



**FUNDACIÓN CENTRO SAN JUAN  
DE JERUSALÉN**

# **NEUROFUNCIONES EN EL RENDIMIENTO ESCOLAR**

**QUITO- ECUADOR  
2020**



## DEUXIÈME CONFÉRENCE

THÈME : « Les fonctions neurologiques et les résultats scolaires »

DATE : le jeudi 24 mai 2020

S'ADRESSE AUX : enseignants, psychopédagogues, psychoéducateurs, ergothérapeutes, orthophonistes et parents.

Objectifs :

- Démontrer l'importance des fonctions neurologiques durant la petite enfance et leur lien avec la lecture, l'écriture et les mathématiques lors d'une intervention transdisciplinaire.
- Décrire des procédures claires et pratiques pour la stimulation du développement des fonctions neurologiques.
- Expliquer la méthodologie des espaces pédagogiques avec une approche axée sur les fonctions neurologiques.



### 1. LE DÉVELOPPEMENT DES FONCTIONS NEUROLOGIQUES ET LEUR IMPORTANCE DANS L'ACQUISITION DE LA LECTURE, DE L'ÉCRITURE ET DES MATHÉMATIQUES

Leslie Carrillo, ergothérapeute diplômée qui travaille à la Fondation, explique d'abord ce que sont les fonctions neurologiques ainsi que l'importance qu'elles revêtent dans l'acquisition de la lecture, de l'écriture et des mathématiques. Elle indique aussi le processus pour stimuler chacune de ces fonctions.

#### JUGAMOS A LOS SENTIDOS



L'apprentissage est un processus où le sujet développe ou élabore des connaissances en expérimentant, en manipulant des objets et en interagissant avec des personnes (Jean Piaget).

Les premiers apprentissages se font par les sens. La sensation est d'abord perçue, puis enregistrée dans la mémoire. Elle se transformera ensuite en un apprentissage dont on pourra se souvenir chaque fois que nécessaire.

Les fonctions neurologiques sont des capacités cognitives qui se développent dès la naissance et qui jouent un rôle central dans l'éducation préscolaire, tant de 1 à 3 ans, soit au stade sensorimoteur, durant lequel l'enfant est un explorateur, que de 3 à 5 ans, où le développement des fonctions neurologiques se complète et celles-ci s'intègrent à la pensée. Il est nécessaire que les enseignants possèdent des connaissances en neuroscience et en développement neurologique afin de savoir stimuler adéquatement les fonctions neurologiques et de prévenir les erreurs d'apprentissage, en particulier en lecture, en écriture et en mathématiques.



L'isolement provoqué par la pandémie de COVID-19 limite le développement des fonctions neurologiques issu des expériences corporelles des enfants de cet âge et engendre également des difficultés dans l'acquisition des aptitudes sociales.

## ❖ Division des fonctions neurologiques

Les fonctions neurologiques constituent la base du processus d'acquisition de la lecture, de l'écriture et des mathématiques. Le schéma corporel, la première fonction neurologique à se développer, mène au développement du comportement moteur de base (équilibre, coordination visuomotrice, coordination dynamique générale), du comportement neuromoteur (motricité fine, latéralité) et du comportement perceptivo-moteur (rythme, structuration spatiale et temporelle). De plus, pour renforcer ces apprentissages, il est important de stimuler les fonctions mentales supérieures comme le langage et les fonctions exécutives.



## ❖ Détection des troubles des fonctions neurologiques

Selon Leslie Carrillo, les premières personnes à identifier les troubles ou déficiences des fonctions neurologiques sont les enseignants parce qu'ils côtoient les enfants quotidiennement. Les parents aussi peuvent détecter ces troubles lors de la réalisation d'activités à la maison. Voici les signes des troubles de développement des fonctions neurologiques chez les enfants :



- Développement différent de celui des pairs.
- Aversion ou peur d'exercer des activités physiques (activités graphomotrices, exercices de motricité fine, problèmes d'attention, etc.).
- Non-acquisition des apprentissages.
- Difficultés à accomplir les devoirs à la maison.

