



**Centro Internazionale dei Disturbi di Apprendimento Attenzione e Iperattività**

Direttore Prof. Giuseppe A. Chiarenza, Neuropsichiatra infantile, Neurologo

Sede: 20125 Milano - Via Edolo 46 - Tel. 026697487 - Cell. 3487703089

# **Kinestesia**

**"Kinestesia" Programma per la riabilitazione e il potenziamento delle abilità motorie, cognitive e sociali nell'infanzia.**

## **PREMESSA**

### **Come i processi sensoriali, motori e cognitivi sviluppano l'apprendimento**

I processi sensoriali, motori e cognitivi sono componenti fondamentali nell'apprendimento, poiché permettono all'individuo di acquisire, elaborare e utilizzare le informazioni in modo efficace. Ciascuno di questi processi contribuisce al miglioramento delle capacità di apprendimento, interagendo e supportandosi reciprocamente. Ecco come funzionano e facilitano l'apprendimento:

#### **1. Processi sensoriali**

I processi sensoriali si riferiscono alla capacità di percepire informazioni attraverso i sensi (vista, udito, tatto, gusto, olfatto). Questi stimoli vengono recepiti e inviati al cervello per l'elaborazione. La percezione sensoriale è essenziale per l'apprendimento perché:

**Fornisce dati grezzi:** Gli stimoli sensoriali sono la prima fonte di informazione su ciò che ci circonda, il che è necessario per costruire rappresentazioni mentali.

**Promuove l'attenzione:** Gli stimoli sensoriali catturano l'attenzione, aiutando il cervello a concentrarsi su ciò che è rilevante e ignorare distrazioni.

**Agevola la memorizzazione:** Le esperienze multisensoriali (ad esempio, l'associazione di immagini a suoni) rendono i ricordi più vividi e duraturi, migliorando l'immagazzinamento delle informazioni.

#### **2. Processi motori**

I processi motori coinvolgono il movimento e la coordinazione, come muoversi, manipolare oggetti e interagire fisicamente con l'ambiente. Questi processi facilitano l'apprendimento in diversi modi:

**Sostengono l'esplorazione:** I movimenti aiutano a esplorare l'ambiente, dando la possibilità di conoscere in maniera diretta e pratica oggetti e situazioni.

**Rafforzano la memoria procedurale:** Le azioni ripetute, come scrivere o suonare uno strumento, consolidano il ricordo delle abilità pratiche.

**Sviluppano la consapevolezza spaziale e corporea:** Attraverso i movimenti, il cervello apprende concetti di spazio, distanza e relazioni tra oggetti, facilitando l'apprendimento geometrico e topologico.

### 3. Processi cognitivi

I processi cognitivi comprendono tutte le funzioni mentali superiori, come il ragionamento, la memoria, la percezione e il problem-solving. Sono alla base dell'elaborazione e dell'uso delle informazioni. Ecco come aiutano nell'apprendimento:

**Organizzazione e interpretazione delle informazioni:** I processi cognitivi trasformano i dati sensoriali grezzi in conoscenze elaborate, permettendo di dar loro un significato.

**Sviluppo del pensiero critico e creativo:** L'apprendimento non è solo memorizzazione, ma anche creazione e adattamento di concetti e idee.

**Memorizzazione e recupero delle informazioni:** Le funzioni cognitive come l'attenzione e la memoria sono cruciali per immagazzinare informazioni nel lungo termine e richiamarle quando necessario.

#### Interazione tra i processi

Questi tre processi non operano in modo isolato, ma si influenzano e si sostengono a vicenda:

**Integrazione sensoriale e motoria:** Le informazioni sensoriali guidano i movimenti e viceversa; ad esempio, quando un bambino impara a camminare, usa i dati visivi per mantenere l'equilibrio.

**Influenza cognitiva sui movimenti e la percezione:** Le funzioni cognitive determinano quali informazioni sensoriali sono rilevanti e guidano le azioni che facilitano l'apprendimento.

**Apprendimento esperienziale:** L'interazione tra percezione, movimento e cognizione rende possibile l'apprendimento attraverso l'esperienza diretta, che è una delle forme di apprendimento più efficaci.

