دور السيميولوجيا الحسية في تشخيص اضطراب طيف التوحد

The role of sensory semiology in the diagnosis of autism spectrum disorders

Le rôle de la sémiologie sensorielle dans le diagnostic des troubles du spectre autistique

عقون إسماعين[1] *، مقلاتي سامي[2]

تاريخ الإرسال: 2023/06/21 **تاريخ القبول:** 2023/12/02 **تاريخ النشر:** 2023/12/15

ملخص:

نهدف في هذا المقال إلى تقديم دور السيميولوجيا الحسية في تشخيص اضطراب طيف التوحد من خلال أهم الأبحاث التي انتهجت نظرة عصبية نفسية بيولوجية من أجل إعطاء تفسيرات أكثر شمولية لأسباب التوحد ومظاهر العجز النفسية والسلوكية والاجتماعية والعاطفية والانفعالية المرتبطة به.هذه الدراسات التي اعتمدت على التقنيات التكنولوجية الحديثة لتصوير المخ وشهادات السير الذاتية للمصابين بالتوحد مكنت من تقديم دليل تجريبي آخر على أن خلل الإدراك الحسي عند أطفال التوحد يمكن أن يمتد إلى جوانب الإدراك العليا كاللغة ومعالجة المعلومات الاجتماعية والتقليد عكس التفسير التقليدي الذي يعطي الأولوية لمشاكل التواصل الاجتماعي، هذا ما يعطي فهما عميقا للاضطراب وفتح آفاق علمية أكثر فعالية لمجابهة هذه المشكلة الصحية.

الكلمات المفتاحية: اضطراب طيف التوحد؛ السيميولوجيا الحسية؛ التشخيص.

Abstract :

This article aims to highlight the role of sensory semiology to the diagnosis of Autism Spectrum Disorder (ASD) by exploring key research that takes a neurological, psychological, and biological approach in order to provide more inclusive explanations for the causes of autism and the mental, behavioral, social, emotional, and affective deficits that are related to it. Using modern technological advancements for brain imaging and autobiographical accounts from individuals with autism, these studies have generated additional experimental proof showing that sensory perception impairment in autistic children can extend to higher cognitive aspects, including language and social information processing. This is contrary to the traditional interpretation that places emphasis on social communication difficulties, which provides a deeper comprehension of the disorder and opens up more effective scientific prospects to confront this health issue.

Keywords: **autism spectrum disorders**; **sensory semiology**;**diagnosis.**

*المؤلف المراسل

[1]IsmainAggoune,University of Constantine2AbdelhamidMehri, work psychology laboratory and organizational Management: Algeria, ismain.aggoune@univ-constantine2.dz

[2]SamyMeguallati,University of Constantine2AbdelhamidMehri, work psychology laboratory and organizational Management: Algeria, samy.meguellati@univ-constantine2.dz.

Résumé :

Le but de cet article est de souligner le rôle de la sémiologie sensorielle dans le diagnostic du Trouble du Spectre de l'Autisme (TSA) en explorant les recherches clés qui prennent une approche neurologique, psychologique et biologique, afin de fournir des explications plus complètes quant aux causes de l'autisme et aux déficits mentaux, comportementaux, sociaux, émotionnels et affectifs qui y sont associés. Grâce aux avancées technologiques modernes dans l'imagerie cérébrale et aux récits autobiographiques de personnes atteintes d'autisme, ces études ont produit des preuves expérimentales supplémentaires montrant que les troubles de la perception sensorielle chez les enfants autistes peuvent s'étendre à des aspects cognitifs supérieurs tels que le traitement du langage et l'information sociale. Cette perspective diffère de l'interprétation traditionnelle qui met l'accent sur les difficultés de communication, offrant ainsi une compréhension plus approfondie de ce trouble et ouvrant de nouvelles perspectives pour y faire face plus efficacement.

Mots clé : **troubles du spectre autistique**; **la sémiologie sensorielle**; **lediagnostic**.

مقدمة

أصبح اضطراب طيف التوحد يشكل مشكلة صحية واجتماعية بسبب الانتشار الكبير في الأوساط الاجتماعية المختلفة وما زاد الأمر تعقيدا هو عدم معرفة أصول الاضطراب كما أنه لا توجد علامات بيولوجية أو وراثية لتشخيصه حيث تبدو الأعراض السريرية لطيف التوحد غير متجانسة ومتباينة فيما بينها.

وبما أن التشخيص يتم بناءًا على العلامات السلوكية، فإن المجتمع العلمي يتفق على أهمية التشخيص المبكر لهذه العلامات من أجل تقديم الدعم الممكن للطفل في مراحل التطور التي تكون فيها اللدونة العصبية (Neuroplasticité) كبيرة وإحداث تغييرات مهمة في مسار تطوره الاجتماعي والتواصلي والمعرفي والعاطفي، وتجنب زيادة الإعاقة وتقليل الضغوط على الأسرة والمجتمع ككل(Still,2017,p.68).

حيث أن التوحد هو اضطراب نمائي عصبي يصيب الأطفال قبل ثلاث سنوات، تعرفه الجمعية الأمريكية للتوحد American Society of Autism (ASA) على أنه إعاقة نمائية شديدة تستمر طوال الحياة وتظهر عادة خلال الأعوام الأولى من العمر، ويؤثر التوحد في النمو السوي للدماغ ويمس المجالات الثلاثة التالية: الاتصال اللفظي، وغير اللفظي، التفاعل الاجتماعي والتطور الحسي (الإمام،الجوالدة،2010،ص21).

هذا الأخير (التطور الحسي)؛ الذي تؤكد الأبحاث البيولوجية خلال الخمسين سنة الأخيرة أن خلل التطور الحسي جوهر اضطراب طيف التوحد، حيث يقترح العديد من المؤلفين في أدبياتهم العلمية مثل أعمال(Farley,1977 و Guthrie)، (Barthélémy,2012)، (Dunn,1997)، (Fiard,2007)، (Fisher,1991 و Murray)،

(Gepner,2006)، (Gepner,2009 و Tardif) ، (Willberger,1995,2009).أن التشوهات الحسية تحتل مكانًا مركزيًا في هذا الاضطراب (Degenne,2014,p.23).

حيث أثمرت هذه الجهود العلمية في الآونة الأخيرة من خلال إدراج العلامات الحسية في معايير تشخيص اضطرابات طيف التوحد ضمن المحكات التشخيصية للدليل الخامس التشخيصي والإحصائي للاضطرابات العقلية DSM5 (APA,2013)، مما يعطي للخصائص الحسية مكانة مركزية في أعراض التوحد، الممتثلة في العنصر الرابع من المحك الثاني (بعد السلوكيات)، من حيث فرط أو ضعف الاستجابة للمنبهات الحسية أو الاهتمامات غير العادية في الجوانب الحسية للبيئة مثل الحساسية الواضحة للألم والحرارة والبرودة، استجابة غير متكيفة مع بعض الأصوات أو مواد معينة مثل الاستنشاق واللمس المفرط للأشياء والأشخاص، الانبهار بالأضواء أو محاذاة الأشياء.

وتنتشر هذه الاضطرابات الحسية عند أطفال التوحد بنسبة عالية فحسب (Degenne,2014,2022) تمثل نسبتها ما بين75% إلى 100%،لكن تبقى هذه النسب حول الأعراض الحسية في التوحد غير دقيقة بما يكفي نظرا للاختلافات المنهجية بين الدراسات، سواء من حيث تكوين العينات والأدوات المستخدمة، وطبيعة الأمراض المصاحبة مثل التخلف العقلي المرتبط بالتوحد.