- Frustration lors des activités de lecture, d'écriture et de mathématiques, etc.

Une fois les signes détectés, il est important de se référer à un neuropsychologue ou à un psychologue pour enfants afin d'effectuer un test d'évaluation propre à chaque cas. Selon les résultats, le professionnel dirigera les parents vers un ergothérapeute ou un orthophoniste dans le but d'éduquer ou de rééduquer les fonctions neurologiques déficientes.

## ❖ Développement des fonctions neurologiques chez les enfants handicapés

Le développement des fonctions neurologiques chez les enfants handicapés varie selon les limitations propres à ceux-ci. Elles peuvent être de nature cognitive, motrice ou sensorielle. C'est pourquoi Leslie Carrillo indique que les interventions des thérapeutes sont personnalisées à chaque enfant en fonction de ses besoins.



Un enfant handicapé présente des limitations motrices qui empêchent son corps de bouger ou limitent ses mouvements. Il ne percevra donc pas adéquatement les sensations que produit son corps lorsqu'il se déplace. Par exemple, l'enfant ne peut ni avancer, ni reculer, ni monter dans un toboggan, ni en descendre. Ces sensations de mouvement permettent aux enfants d'acquérir des notions d'espace. Alors, ceux ayant des limitations motrices n'auront pas cette expérience et l'apprentissage de ces aptitudes se révélera plus difficile.

Leslie Carrillo explique que, en raison de cette différence, le travail des adultes (parents, enseignants, thérapeutes) revêt une grande importance puisque ce sont eux qui faciliteront les mouvements et favoriseront l'expérience corporelle.

De plus, il est fréquent que les enfants atteints de paralysie cérébrale présentent des altérations de la sensibilité, notamment lorsqu'un stimulus, présenté en vue d'être perçu par le toucher, génère un malaise ou de la colère qui pourrait même sembler blesser l'enfant. Il est alors nécessaire que l'ergothérapeute et la famille travaillent à la désensibilisation du toucher, car ce malaise peut limiter le développement des aptitudes manuelles et la motricité fine de l'enfant, ce qui entraînera des difficultés à écrire.

Chez l'enfant ayant une déficience intellectuelle, les activités liées aux fonctions neurologiques doivent correspondre au développement cognitif de l'enfant, et non à l'âge chronologique. En effet, les professionnels doivent adapter les activités pour l'enfant, donner des consignes courtes et utiliser un langage clair et simple.

## ❖ Rôle de l'ergothérapeute lors des interventions concernant les difficultés de développement des fonctions neurologiques chez les enfants handicapés.

L'ergothérapeute est un spécialiste du développement des fonctions de base de l'apprentissage. Il possède les connaissances nécessaires pour améliorer la qualité de vie des enfants handicapés, tant en ce qui concerne l'indépendance que la stimulation de l'apprentissage pour parvenir à l'intégration scolaire. L'intervention du thérapeute se déroule de la façon suivante :

1. Évaluation grâce à des tests standard visant à déterminer la fonction neurologique qu'il faut éduquer ou rééduquer.
2. Intervention dans l'éducation et la rééducation des fonctions neurologiques grâce à des techniques de stimulation multisensorielle.
3. Intervention dans l'éducation et la rééducation des fonctions mentales supérieures nécessaires pour consolider les apprentissages.
4. Adapter les moyens d'apprentissage grâce à des ajouts d'orthèses ou des aides techniques de facilitation.

