

Formazione specializzata e aggiornata sul supporto alle tecnologie avanzate per i professionisti e i laureati per l'educazione e per la cura della prima infanzia



Co-funded by
the European Union



**Formazione specializzata e aggiornata sul supporto alle
tecnologie avanzate per i professionisti e i laureati per
l'educazione e per la cura della prima infanzia**

MODULO III.6

Disturbi sensoriali

Docente

Dr. J. Hilario Ortiz Huerta
Dipartimento di Scienze della salute
Università di Burgos

"Formazione specializzata e aggiornata sul supporto alle tecnologie avanzate per i professionisti e i laureati per l'educazione e per la cura della prima infanzia", e-EarlyCare-T, progetto 2021-1-ES01-KA220-SCH-000032661, è cofinanziato dal programma Erasmus+ dell'Unione Europea, Azione chiave KA220, Cooperazione fra studiosi per Partenariati strategici. Il contenuto della pubblicazione è di esclusiva responsabilità degli autori. Né la Commissione europea né il Servizio spagnolo per l'internazionalizzazione dell'istruzione (SEPIE) sono responsabili dell'uso che può essere fatto delle informazioni qui diffuse".



Indice

I. INTRODUZIONE	4
II. OBIETTIVI	4
III. CONTENUTI SPECIFICI	4
3.1. Definizione	4
3.2. Principali sistemi sensoriali	5
3.2.1. Sistema tattile	5
3.2.2. Sistema uditivo	6
3.2.3. Sistema visivo	6
3.2.4. Sistema olfattivo e gustativo	6
3.2.5. Sistema propriocettivo	7
3.2.6. Sistema vestibolare	8
3.3. Disturbi sensoriali	8
3.3.1. Disturbi dell'udito	8
3.3.1.1. Classificazione	9
3.3.1.2. Cause di ipoacusia e sordità	9
3.3.1.3. Implicazioni per lo sviluppo del bambino	10
3.3.2. Disturbi visivi	11
3.3.2.1. Cause del disturbo visivo	12
3.3.2.2. Implicazioni per lo sviluppo del bambino	12
3.3.3. Disturbi dell'integrazione sensoriale	13
SINTESI	13
GLOSSARIO	14
BIBLIOGRAFIA	15
RISORSE	16



I. INTRODUZIONE

I sistemi sensoriali permettono alle persone di interagire con l'ambiente. Questa unità tematica sviluppa i sette sistemi sensoriali coinvolti nello scambio di informazioni tra le persone e l'ambiente: tatto, udito, gusto, olfatto, vista, propriocezione e vestibolo. Tratta inoltre i disturbi sensoriali più comuni: disturbi della vista, disturbi dell'udito e disturbi dell'integrazione sensoriale. Vengono descritte in dettaglio la tipologia e le cause di questi disturbi e le conseguenze che hanno sullo sviluppo del bambino.

II. OBIETTIVI

1. Conoscere i sette sistemi sensoriali.
2. Riconoscere i disturbi sensoriali.
3. Osservare le caratteristiche dei disturbi sensoriali e il loro impatto sullo sviluppo del bambino.

III. CONTENUTI SPECIFICI

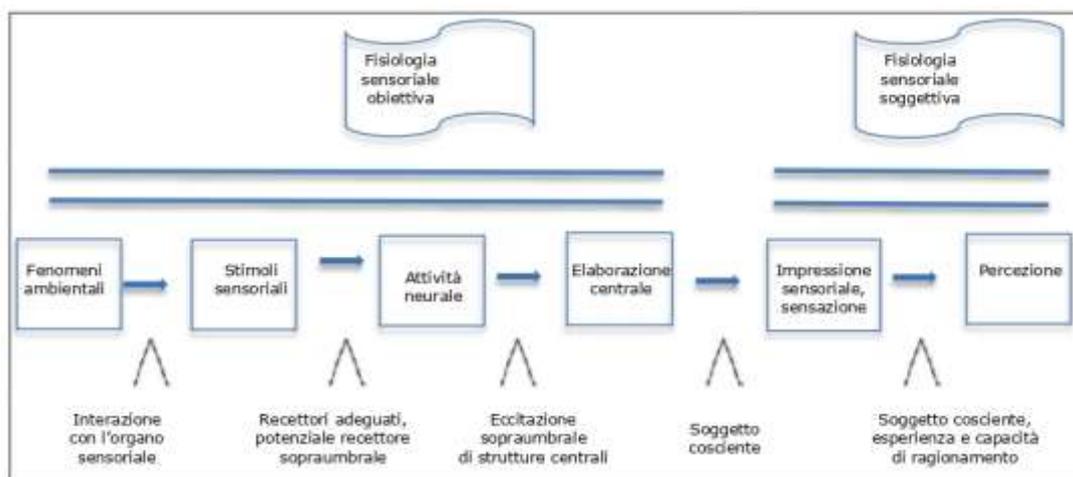
3.1. Definizione

I sistemi sensoriali permettono l'interazione dell'individuo con il mondo esterno, interazione che definisce la persona, in quanto influenza il modo in cui svolge le attività, il modo in cui interagisce con gli altri individui e il suo stato di allerta-sveglia. Il dottor Ayres, nel 1972, ha proposto che le informazioni sensoriali che raggiungono il sistema nervoso centrale (SNC) vengano elaborate e analizzate per fornire una risposta adeguata all'ambiente fisico e sociale; per realizzare questo processo il sistema nervoso deve coordinare una risposta in base all'ambiente e all'apprendimento precedente.