كما تبين دراسة البيولوجيا العصبية للتوحد ارتباط التغيرات الحسية الأولية بجوانب الإدراك العليا، وبالتالي يمكن لتأثير المعالجة الحسية الامتداد إلى مظاهر العجز الأساسية في تشخيص التوحد المتمثلة في التفاعل والتواصل الاجتماعي والسلوكيات النمطية والاهتمامات المحدودة، وبإمكان هذه الخصائص الحسية في التوحد أن تعطي تفسيرا شاملا لأسباب هذا الاضطراب وبالتالي الحصول على نموذج أكثر فهما وتفسيرا لهذا الاضطراب الغامض (Cohen & Robertson,2017,p.680). وعليه تكمن أهمية الدراسة الحالية في الإجابة على التساؤلات التالية:

-ما هي هذه الخصوصيات الحسية عند أطفال التوحد؟

-وما الدور الذي تلعبه في تشخيص اضطراب طيف التوحد؟

1- الخصوصيات الحسية عند أطفال طيف التوحد:

مند ملاحظات كانر (1943) الأولى لـ11حالة حيث وصفهم بالاهتمام غير العادي للتفاصيل، وتجنب النظر والنفور من الحركة والتفاعل غير العادي للمثيرات الحسية التي تكون إما مفرطة جدا أو ناقصة جدا وأحيانا غير موجودة، لتظهر بعدها أعمال (Delacato & Ornitz,1974) هؤلاء المؤلفين الذين اعتبروا التوحد خلل وظفي في الحواس. ليمهدوا الطريق لأعمال وأبحاث (Ayres,1979) حول المعالجة الدماغية للمثيرات الحسية عند أطفال التوحد، التي اعتبرتها معالجة حسية معطلة بسبب عدم القدرة على ربط معان الأحاسيس وتنظيمها، ومنذ هذه الأعمال كثيرا ما يوصف التوحد على أنه اضطراب في الحواس، حيث تعتبر التشوهات الحسية التي تظهر في وقت مبكر جدا جوهر أعراض التوحد ولها تأثيرات على التطور بأكمله (Degenne,2014,p.20).

إذ يعرف كل من Seaton and Strong (2004) اضطراب طيف التوحد بأنه عجز نمائي مدى الحياة تظهر أعراضه في السنوات الثلاثة الأولى من العمر، ويؤثر على الدماغ في معالجة ومكاملة المعلومات بشكل صحيح، التي تأتي من الحواس والعالم الخارجي، مما يعيق الفرد ويسبب له مشاكل حادة في التعلم والتواصل والسلوك (شكري،2019، ص9-10).

مما سبق ذكره نستخلص أن ضعف المعالجة الحسية موجود مند الطفولة المبكرة بالنسبة لأطفال التوحد، وهو يمثل أحد الأعراض الرئيسية في تشخيصه،كما يمتد تأثيره إلى مجالات السلوك الأخرى الأكثر تطورا مثل الانتباه والإدراك والمهارات الاجتماعية والتواصلية أي أن ضعف المعالجة الحسية يمتد إلى كل مجالات التطور بالنسبة للطفل التوحدي.

1-1 تعريف المعالجة الحسية:

تعرف المعالجة الحسية وفقا لـ قاموس لاروس "هي قدرة الكائن الحي على الاستجابة المناسبة لإثارة حسية سواء كان مثير خارجي أو داخلي وهي خاصية عصبية لكائن حي مزود بنظام حسي" (Guesneau,2021,p.8).

كما تعرف أيضا على أنها عملية فسيولوجية عصبية تشمل الجهاز العصبي المحيطي (SNP) والجهاز العصبي المركزي(CNS) تتم وفق أربع خطوات ضرورية للحصول على حل أمثل لحلقة الاستجابة التحفيزية هي: استقبال المعلومات الحسية réception, وتعديلها la modulation, وتكاملها l'intégration وتنظيمها l'organisation بإتباع هذه الخطوات يتم تعديل المعلومات للسماح باستجابة تتكيف مع الموقف. للقيام بذلك يجب أن ينظم الدماغ مستوى الانتباه الموجه للمثيرات المختلفة وبالتالي تعزيز دخول بعض المثيرات وتثبيط مثيرات أخرى أقل أهمية (Pengham,2019,p.33).

فما يمكن فهمه من خلال هذين التعريفين أن المعالجة الحسية هي أول عملية عصبية يقوم بها الدماغ في التعامل مع المثيرات التي تأتينا من البيئة الخارجية أو الداخلية مهما كانت طبيعة هذه المثيرات فيزيائية،كهربائية،كيمائية، ميكانيكية أو مغنطيسية وفق مراحل متتابعة بداية من مرحلة استقبال المثير الخام إلى مرحلة التنظيم والتشفير والتخزين.

2-1 المعالجة الحسية عند أطفال طيف التوحد:

تستخدم جميع الكائنات الحية نظامها الحسي للاستجابة والتفاعل مع بيئتها، وكذلك للدخول في علاقات مع الكائنات الحية الأخرى، أما عند أطفال التوحد يكون هناك خلل وظيفي في معالجة المعلومات الحسية حيث تعرفها (Fernandez,2020) على أنها اضطراب عصبي تؤدي فيه عدم القدرة على معالجة وتفسير المنبهات الحسية إلى استجابات غير طبيعية، مما يؤدي إلى مشاكل في التكيف الذاتي أو التكيف مع المحيط.

هذا المنظور الفسيولوجي والتشريحي الذي يعطي أهمية للأنظمة الحسية في بناء وتطور الطفل؛ كالسمع والبصر والشم والذوق واللمس، والجهاز الدهليزي والحس العميق، والتي تشكل بالنسبة للجهاز العصبي المركزي قاعدة هذا الهرم، ستسمح هذه القاعدة بتطوير النظام الحسي خاصة بناء مخطط الجسم، والقدرة على التعديل والتمييز الحسيين والتحكم الحركي والتنسيق الحركي وتطوير الإدراك القائم على الحواس(Guesneau,2021,p.9).إذا للمعالجة الحسية دور مهم في تفسير العلاقة بين الظروف الجسدية والبيئة النفسية والاجتماعية وتأثيرها على الأداء الوظيفي للفرد بشكل عام.

3-1 أهم الأنظمة الحسية وعواقب خلل المعالجة الحسية عند أطفال التوحد:

يتكون الجسم من أجهزة حسية مختلفة يمكن تلخيصها في الجدول التالي:

