinici, ma ci offrono comunque l'opportunità di comprendere quanto l'adattamento all'ambiente sia importante nello sviluppo.

Una domanda che a questo punto dobbiamo porci è: quale elemento discrimina ciò che permane nella memoria a lungo termine e cosa no? La risposta è racchiusa nelle nostre capacità attentive.

### **2.3 La concentrazione**

Il comportamento è regolato da stati motivazionali che dipendono da fattori pulsionali interni, i quali tendono a promuovere l'omeostasi, e fattori incentivanti esterni che sono regolati da incentivi i quali si stabiliscono attraverso l'apprendimento. La concentrazione è come comunemente definiamo l'attenzione volontaria, ovvero il processo mentale attraverso il quale dirigiamo le nostre capacità attentive verso un oggetto preciso. L'attenzione può anche essere sostenuta, quella che utilizziamo quando è richiesta la nostra attenzione per un tempo più prolungato, uno studio del 2015 condotto da Gausby et al (Gausby, 2015) ha dimostrato che dal 2000 al 2013 il tempo medio di attenzione sostenuta è diminuito di quattro secondi e i meccanismi di attenzione sostenuta si sono modificati, infatti, specialmente gli utenti che hanno iniziato ad usare precocemente le nuove tecnologie e ne fanno un ampio uso quotidiano hanno "raffiche di attenzione" ovvero momenti in cui sono molto concentrati però per un intervallo di tempo breve.

### **2.4 Apprendere attraverso il gioco**

Oltre che per imitazione dei modelli i bambini imparano attraverso il gioco. Imparare giocando non è una prerogativa dell'essere umano, sono infatti numerose le ricerche di etologi che indagano sul ruolo che ha il gioco nel regno animale, in quanto è un'attività che utilizza molte risorse energetiche, ma non porta benefici al fitness, almeno non nell'immediato. È emerso che il gioco viene usato come allenamento per creare degli schemi comportamentali per la vita.

Secondo Piaget nei bambini il gioco non solo aiuta lo sviluppo cognitivo (Piaget, 1955), ma anche quello sociale. Durante lo sviluppo dalla nascita fino agli undici anni i bambini imparano prima a giocare con gli oggetti (0-2 anni) poi a distinguere la realtà dalla fantasia (2-7 anni), successivamente a comprendere le regole cercando però di veicolarle a proprio vantaggio (7-11 anni) e dagli undici anni in su c'è la progressiva comprensione e applicazione delle regole in maniera analitica.



### 3. Le nuove tecnologie come fattore di rischio

La parola “scoperta” connota una sfumatura di significato ben precisa, essa è composta da una s- negativa che precede il verbo -coperta. Sta ad indicare la rimozione di un velo da qualcosa rendendolo così accessibile, un ampliamento delle conoscenze, un cambiamento del paradigma, un mutamento delle nostre regole di vita, una svolta narrativa nella storia. L’avvento delle nuove tecnologie è stato questo per la razza umana, una modificazione della nostra storia. Una nuova conoscenza può essere accolta con attitudine positiva ma anche con sospetto e timore. Anche per questo motivo sono stati fatti numerosi studi per descrivere i pro e i contro della presenza delle nuove tecnologie nelle nostre vite.

#### 3.1 L’abitudine alla tecnologia

Molte delle lingue asiatiche utilizzano un sistema composto da caratteri, sviluppatosi nel tempo da immagini di oggetti o concetti sempre più stilizzati, la lingua cinese ne è un chiaro esempio.

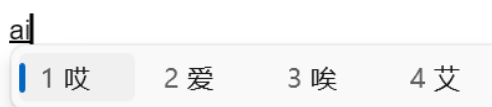
	Scrittura su ossa oracolari	Scrittura su bronzi	Grafia dei sigilli	Grafia degli scribi	Semplificazione dei caratteri tradizionali
bambino					parlare 說 → 说
acqua					paese 國 → 国
occhio					coppia 雙 → 双