Il collegamento del SNC con l'esterno e l'interno avviene grazie a strutture neurali specializzate chiamate recettori sensoriali. Gli stimoli sensoriali producono nei recettori un'eccitazione delle fibre sensoriali afferenti, che viene integrata nelle aree sensoriali centrali attraverso la combinazione dei vari circuiti sinaptici; in generale, queste informazioni si confrontano con le esperienze vissute e apprese generando nell'individuo una percezione dello stimolo sensoriale, per cui esistono diversi livelli di organizzazione che interagiscono nella fisiologia sensoriale (oggettivo e soggettivo), come illustrato nella figura 1; lo stimolo sensoriale passa attraverso una serie di fasi oggettive e soggettive fino a generare una percezione.

Ogni stimolo ha quattro dimensioni di base (Cardinali, 2007). Le prime due sono la spazialità e la temporalità, che descrivono lo stimolo nel tempo e nello spazio; ad esempio, quando qualcosa tocca la pelle può essere localizzato in un'area del corpo (spazialità) e l'inizio e la fine dello stimolo sono identificati (temporalità). Poi, la modalità definisce il tipo di sensazione: visiva, uditiva, tattile, gustativa, olfattiva, propriocettiva o vestibolare. L'ambiente viene sperimentato attraverso elementi isolati prodotti dall'interazione di stimoli appropriati con i loro recettori (visivi, tattili...). All'interno di ogni modalità in generale si distinguono diverse qualità, ad esempio le qualità del gusto sono amaro, salato, dolce e acido. Infine, l'intensità è l'espressione quantitativa di una sensazione, è legata alla stimolazione del recettore da parte dello stimolo sensoriale.

Figura 1. Livelli di organizzazione fisiologica oggettiva e soggettiva degli stimoli sensoriali



Fonte: Cardinali, 2007

3.2. Principali sistemi sensoriali

Ci sono cinque sensi esteroceettivi (vista, udito, tatto, olfatto e gusto) che permettono alle persone di partecipare in modo appropriato al loro ambiente e due sensi interoceettivi (proprioceettivo e vestibolare). L'importanza dei sensi si vede, ad esempio, nell'orientamento di un bambino in un ambiente statico e dinamico; il sistema nervoso centrale deve costruire e aggiornare continuamente una rappresentazione accurata del nostro mondo, ottenuta integrando i segnali provenienti dai diversi sensi (Arshad et al., 2019).

3.2.1. Sistema tattile

Il sistema tattile ci permette di apprezzare le sensazioni esterne di freddo, calore, pressione, consistenza, vibrazione, formicolio, così come il peso che teniamo in mano, la forza esercitata dai nostri muscoli, ecc. Il tatto è estremamente importante per ogni essere umano, ci permette di godere di una carezza, dei caldi raggi del sole, del vento fresco e di un'infinità di sensazioni piacevoli; ci protegge anche da sensazioni che possono causare danni o dolore.

La pelle, l'organo più grande, è predisposta per discriminare le dimensioni, la forma e la consistenza degli oggetti (Abraira, Ginty, 2013). La pelle è innervata da un gran numero di neuroni sensoriali: nocicettori, che percepiscono gli stimoli dolorosi; pruricettori, che trasmettono il prurito; termorecettori, che registrano le informazioni sulla temperatura; e meccanorecettori a bassa soglia, che percepiscono gli stimoli meccanici non dolorosi o il tatto (Abraira, Ginty, 2013; Zimmerman et al., 2014).

La persona ha diversi tipi di pelle che hanno un ruolo differenziato. Così, la pelle pelosa è associata al tatto affettivo, che evoca una risposta emotiva, mentre la pelle innestata che si trova sulle mani e sui piedi è specializzata nel tatto discriminatorio, nel determinare la consistenza e nel riconoscere gli oggetti, fornendo al SNC il controllo della presa, del raggiungimento e della corretta locomozione (Zimmerman et al., 2014).

Il tatto ha due funzioni principali: la protezione da stimoli nocivi, motivo per cui questo sistema è strettamente legato allo stato di allerta delle persone per proteggersi, e la discriminazione degli stimoli tattili, che ci permette di riconoscere gli oggetti con cui interagiamo.

3.2.2. Sistema uditivo

Il sistema uditivo è l'insieme delle strutture anatomiche che consentono la percezione sensoriale dei suoni. Le informazioni uditive raggiungono il SNC sotto forma di suono, che è il risultato delle variazioni di pressione dell'aria prodotte dalle vibrazioni delle sue molecole, trasmesse sotto forma di onde. L'orecchio umano può captare suoni la cui frequenza varia da 20 Hz (bassi) a 15.000 Hz (alti) (García-Porrero, Hurlé, 2014). L'orecchio (o sistema uditivo periferico) inizia dal padiglione auricolare e si estende fino alla coclea. Il suo compito è quello di convertire le vibrazioni meccaniche in impulsi nervosi da elaborare nel cervello. Per studiarlo, è diviso in tre parti: l'orecchio esterno, l'orecchio medio e l'orecchio interno. Il padiglione auricolare cattura le onde sonore, inviandole attraverso il condotto uditivo esterno alla membrana timpanica (orecchio esterno); questa membrana entra in contatto con la vibrazione delle molecole d'aria, che trasmette la vibrazione al martello, all'incudine e alla staffa (orecchio medio); l'attivazione della staffa produce un'onda liquida che genera un'attivazione della coclea (orecchio interno) che converte i segnali acustici in impulsi elettrici in grado di essere interpretati dal SNC (Villamizar 2018).