الجدول–01–:يبين عمل الأنظمة الحسية عند الطفل العادي وعند الطفل التوحدي

الأنظمة الحسية عند الطفل العادي	الخلل في الأنظمة الحسية عند أطفال التوحد
نظام الشم système olfactif:هو الأساس للتعرف على الروائح. يرتبط ارتباطًا وثيقا بحاسة التذوق، وله أيضًا دور وقائي ويرتبط بالعواطف من خلال قدرته القوية على إحياء الروائح المخزنة في ذاكرتنا الشمية.	تشير الدراسات إلى أن حوالي 94٪ من المصابين باضطراب طيف التوحد لديهم اضطرابات شمية ومن أعراضه: – سلوك متكرر في شم الأجساد والأشياء. –البحث عن الروائح القوية وعلى العكس من ذلك، يمكن أن يؤدي فرط الحساسية الشمي إلى تجنب بعض الروائح اليومية.
نظام التذوقLe système gustatif : يسمح بالتمييز بين الأذواق المختلفة (حلو، مالح، مر).كما أنه يلعب دورًا في حماية السلامة الداخلية للجسم عن طريق تجنب ابتلاع أو هضم عنصر لا يمكن استيعابه أو يكون خطيرًا على البشر.	يعاني العديد من المصابين بالتوحد من صعوبات تتعلق بالغذاء حيث تنتشر الانتقائية في الغذاء بين 56 إلى 87٪من الأشخاص يتأثرون بهذه المشكلة. غالبًا ما يتم التعبير عن الانتقائية الغذائية بنقص الحساسية مثل الحساسية الواضحة لبعض الأذواق أو عن طريق تناول عناصر غير صالحة للأكل. يمكن ملاحظة تفضيل بعض الأطعمة كالأطعمة القوية أو الحمضية. يمكن ربط هذه الانتقائية بعوامل متعددة مثل قوام الطعام، أو لونه، أو رائحته، أو مذاقه، أو درجة حرارته أو حتى حداثته (Degenne,2014,p.37-39)
يتضمن الجهاز السمعي Lesystème auditif: إدراك الأصوات والترددات ودرجات الشدة المختلفة. يسمح بتمييز الأصوات في الفضاء والتعرف على الصوتيات، وبالتالي فهم الكلام، حيث يتمحور دورها في تعلم اللغة مثل	يظهر الأطفال المصابون بالتوحد ردود فعل مفرطة لبعض الأصوات، بينما لا يظهرون أي رد فعل لبعض الأصوات مما يدفع والديهم إلى الاعتقاد بأن الطفل يعاني من ضعف في السمع، وفي بعض الحالات قد لا يتفاعل الطفل مع اسمه، لا يمكنهم

حاسة التذوق والشم، لها أيضًا دور وقائي في إدراك وجود تهديد بعيد أو قريب لتعديل سلوك الاستجابة (Pengham,2019,P.34)	فصل الأصوات في البيئات الصاخبة وينزعجون منها رغم أنه لديهم قدرة سمعية طبيعية، بينما يعانون من مشاكل في إدراك الأصوات المعقدة مثل الكلام ويفشلون في الاستجابة لبعض الأصوات لأنهم لا يتمتعون بحساسية كافية لمثيرات الأصوات البيئية.
يشير النظام البصري Le système visuel: إلى إدراك الأضواء ذات الطبيعة والشدة المختلفة. إنه يحدد القدرة البصرية والإدراك البصري (تمييز الأشكال والعمق والفضاء) ويلعب أيضًا دورًا وقائيًا.	يعانون أطفال التوحد من مشاكل في إدراك الإشارات البصرية، حيث تعمل شبكية العين عادة بصورة صحيحة ويمكن أن ينجح هؤلاء الأطفال في اختبارات التقييم البصري لكن مشكلتهم تكمن في الفشل في نقل المدخلات البصرية إلى الدماغ، ومن الأعراض الشائعة لديهم: -لا ينظرون إلى وجه الأشخاص والعديد من الأشياء في بيئتهم. - يحبون النظر إلى أشياء متحركة أو تدور أو لامعة لفترات طويلة. - البعض منهم ينزعجون من الضوء ويشعرون بمزيد من الراحة في الظلام - لديهم ضعف الاتصال بالعين والنظرة الجانبية.
يتضمن النظام اللمسي Le système tactile: إدراك الأحاسيس المختلفة للضغط والألم والاهتزاز ودرجة الحرارة المتعلقة بالنظام الغشائي (الجلد). يسمح بالتمييز بين الأشياء والقوة واتجاه الحركة على الجلد. يشارك في التنظيم الحراري والحفاظ على مستوى اليقظة. يُعلم الشخص بمستوى راحته أو عدم ارتياحه بالإضافة إلى شعوره بالأمان أو الخطر. يرتبط ارتباطًا وثيقًا النظام اللمسي بنظام الحس العميق.	يحدث اضطراب الجهاز اللمسي عندما لا تكون الإشارات التي يتم استقبالها عبر الجلد كافية لمعالجتها في الجهاز العصبي المركزي أو على العكس وجود حمل حسي كبير للمعلومات اللمسية: -يتفاعل الأطفال المصابون بفرط الحساسية اللمسية hypersensibilité tactile بسرعة عند اللمس البسيط أو ما يسمى بالدفاعات اللمسية défenses tactiles

	– يتجنب هؤلاء الأطفال الاتصال الجسدي، كما لديهم حساسية للخدوش الطفيفة، يرفضون قص شعرهم أو أظافرهم. إذا كان الطفل يعاني من نقص الحساسية اللمسية une hypo sensibilité tactile, فسوف يبحث عن الاتصال الجسدي، ويلتصق بالجدار أو يضع نفسه على الأرض، وقد يظهر سلوكًا عدوانيًا مثل العض أو ضرب نفسه، أو سيكون لديه أنواع معينة من الصور النمطية مثل فرك أصابعه. – يميلون إلى تجنب الأنشطة التي تتطلب التخطيط الحركي. –يواجه هؤلاء الأطفال أيضًا صعوبة في التمييز بين السمات المادية للأشياء من حيث ملمسها.
نظام الحس العميق **systémeproprioceptif**: الذي يُعلم الفرد عن اتجاه وقوة تقلصات عضلاته. وبالتالي فهو يسمح بالتحكم في التوترات العضلية والتحكم في الوضع وكذلك التنظيم المقوي للحركة. (Pengham,2019,P.35)	يواجه أطفال المصابون باضطراب الحس العميق صعوبة في تفسير التصورات المتعلقة بوضع وحركات الرأس والذراعين والساقين، حيث يتلقى هؤلاء الأطفال تصورات بشكل غير كافٍ عن صورتهم الجسدية وموقعهم في الفضاء، كما أنهم يعانون من مشاكل في التحكم في العضلات الحركية الدقيقة والكبيرة مما يجعلهم يجدون صعوبات عند المشي أو أثناء النشاطات الحركية اليومية. – قد يعاني هؤلاء الأطفال من مشاكل في النطق لأنهم يعانون من قصور في التحكم الحركي الدقيق في اللسان والشفتين.

	-عند الإمساك بجسم ما فإنهم يمارسون ضغطًا مفرطًا أو غير كافٍ (على سبيل المثال كثيرًا ما يكسرون أقلامهم وألعابهم). - لديهم أيضًا مشاكل في حمل أشياء ثقيلة. - لا يمكنهم إكمال حتى أبسط الإجراءات مثل توجيه الجسم عند ارتداء الملابس أو التعامل مع الأزرار.
الجهاز الدهليزي Le système vestibulaire: يعطي معلومات عن حركات الرأس في مستويات مختلفة، ثم يرتبط بعد ذلك بالتحكم في التوازن وتناغم تقلص العضلات ويحاول الحفاظ على مجال بصري مستقر، مثل نظام اللمس، فهو يحدد الشعور بالراحة والأمان والعكس صحيح أثناء حركات الجسم. إن تنسيق هذه الأنظمة المختلفة هو الذي يسمح لنا بالحصول على وجهة نظر عامة عن أجسامنا حول أدائها، فهي تُعلمنا بالمكان الذي نتواجد فيه وأيضًا حول ما يحدث في بيئتنا. يوفر الجهاز الدهليزي أيضًا معلومات حول كيفية الوقوف. للبقاء واقفًا،فالدماغ يُجري تكيفًا جسديًا لاشعوريًا ينتج عنه توازن وسهولة الحركة. (Fazlioglu& Gunsen,2014.P.355)	يحدث الاضطراب الدهليزي عندما لا يدرك الدماغ الإشارات الواردة من الأذن الداخلية بشكل كافٍ. الأطفال المصابون بالتوحد غير قادرين على دمج المعلومات المتعلقة بالحركة والجاذبية والتوازن والفضاء ومن أعراضه -غالبًا ما يسقطون عند المشي، ويصطدمون بالأثاث ويفقدون توازنهم عند الحركة. -عدم الأمان تجاه الجاذبية. -قد يُظهر الأطفال المصابون بالتوحد المشي البطيء، والمشي غير المعتاد، والخطوات القصيرة، وزيادة انثناء الركبة بالإضافة إلى وضعيات الأطراف العلوية غير عادية. -يؤدي هذا النقص في انعدام الأمن الجاذبي و هو ردود الفعل غير الطبيعية مثل التوتر أو القلق تجاه احتمال السقوط. -مشاكل في التنسيق الثنائي -يعاني هؤلاء الأطفال من صعوبة التعرف على الاختلافات والتشابه في الكلمات، أيضا مشاكل في الاستماع أو إتباع تعليمات المعلم وكلما تطور لديهم مهارات التوازن والحركة والتخطيط الحركي كلما تنظم لديهم اللغة والكلام والانتباه.