Lo studio di queste lingue richiede notevoli capacità mnestiche essendo necessario ricordare il carattere, l’ordine dei tratti per la scrittura, la sua trascrizione fonetica in alfabeto romanizzato (detto pinyin 愛 : carattere ài : pinyin) e la sua pronuncia. Fin dai primi anni di scuola viene insegnato agli studenti ad esercitarsi nella scrittura dei caratteri attraverso la



ripetizione. L’utilizzo di PC e telefoni per scrivere ha però sempre più ridotto la scrittura dei caratteri, soprattutto fuori dagli ambienti scolastici impedendo un apprendimento su base quotidiana. Ciò ha portato allo sviluppo di un

fenomeno denominato amnesia dei caratteri cinesi, che consiste nella progressiva perdita della conoscenza dei caratteri che si conoscono poiché si utilizza la trascrizione fonetica. Viene utilizzato il metodo SCIM per trascrivere i caratteri utilizzando l’alfabeto latino, si digita il pinyin e appaiono i



diversi caratteri a cui corrisponde, successivamente col cursore viene selezionato quello che si desidera. Altre applicazioni permettono di disegnare direttamente sullo schermo il carattere, ma sono sempre meno utilizzate.

Nel 2010 il China Youth Daily (Xinlei, 2010) ha somministrato un questionario a 2.072 partecipanti e i risultati hanno dimostrato che l'83% dei soggetti ammette di avere difficoltà nella scrittura dei caratteri, queste difficoltà sono date principalmente perché le persone non scrivono più a mano, da qui deriva il termine utilizzato in Cina per descrivere il fenomeno dell'amnesia dei caratteri è: 提笔忘字 (tibiwangzi) che tradotto letteralmente significa "prendi la penna, dimentica il carattere". Il popolo cinese, caratterizzato da una forte componente patriottica, vede questo fenomeno come una perdita di identità e sta cercando di mettere in atto delle riforme scolastiche che fungano da antidoto all'amnesia da caratteri.

### **3.2 Correlazione tra ADHD e nuove tecnologie**

L'utilizzo delle nuove tecnologie non impatta solamente a livello culturale o sociale, esso infatti interessa anche lo sviluppo di alcuni disturbi soprattutto a livello attentivo. Uno studio di coorte longitudinale effettuato con adolescenti tra i 15 e 16 anni nel 2018 ( Ra, Cho, Stone, et al, 2018) ha dimostrato che c'è una forte correlazione tra utilizzo delle piattaforme digitali e lo sviluppo di ADHD (Attention deficit hyperactivity disorder). L'ADHD è un disturbo dell'età evolutiva caratterizzato da difficoltà nel concentrarsi, iperattività, comportamento sregolato e difficoltà nel mantenere l'attenzione. I bambini con disturbo da deficit dell'attenzione possono inoltre avere difficoltà a rapportarsi con gli altri, in alcuni casi sono proprio esclusi dai coetanei questo può comportare un isolamento che può implicare lo sviluppo di passatempi individuali, con un possibile incremento delle ore passate di fronte ad uno schermo.

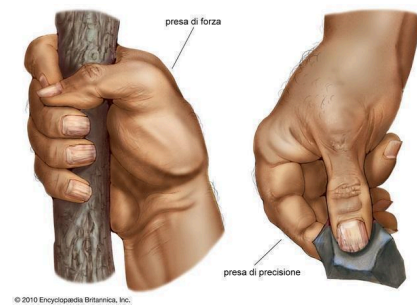
Sono stati rilevati dei pattern di comportamento anormale tra gli utenti che fanno uso delle piattaforme per il gaming in maniera inadeguata. Il gioco diventa priorità nella vita di queste persone che trascurano totalmente le attività quotidiane fino ai bisogni primari. Questo disturbo è stato denominato gaming disorder, ciò che preoccupa maggiormente gli studiosi è che esso ha un alto grado di comorbidità con disturbi d'ansia, disturbi ossessivo compulsivi, depressione e ADHD. Nel 2022 l'Organizzazione Mondiale della Sanità ha introdotto il gaming disorder all'interno del DSM-5 tra i disturbi del comportamento sottolineando come questi atteggiamenti possono ledere alla salute psicologica quotidiana.

Per molto tempo si è pensato che i videogiochi potessero essere solo associati a disturbi o comunque a problematiche dell'adolescenza, in realtà come vedremo in seguito essi possono essere un eccellente aiuto in molti ambiti se utilizzati in modo corretto.