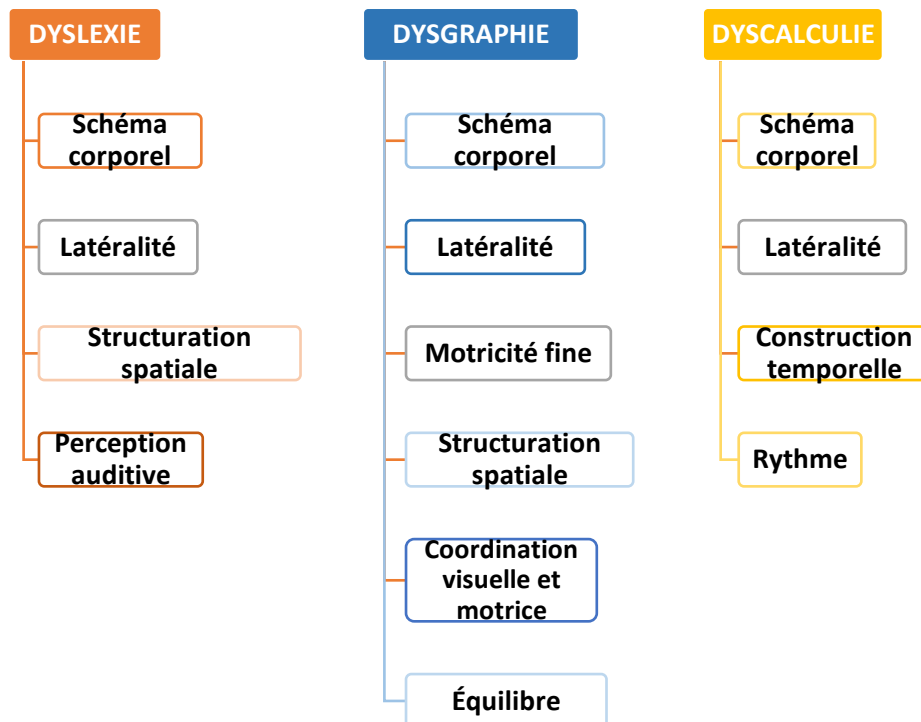


## ❖ Troubles spécifiques de l'apprentissage et relation avec les fonctions neurologiques

Leslie indique que les troubles de l'apprentissage sont étroitement liés à une stimulation insuffisante des fonctions neurologiques, ou une non acquisition de ces dernières.

Les troubles de l'apprentissage affectent la capacité de l'enfant à recevoir, traiter, analyser ou mémoriser l'information.

Les fonctions neurologiques associées à chaque trouble de l'apprentissage sont :



- ❖ Le rôle de l'ergothérapeute dans l'intervention face aux troubles de l'apprentissage associés à un développement insuffisant des fonctions neurologiques.

L'ergothérapeute est spécialisé dans la détection et le soin aux enfants présentant des troubles de l'apprentissage, et le processus se déroulera de la façon suivante :

1. Évaluation de l'origine du trouble de l'apprentissage grâce à des tests standards.
  - Test de Harris (observation de la latéralité)
  - Méthode d'évaluation de la perception visuelle de Frostig
  - Test de l'attention D2
2. Éducation et rééducation des fonctions neurologiques : intervention visant à éduquer ou à rééduquer la fonction neurologique non acquise ou déficiente



## ❖ GUIDE POUR STIMULER LES FONCTIONS NEUROLOGIQUES

La stimulation des fonctions neurologiques doit se faire en suivant cinq composantes très importantes :

1. Apprendre l'expression corporelle à l'enfant (à travers les sens)



2. La stimulation doit se faire à travers le jeu
3. La stimulation ou l'intervention doit être guidée par un adulte.
4. Il convient de donner une explication claire et des consignes simples
5. En dernier lieu, on utilise la répétition

## ✓ Schéma corporel

Le schéma corporel est une représentation du corps, une idée que nous avons de notre corps et de ses différentes parties et des mouvements que nous pouvons faire avec ; c'est une image mentale que nous avons de notre corps par rapport à l'environnement, que nous soyons en situation statique ou dynamique.

La reconnaissance du schéma corporel est un processus dans lequel l'adulte doit procéder à la stimulation de la manière suivante :

1. Apprendre à l'enfant à reconnaître les parties de son corps.
2. Sentir son corps, entendre les sons, sentir les mouvements et la force de chacune des parties.
3. Reconnaître son corps sur un dessin.



