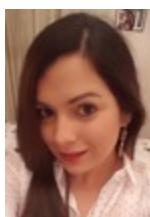


Original INFLUENCIA DEL PROCESAMIENTO SENSORIAL EN EL RENDIMIENTO ACADÉMICO: ANÁLISIS DEL PERFIL SENSORIAL DE NIÑOS DEL AULA P5 DE LA ESCOLA PABLO NERUDA Y SU INFLUENCIA EN EL RENDIMIENTO ACADÉMICO

INFLUENCE OF SENSORY PROCESSING ON ACADEMIC PERFORMANCE: ANALYSIS OF THE SENSORY PROFILE OF CHILDREN IN THE P5 CLASSROOM OF THE PABLO NERUDA SCHOOL AND ITS INFLUENCE ON ACADEMIC PERFORMANCE

Autora

Jessica María Nascimento De Abreu^a.



Resumen

Objetivo: analizar la relación entre el procesamiento sensorial y el rendimiento académico de los alumnos de P5 de la Escola Pablo Neruda, ubicada en Hospitalet de Llobregat, Barcelona. **Método:** el diseño de la investigación fue un estudio cuantitativo, en el que se analizó el comportamiento del procesamiento sensorial de los niños dentro de un aula regular. Se aplicó el cuestionario School Companion Sensory Profile 2 a 12 alumnos con edades comprendidas entre 5 y 7 años, comparando su resultado con el rendimiento académico de cada niño. **Resultados:** el 58% de la muestra analizada presentó alteración en el procesamiento sensorial, la cual está interfiriendo en su proceso de aprendizaje: seguir instrucciones, culminar actividades, prestar atención y autonomía en las actividades de la vida diaria. **Conclusión:** el procesamiento sensorial de los niños está interfiriendo significativamente en el rendimiento académico. Los resultados mostraron la necesidad de que existan terapeutas ocupacionales dentro del ámbito escolar, lo cual permitirá trabajar desde la prevención pudiendo diagnosticar a tiempo cualquier alteración que interfiera en el desempeño ocupacional del niño, en su participación y aprendizaje escolar.

DeCS Terapia Ocupacional; Aprendizaje. **Palabras claves** Integración sensorial; Procesamiento sensorial; Rendimiento académico.

Summary

Objective: we explored the associations between sensory processing and academic performance in five-year-old children attending Escola Pablo Neruda in Hospitalet de Llobregat (Spain). **Methods:** a quantitative study was carried out to analyze the sensory processing behaviour of the children in a regular class. School Companion Sensory Profile Questionnaire was applied to twelve children aged five to seven and its results were compared to their academic performance. **Results:** 58% of the analyzed sample showed sensory processing difficulties which interfered with their learning. Areas most affected were: following instructions, finishing activities, paying attention and autonomy in the activities of daily living (ADLs). **Conclusions:** sensory processing of the analyzed children interfered significantly with their academic performance. The results suggested the need to include an occupational therapist at schools who would be able to detect preventively any difficulty interfering in the occupational performance of the children and who could also be part of the pedagogic assessment team. This way a multidisciplinary team can be created to help children improve their occupational performance, learning and participation.

MeSH Occupational therapy; Learning. **Key words.** Sensory integration; Sensory processing; Occupational therapy; Academic performance.

Como citar este documento

Nascimento De Abreu JM. Influencia del procesamiento sensorial en el rendimiento académico: análisis del perfil sensorial de niños del aula p5 de la Escola Pablo Neruda y su influencia en el rendimiento académico. TOG (A Coruña) [revista en Internet]. 2017 [fecha de la consulta]; 15(27): 71-81 Disponible en: <http://www.revistatog.com/num27/pdfs/original7.pdf>

Lévanos_ Get up_ Llévamos



Derechos de autor



Texto recibido: 27/01/2018 **Texto aceptado:** 30/05/2018 **Texto publicado:** 31/05/2018

Introducción

La integración sensorial, es un marco de referencia que fue definido por A.J. Ayres en 1979, como un proceso neurológico que organiza la información de las sensaciones del propio cuerpo y las sensaciones provenientes del ambiente⁽¹⁻³⁾. Hasta ahora, se conoce que la estimulación sensorial y los ambientes enriquecidos de estímulos, contribuyen al desarrollo cerebral, produciendo una corteza