In sintesi, questi tre processi lavorano insieme per fornire una comprensione completa e profonda della realtà, rendendo l'apprendimento un processo dinamico e multifaccettato.

#### Il Programma Kinestesia

Kinestesia è un programma progettato per la neuroriabilitazione, cioè la riabilitazione delle funzioni motorie e cognitive del cervello. Si tratta di un sistema dinamico e interattivo, costituito da videogiochi basati sulla cinematica, che utilizzano un sensore

di movimento (come, ad esempio, Microsoft Kinect 360 e webcam), per determinare la posizione del bambino nello spazio e proporre una serie di compiti motori e cognitivi, che vengono presentati simultaneamente.

Il gioco è un'attività naturale e quotidiana per i bambini. Autori come Piaget [3-7] e Vygotskij ([8,21]) sottolineano che i giochi dei bambini sono essenziali per i loro processi cognitivi e per il loro sviluppo personale ed emotivo [9]. I videogiochi possono aiutare a valutare e migliorare i processi di attenzione, la percezione di base e la capacità di estrazione di modelli, rendendoli utili nella riabilitazione di pazienti con disturbi psicologici [10]. Attraverso lo studio dell'attività elettrica cerebrale (EEG), sono state trovate correlazioni neurali tra lo sviluppo delle funzioni esecutive e l'uso dei videogiochi, oltre a collegare lo sviluppo di alcune abilità cognitive con videogiochi dalle meccaniche specifiche [11].

In Kinestesia, ogni gioco contiene numerosi livelli di complessità, ai quali il bambino accede superando i livelli inferiori. Alcuni giochi sono molto dinamici e richiedono al bambino un notevole dispendio di energie, con conseguente affaticamento fisico, necessario in questa fase della formazione. Questo aspetto diventa ancora più importante perché al giorno d'oggi l'attività fisica nei bambini è diminuita notevolmente, a causa dell'uso di cellulari e giochi per computer.

La combinazione della stimolazione simultanea delle funzioni cognitive e motorie rappresenta un'importante differenza rispetto ad altri sistemi esistenti. Ciò consente di potenziare l'effetto della terapia sui partecipanti. Questo metodo risponde all'attuale comprensione del fatto che le attività motorie e cognitive nel cervello non vengono svolte in modo isolato, ma che esiste una grande integrazione tra di esse nel cervello. L'esecuzione di un'attività cognitiva comporta l'interazione di diverse aree motorie coinvolte nell'osservazione, nella pianificazione e nell'esecuzione di tali attività. Pertanto, non vengono attivate solo le reti motorie, tra cui il cervelletto e i nuclei della base, ma anche i lobi frontali, che non solo pianificano l'esecuzione ma inibiscono anche gli stimoli irrilevanti per il compito, migliorando la concentrazione dell'attenzione.

I giochi sono accompagnati da musica, che i terapeuti possono scegliere a piacere, a seconda delle preferenze del bambino. In questo modo, il bambino non solo gioca ma anche balla, imparando concetti importanti e sviluppando abilità cognitive e motorie. La psicologia attuale riconosce che circa il 50% dei bambini ha una modalità di apprendimento cinestesica, il che significa che ha bisogno di muoversi per imparare.

Di conseguenza, i bambini ricevono simultaneamente stimoli visivi, motori, uditivi ed emotivi. Anche il senso del tatto è in qualche modo coinvolto, poiché i partecipanti riferiscono spesso di avere la sensazione di toccare effettivamente gli oggetti che appaiono negli scenari virtuali tridimensionali in cui sono immersi. Nel nostro caso, tuttavia, non trattiamo il concetto di stimolazione multisensoriale, in quanto quest'ultima è un tipo di stimolazione aspecifica, non diretta a funzioni o obiettivi

specifici. Al contrario, nella nostra terapia, ogni tipo di stimolazione è diretto a una funzione specifica (e talvolta molto elementare) del cervello, sia dal punto di vista motorio che cognitivo.