### 3.3 Riduzione delle abilità

“[...]E il più intelligente dev'essere colui che sa opportunamente servirsi del maggior numero di strumenti; ora la mano sembra costituire non uno ma più strumenti: in un certo senso essa è uno strumento preposto ad altri strumenti. A colui dunque che è in grado di impadronirsi del maggior numero di tecniche la natura ha dato, con la mano, lo strumento in grado di utilizzare il più gran numero di altri strumenti. [...]La mano infatti può diventare artiglio, chela, corno, o anche lancia, spada e ogni altra arma o strumento: tutto ciò può essere perché tutto può afferrare e impugnare. Anche la forma della mano è stata dalla natura congegnata in questo senso. Essa è articolabile e divisa in più parti, perché nella divisione è implicita anche la capacità di coesione, mentre la prima non è implicita nella seconda. Ed è possibile servirsene come di un sol organo, di due o di molti» (Aristotele)

All'interno delle sue “opere biologiche” Aristotele descrive la mano come distintiva per l'uomo rispetto agli altri animali perché ci permette di utilizzare altri strumenti. Dalla nascita i bambini sviluppano il riflesso di prensione palmare, che rientra nei riflessi prensili. Crescendo le nostre abilità di afferramento, detto anche *grasping*,



tra queste ultime abbiamo la presa sulla penna. I circuiti neurali che ci permettono di manipolare gli oggetti, come in

**TYPICAL PENCIL GRASP DEVELOPMENT FOR HANDWRITING**

10 Months Pincer Grasp	12-15 Months Palmar Supinate Grasp	2-3 Years Digital Pronate Grasp	3-4 Years Quadrupod Grasp
	3-4 Years Static Tripod Grasp		5-6 Years Dynamic Tripod Grasp

GROWING STARTS IN KIDS

questo caso specifico per la scrittura, sono molteplici e coinvolgono la visione, la percezione e lo sviluppo di *affordances*, ovvero schemi mentali che ci guidano nell'atto di afferrare gli oggetti. Come abbiamo accennato nel primo capitolo, il cervello rafforza le connessioni neurali destinate ad una funzione se essa viene allenata, questo significa che maggiore è il tempo dedicato alla scrittura, migliore sarà la

nostra manualità. Il mancato esercizio comporta una tecnica meno fina. Al di là delle abilità motorie necessarie per metterla in atto, la calligrafia individuale è un elemento personale distintivo, tutti noi siamo in grado di riconoscere la nostra, e quella delle persone a noi care, e confrontarla con quella degli altri.

Non solo le abilità motorie, ma anche quelle spaziali devono adattarsi alle nuove tecnologie. Quando ci troviamo ad orientarci in un determinato ambiente entrano in gioco due processi mnestici diversi, uno riguarda la creazione di punti di riferimento per creare una mappa mentale del luogo ed è denominato strategia mnemonica spaziale, legata alla memoria

semantica. L'altra è la strategia stimolo-risposta che agisce sugli stimoli improvvisi che ci arrivano dall'ambiente, il cambio di percorso ad esempio. Per i nostri antenati, costretti a orientarsi nel mondo senza avere molti sistemi di riferimento precisi, questi network erano fondamentali e venivano sfruttati al massimo. Negli ultimi anni i sistemi di GPS hanno soppiantato queste nostre abilità tramite applicazioni, come Google Maps, le quali ci permettono di conoscere in tempo reale l'itinerario, il tempo necessario, le condizioni di traffico e addirittura il percorso ottimale per utilizzare meno carburante possibile. Un recente studio (Dahmani e Bohbot, 2020) di Louisa Dahmani e Véronique D. Bohbot ha dimostrato che l'utilizzo abituale di queste piattaforme riduce le abilità di strategie mnemoniche spaziali, portando alla perdita delle capacità di creare mappe mentali ed incrementa la strategia stimolo-risposta.