3.2.3. Sistema visivo

Il sistema visivo è il più importante dei sistemi sensoriali umani. Ci permette di acquisire una grande quantità di informazioni dal mondo esterno. Per questo motivo gran parte della corteccia cerebrale è coinvolta nell'analisi delle informazioni visive; si può dire che il cervello umano è fondamentalmente ottico (García-Porrero, Hurlé, J, 2014). Le informazioni visive arrivano attraverso le radiazioni emesse dagli oggetti, radiazioni luminose di frequenza e intensità variabili che penetrano all'interno del bulbo oculare attraverso la pupilla. La pupilla si dilata o si contrae a seconda delle condizioni di luce grazie all'azione dell'iride. Il segnale luminoso passa poi attraverso la cornea, il cristallino e la camera acquosa interna per raggiungere la retina, la parte fotosensibile dell'occhio, dove si trovano le cellule gangliari, bipolari e i fotorecettori. La retina è un tessuto di fotorecettori che ricopre la maggior parte della superficie interna dell'occhio e costituisce il piano su cui vengono proiettate le immagini in forma invertita. Nella retina, i fotorecettori (coni e bastoncelli) convertono la luce in energia elettrochimica che viene trasmessa al cervello attraverso il nervo ottico. I fasci nervosi di ciascun occhio si incontrano nel chiasma ottico, dove una parte di essi passa all'emisfero cerebrale opposto. Le fibre provenienti dal lato sinistro di entrambe le retine (e corrispondenti al lato destro del campo visivo) proiettano all'emisfero sinistro, mentre quelle provenienti dal lato destro di entrambe le retine (e corrispondenti al lato sinistro del campo visivo) proiettano all'emisfero destro (Torrades, Pérez-Sust, 2008).

3.2.4. Olfattivo e gustativo

I sensi dell'olfatto e del gusto sono simili nella loro capacità di rilevare segnali chimici nell'aria o nella saliva. Questi segnali vengono trasmessi al sistema nervoso centrale sotto forma di attività nervosa, dove vengono interpretati come odore o sapore. La sensazione olfattiva è estremamente varia, in quanto può distinguere migliaia di composti chimici diversi. Il gusto, invece, è più limitato e può distinguere circa cinque modalità diverse (Champney, 2017). Il senso del gusto è molto importante nell'alimentazione; alcuni sapori sono percepiti come piacevoli e svolgono un ruolo edonico; altri, come il gusto amaro, sono percepiti come sgradevoli e sono associati a sostanze tossiche. In senso stretto, il gusto è l'insieme delle sensazioni che hanno origine nei recettori gustativi; tuttavia, la percezione dei sapori è influenzata anche da sensazioni



olfattive e propriocettive originate in bocca dalla consistenza del cibo (García-Porrero, Hurlé, 2014). I recettori del gusto rispondono a un'ampia varietà di componenti molecolari degli alimenti che danno origine a cinque modalità: dolce, salato, amaro e umami. L'organo del gusto è costituito da papille gustative, distribuite nelle papille linguali, nella mucosa del palato e della faringe. Ogni papilla gustativa contiene diverse cellule sensibili alle cinque modalità gustative; alla base della papilla è collegata alla branca del nervo afferente che trasmette l'impulso nervoso al sistema nervoso centrale.

L'olfatto nell'uomo è meno importante che in alcuni animali, che hanno funzioni riproduttive, di interazione sociale e di sicurezza. Ciononostante, il sistema olfattivo ha la capacità di riconoscere più di 10.000 odori, e in concentrazioni molto basse. Gli odori evocano i nostri ricordi e influenzano l'umore e il piacere di mangiare. Il sistema olfattivo è stimolato da sostanze trasportate dall'aria chiamate molecole di odore, che sono sostanze volatili. Queste sostanze entrano nel naso con l'aria inspirata e possono dissolversi nel muco nasale per raggiungere il recettore. La maggior parte degli odori è una miscela di più odori che compongono un oggetto odoroso che viene percepito dal SNC. Così, il SNC percepisce oggetti odorosi come l'odore dell'arancia, del cioccolato, del formaggio. Il sistema olfattivo è costituito dall'organo di senso olfattivo, che è l'epitelio olfattivo della mucosa nasale, dalla via olfattiva e dai centri olfattivi. Questo sistema presenta tre peculiarità (Champney, 2017, García-Porrero, Hurlé, 2014):

1. la cellula recettoriale è anche il primo neurone della via olfattiva;
2. l'informazione raggiunge la corteccia cerebrale direttamente attraverso altre strutture;
3. si tratta di un sistema con una soglia di stimolazione molto bassa, ma con una grande capacità di adattamento, per cui la percezione dello stimolo odoroso dura per un tempo molto limitato.

Il sistema olfattivo inizia nella parte superiore della cavità nasale con neuroni olfattivi specializzati all'interno dell'epitelio mucoso. I dendriti di questi neuroni, che hanno recettori specializzati per distinguere i diversi composti, portano l'impulso nervoso ai bulbi olfattivi sulla superficie inferiore della corteccia frontale. I neuroni del bulbo olfattivo proiettano le informazioni alla corteccia olfattiva primaria, che ha collegamenti con il sistema limbico, il talamo e la corteccia frontale (Champney, 2017).

3.2.5 Sistema propriocettivo

Il termine proprioccezione è definito come la consapevolezza subconscia e cosciente dello stato spaziale e meccanico del corpo, che comprende la posizione delle articolazioni, la posizione totale o di una parte del corpo nello spazio, il movimento e la forza esercitata sugli oggetti (Ager et al., 2017).