Lo sviluppo di giochi **in uno spazio tridimensionale** stimola la localizzazione spaziale e la consapevolezza della propria posizione nello spazio. Questo aiuta a stabilire i concetti di posizione nello spazio e di lateralità: avanti, indietro, destra, sinistra, vicino, lontano, ecc. Stimolano inoltre l'agilità, l'equilibrio, la resistenza, l'osservazione, la pianificazione e l'esecuzione, la precisione, la coordinazione motoria degli arti superiori e inferiori e la coordinazione oculomotoria. Favoriscono la concentrazione e stimolano le nozioni spaziali e temporali, la percezione visiva e la memoria. I giochi matematici di calcolo, di ordinamento di liste di numeri e di formazione di figure geometriche contribuiscono allo sviluppo del pensiero logico e astratto, della serialità, della generalizzazione e della formazione di categorie. Anche numerosi giochi di selezione di oggetti contribuiscono in questo senso, stimolando la formazione di categorie e concetti a diversi livelli di generalità e astrazione. Tra i giochi di categoria ci sono anche quelli di identificazione di lettere, che mirano al riconoscimento delle lettere che presentano maggiori difficoltà durante il processo di apprendimento o che sono più difficili per i bambini con disturbi dell'apprendimento, della lettura e della scrittura, per esempio la differenziazione tra p/b, d/q, m/n, ecc.

La terapia favorisce la disciplina e la formazione di valori nei bambini, oltre a contribuire allo sviluppo dell'autocontrollo, del controllo degli impulsi e dell'autoregolazione, fattori molto importanti per controllare l'impulsività. Esperimenti condotti su bambini in età prescolare hanno dimostrato che i bambini che avevano una forza di volontà sufficiente per autocontrollarsi e attendere più a lungo la gratificazione sviluppavano maggiori capacità cognitive, diventavano adolescenti più competenti dal punto di vista sociale, ottenevano migliori risultati accademici ed erano maggiormente in grado di gestire la frustrazione e lo stress (18, 19).

Questo trattamento è accessibile a tutti, universale, facile da imparare per i terapeuti e può essere applicato in qualsiasi classe scolare.

### **Per chi è indicato Kinestesia**

Kinestesia è un metodo originale e rappresenta una grande innovazione nella terapia del bambino con disturbi del neurosviluppo. Per tutti i motivi esposti in premessa, Kinestesia è indicato in bambini con: **deficit di attenzione, iperattività e impulsività, disturbo oppositivo-provocatorio, problemi comportamentali, deficit di apprendimento, ritardo psicomotorio, disturbi della coordinazione motoria e disturbi dello spettro autistico**. Questa terapia costringe il bambino a focalizzare la sua attenzione, ignorando le interferenze, a dominare la sua impulsività, favorendo il suo autocontrollo. Conoscendo i due processi principali dell'attenzione, che consistono da un lato nel concentrarsi su ciò che si vuole seguire e dall'altro nell'inibire qualsiasi stimolo che interferisca con la sua esecuzione, i

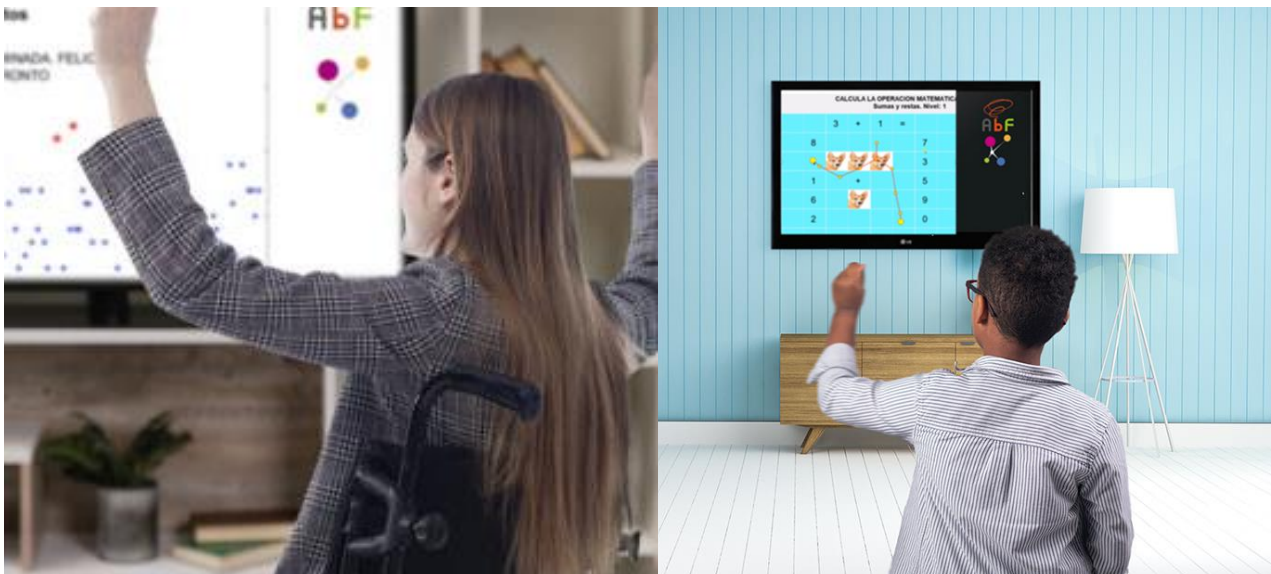
programmi sono studiati per far sì che il bambino migliori entrambi i processi, giocando!