#### **4. Le nuove tecnologie come risorsa**

Abbiamo visto come l'utilizzo eccessivo delle nuove tecnologie comporta alcuni adattamenti dannosi per la nostra psiche e non solo, esse possono d'altro canto rivelarsi estremamente utili all'interno della nostra vita se usate correttamente. Kristen Willeumier (Stathis, 2021), neuroscienziata statunitense ha condotto diverse ricerche, servendosi di tecniche come l'EEG (elettroencefalogramma, il quale permette di indagare l'attività elettrica del cervello) i livelli di adrenalina e dopamina. I suoi studi vertono soprattutto nella ricerca di strategie rivolte ai pazienti ADHD per attivare e mantenere l'attenzione. Molte persone a cui è stata diagnosticata l'ADHD in età adulta hanno confermato di aver trovato varie tecniche di coping per compiere le attività quotidiane, tra queste rientra l'uso di videogiochi. Esistono infatti alcuni giochi strutturati apposta per allenare le abilità di multitasking e di gestione delle regole. Essi aiutano queste persone ad innescare il processo attentivo per che successivamente viene dirottato verso le attività quotidiane. Durante la pandemia in Giappone Hiroyuki Egami, ricercatore dell'università di Tokyo, ha osservato come l'utilizzo dei videogiochi abbia ridotto l'insorgenza di depressione e migliorato il benessere psicologico rispetto a chi non giocava (Egami, 2024). Ma l'utilizzo dei giochi non nell'ambito patologico o in quello del mantenimento della salute psicologica, interessa anche l'apprendimento.

##### **4.1 I serious games**

La potenzialità dei videogiochi è stata confermata anche con lo sviluppo dei *serious games*. I serious game possono essere descritti come una palestra per attività cognitive quotidiane, permettono infatti una simulazione virtuale di attività di vario genere. Si basano sull'apprendimento attraverso il gioco. Il loro primo impiego risale al 2002 quando il governo statunitense ha lanciato *America's Army* (Anolli e Mantovani, 2011), prettamente utilizzato per sponsorizzare l'esercito americano e incrementare il reclutamento. Anche se il format è molto simile considerare identici videogiochi e serious game è un errore, questo in particolare perché i secondi hanno come punto cardine l'apprendimento.

In un mondo pieno di stimoli e che sollecita la rapidità di ragionamento e problem solving il metodo *learning by doing*, già introdotto da Platone nel suo libro La Repubblica (Platone) in cui spiega come l'apprendimento del pensiero filosofico può avvenire solo dopo anni di pratica in cui si fa esperienza della *dialettica*, diventa sempre più cruciale nell'attualità. Il metodo *learning by doing* sostiene appunto che l'acquisizione di nuove conoscenze possa avvenire solo attraverso l'esperienza personale e la pratica. Le ricerche a favore della funzionalità di questo metodo sono molteplici così come le spiegazioni di questo successo. M. Peláez e R. Moreno in uno studio del 1999 (Peláez e Moreno, 1999) hanno spiegato come l'apprendere per imitazione sia inferiore a livello cognitivo rispetto all'apprendimento diretto perché nel primo seguiamo regole dettate da altri e in alcuni casi non comprendiamo a pieno il ragionamento sottostante. Se invece svolgiamo un compito in prima persona e riusciamo a comprendere le regole di svolgimento in autonomia il concetto finale ci appare più chiaro e permane nella memoria più a lungo. Anche all'interno del metodo elaborato da Maria Montessori (Montessori 1870-1952) viene proposta un'educazione scolastica in cui vengono forniti agli studenti gli strumenti per imparare ma non vere e proprie istruzioni con regole precise, permettendo ai bambini di gestire l'apprendimento in una sorta di autonomia guidata. Le strategie vincenti dei serious games possono essere riassunte in cinque principi cardine:

1. La **presenza di un feedback istantaneo** aiuta molto l'utente informandolo in tempo reale sull'errore commesso così da permettergli di cambiare strategia lungo il percorso. Questo impedisce di memorizzare uno schema di azione errato grazie alla modifica prima che avvenga una fissazione mnestica.
2. **Individuare una strategia** in autonomia esercita le abilità di problem solving, soprattutto in conseguenza all'introspezione che avviene dopo gli errori
3. Il **poter sbagliare senza ripercussioni** negative dona tranquillità all'utente che non si preoccupa di un giudizio ma pensa solo alla strategia da adottare.
4. **Il grado di difficoltà si adatta all'utente** così da creare un livello che non sia troppo difficile, che lo scoraggerebbe, e nemmeno troppo semplice, il quale rischierebbe di annoiarlo portandolo a distrarsi e abbandonare il gioco.
5. **I videogiochi sono per natura stimolanti**, ci portano a cercare una soluzione senza arrenderci, così da portare alla conclusione del task senza sentirsi affaticati a livello cognitivo.