## ✓ Latéralité

La latéralité est la préférence que montrent la majeure partie des êtres humains pour un côté de leur corps

De la même façon, la stimulation de la latéralité va se faire en suivant ces étapes :



1. Stimuler un côté du corps puis l'autre côté du corps  
Réaliser des jeux dans lesquels l'enfant utilise une partie du corps, puis l'autre, par exemple : tape dans la balle avec ce pied, puis avec l'autre (ne jamais préciser la droite ou la gauche).

Le but est que l'enfant puisse percevoir sa capacité ou habileté pour effectuer les mouvements avec chaque partie de son corps, en plus d'autres bénéfiques comme :



- Travailler les deux hémisphères cérébraux.
- Permettre à l'enfant de sentir ses deux hémicorps et de décider avec quel côté il se sent le plus à l'aise et le plus habile.
- Ce côté deviendra le côté préféré de l'enfant et c'est celui qui sera défini plus tard comme étant son côté dominant.



## 2. Conscience de la moitié :

Cette intervention permet à l'enfant de reconnaître que son corps est une unité, qui est formée par deux parties. Il est possible de mettre l'enfant devant un miroir divisé en deux.



## 3. Directionnalité

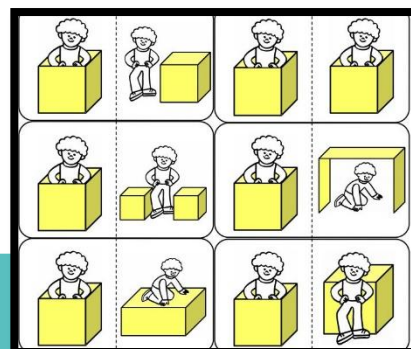
Stimuler la capacité qui permet à l'enfant de distinguer qu'il va dans le même sens et qu'il va dans le sens inverse.

Cela développera sa position dans l'espace qui est liée à la différenciation des lettres comme p et q ou b et d.

## ✓ Structuration spatiale

Il s'agit de la capacité à traiter la distribution et l'organisation des objets dans l'espace. La stimulation de cette fonction neurologique est identique à celle des autres fonctions neurologiques et doit se faire en respectant les étapes de développement suivantes :

### 1. Situation dans l'espace : reconnaître les notions dans son propre corps



2. Organisation spatiale : reconnaître les notions dans l'environnement
3. Structuration spatiale : capacité à situer son propre corps dans l'environnement



## ✓ Équilibre

L'équilibre permet non seulement à l'enfant d'avoir un contrôle sur son corps, mais il va aussi l'aider à réaliser des trajets en freinant, avec contrôle, et à s'arrêter quand c'est nécessaire, en plus de lui permettre de s'arrêter lorsqu'il lit en respectant les signes de ponctuation.



L'équilibre doit être stimulé de la manière suivante :

1. Équilibre statique : s'arrêter sur un seul pied, trouver l'équilibre sans poser les pieds au sol.
2. Freiner : passer du mouvement au repos
3. Équilibre dynamique : garder l'équilibre en marchant sur un chemin étroit.



À la Fondation San Juan, nous utilisons la technique du feu rouge, où l'on enseigne à l'enfant la signification des couleurs des feux : vert pour avancer, rouge pour s'arrêter

Pour commencer la stimulation, faites plusieurs jeux avec les feux, par exemple : quand le feu est vert, on danse, et quand il passe au rouge, on s'arrête, puis on fait des tracés au sol. Au début, le feu vert est un signal pour continuer et le feu rouge pour s'arrêter, dans un deuxième temps on peut passer à des numéros et des lettres.

## ✓ Coordination dynamique générale



La motricité générale de l'enfant va être stimulée en tombant, tournant, marchant, courant, sautant, roulant, grimpant.

L'enfant va acquérir l'habileté motrice générale et un contrôle du mouvement de son corps, ainsi qu'une synchronisation et une coordination des mouvements.

## ✓ Coordination visio-motrice



La coordination visio-motrice est la capacité à coordonner les mouvements du pied ou de la main avec la vision. Pour cela, il est important d'avoir acquis un développement oculomoteur adéquat : fixation, suivi et exploration visuelle.