Il principale recettore della proprioccezione è il fuso muscolare, specializzato nel rilevare i cambiamenti della lunghezza e della velocità di contrazione dei muscoli; questa struttura è in grado di anticipare i cambiamenti perché può rilevare rapidamente le variazioni sia della velocità che della lunghezza dei muscoli (Proske, 2005). Nelle articolazioni sono presenti terminazioni nervose libere nelle diverse strutture articolari che segnalano i cambiamenti meccanici delle strutture articolari o i gravi cambiamenti infiammatori delle articolazioni (Chu, 2017). I recettori dell'organo tendineo di Golgi si trovano nei legamenti e nei menischi e segnalano i confini dell'articolazione (Hillier et al., 2015). Oltre a tutti questi recettori, esistono recettori cutanei che forniscono informazioni sulla posizione e sul movimento dell'articolazione, ad esempio la tensione cutanea delle dita, del gomito e del ginocchio informa il sistema nervoso centrale sulla loro posizione (Ager et al., 2017).



La propriocezione svolge un ruolo molto importante nella pianificazione motoria, nella coordinazione e nell'adattamento per apportare rapidi cambiamenti durante l'esecuzione del compito (feedback) (Hillier et al., 2015). Inoltre, la propriocezione svolge un ruolo importante nell'apprendimento motorio di nuovi apprendimenti, quando un bambino impara per la prima volta una nuova abilità motoria richiede tutte le informazioni disponibili (visive, propriocettive e tattili), man mano che l'abilità migliora, i movimenti vengono affinati e il processo diventa più subconscio; a questo punto, le informazioni propriocettive vengono utilizzate come segnale di feedback per confermare la corretta esecuzione del compito (Chu, 2017).

3.2.6 Sistema vestibolare

Il sistema vestibolare codifica le informazioni di auto-movimento rilevando i movimenti della testa nello spazio. A sua volta, fornisce informazioni soggettive sul movimento e sull'orientamento e svolge un ruolo importante nella stabilità dello sguardo, nel controllo dell'equilibrio e nella postura (Cullen, 2012). Gli organi sensoriali del sistema vestibolare comprendono due tipi di sensori: i canali semicircolari, che rilevano l'accelerazione angolare nelle tre dimensioni, e i due organi otolitici (sacculo e utricolo), che percepiscono l'accelerazione lineare, cioè la gravità e i movimenti traslazionali (Cullen, 2012). I recettori di questo sistema si attivano quando le cilia vengono flesse dal movimento del liquido endolinfatico attraverso i canali semicircolari. Le funzioni più importanti del sistema vestibolare sono l'equilibrio, le reazioni di raddrizzamento, il controllo degli occhi, la coordinazione emicorporea bilaterale e il controllo della vigilanza (Shayman et al., 2018).

3.3. Disturbi sensoriali

Nell'ambito dei disturbi sensoriali esiste un gran numero di disfunzioni legate alla sensorialità, ma molto diverse e variegate. Alcune di quelle più comuni sono descritte di seguito.

3.3.1 Disturbi dell'udito

Secondo l'Organizzazione Mondiale della Sanità (OMS), entro il 2021 più del 5% della popolazione mondiale soffrirà di una perdita uditiva invalidante. Per ipoacusia invalidante si intende una perdita superiore a 35 decibel (dB) nell'orecchio migliore. Quasi l'80% delle persone affette da questa patologia vive in Paesi a basso e medio reddito. Entro il 2050, si prevede che quasi 2,5 miliardi di persone avranno un certo grado di perdita dell'udito e almeno 700 milioni avranno bisogno di una riabilitazione. Una persona con deficit uditivo è una persona che presenta un'alterazione della via uditiva, dell'organo dell'udito o del cervello, che produce una perdita della quantità e della qualità delle informazioni provenienti dall'ambiente attraverso l'udito che le impedisce di essere autonoma nella vita quotidiana (Cañizares. 2015). L'udito è il canale principale attraverso il quale si sviluppano il linguaggio e la parola, pertanto qualsiasi alterazione in età molto precoce influisce sullo sviluppo linguistico e comunicativo (FIAPAS, 2010).



3.3.1.1 Classificazione

Esistono due tipi di ipoacusia: a) ipoacusia, persone con deficit uditivo che sono in grado di acquisire il linguaggio parlato attraverso l'udito e di utilizzarlo in modo funzionale, anche se nella maggior parte dei casi utilizzano un apparecchio acustico. B) sordità, perdita uditiva profonda che impedisce l'acquisizione del linguaggio parlato attraverso l'udito (Aguilar et al. 2008). L'ipoacusia può essere classificata in base a diversi criteri (Cañizares. 2015., Aguilar, et al. 2008): il luogo in cui si verifica la lesione, il grado di perdita uditiva o l'età di insorgenza.

Il luogo della lesione:

1. ipoacusia di conduzione o di trasmissione: lesione prodotta da un'alterazione dell'orecchio esterno o medio, per cui la parte meccanica dell'orecchio viene colpita, impedendo al suono di stimolare adeguatamente le cellule dell'organo del Corti. Corrispondono a patologie dell'orecchio esterno e medio. Le più frequenti sono otite sierosa, perforazione, timpano sclerotico, otosclerosi, colesteotoma.
2. Sordità neurosensoriale o percettiva: danno alla coclea (organo del Corti). Le sue cause più frequenti possono essere classificate in base al momento di presentazione come prenatali (genetiche o acquisite), perinatali (problemi alla nascita) e postnatali (meningite, otite media, ecc.).
3. Sordità mista: la patologia riguarda sia la via di conduzione del suono sia la via di percezione.
4. Sordità centrale: perdita del riconoscimento dello stimolo uditivo dovuta a un danno alle vie uditive centrali. Alcuni autori la chiamano agnosia uditiva.