	-يواجهون مشاكل في مهارات المعالجة المكانية البصرية الأساسية؛ لأن الدماغ لا يستطيع دمج الاشارات الواردة من العين والجسم بكفاءة، حيث يتصرف الطفل وكأنه ضائع في الفضاء. -اختلالات في الحركة وحركات نمطية، تشنجات صوتية ولفظية. (Fazlioglu&Gunsen,2014,p.350-358)

ومما سبق عرضه في الجدول يتضح أن هذه الأنظمة الحسية تضمن التفاعل الفعال بين الطفل وذاته من جهة من خلال تثبيت صورته الجسدية وإعطاء معنى لأحاسيسه المختلفة ومن جهة أخرى تمكن الطفل من استكشاف محيطه والتكيف معه. وبالرغم من سلامة الأنظمة الحسية من الناحية العضوية والتشريحية عند أطفال التوحد إلا أنه هناك خلل وظيفي واضح في معالجة المعلومات الحسية تجعل الطفل التوحدي يعاني من تأخر في مختلف مجالات النمو كالنمو الحركي، والنمو العقلي والنمو الاجتماعي والانفعالي.

الشكل –01–: يمثل الأعضاء الحسية الخارجية والداخلية وأنواع الإدراك.

(Degenne,2014,p.15)

2–أهم النماذج النظرية المفسرة لاضطراب المعالجة الحسية:

من بين أهم النماذج النظرية المفسرة لاضطراب المعالجة الحسية في الاضطرابات النمائية نجد:

1-2 نموذج (Dunn,1997)

على المستوى العصبي يشير نموذج المعالجة الحسية لـ(Dunn 1997) إلى العلاقة بين العتبة العصبية واستراتيجيات التنظيم الذاتي للطفل للحصول على سلوك تكيفي، حيث يمكن أن تكون العتبة العصبية عالية (الطفل بحاجة إلى شدة تحفيز عالية لحصول الاستجابة) أو عتبة عصبية منخفضة (الطفل تكفيه شدة تحفيز منخفضة لحصول استجابة). تتنوع استمرارية التنظيم الذاتي بين الاستراتيجيات السلبية (الطفل يكون سلبي ليست لديه رد فعل ضد المثيرات المزعجة) والاستراتيجيات النشطة (بالنسبة للأطفال الدين لديهم ردود أفعال قوية من أجل التحكم في كمية ونوع المدخلات الحسية).

من خلال هذا التفاعل يصنف نموذج (Dunn,2007) أنماط المعالجة الحسية إلى أربعة أنواع فرعية:

1-1-2 البحث الحسي(Recherche de Sensation):والذي يمثل عتبة عصبية عالية مع استراتيجيات التنظيم الذاتي النشطة، حيث تكون ردود أفعال هؤلاء الأطفال بطريقة نشطة من أجل زيادة كثافة الأحاسيس التي يتلقونها، وبالتالي لديهم تركيز وانتباه ضعيف أثناء التعلم والتفاعلات الاجتماعية.

2-1-2 التجنب الحسي(évitement des sensations):ويشمل عتبة عصبية منخفضة واستراتيجيات فعالة للتنظيم الذاتي. يتسم سلوك هؤلاء الأطفال بطقوس صارمة لا هوادة فيها، يشعرون عمومًا بالتهديد من كثافة الأحاسيس وبالتالي يميلون إلى تبني سلوك تجنب تجاه الأنشطة المختلفة.

3-1-2 الحساسية الحسية(Sensibilité sensorielle): وتشمل عتبات عصبية منخفضة مع استراتيجيات التنظيم الذاتي السلبي، فيستجيب هؤلاء الأطفال بسرعة للأحاسيس، وبكثافة ومدة أكبر من الأطفال ذوي الاستجابة الحسية النموذجية. كما يمكن أن يقدم هؤلاء الأطفال ردود فعل نشطة أو اندفاعية أو عدوانية أو حتى الانسحاب من البيئة لتجنب الإحساس.

4-1-2 تسجيل منخفض(enregistrement faible): يمثل عتبة عصبية عالية مع استراتيجيات التنظيم الذاتي السلبي، يميل هؤلاء الأطفال إلى استجابة سلبية تجاه البيئة، وعدم الاستجابة أو تجاهل المثيرات الحسية من البيئة، يبدو أنهم لا يكتشفون المعلومات الحسية الواردة ويظهرون عجزًا في استجاباتهم،كما يبدو أنهم أطفال انطوائيين أو غير مبالين أو كسالى، مع عجز في الدافع الداخلي لبدء الاستكشاف في محيطهم(Silva&Almeida,2014,p.186-187).

هنا الباحثة Dunn ذهبت في تفسيرها للسلوك الحسي للطفل الذي يعاني من خلل المعالجة الحسية من الناحية العصبية مشابه لتفسير الباحث Delacato الذي في مؤلفاته يرجع هذا الاضطراب إلى فتح الكثير أو القليل للقنوات الحسية مما يؤدي إلى تحفيز كبير للدماغ أو العكس.بينما Dunn ربطت في نموذجها بين العتبات العصبية باعتبارها كمية المثيرات اللازمة للنظام العصبي لإحداث استجابة للمدخلات الحسية واستراتجيات التنظيم الذاتي (رد فعل سلبي أو رد فعل نشط) من أجل البحث عن التوازن الحسي.

الجدول -02-:يبين المعالجة الحسية وفقا لنموذج (Dunn,2007)

	الاستراتيجيات السلوكية للتنظيم الذاتي	
عتبة الإدراك العصبية	رد فعل نشط	رد فعل سلبي
عتبة تنبيه عالية	بحث عن الإحساس	تسجيل ضعيف
عتبة تنبيه منخفضة	تجنب الإحساس	حساسية حسية

(Guidotti,2019,P.68)

2-2 نموذج (Miller,2007**)**

في عام2007 وصفت Miller اضطرابات المعالجة الحسية المستوحى من أعمال سابقة، وفقًا لثلاث طرق مختلفة:

2-2-1 اضطرابات التعديل الحسي(Sensory Modulation Disorder (SMD: وهو عدم القدرة على تنظيم الاستجابات الحسية، من حيث الكمية والشدة والمدة للمنبهات الحسية، مما يؤدي إلى عدم المرونة في التكيف مع المواقف التي يواجهها في الحياة اليومية، حيث تكون الاستجابة غير منسقة مع متطلبات الموقف، وتوجد تحت هذا النمط من الاستجابة ثلاث استجابات فرعية هي:

– الاستجابة الأولى استجابة حسية مفرطة (Sensory Over responsivity (SOR:في هذا النوع من الاستجابة الحسية يستجيب الفرد بشكل أسرع وبكثافة أكبر ولمدة أطول من الأفراد العاديين، وقد تحدث الاستجابة المفرطة في نظام حسي واحد مثل الاستجابة المفرطة للمس (دفاعات لمسية)، أو على مستوى أنظمة حسية متعددة مثل الحساسية الحسية، حيث تكون الاستجابات الحسية في شكل تفاعلات فسيولوجية تلقائية وغير واعية مرتبطة بالجهاز العصبي الودي، مما يؤدي إلى استجابات المواجهة كالاندفاعية والعدوانية، أو استجابة بالهروب والتجنب والانسحاب والخوف.