Dal 2017, più di 300 bambini, tra i 3 e gli 8 anni, in varie parti del mondo, con diversi disturbi del neurosviluppo, hanno partecipato al programma. I bambini che hanno completato il programma Kinestesia hanno mostrato un'evoluzione positiva nel miglioramento dei risultati scolastici, maggiori tempi di attenzione, maggiore agilità fisica, migliore coordinazione occhio-mano, migliore gestione dello spazio, migliore percezione e discriminazione visiva e consolidamento della lateralità. Per quanto riguarda l'autoregolazione: il bambino è in grado di ascoltare, comprendere e seguire le istruzioni e le regole; diminuire l'impulsività; controllare le emozioni; risolvere i problemi; aumentare l'attenzione; comportarsi socialmente in modo accettabile all'interno del suo gruppo.

Questi risultati sono stati confermati sia dalle osservazioni del team di specialisti che hanno sviluppato il progetto, sia dai genitori e dagli insegnanti dei bambini, sia dai risultati dei test standardizzati applicati ai bambini. Dall'inizio della sua applicazione, la popolarità della terapia è aumentata e i genitori frequentano puntualmente le sedute con i loro figli e raccomandano la nostra terapia a parenti e amici.

### **Numero di sessioni, durata e frequenza delle terapie**

La terapia è programmata per una durata di 3-4 mesi, durante i quali vengono effettuate un totale di 30 sessioni, della durata di 45 minuti, 2-3 volte alla settimana. Ogni sessione di terapia può essere singola o condivisa da due bambini, che giocano alternativamente, scambiandosi i turni: mentre uno gioca, l'altro riposa.