Il grado di perdita dell'udito:

1. udito normale: Soglia uditiva (0-20 dB). Il soggetto non ha difficoltà nella percezione del parlato.
2. Perdita uditiva lieve o leggera (20-40 dB): la voce debole o lontana non viene percepita. In generale, il bambino è considerato disattento e la sua individuazione è molto importante prima e durante l'età scolare.
3. Perdita uditiva media o moderata (40-70 dB): la soglia uditiva è al livello medio di conversazione. Il ritardo del linguaggio e i disturbi articolatori sono molto frequenti.
4. Perdita uditiva grave (70-90 dB): è necessario aumentare l'intensità della voce per poterla percepire. Il bambino parla molto male o non parla affatto.
5. Ipoacusia o sordità profonda (più di 90 dB): senza un'adeguata riabilitazione, questi bambini non parleranno, percepiranno solo rumori molto forti e quasi sempre più per via vibrotattile che uditiva.
6. Copiosi o anacusia. Perdita totale dell'udito. Si può parlare di perdite eccezionali.

Età di insorgenza:

1. ipoacusia prelocutoria: l'ipoacusia è presente alla nascita o compare prima dell'acquisizione del linguaggio (2-3 anni di vita) e quindi il bambino non è in grado di imparare a parlare nel caso di sordità grave o profonda.
2. Ipoacusia post-linguistica: l'ipoacusia compare dopo l'acquisizione del linguaggio, producendo progressivamente alterazioni fonetiche e prosodiche, nonché alterazioni della voce.

3.3.1.2 Cause di ipoacusia e sordità

Secondo l'OMS, le persone possono essere esposte ai fattori che causano i disturbi dell'udito durante alcuni periodi critici.



Periodo prenatale

1. Fattori genetici: compresi quelli che causano l'ipoacusia ereditaria e non ereditaria.
2. Infezioni intrauterine: come la rosolia e l'infezione da citomegalovirus.

Periodo perinatale

1. Asfissia perinatale (mancanza di ossigeno alla nascita).
2. Iperbilirubinemia (ittero grave nel periodo neonatale).
3. Basso peso alla nascita.
4. Altre patologie perinatali e loro gestione.

Infanzia e adolescenza

1. Otite cronica (otite media cronica suppurativa).
2. Presenza di liquido nell'orecchio (otite media cronica non suppurativa).
3. Meningite e altre infezioni.

Fattori che durano tutta la vita

1. Impedimento del cerume (tappo di cerume).
2. Trauma all'orecchio o alla testa.
3. Rumore/suono forte.
4. Farmaci ototossici.
5. Sostanze chimiche ototossiche sul posto di lavoro.
6. Carenza nutrizionale.
7. Infezioni virali e altre patologie dell'orecchio.
8. Insorgenza ritardata dell'udito o perdita progressiva dell'udito per cause genetiche.

3.3.1.3. Implicazioni per lo sviluppo del bambino

I neonati e i bambini devono essere in grado di sentire quando gli altri parlano per poter sviluppare la capacità di ascoltare e parlare. Quando un bambino nasce con un deficit uditivo e non riceve interventi adeguati, non sviluppa il linguaggio e la parola e rimane indietro rispetto agli altri bambini con un buon udito. I disturbi più importanti sono elencati di seguito (Cañizares, 2015, Aguilar et al., 2008, OMS, 2020).

Conseguenze sullo sviluppo cognitivo:

1. il loro sviluppo cognitivo è compromesso da un deficit di informazioni e dalla mancanza di utilizzo delle loro esperienze, con conseguente mancanza di motivazione all'apprendimento. Le scarse informazioni ricevute, a volte incomplete e persino errate, rendono difficile la comprensione e l'accettazione delle regole.
2. Hanno difficoltà a pianificare le loro azioni e a riflettere, agiscono in modo impulsivo e immediato, spesso senza calcolare le conseguenze delle loro azioni.
3. Hanno grandi difficoltà a svolgere compiti di astrazione o di ragionamento, così come a formulare ipotesi o a proporre varie alternative.
4. La povertà o l'assenza di un linguaggio interiore ostacola notevolmente lo sviluppo e la strutturazione del pensiero e del linguaggio.

Sviluppo delle funzioni sensoriali:

1. la perdita dell'udito comporta la mancanza di un senso fondamentale, per cui la vista assume un ruolo centrale.



2. C'è uno squilibrio nella strutturazione spazio-temporale, poiché la mancanza dell'udito non gli permette di sviluppare adeguatamente l'orientamento nello spazio.
3. La perdita del senso dell'udito rende difficile la strutturazione del tempo e l'apprezzamento del ritmo.
4. Le lesioni dell'orecchio interno comportano talvolta alterazioni dell'apparato vestibolare, causando problemi di equilibrio in alcune persone affette da sordità.

Sviluppo socio-affettivo:

1. i processi comunicativi di interazione tra adulto e bambino sono più poveri e il loro contenuto è sostanzialmente ridotto, soprattutto a causa della mancanza di padronanza di un codice comunicativo comune per entrambi. Ciò implica un'insufficiente spiegazione dei fatti, delle ragioni delle cose, delle conseguenze delle loro azioni, in breve, una mancanza di informazioni sul funzionamento e sulle regole che governano la nostra società e sui valori su cui si basa.
2. Le caratteristiche del tono, dell'intensità e del ritmo del linguaggio ci permettono di distinguere le situazioni comunicative di affetto, tenerezza, rabbia, ecc. Queste emozioni sono difficili da percepire per la persona sorda, dato che il suo canale uditivo è gravemente compromesso, limitando la comprensione di queste situazioni a percezioni visive, che a volte portano a errori.
3. La mancanza di informazioni e la scarsa padronanza dell'ambiente circostante fanno sì che gli alunni sordi siano diffidenti, egocentrici, permalososi e talvolta impulsivi.
4. Gli alunni sordi hanno spesso difficoltà ad accettare le frustrazioni.