Chez l'enfant né avec des facteurs de risque de troubles du développement (prématurés, hypoxie, convulsions, entre autres) il est important de réaliser un examen tôt, au niveau de la motricité globale, bucco-faciale, et du développement psychomoteur et oculaire. L'examen de la motricité oculaire fait un bilan du développement des stratégies de la vision, celles-là mêmes qui sont liées au processus de lecture et d'écriture.

## ✓ Motricité fine

Le contrôle de la motricité fine correspond à la coordination des muscles, des os et des nerfs qui permet de produire des mouvements petits et précis. Lorsque l'on stimule ou que l'on intervient dans la motricité fine, il faut prendre en compte les aspects suivants :



1. Stimuler la coordination oculo-manuelle
2. Stimuler la force musculaire et l'individualisation des segments
3. Maintenir une sensibilité normale

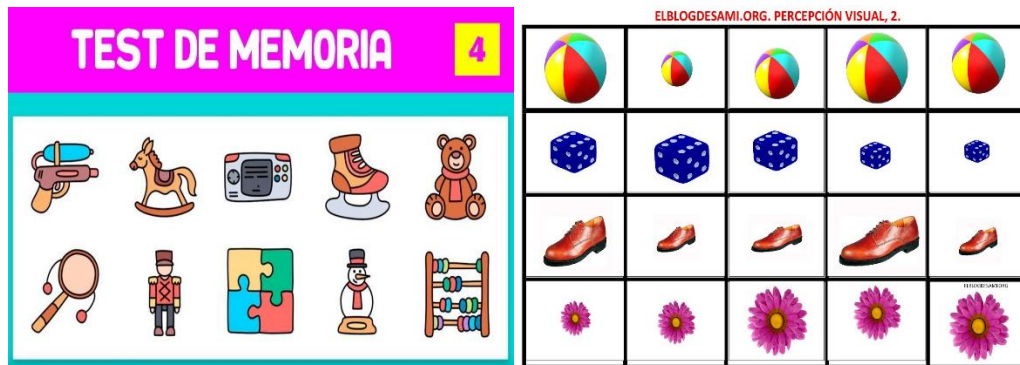
## ✓ Rythme

Le rythme correspond à la division perceptible du temps ou de l'espace par intervalles égaux. Cette fonction neurologique permet à l'enfant de développer des aptitudes de séquençage, de sérialisation et de classification qui sont des fonctions basiques du processus de calcul.



## ✓ Attention

Il s'agit d'une fonction de base à l'acquisition et la consolidation des apprentissages. On va alors réaliser des activités adaptées à l'âge de l'enfant. Grâce à des activités de fermeture visuelle, de différenciation des similitudes et de différences



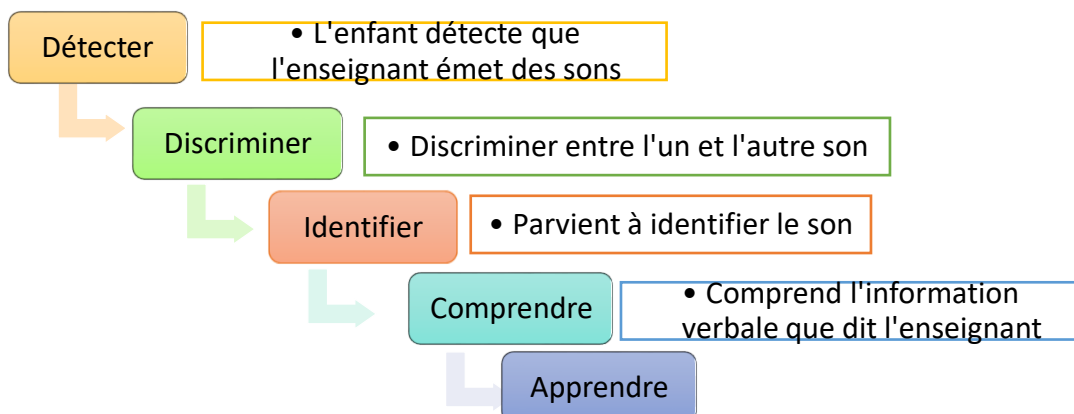
## 2. Perception auditive et fonctions neurologiques

Le diplômé William Castro, orthophoniste à la Fondation, fait sa présentation sur l'audition, le développement de la perception auditive dans le langage et son importance dans l'apprentissage de la lecture, de l'écriture et du calcul.