-الاستجابة الثانية ضعف الاستجابة الحسية (Sensory Under responsivity (SUR: هنا استجابات الفرد للمثيرات الحسية تتميز باللامبالاة، والتجاهل والخمول وانخفاض الطاقة، مثل عدم الشعور بالألم ودرجات الحرارة المرتفعة مع وعي ضعيف لمخطط الجسم والتخطيط الحركي.

-الاستجابة الثالثة السعي الحسي أو الشغف الحسي Sensory Seeking / Craving: وهو الرغبة الشديدة في البحث عن المزيد من الإحساس؛ مثل الحركة الدائمة أو إحداث ضوضاء أو البحث عن الأطعمة الحارة.

2-2-2 اضطرابات التمييز الحسي (Sensory Discrimination Disorder (SDD: اضطرابات التمييز الحسي هو الصعوبة في تفسير صفات المثيرات الحسية من حيث تشابهها واختلافاتها ونوعها والتي في الغالب يتم تحديدها من خلال تفسير خاطئ للمدخلات الحسية، مما يؤدي إلى تناقض في الاستجابات السلوكية.

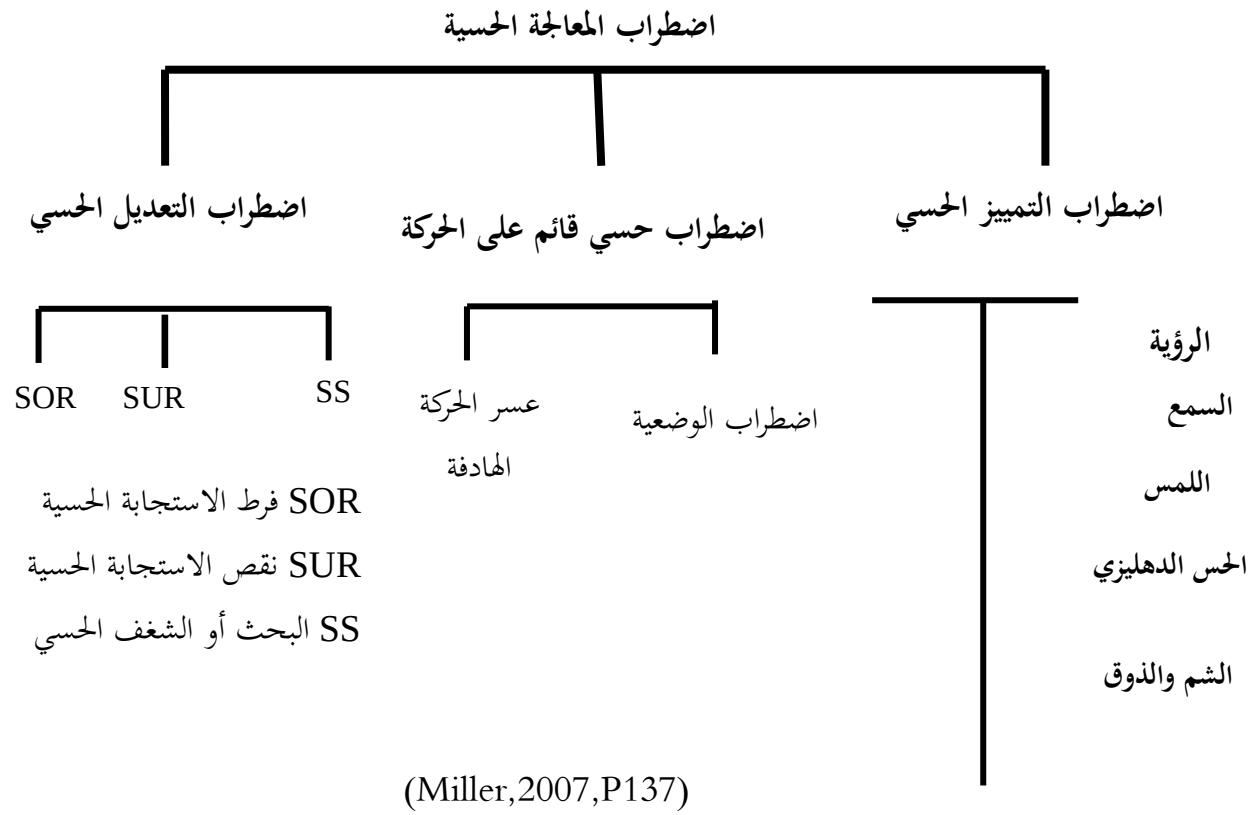
3-2-2 اضطرابات الحركة الحسية (Sensory-Based Motor Disorder (SBMD: تشمل الاضطرابات الحركية الحسية أوجه القصور في التحكم في الوضعية وعسر الحركة الهادفة (Dyspraxia) وانخفاض القدرة على تصور أو تخطيط أو تسلسل أو أداء الأفعال، يوجد في هذا النمط نوعين شائعين أيضا هما:

– النوع الأول اضطراب الوضعية (Postural Disorder (PD:وهو الصعوبة في استقرار الجسم أثناء الحركة والسكون، مثل الشد العضلي أو توتر المقوية العضلية الذي يكون إما مفرط أو ضعيف أو منخفض، ضعف التحكم في الجدع والحركات الدقيقة مثل استقرار وتناسق حركات العين مع حركة الرأس والجسم ككل، كما يسبب اضطراب الوضعية ضعف مقاومة الجاذبية.

-النوع الثاني اضطراب عسر الحركة الهادفة Dyspraxia:وهو ضعف القدرة على تصور أو تخطيط أو تسلسل أو تنفيذ حركة جديدة، حيث يكون الفرد غير واعي بمكان وجود جسده في الفضاء.(Miller,2007,p.136-137)

لم تختلف الباحثة Miller عن من سبقوها من العلماء حيث فضلت استعمال مصطلح المعالجة الحسية بدلا من مصطلح التكامل الحسي الذي جاءت به الباحثة Ayres ، كما أدرجت الاستجابات السلوكية المعروفة بفرط الحساسية ونقص الحساسية والسعي الحسي ضمن العملية العصبية للتعديل الحسي Modulation sensorille كما أضافت اضطرابات الحركة ذات أصل حسي مثل اضطراب الوضعية trrouble postural وخلل الحركة الهادفة Dyspraxie.

الشكل-03-: تصنيف مقترح لاضطراب المعالجة الحسية



(Miller,2007,P137)

3- دور السيميولوجيا الحسية في تشخيص اضطراب طيف التوحد:

يعتبر التوحد حالة معقدة من التطور العصبي، فهو يؤثر على كل مجالات الخبرة البشرية من حيث الإحساس والإدراك، إلى السلوك الحركي والعاطفي والتواصلي. والتحدي الرئيسي لأبحاث التوحد هو معرفة وفهم ارتباط هذه المجالات المتباينة، حيث تقترح العديد من الأبحاث والدراسات العصبية والبيولوجية أن البحث في الأعراض الحسية قد يكون قادرا على شرح هذا التعقيد من خلال فهم الأداء الوظيفي على مستوى الدوائر العصبية الحسية في الدماغ.

فهناك العديد من الدراسات (Gilbert&Barthélémy,1978)و(Degenne et al,2014) و (Ayres&Tickle,1980) و(Gepner,2005) و(Gepner&Tardif,2009) و(Laine& Tardif,2007) و(Tomchek et al 2014) و(Ben Sesson,2009) وغيرهم من العلماء الذين قدموا تفسيرات بنائية عصبية للتشوهات الحسية التي تؤثر بطريقة أو بأخرى على جميع مراحل تطور عمل الخلايا العصبية، وبالتالي تغير وظائف الدماغ مما يؤدي إلى سلوكيات توحدية.