3.3.2. Disturbi visivi

La disabilità visiva è la compromissione totale o parziale della vista. Si misura in base a vari parametri, come la capacità di lettura da vicino e da lontano, il campo visivo o l'acuità. La disabilità visiva o cecità è caratterizzata da una limitazione totale o da una grave compromissione della funzione visiva. Questa grave perdita di funzione influisce sull'autonomia delle persone, ad esempio negli spostamenti, nelle attività della vita quotidiana o nell'accesso alle informazioni. D'altra parte, limita l'accesso e la partecipazione della persona ai diversi ambienti di vita: istruzione, lavoro e tempo libero. Secondo l'OMS, nel 2020 ci saranno 45 milioni di persone cieche, di cui 1,4 milioni sono bambini ciechi. La prevalenza della cecità infantile è maggiore nei Paesi in via di sviluppo a causa (Gilbert, Awan, 2003):

1. aumento della prevalenza di condizioni che causano cecità, come la carenza di vitamina A, trattamenti oftalmici tradizionali dannosi.
2. Misure preventive inadeguate per le patologie che colpiscono la vista, come il morbillo, la rosolia congenita o l'oftalmia neonatorum.
3. Mancano strutture e personale qualificato per gestire le condizioni che richiedono interventi chirurgici.

Nei Paesi a medio reddito, il modello delle cause è misto, con la ROP che sta emergendo come causa importante in America Latina e in alcuni Paesi dell'Europa orientale. Le cause attualmente inevitabili (Paesi sviluppati) includono distrofie retiniche ereditarie, disturbi del sistema nervoso centrale e anomalie congenite.

Esistono diversi gradi di visione nelle persone ipovedenti, contraddistinti da patologie ottiche e da altri possibili problemi di vista derivanti da altre anomalie, come quelle cerebrali o muscolari. Esistono due tipi di cecità:



1. cecità totale: Le persone cieche o ipovedenti sono quelle che non vedono nulla o hanno solo una leggera percezione della luce (possono essere in grado di distinguere tra luce e buio, ma non la forma degli oggetti).
2. Cecità parziale: persone con problemi visivi che, con la migliore correzione possibile, potrebbero vedere o distinguere alcuni oggetti a distanza molto ravvicinata. In condizioni ottimali, alcuni di loro sono in grado di leggere caratteri di grandi dimensioni e chiarezza, ma di solito più lentamente, con uno sforzo considerevole e con l'uso di ausili speciali.

3.3.2.1. Cause del disturbo visivo

Secondo l'OMS (2000), degli 1,4 milioni di bambini ciechi nel mondo, si stima che il 25% sia cieco a causa di malattie della retina, il 20% a causa di patologie della cornea, il 13% a causa della cataratta, il 6% a causa del glaucoma e il 17% a causa di anomalie che interessano l'intero globo. La seguente classificazione evidenzia le cause più importanti di disabilità visiva (Gilbert, C., Foster, A. 2001):

1. disturbi corneali: responsabili di meno del 2% della cecità infantile, causati da carenza di vitamina A spesso precipitata da morbillo o gastroenterite in bambini di età compresa tra 6 mesi e 4 anni.
2. Cataratta e glaucoma: la rosolia acquisita congenitamente è una potenziale causa di cataratta infantile. L'aumento di questa patologia è dovuto a un trattamento inadeguato della rosolia adulta e a una strategia di vaccinazione infantile inefficace, che ha portato a un aumento della rosolia congenita, che può portare alla cataratta.
3. Il successo del trattamento della cataratta e del glaucoma richiede una serie di azioni quali: la formazione del personale sanitario che si occupa dei neonati; meccanismi per garantire che i bambini con cataratta e glaucoma siano visitati da specialisti; la formazione di oftalmologi per la valutazione, la chirurgia e il trattamento a lungo termine di questi bambini.
4. Retinopatia della prematurità: è di vitale importanza che vengano istituiti programmi di screening, individuazione e trattamento dei neonati prematuri di peso inferiore a 1.500 g in tutte le unità.

3.3.2.2. Implicazioni per lo sviluppo del bambino

Esiste un'ampia varietà di limitazioni che possono essere generate dalla disabilità visiva, secondo Pérez (2015) le più importanti delle quali sono:

1. le difficoltà visive riducono l'aspetto globalizzante della visione. La percezione degli oggetti avviene in modo analitico, con conseguente rallentamento dell'apprendimento.
2. Ci sono difficoltà a imitare comportamenti, gesti e giochi osservati visivamente, per cui avrà sempre bisogno di un'attenzione personalizzata che lo aiuti a comprendere ciò che accade intorno a lui, in modo da poterlo assimilare e riprodurre.
3. La sua immagine di sé può essere alterata a causa delle frustrazioni che riceve quando si rende conto di non reagire come gli altri.
4. Maggiore affaticamento nello svolgimento delle proprie attività a causa del maggiore sforzo che deve compiere di fronte a qualsiasi compito visivo.
5. Iperattività esagerata, se al bambino non è stato insegnato, fin da piccolo, a fissare e mantenere l'attenzione sui giochi e sui giocattoli del suo ambiente abituale o sulle attività che svolgiamo con lui.