## **Bibliografía**

- [1] American Psychiatric Association (2013). Diagnostic and statistical manual of mental disorders (5th ed.). Washington, DC.
- [2] Harmony, T., Hinojosa, G., Marosi, E., Becker, J., Fernández Harmony, T., Rodríguez, M., Reyes, A. and Rocha, C. Correlation between EEG spectral parameters and an educational evaluation. *Int. J. Neuroscience*, 54: 147-155, 1990.
- [3] Piaget, J. (1936). *Origins of intelligence in the child*. London: Routledge & Kegan Paul.
- [4] Piaget, J. (1945). *Play, dreams and imitation in childhood*. London: Heinemann.
- [5] Piaget, J. (1957). *Construction of reality in the child*. London: Routledge & Kegan Paul.
- [6] Piaget, J. (1958). The growth of logical thinking from childhood to adolescence. *AMC*, 10, 12.
- [7] Piaget, J., & Cook, M. T. (1952). *The origins of intelligence in children*. New York, NY: International University Press.
- [8] Lev Vygotsky. The development of higher psychological processes. Austral/978-84-08-00694-
- [9] Acampora G, Cook DJ, Rashidi P, Vasilakos AV. A Survey on Ambient Intelligence in Health Care. *Proceedings of the IEEE Institute of Electrical and Electronics Engineers*. 2013; 101(12):2470-2494. doi:10.1109/JPROC.2013.2262913.
- [10] D. Bavelier, C.S. Green, P. Schrater, A. Pouget, Brain plasticity through the life span: learning to learn and action video games, *Annu. Rev. Neurosci.* 35 (2012) 391-416.
- [11] Tania Mondejar, Ramn Hervs, Esperanza Johnson, Carlos Gutierrez, and Jos Miguel Latorre. 2016. Correlation between videogame mechanics and executive functions through EEG analysis. *J. of Biomedical Informatics* 63, C (October 2016), 131-140. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jbi.2016.08.006>
- [12] Leisman G, Moustafa AA, Shafir T. Thinking, Walking, Talking: Integratory Motor and Cognitive Brain Function. *Front Public Health*. 2016 May 25;4:94. doi: 10.3389/fpubh.2016.00094. eCollection 2016.
- [13] Anastasia, C. (2016). The Social Framework of Learning via Neurodidactics. *Creative Education*, 7, 2175-2192. <http://dx.doi.org/10.4236/ce.2016.715215>
- [14] Westerhoff, N. "Neurodidactics under scrutiny." *Journal of Research and Science. Mind and Brain*, No. 44, 2010.
- [15] Wechsler D. *Wechsler Intelligence Scale for Children. Technical Manual*. Mexico: El Manual Moderno; 2007.

- [16] Matute E, Rosselli M, Ardila A, Ostrosky-Solis F. Child Neuropsychological Evaluation (ENI). Mexico: Manual Moderno; 2005.
- [17] T.M. Achenbach, L.A. Rescorla, Manual for ASBA Preschool Forms and Profiles, University of Vermont, Research Center for Children, Youth and Families, Burlington, 2000.
- [18] W Mischel, Y Shoda, MI Rodriguez. Delay of gratification in children. Science 26 May 1989: Vol. 244, Issue 4907, pp. 933-938. DOI: 10.1126/science.2658056.
- [19] Mischel, W., Ayduk, O., Berman, M.G., Casey, B.J., Gotlib, I.H., Jonides, J., Kross, E., Teslovich, T. Wilson, N. Zayas, V., & Shoda, Y. "Willpower" over the life span: Decomposing self-regulation. Social, Cognitive, and Affective Neuroscience 2011 Apr; 6(2): 252-256. doi: 10.1093/scan/nsq081.
- [20] Manuel Hinojosa-Rodriguez, Thalia Harmony, Cristina CarrilloPrado, John Darrell Van Horn, Andrei Irimia, Carinna Torgerson, Zachary Jacokes , Clinical neuroimaging in the preterm infant: diagnosis and prognosis, NeuroImage: Clinical (2017), doi: 10.1016/j.nicl.2017.08.015
- [21] VYGOTSKY, LEV. THOUGHT AND LANGUAGE. Ediciones Paidós /978-84-493-2398-0
- [22] Eggleston M, Hanger N, Frampton C, Watkins W. Coordination difficulties and self-esteem: a review and findings from a New Zealand survey. Aust Occup Ther J. 2012;59(6):456-462. doi: 10.1111/1440-1630.12007.
- [23] Alesi M, Rappo G, Pepi A. Self-esteem at school and self-handicapping in childhood: comparison of groups with learning disabilities. Psychol Rep. 2012;111(3):952-962.
- [24] Karper WB. Effects of gross motor training on attention-deficit behavior in one learning-disabled child. Percept Mot Skills. 1986; 63(1):219-225.
- [25] Shaw L, Levine MD, Belfer M. Developmental double jeopardy: a study of clumsiness and self-esteem in children with learning problems. J Dev Behav Pediatr. 1982;3(4):191-196.
- [26] Piers, E., & Harris, D. (1969). Manual for the Piers-Harris children self-concept scale. Nashville, TN: Counselor Recordings & Tests.

Redatto da

Jorge Bosch Bayard, neuroscienziato e autore del metodo

Giuseppe Augusto Chiarenza, neuropsichiatra infantile, neurologo, neuroterapeuta, psicoterapeuta