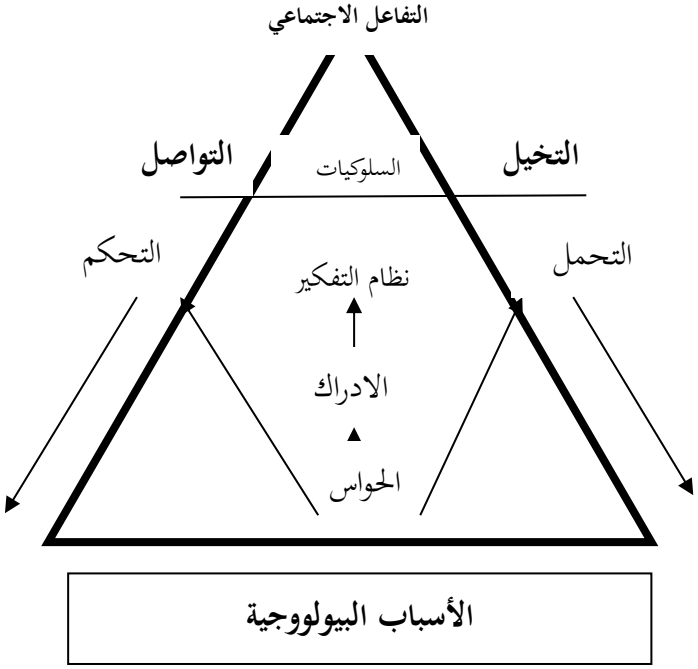
حيث ركزت هذه الدراسات في مجال تشخيص التوحد على المعالجة الحسية وكيفية ارتباطها بمجالات السلوك الأخرى التي يتميز بها التوحد، حيث تفترض هذه الدراسات أن الأعراض الحسية من الخصائص الأساسية للبيولوجيا العصبية للتوحد وهي تظهر في وقت مبكر من مراحل النمو، ولها قيمة تنبؤية بتشخيص لاحق في مراحل الطفولة وهذا ما يمثل تحولا مهما في فهم التوحد وفهم سماته التشخيصية المبكرة(Robertson&Cohen,2017,p.678).

وعلى الرغم من استمرار الباحثين والأطباء في الاهتمام بالخصائص الحسية في التوحد، لم تكن الاضطرابات الحسية جزء من معايير تشخيص التوحد ولم تظهر إلا بشكل غير مباشر في DSM4-R(APA,2000).هذا التناقض الذي لاحظه (Mottron,2005) حيث يقول: " على مدار أربعين عاما استمر فيها الاهتمام بالخصائص الحسية في التوحد كيف لم تكن جزء من معايير التشخيص في DSM ". ليتوج العمل العلمي المستمر حول الجوانب الإدراكية والحسية في TSA بإدراجها بصورة صريحة في DSM5 (APA,2013) في العنصر الرابع من بعد السلوكيات المتمثل في التفاعل المفرط أو الناقص مع المنبهات الحسية أو الاهتمام غير المعتاد بالعناصر الحسية للبيئة(Degenne,2014,P.42) .

ويقترح العديد من المؤلفين التوحديين أمثال (Grandin,1999)و(Wilaims,1996,1990) في مقالاتهم وكتبهم وندواتهم حول سيرهم الذاتية أن السبب الجدري والحقيقي لجميع المشكلات الاجتماعية والتواصلية والانفعالية هو ذو طبيعة حسية إدراكية، حيث أعطوا تفسيرا لثالوث الإعاقة في التوحد المتمثلة في التفاعل الاجتماعي واضطرابات التواصل والسلوكيات النمطية على أنه مشكلات في التحكم في الحمل الحسي الزائد، وعدم القدرة على الدمج بين هذه الأحاسيس لتشكيل صورة إدراكية كاملة لوجود الطفل في الفراغ. ونظرية الجبل الجليدي توضح امتداد تأثير اضطراب المعالجة الحسية على بقية البنى الإدراكية العليا، كاللغة والتقليد والتبادلات الاجتماعية (الامام،الجوالدة،2010،ص 54-103).

يمكن القول أن الأعراض الرئيسية الظاهرة في التوحد التي جاءت في المحكات التشخيصية لـ DSM5 المتمثلة في العجز في التفاعل والتواصل الاجتماعيين والسلوكيات النمطية والاهتمامات المحدودة ما هي إلا أعراض معقدة سببها الخفي هو خلل الإدراك الحسي الذي يولد به أطفال التوحد باعتبار أن أغلب الأجهزة الحسية يكتمل تطورها داخل رحم الأم.

الشكل –04–:يبين الجبل الجليدي للتوحد



مشكلة المعالجة الحسية

(الامام ؛الجوالدة،2010،ص103)

كما تم تدعيم فرضيات ودراسات العلماء المذكورة سابقا حول دور السيميولوجيا الحسية في تشخيص التوحد بالاعتماد على تقنية تحليل الأفلام المنزلية للأطفال الذين تم تشخيصهم لاحقا بالتوحد التي كانت مصدرا مهما في جمع المعلومات حول هذه الاضطرابات الحسية، حيث تكشف البحوث في هذا الشأن من إمكانية تحديد هذه الاضطرابات في مراحل نمو مبكرة جدا.

وفي نفس السياق قامت (Souvage,1988) بتحديد خصائص السلوك الحسي الحركي لدى الأطفال الذين تم تشخيصهم لاحقا بالتوحد، مثل نقص التوتر العضلي ونقص النشاط الحركي العام (الطفل شديد الهدوء) مع تأرجح الجسم (يبدو رخوا) هذا مابين من1شهر إلى2عام، كما وجد كل من(Adrien &Degenne&Gtegono ,2009) نتائج مماثلة عند الأطفال من 1شهر إلى 6 أشهر، كافتقار النظرات الموجهة لشريك التفاعل وتوتر المقوية العضلية والنظر إلى أهداف غير محددة وضعف التنسيق الحركي واتخاذ وضعيات جسمية غريبة، وبالتالي فإن هذه الدراسات تسلط الضوء على سيميولوجيا حسية في التوحد وخاصة التفاعل البصري والسمعي كالاستجابة للاسم وعدم توجيه الرأس إلى مصادر الصوت، أما فيما يخص الاختلال على مستوى الحس العميق والحس الدهليزي اللذين يتسببان في ردود الأفعال الحركية المضطربة كالحركات النمطية وضعف التوازن واضطراب في المقوية العضلية hypo tonus أو hyper tonus -(Degenne,2014,P.20 .24)

أما الباحثة Nadel فقد تركزت أعمالها في شرحها مراحل تطور التقليد عند الرضيع وفقا لها التقليد؛ يتبع مراحل التطور الحسي الحركي من خلال المنعكسات الحس حركية الأولى لاكتشاف البيئة وهو مهارة اجتماعية تظهر في مراحل

مبكرة من العمر مثل نتوء اللسان وفتح الفم وتعابير الوجه الأولية والتي لها دور مهم في التواصل والتفاعلات المبكرة التي تسبق النطق (Duvernoy,2016, p. 17).