3.3.3. Disturbi dell'integrazione sensoriale

Ogni bambino ha alcune peculiarità sensoriali, che non sono di grande importanza, in quanto si genera un'adeguata elaborazione sensoriale; il problema si pone quando il bambino manifesta un problema nelle sue occupazioni (attività della vita quotidiana, scuola e tempo libero) causato da un'inadeguata elaborazione sensoriale. Il dottor Ayres ha proposto modelli di disfunzione dell'integrazione sensoriale basati sui risultati della valutazione di bambini con difficoltà di apprendimento, e questi risultati sono stati confermati da un gran numero di studi successivi (Lane et al., 2019; Mailloux et al., 2011). Questi modelli includono:

1. difficoltà di reattività sensoriale: un'adeguata reattività sensoriale è correlata all'attenzione, alla vigilanza e alla regolazione delle emozioni (Lane et al., 2019). La difficoltà di reattività sensoriale comprende risposte inappropriate, iper- o ipo-reattive, agli stimoli sensoriali quotidiani ai quali la maggior parte delle persone si adatta facilmente. È un problema che si presenta in circa il 5% della popolazione normodotata e nel 40-80% dei bambini con disabilità dello sviluppo. Questo disturbo interferisce con la partecipazione alle attività quotidiane come mangiare, fare la doccia, lavarsi e socializzare. Esistono diversi tipi di difficoltà di reattività sensoriale: l'iper-reattività (o evitamento sensoriale) è caratterizzata da una risposta esagerata o negativa alle esperienze sensoriali tipiche della vita quotidiana; l'ipo-reattività (o sotto-registrazione) è una risposta ritardata o ridotta agli eventi sensoriali quotidiani; il sensory craving (o ricerca sensoriale) è una pulsione insaziabile per le esperienze sensoriali.
2. Discriminazione sensoriale: La discriminazione sensoriale è l'elaborazione delle informazioni provenienti da uno o più canali sensoriali che consente a un individuo di conoscere la posizione del corpo, la distanza relativa da altre persone, i dettagli e gli oggetti del corpo e le caratteristiche dell'ambiente in modo rapido e accurato (Lane et al., 2016). La discriminazione sensoriale compromessa è il risultato di: elaborazione lenta e imprecisa di uno o più tipi di informazioni sensoriali; risposta insufficiente alle sensazioni; formazione inadeguata delle percezioni; associazioni sensoriali compromesse (Lane et al., 2016). Sono state segnalate difficoltà in diversi sistemi sensoriali: 1) A livello tattile, si riscontrano difficoltà nel differenziare gli stimoli pericolosi, nell'identificare gli oggetti, nel riconoscere i disegni sulla pelle, nell'individuare il punto in cui sono stati toccati (tutti processi che non richiedono la visione); inoltre, si osserva un'eccessiva dipendenza dalla visione nell'esecuzione di compiti di motricità fine. 2) A livello propriocettivo, si riscontrano difficoltà nel graduare la pressione quando si afferrano gli oggetti, difficoltà nel mantenere una postura appropriata e nell'imitarla, mancanza di fluidità nei movimenti, individui che si stancano facilmente quando eseguono movimenti. 3) A livello vestibolare, difficoltà a mantenere l'equilibrio, scarsa coordinazione testa-occhi e occhi-mani, confusione tra destra e sinistra e facilità a cadere.
3. Disprassia: La prassia è la capacità di concettualizzare, pianificare ed eseguire compiti competenti o specializzati (Lane et al., 2016). La disprassia è un disturbo dell'elaborazione sensoriale per la programmazione delle azioni, in ambienti con una diversità di possibilità (Mailloux et al., 2011); una o più componenti della prassia possono essere compromesse. Nei soggetti con disprassia si osservano: scarse capacità motorie, lentezza nell'esecuzione dei movimenti, difficoltà nel gioco (sembra che non sappiano cosa fare, fanno sempre la stessa cosa), alterazioni a livello emotivo e nella partecipazione.

SINTESI

I sistemi sensoriali consentono l'interazione dell'individuo con il mondo esterno, grazie ai cinque sensi esteroceettivi (vista, udito, tatto, olfatto e gusto) che permettono alle



persone di partecipare in modo appropriato al proprio ambiente e ai due sensi interocettivi (propriocettivo e vestibolare). Le principali compromissioni sensoriali sono quelle dell'udito, della vista e dell'integrazione sensoriale. Un ipoacusico è una persona che presenta un'alterazione della via uditiva, dell'organo dell'udito o del cervello, che comporta una perdita della quantità e della qualità delle informazioni provenienti dall'ambiente attraverso la via uditiva. Le cause dei disturbi dell'udito possono manifestarsi nel corso della vita. La disabilità visiva consiste in una perdita totale o parziale della vista. Può essere dovuta a cause quali: disturbi della cornea, cataratta, glaucoma e retinopatia della prematurità. La disabilità sensoriale si verifica quando un bambino manifesta un problema nelle sue occupazioni (attività della vita quotidiana, scuola e tempo libero) causato da un'inadeguata elaborazione sensoriale; esistono tre tipi di disabilità: alterata reattività sensoriale, disprassia e alterata discriminazione.

GLOSSARIO

Cecità totale: persone che non vedono nulla o hanno solo una lieve percezione della luce.

Cecità parziale: persone che, con la migliore correzione possibile, possono vedere o distinguere alcuni oggetti a brevissima distanza.

Disturbo dell'integrazione sensoriale: un bambino manifesta un problema nelle sue occupazioni (attività della vita quotidiana, scuola e tempo libero) causato da un'inadeguata elaborazione sensoriale.

Gusto: insieme di sensazioni che hanno origine nei recettori del gusto.

Ipoacusia: persone con problemi di udito che sono in grado di acquisire il linguaggio parlato attraverso l'udito e di utilizzarlo in modo funzionale.

Olfatto: senso corporeo che ci permette di percepire e distinguere gli odori.