Tout stimuli qui arrive jusqu'à notre cerveau passe par nos sens. Toute l'information auditive arrive jusqu'à notre ouïe en traversant le système auditif et parvient à notre cerveau où elle sera traitée.

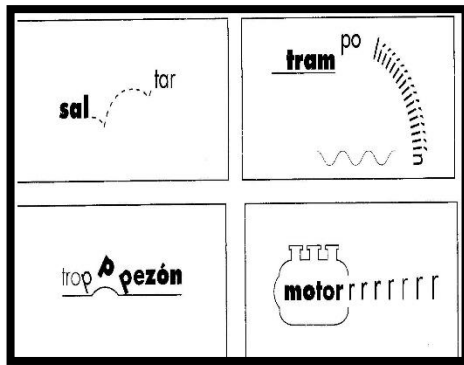
La perception auditive se définit par la capacité à recevoir et interpréter l'information qui arrive à notre ouïe et à notre cerveau. Cette capacité va dépendre de l'état des processus cognitifs et des expériences précédentes. Cela sera un prérequis à la communication.

La perception auditive permet de détecter, différencier, identifier, reconnaître, comprendre les sons et cela va permettre à l'enfant d'apprendre de nouveaux sons, de nouveaux concepts, un nouveau vocabulaire. Autrement dit, la perception auditive nous met en contact avec le monde linguistique dans lequel nous nous retrouvons.





Associer le son à l'image mentale ou au concept,  
par exemple « waf waf » pour le chien, « miaou »  
pour le chat



- Fermeture auditive orale :  
Aptitude à différencier les mots et les sons qui se ressemblent acoustiquement, comprendre le message dans son intégralité même quand il manque une information.  
Il est possible de le stimuler avec des phrases ou des expressions incomplètes comme : « Je sors de l'école et je rentre à la mai... » et l'enfant devra compléter le mot. « L'animal qui aboie est le chi...en. »

## ❖ Développement de la perception auditive

Le développement de la perception auditive commence dès la période de grossesse durant laquelle l'enfant enregistre non seulement les sons provenant de sa mère, mais aussi les sons extérieurs. C'est la raison pour laquelle la mère peut déjà stimuler son bébé pendant la grossesse, en chantant, en lui parlant et en impliquant le père dans ce processus.

Il est important de connaître les étapes de développement de la perception auditive chez les enfants pour savoir identifier les difficultés et éviter des problèmes futurs.

○ Nouveau-né	○ Babillage
○ Sensible à l'intensité des sons.	○ Deuxième semestre
○ Ils perçoivent les sons mais ne les localisent pas.	○ Il cherchera la provenance du son latéralement
○ Quatrième mois	○ Autour de 12 mois, premiers mots.
○ Plus actif, il cherchera les sons grâce à la vue.	○ Un an et demi
○ Il réussit à localiser la provenance des sons.	○ Il est en mesure de chercher la source du son provenant de n'importe quelle direction et avec plus d'aisance.
○ 5 à 6 mois	
○ Il imitera par des vocalisations les sons des adultes.	