أما A.Bullinger و Haag و Anzieu و Winnicott فكانت لهم نظرة أوسع لتأثير التطور الحسي على تطور الطفل،حيث يعتبرون التفاعلات الحسية الأولى للطفل مع محيطه كاللمس والسمع والرؤية ستكون أساس التمثلات الجسدية والتجارب النفسية الأولى لتأسيس الشخصية الاجتماعية للرضيع، هذا ما تؤكده دراسات حديثة باستعمال التصوير بالرنين المغنطيسي الوظيفي للتلم الصدغي العلوي(SulcusTemporalis Superior)والقشرة الأمامية الجبهية الوسطى والقشرة الحزامية الأمامية، هذه البنى العصبية تمثل جزئ من العقل الاجتماعي الذي يتعامل مع التصورات الاجتماعية والعاطفية(Guidotti,2019,p.27).

ويقترح العديد من الباحثين المهتمين بالخصائص الحسية في التوحد أن السبب الحقيقي لجميع المشاكل الاجتماعية والتواصلية له طبيعة إدراكية حسية، حيث طرحت Grandin فرضية مفادها أن هناك سلسلة متصلة من مشاكل المعالجة الحسية لمعظم المصابين بالتوحد والتي تنتقل من الصورة المكسورة والمفككة في أحد طرفيها إلى شذوذ طفيف في الطرف الآخر مما جعلها تطلق عليه الطيف الحسي.(Bogdashina,2013)

في الحقيقة هناك توجه علمي مكثف تجاه قضايا الإدراك الحسي عند أطفال التوحد تدعمها أدلة تجريبية من خلال تصوير المقطعي لمناطق المخ المسؤولة عن معالجة المعلومات الحسية من بينها الفرضية العصبية لـ (Gepner,2006)التي ركز فيها على ضعف المعالجة الزمانية المكانية للمعلومات الحسية -spatial désordresdu traitement temporo des informations sensorielles (DTTS) وهو نموذج عصبي يشرح فيه العالم Gepner أن التفاعلات بين مناطق الدماغ في معالجة المعلومات الحسية يكون وفق تزامن عصبي دقيق(Synchronisation Neuronale) (في حدود الملي ثانية)،بحيث أن الخلايا العصبية سواء كانت في باحة عصبية واحدة أو من باحات عصبية مختلفة لها القدرة على تفريغ محتواها من الإشارات الحسية بنفس التردد الزمني (إقتران زمني) وفي أماكن محددة من المناطق العصبية المختلفة (عمل مشترك بين مناطق الدماغ). هذا التوافق الوظيفي بين مختلف الشبكات العصبية في معالجة الحدث الحسي في وقته الحقيقي يعطي الفرد وظائف إدراكية عليا؛ مثل الانتباه والذاكرة والتعلم وتنظيم الحركة والتخطيط الحركي والقدرة على التقليد وفهم التعابير العاطفية، مما يسهل التواصل والتفاعل الاجتماعيين (Gepner,2012,p.16)

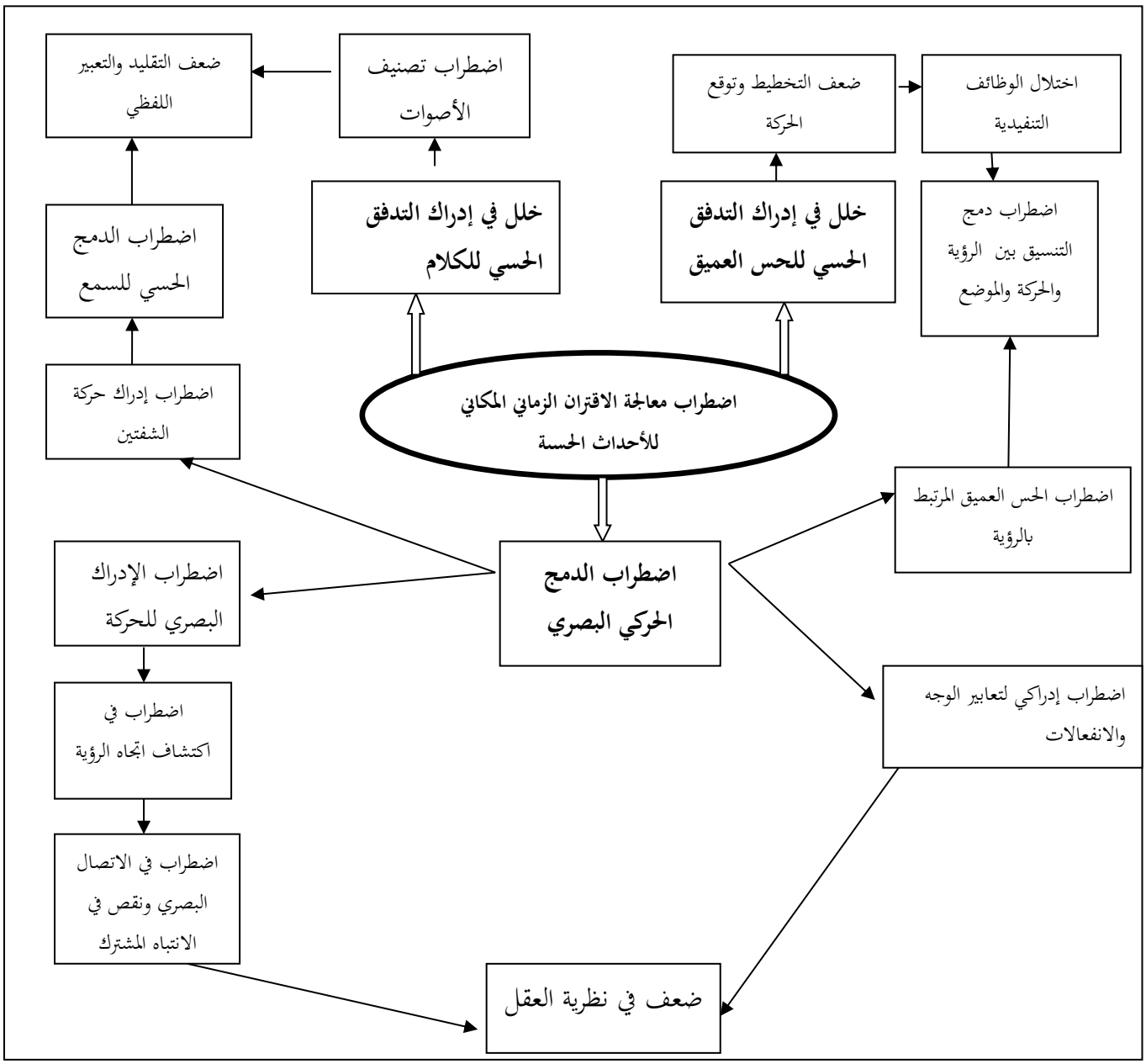
وحسب (Gepner& Tardif,2009) فإن أطفال التوحد لديهم خلل في المعالجة الزمانية–المكانية للمعلومات الحسية؛ حيث تبدو الأحداث الحسية لديهم تمر وفق إيقاع سريع لا يمكن معالجتها في وقتها الحقيقي، وكأن الطفل التوحدي لا يستطيع مواكبة الحركة السريعة (أي فقدان الربط بين الرؤية والاستجابة الحركية)، مما يجعل أدمغة أطفال التوحد تحت حمل حسي زائد، مما يسبب له تشوهات في الإدراك. هذا الخلل يمكن أن يفسر لنا عيوب الإدراك البصري والتآزر بين الرؤية والحركة، ومن بين مشاكل إدراك ودمج الحركة مايلي:

–عدم القدرة على فهم الحركات البيولوجية كالابتسامة وحركات العيون والشفاه وتعابير الوجه .

- صعوبة في إدراك الوحدة الجسدية.
- الانسحاب من التفاعلات الاجتماعية والعاطفية.
- تطوير سلوكيات تحفيز الذاتي.
- الانجذاب للتفاصيل.
- تجنب الاتصال بالعين .
- التتبع البصري للأشياء المتحركة.