L'effettivo utilizzo a livello scolastico di queste piattaforme potrebbe cambiare completamente la nostra concezione del termine "imparare" donando alle nuove generazioni un metodo di apprendimento che si adatti ai cambiamenti neurali che stanno avvenendo.

Come conseguenza di questo sviluppo sono nate molte realtà che permettono la realizzazione di serious game, i quali si dedicano alle attività più disparate, dall'apprendimento della matematica di base alla sensibilizzazione sull'importanza di un'alimentazione sana. L'azienda VITECO si occupa dello sviluppo di queste piattaforme, i giochi realizzati da questa azienda spaziano tra diversi livelli, iniziando da un contesto prettamente informativo come avviene all'interno del *Junk Food* il quale ha l'obiettivo di sensibilizzare gli utenti più piccoli sull'importanza di un'alimentazione sana.



(immagine 1)



(immagine 2)



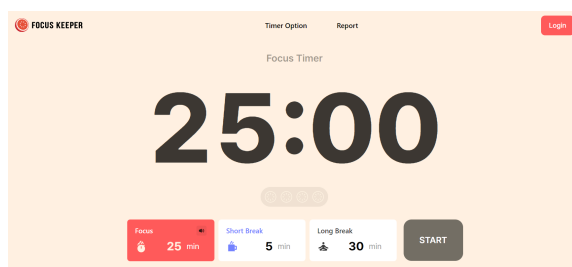
(immagine 3)

Il gioco consiste nello scegliere col cursore gli alimenti sani per sfamare il Re alieno, viene fornita una presentazione iniziale (immagine 1), una descrizione del background della storia (immagine 2) e le regole nelle principali lingue europee (immagine 3).

Ma l'azienda crea anche simulazioni professionali come *REAction S.G.* il quale offre un banco di prova per gli studenti delle professioni sanitarie. Esso consiste nella visione di alcuni casi clinici a cui l'utente deve trovare una soluzione.

## 4.2 Piattaforme per facilitare lo studio

Le nuove tecnologie assolvono alle nuove esigenze anche in maniera più semplice rispetto alla progettazione e sviluppo dei serious games. Siamo in grado di mantenere una soglia attentiva per circa 40-45 minuti dopodiché si affievolisce (Panetto, 2013). Da questa conoscenza negli anni ottanta si è sviluppata la cosiddetta *tecnica del pomodoro* (il nome deriva dalla forma di alcuni timer da cucina) strumento per la gestione ottimale del tempo mentre si compie un'attività solitamente lunga che richiede un impegno cognitivo sostenuto.



(Immagine: Focus Keeper)

La tecnica del pomodoro è risultata molto efficace per diminuire la procrastinazione e mantenere la concentrazione soprattutto per compiti che non innescano una risposta dell'arousal efficiente.

Essa prevede un timer da 25 minuti destinato all'attività e uno dai 3 ai 5 minuti per una pausa, dopo quattro sessioni di attività si può fare una pausa più lunga. Questa tecnica è diventata di uso comune tra gli studenti negli ultimi anni portando allo sviluppo di applicazioni che agevolassero questa distribuzione del tempo, un esempio è l'App *Focus Keeper*.

Una piattaforma che può rivelarsi estremamente utile in classe è *Kahoot!*. Si presenta come un gioco a risposte multiple che viene proiettato solitamente sulle LIM all'interno delle classi a cui gli studenti possono rispondere attraverso gli smartphone. L'insegnante può generare delle domande a cui gli studenti devono rispondere con un tempo limite e alla fine della sessione si ha un vincitore. Utilizzare piattaforme come Kahoot! in classe va a sfruttare il *testing effect*, questo concetto elaborato dall'APA (American Psychological Association), indica il processo per cui la revisione progressiva di ciò che stiamo studiando consolida meglio il ricordo nella memoria a lungo termine.

### 4.3 Nuove tecnologie e disabilità

Se le nuove tecnologie sono di grande aiuto per l'apprendimento in soggetti con sviluppo normale, esse possono essere considerate una svolta decisiva per gli utenti con disabilità.

Esistono infatti programmi digitali detti software compensativi che permettono lo studio del materiale scolastico in maniera alternativa sfruttando altri canali oltre a quello della lettura,

come ad esempio quello uditivo e quello grafico. Queste piattaforme sono pensate per bambini e ragazzi con disturbi specifici dell'apprendimento, difficoltà ortografiche, difficoltà nella comunicazione e nel linguaggio e autismo. Sono presenti sia programmi ad accesso libero come *LeggiXme\_Jr*, che aiuta nella lettura scandendo le sillabe e rappresentando i concetti presentati nel testo, sia a pagamento solitamente distribuiti dall'azienda *Anastasis* come il *Superquaderno*.