Propriocezione: consapevolezza inconscia e cosciente dello stato spaziale e meccanico del corpo.

Sistemi sensoriali: consentono l'interazione dell'individuo con il mondo esterno.

Sordità: perdita profonda dell'udito che impedisce l'acquisizione del linguaggio parlato attraverso l'udito.

Tatto: ci permette di apprezzare le sensazioni esterne di freddo, calore, pressione, consistenza, vibrazione, formicolio, così come il peso che teniamo in mano, la forza che i nostri muscoli esercitano, ecc.

Udito: insieme di strutture anatomiche che permettono la percezione sensoriale dei suoni.

Vestibolare: segnala il proprio movimento rilevando i movimenti della testa nello spazio.

Visione: percezione delle realtà fisiche attraverso la vista.



BIBLIOGRAFIA

Abraira, V. E., & Ginty, D. D. (2013). The sensory neurons of touch. *Neuron*, 79(4), 618-639. <https://doi.org/10.1016/j.neuron.2013.07.051>

Ager, A. L., Roy, J. S., Roos, M., Belley, A. F., Cools, A., & Hébert, L. J. (2017). Shoulder proprioception: How is it measured and is it reliable? A systematic review. *Journal of Hand Therapy*, 30(2), 221-231.

Aguilar, J. et al. (2008). Manual de atención al alumnado con necesidades específicas de apoyo educativo derivadas de discapacidad auditiva. Consejería de educación, Dirección General de Participación e Innovación Educativa, Junta de Andalucía.

Arshad, Q., Ortega, M. C., Goga, U., Lobo, R., Siddiqui, S., Mediratta, S., Bednarczuk, N. F., Kaski, D., & Bronstein, A. M. (2019). Interhemispheric control of sensory cue integration and self-motion perception. *Neuroscience*, 408, 378-387.

Cañizares, G. (2015). Students with hearing impairment: a new teaching-learning method. Nacea Ediciones. Madrid.

Cardinali, D. (2007) *Neurociencia aplicada sus fundamentos*. Editorial Médica Panamericana. Madrid.

Champney, T. (2017). *Essential clinical neuroanatomy*. Editorial Médica Panamericana. México.

Chu, V. W. T. (2017). Assessing Proprioception in Children: A Review. *Journal of Motor Behavior*, 49(4), 458-466.

Cullen, K. E. (2012). The vestibular system: Multimodal integration and encoding of self-motion for motor control. In *Trends in Neurosciences*. Vol. 35, Issue 3, pp. 185-196.

FIAPAS. (2010). <http://www.fiapas.es/que-es-la-sordera>

García-Porrero, J., Hurlé, J. (2014). *Human neuroanatomy*. Editorial Médica Panamericana. Madrid.

Gilbert C, Awan H. Blindness in children. *BMJ*. 2003 Oct 4;327(7418):760-1.

Gilbert C, Foster A. Blindness in children: control priorities and research opportunities. *Br J Ophthalmol*. 2001 Sep;85(9):1025-7.

Hillier, S., Immink, M., & Thewlis, D. (2015). Assessing Proprioception: A Systematic Review of Possibilitiesfile. *Neurorehabilitation and Neural Repair*, 29(10), 933-949.

Lane, S. J., Mailloux, Z., Schoen, S., Bundy, A., May-Benson, T. A., Parham, L. D., Roley, S. S., & Schaaf, R. C. (2019). Neural foundations of ayres sensory integration®. *Brain Sciences*, 9 (7).

Lane, S. J., Smith-Roley, S., & Champagne, T. (2016). Sensory integration and processing. In B. A. B. B. Schell & E. A. Townsend (Eds.), *Willard & Spackman Terapia Ocupacional (12a)*. Editorial Médica Panamericana.



Mailloux, Z., Mulligan, S., Roley, S. S., Blanche, E., Cermak, S., Coleman, G. G., Bodison, S., & Lane, C. J. (2011). Verification and clarification of patterns of sensory integrative dysfunction. *American Journal of Occupational Therapy*, 65(2), 143-151.

WHO. (2020). World report on vision. Geneva: World Health Organization; 2020. Licence: CC BY-NC-SA 3.0 IGO

WHO. (2020). Basic ear and hearing care resource. Geneva: World Health Organization;

Pérez, P. (2015). Visual stimulation programmes in early care: practical intervention. *Integración: Digital journal on visual impairment*, 65, 33-59.

Proske, U. (2005). What is the role of muscle receptors in proprioception? In *Muscle and Nerve* Vol. 31, Issue 6, pp. 780-787.

Shayman, C. S., Seo, J. H., Oh, Y., Lewis, R. F., Peterka, R. J., & Hullar, T. E. (2018). Relationship between vestibular sensitivity and multisensory temporal integration. *Journal of Neurophysiology*, 120(4), 1572-1577.

Torrades, S., Pérez-Sust, P. (2008) Visual system. The perception of the world around us. *Offarm*. 27 (6): 98-105.

Villamizar. J. (2018). Fundamentals of medicine. Fondo editorial CIB. Bogotá.

World Health Organization. Blindness and Deafness Unit & International Agency for the Prevention of Blindness (2000). Preventing blindness in children: report of a WHO/IAPB scientific meeting, Hyderabad, India, 13-17 April 1999. World Health Organization.

Zimmerman, A., Bai, L., & Ginty, D. D. (2014). The gentle touch receptors of mammalian skin. In *Science* (Vol. 346, Issue 6212, pp. 950-954).

RISORSE

<http://www.fiapas.es/>

<https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/deafness-and-hearing-loss>

<https://www.once.es/>

<https://research.aota.org/ajot>