^aLcda. Terapia Ocupacional. Hospital de Neurorehabilitación Instituto Guttmann. E-mail de contacto: Jessicanascimento3fe@hotmail.com



cerebral más gruesa, con mayor número de conexiones dendríticas y con un incremento de la densidad de las neuronas del hipocampo ⁽⁴⁾. Además, es importante la motivación durante el proceso de aprendizaje, ya que a nivel neurológico se produce una conexión reticular con el sistema límbico, lo que proporciona un aumento de la alerta y un mejor aprendizaje en los niños ⁽⁵⁾.

Por otra parte, los investigadores del tema describen la disfunción del procesamiento sensorial (SDP) ⁽⁶⁾ como la incapacidad para modular, discriminar, coordinar y organizar sensaciones de forma eficaz. Todo ello acarrea repercusiones en la participación y desempeño ocupacional del niño ⁽⁶⁾. En las investigaciones realizadas, Dunn describe 4 patrones de procesamiento sensorial, el buscador (Seeking), evitativo (Avoiding), sensitivo (Sensitivity) y registro (Registration), ofreciendo diferentes posibilidades de interpretar el comportamiento de los niños ⁽⁷⁾.

Muchas investigaciones se han realizado para conocer las diferentes dificultades que los niños presentan dentro del aula. Uno de los estudios describe que, "Los niños con SDP y alteraciones en la modulación sensorial, presentan problemas de comportamiento, falta de atención, dificultad para permanecer sentado, disminución en la atención y concentración. Los resultados concluyen la importancia de una intervención adecuada con la familia junto al entorno escolar, para mejorar la participación de estos niños"^(8,9).

Se ha demostrado que, entre las alteraciones del desarrollo, actualmente el trastorno del desarrollo de la coordinación (DCD) es uno de los desórdenes más frecuentes en niños y adolescentes, que afecta a su calidad de vida, a la participación (hogar, escuela, comunidad) y al aprendizaje; teniendo un gran impacto en el componente del desarrollo emocional y social ⁽¹⁰⁾. El estudio de Ben-Sasson destaca, que la prevalencia es, "1 de cada 6 niños" tiene problemas sensoriales, lo que dificulta su participación y aprendizaje en el entorno escolar ⁽¹¹⁾.

Todos estos estudios indican la existencia de un aumento en la incidencia de los problemática que se refiere a los trastornos vinculados con la integración sensorial, que interfieren en la participación y rendimiento escolar del niño.

Observando la problemática que existe dentro de los colegios, la Asociación Americana de Terapia Ocupacional (AOTA), reconoce la importancia del terapeuta ocupacional dentro de las escuelas, ya que se puede proporcionar una intervención a los estudiantes en los diversos programas escolares. Por consiguiente, se apoya la capacidad de los niños a participar dentro de los programas educativos y a los docentes se les ayuda a encontrar estrategias para trabajar dentro de grupos heterogéneos con diferentes necesidades sensoriales ⁽¹²⁾.

Partiendo de los datos anteriores, la evidencia neurocientífica describe que la terapia de integración sensorial produce cambios en la función neuronal, en la estructura y en algunos estudios incluso se citan cambios en el comportamiento vinculados a estas modificaciones neuronales ⁽⁵⁾.

Aunando a la situación, Watling se refiere a que para un adecuado rendimiento escolar es importante que el niño tenga la capacidad de adaptarse, organizarse e integrar la información sensorial en entornos y actividades escolares ⁽¹²⁾.

Teniendo en cuenta la información proporcionada, este estudio tiene como objetivo principal analizar la relación del procesamiento sensorial con el rendimiento académico de los alumnos de P5 de la Escola Pablo Neruda. El objetivo es conocer los perfiles sensoriales que existen dentro del aula, la prevalencia del rendimiento académico de los niños con o sin alteración del procesamiento sensorial e identificar las necesidades sensoriales para promover la participación positiva de los alumnos.