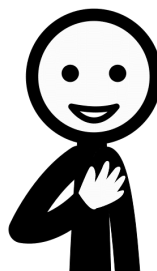
La ricerca in questo campo si sta ampliando sempre più fornendo agli utenti nuovi modi alternativi per imparare,

un esempio importante è la *comunicazione aumentativa alternativa*.

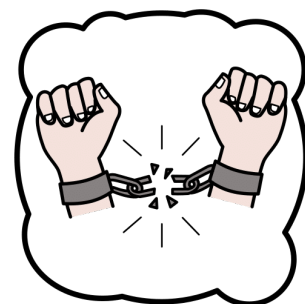
La CAA (comunicazione aumentativa alternativa) è un sistema di comunicazione che sostituisce la lingua parlata dove non è possibile (morbo di Parkinson, paralisi cerebrale, disabilità cognitive...) o quando l'utente preferisce non utilizzarla (disturbo dello spettro autistico, mutismo selettivo...). È composto da un sistema di immagini, cosiddetti pittogrammi, che vanno a sostituire le parole.



(immagine 1: non voglio)



(immagine 2: grazie)



(immagine 3: libertà)

Questa modalità comunicativa risulta estremamente utile per comunicare con bambini con disturbo dello spettro autistico, i soggetti imparano il significato del simbolo, che rappresentano un'ampia gamma di concetti dal dichiarare una volontà base (immagine 1) a quelli più astratti (immagine 3). La CAA potrebbe esistere anche in forma cartacea, ma il digitale ne permette un utilizzo completo. ARASAAC (Centro Aragón para la Comunicación Aumentativa y Alternativa) fornisce non solo la piattaforma, ma anche la possibilità di creare un profilo per poter salvare i pittogrammi di uso frequente, un supporto alle famiglie e la possibilità di scaricare gratuitamente tutti i pittogrammi così da poterli stampare permettendo un uso autonomo al bambino in ogni contesto.

## **5. Conclusione**

Come abbiamo visto apprendere è un meccanismo complesso che richiede l'utilizzo di molte facoltà diverse, dal sistema visivo a quello mnestico fino a quello cognitivo. È essenziale ricordare che anche la tranquillità che si ha nei momenti destinati a questa attività rappresenta un vantaggio per l'apprendimento. Per questo è necessario affrontare la questione da un punto di vista clinico.

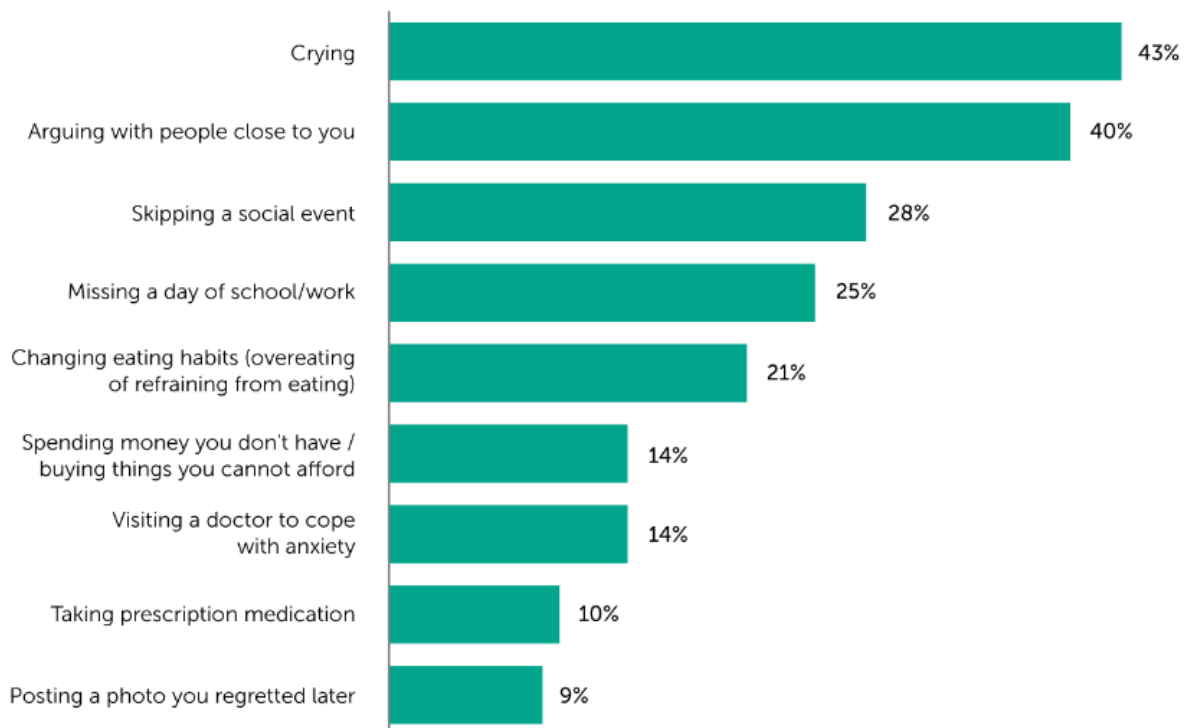
### **5.1 Ripercussioni anche sul piano psicologico**