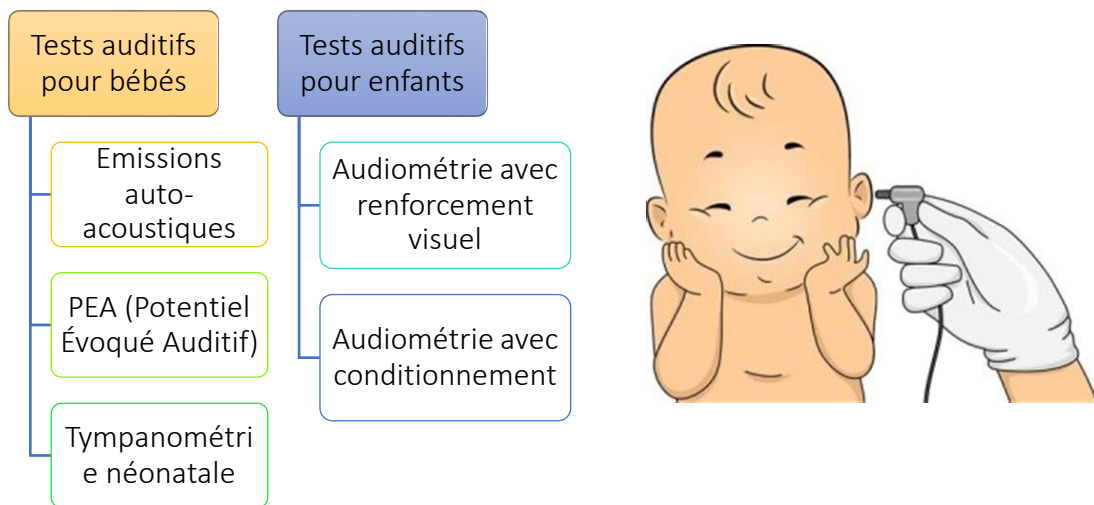
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Il imite les sons et veut les créer lui tout seul.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 3- 4 ans</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Deux ans</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Il commence à chanter des chansons qu'il connaît.</li> <li>○ Il parle des sons qu'il a entendu.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Il localise les objets, les personnes et la source sonore.</li> <li>○ Pour les sons brusques, il réagit avec stupéfaction et cherche l'objet.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 4 à 5 ans</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 2 à 3 ans</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Il désigne des sons ambiants</li> <li>○ Il aime jouer avec les mots et les sons.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Il reconnaît les sons dans des environnements bruyants.</li> <li>○ Il imite des bruits d'objets et d'animaux.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 5 - 6 ans</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Il articule les mots</li> <li>○ Il prête attention aux histoires et aux activités plus longues.</li> </ul>

## ❖ Troubles de la perception auditive et troubles associés

Un développement inadapté de la perception auditive peut causer des problèmes chez l'enfant : difficultés d'apprentissage, retards et troubles du langage. De plus, dans certains cas, les difficultés de perceptions auditives peuvent être associées à un handicap ; par exemple une diminution de la capacité auditive, qui est malheureusement diagnostiquée trop tard dans la plupart des cas, quand elle est détectée à l'école par des mauvaises notes ou de l'inattention.

La déficience auditive, ou la surdité, peut être : conductrice (difficulté dans le chemin du son qui part du pavillon, passe par le conduit auditif et la cage tympanique) et la surdité neurosensorielle (difficulté à faire passer les informations du nerf auditif au cerveau)  
Il existe des examens ou des tests auditifs qui permettent un diagnostic des troubles auditifs :





Une fois qu'une perte auditive a été diagnostiquée, il est très important de placer des appareils auditifs qui permettent à l'enfant d'avoir l'expérience d'écoute et de développer son langage.

## ❖ Trouble de la perception auditive centrale

C'est un trouble de la voie auditive, c'est la déficience auditive non liée à la perte auditive.

Le cerveau ne distingue ni ne traite les différents sons des mots, les difficultés de langage et la réussite scolaire future. Par exemple dans le TDAH ou l'autisme, tout ceci peut affecter la capacité des enfants à entendre et à comprendre ce qu'ils entendent ; les symptômes de ce trouble sont :



- Difficultés à suivre les commandes verbales, non pas dues à l'inattention mais dues à la difficulté de comprendre plusieurs commandes en même temps, ils posent des questions fréquentes. Quoi ? Comment ?
- Ils sont facilement distraits, en particulier par les bruits de fond.
- Ils ont des difficultés pour lire ou épeler.
- Difficultés pour se souvenir du dernier document lu ou entendu.
- Difficultés pour les mathématiques, entend mal les numéros, par exemple 1+3 et il entend 1+6

## ❖ Conditions liées au trouble du traitement auditif.

Willy explique qu'il y a beaucoup de problèmes liés au trouble du traitement auditif, par exemple :

- Troubles d'apprentissage : dans la dyslexie phonologique, quand l'enfant ne distingue pas la différence entre un b et un d.
- Trouble d'hyperactivité avec déficit de l'attention.