Finalmente, se ha demostrado que existe una incidencia de la disfunción del procesamiento sensorial que afecta el desempeño ocupacional y aprendizaje de los niños. En resumen, el presente estudio pretende conocer la globalidad del procesamiento sensorial dentro del aula escolar, relacionarlo con el rendimiento académico y demostrar la importancia del papel del terapeuta ocupacional dentro del ámbito escolar.

Métodos

El diseño de esta investigación es un estudio cuantitativo. Donde se analizan los comportamientos del procesamiento sensorial de los niños dentro de un aula regular. Se empleó el perfil sensorial "School Companion Sensory Profile 2" (SCSP2) el cual fue completado por la Tutora del Aula. Este cuestionario, proporciona un conjunto de instrumentos estandarizados para evaluar los patrones del procesamiento sensorial de un niño en el contexto del aula ⁽¹³⁾. La información obtenida permite determinar cómo el procesamiento sensorial puede favorecer o dificultarle la participación del niño en las actividades de la vida diaria.

El perfil sensorial, en general, se considera atípico si cualquier cuadrante o sección marcada que esté por más o menos de 1 o 2 Desviaciones estándar sobre la media (More than others/ Less than others). El test también proporciona información sobre el factor escolar (SF) de cada niño que indica que si se sitúa por encima o por debajo de una desviación estándar de la media, su procesamiento sensorial tiene un impacto sobre su aprendizaje. ⁽¹³⁾.

Una vez analizado el perfil sensorial del alumno, el presente estudio lo relaciona con el rendimiento académico. Se entiende, por rendimiento académico el nivel de conocimiento demostrado en un área o materia comparando con las normas (edad y nivel académico) ⁽¹⁴⁾. Así, tal rendimiento no es sinónimo de capacidad intelectual, de aptitudes o de competencias. Los ítems que incluye dentro del rendimiento académico en esta investigación son: mantenerse tranquilo, mostrarse atento, autonomía, estar organizado y terminar las actividades.

El propósito principal de este estudio es comparar la variable del "School Companion Sensory Profile 2" con las variables del rendimiento académico. Para ello, el presente estudio relaciona la influencia del procesamiento sensorial con el rendimiento académico de los estudiantes de P5 de la Escola Pablo Neruda.

Muestra

Se reclutaron un grupo de 12 alumnos, seleccionados de forma semi-aleatoria y voluntariamente del aula P5 de la Escola Pablo Neruda, ubicada en el municipio de Hospitalet del Llobregat en Barcelona. Todos los alumnos pertenecían al mismo colegio y presentan características similares en cuanto a su edad, sexo y grado escolar. La muestra estaba compuesta por ambos sexos (75% niños y 25% niñas), con edades comprendidas entre 5 y 7 años. También, la conformaban niños con una escolarización normal, sin ningún tipo de patología.

El trabajo de investigación no tiene informe de comité de ética, pero se siguieron las recomendaciones de los principios éticos de la declaración de Helsinki ⁽¹⁵⁾. Además, los representantes de los participantes fueron informados y tuvieron la posibilidad de revocar su participación en cualquier fase del estudio. En esta misma línea, se ha respetado el anonimato y confidencialidad de todos los participantes en el estudio atendiendo a la ley orgánica 15/1990 de protección de datos de carácter personal.

Criterios de selección

Criterios de inclusión

- Los alumnos debían estar matriculados en la Escuela Pablo Neruda.
- Los familiares debían firmar de manera voluntaria el consentimiento informado para permitir la participación de sus hijos en el programa.
- Aceptación del tutor escolar para responder el cuestionario.
- Por último los estudiantes debían tener edades comprendidas entre 5 y 7 años.

Criterios de exclusión

- Problemas comportamentales severos en el colegio, casa y distintos entornos.
- Presencia de discapacidad psiquiátrica previamente diagnosticada, que interfiera en las actividades de su día a día.
- Niños que estén asistiendo a algún centro de rehabilitación para trabajar cualquier componente motor, cognitivo, emocional.
- También se excluyeron a los niños cuyos tutores legales rechazaron su participación.