La sempre maggiore spinta alla competizione e l'idea di dover soddisfare standard sempre più alti sta pervadendo le nuove generazioni, come conseguenza i giovani soffrono sempre di più di ansia (anche sociale), depressione e DOC. Un recente studio condotto da un'azienda di sicurezza informatica (Kaspersky Lab, 2018) ha dimostrato che circa l'83% della generazione Z (i nati tra il 1995 e il 2010) soffre d'ansia. L'azienda ha stilato una lista di cose che maggiormente innescano i meccanismi d'ansia ponendo al primo posto il pianto.

Questa ricerca suggerisce che in tali situazioni i giovani non tendono a chiedere aiuto a uno specialista bensì optano per evitare le situazioni che innescano l'ansia, soprattutto quelle sociali. La preoccupazione degli esperti è che questo meccanismo sfoci in un vero e proprio disturbo d'ansia sociale.



## The top 10 consequences of feeling anxious



Un esempio lampante è quello nato in Giappone negli anni ottanta del '900, il caso degli *Hikikomori*, esso non è considerato un disturbo ma bensì un deliberato allontanamento dalla società per rimanere isolati. Gli hikikomori (Aguglia, Signorelli, Pollicino, Arcidiacono, Petralia, 2010) sono solitamente ragazzi tra i 16 e i 30 anni, i quali tendono a non uscire quasi mai dalle loro stanze, si abituano ad un ritmo circadiano (sonno-veglia) invertito, soffrono di depressione o disturbi ossessivo-compulsivi. Il mondo digitale incentiva questo comportamento fornendo agli utenti ogni sorta di intrattenimento dai giochi di simulazione di incontri come *Mystic messenger*, il quale permette di chattare con personaggi come nella vita reale, ai giochi di costruzione come *Fortnite*, che permette di costruire un villaggio personale in cui vivere. Non tutti i soggetti si dedicano esclusivamente ad attività digitali, molti leggono o oziano nella propria stanza, ad ogni modo la prolungata assenza di interazioni con l'altro sfocia in una progressiva perdita delle competenze sociali. Negli ultimi anni questo fenomeno ha ottenuto rilevanza nazionale, anche nel nostro paese aumentano i casi, nel 2013 la Società Italiana di Psichiatria ha confermato che circa tre milioni di italiani ne soffrono.

### 5.2 La simulazione virtuale in soccorso ai DOC

Casi come quello degli hikikomori possono portare a pensare che il nuovo mondo creato dalle piattaforme digitali possa solo nuocere alla nostra salute, in realtà stiamo scoprendo sempre più modi per sfruttare il digitale come risorsa. Nel 2009 Kwanguk et al. hanno condotto uno studio (Kwanguk, 2009) che sostiene l'efficacia dell'utilizzo della realtà virtuale per il trattamento dei DOC. Il trattamento consiste nell'esposizione tramite visore virtuale di alcuni

scenari che possono dare il via ai pattern di comportamento tipici dei disturbi ossessivi-compulsivi. Metodi simili vengono utilizzati anche in casi di dismorfia corporea (Alcañiz Raya, 2000).