### 3. Neurofonctions dans l'enseignement élémentaire

Les neurofonctions sont des activités psychiques que l'être humain effectue et développe tout au long de sa vie à partir des expériences et des connaissances acquises, le développement des neurofonctions conduit à une maturité visant un apprentissage significatif dans l'environnement que l'enfant développe.

#### ❖ Méthodologie jeu - travail

Cela consiste à organiser différents espaces ou environnements d'apprentissage, c'est une méthodologie flexible qui permet de mieux servir la diversité de la classe, elle permet à l'enfant d'apprendre spontanément et en fonction de ses besoins.

Le jeu est essentiel pour le bien-être émotionnel, social, physique et cognitif des enfants, à la Fondation du centre San Juan de Jérusalem, les enseignants de l'enseignement élémentaire travaillent avec la méthodologie des coins pédagogiques, dans lesquels le développement des neurofonctions est stimulé et en respectant le rythme d'apprentissage et les besoins de chaque enfant

La Fondation du centre San Juan de Jérusalem utilise la méthodologie des coins pour faciliter l'apprentissage des neurofonctions, en phase avec le programme de l'enseignement élémentaire, les activités sont adaptées aux besoins de chaque enfant et apportent une attention personnalisée aux diversités de la salle de classe. Les coins à travailler sont les suivants :



1. **Coin de maison** : Dans ce coin les neurofonctions de la perception auditive, visuelle et tactile sont stimulées. Par exemple la préparation d'une tarte :

- C'est un début, on montre aux enfants les ingrédients qui vont être nécessaires, à travers de grandes images
- Cela fait l'activité de manière expérimentale et avec l'accompagnement d'un adulte

**2. Coin de lecture** Dans ce coin est stimulé l'attention, la mémoire, le langage, la structuration temporelle.

- L'enfant écoute une histoire, construit et structure des séquences temporelles
- Ordre mental des événements puis représentation avec des images.
- Expositions de thèmes ou d'histoires avec des images.



**3. Coin logique mathématiques** La structure temporelle, le raisonnement, la classification et la sérialisation sont stimulés

- Construction de tours par couleur
- Classification par taille
- Séquences de cubes par couleurs par exemple jaune, bleu, jaune bleu

**4. Coin de modélisation** : dans ce coin sont stimulés le contour du corps, la motricité fine, la coordination visuelle-motrice, la latéralité, la structuration spatiale.

- Activités de pétrissage de l'argile, de pâte à modeler
- Activités graphoplastiques.



**5. Coin de musique** dans ce coin sont stimulés les neurofonctions de mémoire, de perception auditive, de coordination dynamique générale, de

latéralité et aussi le langage verbal et non verbal des enfants.

- Cela peut être fait en chantant.
- Reproduction sonore des instruments de musique
- Danse des chants de manière spontanée et avec les conseils d'un adulte

Patricia explique que pour la pandémie de Covid-19 elle a opté pour la réalisation de classes de manière virtuelle, l'espace pédagogique a démarré son travail via la plateforme virtuelle Zoom, ces activités se font avec le soutien des parents.

L'enseignant guide le père pour qu'il soit l'animateur de l'activité, la routine des activités réalisées dans la fondation est respectée :

- Salutation : à travers des chansons
- Développement de l'activité : orienté vers le père pour développer l'activité
- Clôture : termine l'activité avec une chanson

Les activités se feront dans un temps en fonction de l'âge de l'enfant et de son niveau d'attention. De plus, la plateforme de Google est utilisée pour le placement d'activités du lundi au vendredi, à développer avec les parents, et une fois réalisées, ils doivent les envoyer pour examen à l'enseignant.

La fondation n'a pas abandonné sa vision du travail transdisciplinaire, les enseignants restent donc en communication constante avec le domaine thérapeutique et psychologique.