ومما سبق عرضه وبشيء من التمحيص والتدقيق المعمق في مختلف الدراسات التي تناولت الخصائص الحسية les particularités sensorielles عند أطفال التوحد والدراسات التي تناولت الحسية الحركية la psychomotricité يمكننا أن نستخلص أن هذه الدراسات لا تعتبر التفاعل الحسي مجرد مثير واستجابة بل هي تفاعلات عصبية معقدة بين الأنظمة الحسية والمراكز العليا في الدماغ، حيث أن هذه الأنظمة الحسية التي تنضج وتتطور من خلال النشاط الحسي الحركي للطفل لتكون أرضية لبناء الأنا والتصورات العقلية وفهم الأشياء المجردة وتطور الذاكرة والقدرة على التعلم وتخزين نماذج سلوكية تسمح للطفل بالتفاعل الفعال مع البيئة التي يعيش فيها.

الشكل –05–: يمثل مخطط توضيحي للامتداد اضطراب معالجة الاقتران الزمني– المكاني للأحداث الحسية لمحاور الضعف في التوحد التواصل والتفاعل الاجتماعيين والسلوكيات والاهتمامات المحدودة.



.(Gepner,2006,P.357)

الخاتمة:

ختاما يمكن لهذا التوجه العلمي الحديث حول الإدراك الحسي وفهم الأسس البيولوجية والعصبية لمعالجة المعلومات الحسية أن يساعد في الكشف عن اضطراب التوحد في مراحل مبكرة جدا من العمر خاصة أن أغلب الأنظمة الحسية للإنسان تتشكل وتتطور بشكل نهائي في المرحلة الجنينية ما يعطي الفرصة لفحصها ومراقبة عملها في أوقات مبكرة، كما تعطينا الفرصة في تحسين أدوات تشخيص تقدم لنا معلومات أكثر وضوحا من خلال أجهزة متطورة تستشعر الأعراض الحسية بطرق كمية خاصة وأن هذه الدراسات تركز على الجوانب العصبية عكس التشخيص التقليدي الذي يركز على أعراض التواصل والتفاعل الاجتماعي والذي في الغالب يكون اكتمال نمو هذا الجانب بعد السنة الثالثة من العمر ما يفوت على الطفل فرصة تدارك التأخر في النمو،كما يجعلنا هذا التوجه قادرين على تقديم مساعدة بشكل صحيح لهذه الفئة وتوفير لهم بيئة آمنة من خلال معرفة أسباب النوبات العصبية والبكاء دون سبب وسلوكيات إيذاء الذات والمشاكل السلوكية التي في الغالب تكون نتيجة الحمل الحسي الزائد الذي يؤثر على مراكز التنظيم العاطفي فيلجأ إلى تفعيل نظام الإغلاق والدخول في حالة خوف، إضافة إلى أن هذا النموذج العصبي لسيرورة معالجة المعلومات الحسية قدم تفسيرا مكتمل ومنسجم مع جميع النظريات الأخرى مثل نظرية العقل ونظرية الوظائف التنفيذية ونظرية ضعف الترابط المركزي.

قائمة المراجع

1- حمدي محمود ،شكري.(2019).اضطراب طيف التوحد :مشكلات المعالجة الحسية ومشكلات تناول الطعام ،ط1،القاهرة :دار نبتة للنشر .

2- محمد صالح،الإمام ؛ فؤاد،الجوالدة .(2010). التوحد ونظرية العقل. ط1 ،عمان:دار الثقافة.

3- American Psychiatric Association.(2013). Diagnostic and statistical manual of mental disorders: Fifth edition revision.

4-Barrios-Fernandez,S.,Gozalo,M.,Gonzàlez,B.,Gomez,A .(2020).Acomplementary Sensory Tool for Children with Autism Spectrum Disorders. Medical-Surgical Therapeutics Department, University of Extremadura, 10003 Cáceres, Spain

5- Bogdashina, O .(2013).Sensory theory in autism makes sense: A brief review of the past and present research:Licensee OA Publishing London 2013. Creative Commons Attribution License (CC-BY).

6- Degenne-Richard, C.(2014).Evaluation de la symptomatologie sensorielle despersonnes adultes avec autisme et incidence des particularités sensorielles sur l'émergence des troubles du comportement, These pour l'obtention du grade de Docteur en Psychologie, Université Paris Descartes-Sorbonne Paris.

7-Degenne-Richard, C .(2022).Approche Comparative des Particularités Sensorielles au sein des TND: Intérêt de l'ESAA/ESEAA,Laboratoire de psychologie et processus de santé, Université Paris.

8-Duvernoy, L .(2016).La relation au plus près de l'autisme: réflexion sur l'approche psychomotrice, Collège Sciences de la Santé ,Institut de Formation en

Psychomotricité; Mémoire en vue de l'obtention du Diplôme d'Etat de Psychomotricien: UNIVERSITE de BORDEAUX.

9- Fazlioglu, Y.,Gunsen, M .(2014). Sensory Motor Development in Autism: DOI: 10.5772/17456 · Source: InTech CITATIONS 6 READS :Trakya University

10- Guesneau, S .(2021). Du tout sensoriel à l'ouverture vers autrui: évolution d'enfants avec des Troubles du Spectre de l'Autisme au sein de dispositifs sensori-moteurs, en vue de l'obtention du Diplôme d'État de psychomotricienne: médecine sorbonne université.

11- Guidotti, M .(2019).Le toucher au cœur de l'autisme : approche développementale et thérapeutique, Thèse Pour le DOCTORAT EN MEDECINE.

12- Gepner, B.(2012). Vers une théorie clinique intégrée des désordres de la constellation autisitique: Dans Développements 2012/1(n°10), DOI10.3917/devel.010.0005: Article disponible en ligne à l'adressehttpww.cairn.info/revue-developpements-2012-1-page-5.htms://w

13- Gepner, B., Tardif, C.(2009).Particularités de traitement des informations sensorielles dynamiques chez les personnes présentant des désordres du spectre autistique, Centre de Recherche en Psychologie de la Connaissance, du Langage et de l'Emotion: Université Aix-Marseille.

14- Gepner, B.(2006). Constellation autistique, mouvement, temps et pensée Malvoyance de l'É-Motion, autres désordres du traitement temporo-spatial desflux sensoriels et dyssynchronie dans l'autisme: numéro sur Cairn.info. 333Devenir, volume 18, numéro 4, 2006, pp. 333-379.Article disponible en ligne à l'adresse : https://www.cairn.info/revue-devenir-2006-4-page-333.htm

15- Meller, L.J.,Anzalone, M.,Lane, S .(2007). Concept Evolution in Sensory Integration: Proposed Nosology for Diagnosis, Article in The American journal of occupational therapy.: official publication of the American Occupational Therapy Association: DOI: 10.5014/ajot.61.2.135.

16- Robertson, E., Cohen, B .(2017).Sensory perception in autism,Harvard Society of fellows, Harvard University, USA.

17- Still, L.(2017). Etude rétrospective des signes précoces des troubles du spectre de l'autisme chez les très jeunes enfants déficients visuels, THESE de DOCTORAT, L'UNIVERSITÉ LUMIÈRE LYON 2.

18-Silva, H,I.,Pereira, A.,Almeida, S .(2014). Construction et validation d'un outil d'évaluation du profil développemental pour les enfants avec un trouble du spectre autistique: Article dans le magazine brésilien de l'éducation spéciale.

Diplôme d'État : Faculté de Médecine-Tours.

19- Pengham, A .(2019).Ça fait du bien: la sensorialité en psychomotricité, en vue de l'obtention du Diplôme d'Etat de psychomotricien: médecine sorbonneuniversité.