L'adattamento alle nuove tecnologie è inevitabile, è quindi auspicabile il loro utilizzo sfruttando al massimo le caratteristiche che possono portare dei benefici e limitando quelle che comportano dei rischi per la salute, soprattutto per quanto riguarda i bambini in età di sviluppo.

## **Bibliografia**

- Aguglia E., Signorelli M. S., Pollicino C., Arcidiacono E., Petralia A., (2010). Il fenomeno dell'hikikomori: cultural bound o quadro psicopatologico emergente, *Giornale italiano di psicopatologia*
- Alcañiz Raya M. L., (2000). Una nuova rappresentazione realistica del corpo in 3D in ambienti virtuali per il trattamento dell'immagine corporea alterata nei disturbi alimentari
- Anastasis: <https://www.anastasis.it/>
- Anolli L. e Mantovani F.,(2011). Come funziona la nostra mente. Apprendimento, simulazioni e serious game, Il Mulino Bologna.
- ARASAAC Centro Aragonés para la Comunicación Aumentativa y Alternativa, <https://arasaac.org/about-us>
- Aristotele, Opere biologiche, Le parti degli animali
- Ayres A.J., (1972). *Sensory Integration and Learning Disorders*. Los Angeles: Western Psychological Services.
- Bandura A., (2017) *Disimpegno morale. Come facciamo del male continuando a vivere bene*. (Capitolo 3, pagine 132-141) Edizioni Erickson, Trento
- Bear M., Connors B., Paradiso M., (2016) *Neuroscience: Exploring the Brain - Fourth edition* © Lippincott Williams & Wilkins. Edra
- Brushe M. E., (2024). *Screen Time and Parent-Child Talk When Children Are Aged 12 to 36 Months*
- Carr N., (2010). *The Shallows. What the Internet Is Doing to Our Brain*. Raffaello Cortina Editore. (Capitolo 2, pagine 37-45)
- Definizione testing effect APA: <https://dictionary.apa.org/testing-effect>

- Immagine caratteri cinesi:  
<https://claudia.ramonda.me/lessons/evoluzione-scrittura-cinese/>
- Dahmani L. e Bohbot V., (2020). Habitual use of GPS negatively impacts spatial memory during self-guided navigation, Scientific report
- Gausby A., (2015), Attention Spans, (pagina 14-23),  
<https://dl.motamem.org/microsoft-attention-spans-research-report.pdf>
- Gutman-wei R., (2023) How Handwriting Lost Its Personality Penmanship was once considered a window to the soul. The digital age has closed it. The Atlantic
- Egami H., (2024) Causal effect of video gaming on mental well-being in Japan 2020–2022, Nature Human Behaviour
- Kaspersky Lab (2018) AndOwningIt: Turning Generation Z’s Insecurities into Securities, <https://www.kaspersky.com/blog/andowningit/>
- Kwanguk (2009) Virtual Reality for Obsessive-Compulsive Disorder: Past and the Future. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2796058/>
- McGurk H. & MacDonald J., (1976); "Hearing lips and seeing voices," Nature, Vol 264(5588), pp. 746–748
- Panetto M., (2013) Attenzione: 45 minuti poi il cervello rallenta, Il Bo live UNIPD
- Peláez M. Moreno R. (1999) Four dimensions of rules and their correspondence to rule-governed behaviour: A taxonomy, APA PsycNet  
<https://psycnet.apa.org/fulltext/2014-55589-005.html>
- Piaget J., (1955) La rappresentazione del mondo nel fanciullo, Edizioni scientifiche Einaudi, Torino.
- Platone, La Repubblica, libro 7
- Ra C. K., Cho J., Stone M.D., et al (2018) Association of Digital Media Use With Subsequent Symptoms of Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder Among Adolescents, JAMA network,  
<https://jamanetwork.com/journals/jama/article-abstract/2687861>
- Stathis J., (2021) How Technology Can Help You Cope With ADHD  
Tech is usually the villain in stories about ADHD, but for many, it can be a lifeline, not an anchor. WIRED
- VITECO e-learning solution: <https://www.vitecolearning.eu/>
- Wearesocial: <https://wearesocial.com/it/blog/2024/02/digital-2024-i-dati-italiani/>
- Xinlei X., (2010) Amnesia with Chinese characters, China Daily