La directora de la Escola Pablo Neruda, ubicada en el sector Hospitalet de Llobregat, Barcelona-



España, permitió la realización de esta investigación en su institución. Por tanto, el contacto inicial de los representantes se obtuvo mediante una reunión que organizó el personal de la institución, para poder explicarles la finalidad de dicha investigación.

Los representantes de los niños firmaron de manera voluntaria el consentimiento informado, autorizando utilizar los datos obtenidos de manera anónima para la investigación.

Seguidamente, se comprobó el cumplimiento de los criterios de inclusión y de exclusión en los niños que componen la población de referencia.

Cuestionario School Companion Sensory Prolife 2 (SCSP2)

Para el trabajo de investigación se utilizó el modelo de Dunn, que por su validez y fiabilidad ha sido aplicado en grandes poblaciones de niños y adultos con y sin discapacidad. La evaluación se realizó mediante un cuestionario, que muestra información acerca de cómo una persona puede responder a un evento sensorial en la vida cotidiana y la frecuencia del comportamiento que se produce en las diferentes situaciones. La respuesta de las experiencias sensoriales en la vida cotidiana de la persona se distribuye a lo largo de un continuo en la campana de Bell, donde la mayoría de las personas responden moderadamente a experiencias sensoriales y unas cuantas personas responden intensamente⁽¹⁶⁾. Este instrumento de evaluación está adaptado a la población española y cuenta con un coeficiente de fiabilidad para la muestra y tipificación española se sitúan entre adecuado (.72) y excelentes (.90)⁽¹³⁾

Para la realización de este estudio, se decidió emplear el método SCSP2, en virtud de que el mismo brinda una información más amplia del ¿cómo influye el procesamiento sensorial en las respuestas comportamentales, atencionales, conductuales y emocionales en los distintos entornos de participación del niño?. Asimismo proporciona las referencias de cómo impacta en el proceso de aprendizaje. Además, como ya se comentó anteriormente, proporciona la descripción de los 4 patrones sensoriales que pueden tener los niños y personas^(13,16,17).

Este cuestionario es rellenado por los tutores escolares. Consta de 44 ítems dividido en 5 sistemas (auditivo, visual, táctil, movimiento y conductual). Las conductas se puntúan de 5 a 0, donde 5: Casi siempre, 4: frecuentemente, 3: la mitad de las veces, 2: ocasionalmente, 1: casi nunca y 0: no aplicable⁽¹³⁾.

Evaluación escolar del primer trimestre

Se recopiló la información de la evaluación escolar que obtuvieron los alumnos que participaron en el estudio durante el primer trimestre. Se analizaron los siguientes ítems: mantenerse tranquilo, mostrarse atento, autonomía, estar organizado y terminar las actividades.

Análisis estadísticos

Se describieron las variables continuas con las medias y desviaciones típicas, y las variables categóricas mediante frecuencias absolutas y relativas (n y %). Para hacer las comparaciones entre los grupos, se llevó a cabo el test de la chi-cuadrado ya que las variables a comparar eran categóricas, estableciendo el nivel de significación en 0,05. El software utilizado para realizar este análisis es el SPSS v 16.0 (IBM).

Resultados

Resultados del SCSP2 para la totalidad de la muestra

De la muestra analizada, el resultado del cuestionario SCSP2 arrojó que el 58% de los niños presentaron puntuaciones fuera del rango esperado y el 42% dentro del rango esperado (ver figura 1).



En la Tabla 1, se representa la clasificación sensorial que tiene la muestra analizada. Se observa que el 58% de los niños presenta alteraciones en el procesamiento sensorial con características "Buscador", un 42% presentan características "Registro" y un 33% presentan características del perfil "Evitador" y "Sensitivo".

Se muestran los resultados relacionas con los sistemas del procesamiento sensorial.

Se observó una frecuencia del 42% con alteración en el procesamiento sensorial "Auditivo", "Visual", "Movimiento" y un 25% con características fuera del rango esperado en "Respuestas comportamentales" (ver tabla 1).

Se representa los resultados del factor escolar (SF), observando que el 50% de la muestra se encuentra fuera del rango esperado en SF3, un 42% en el SF1, un 33% en el SF2 y con menos frecuencia un 25% en el SF4 (ver tabla 1).

Como resultado general, de 12 alumnos, el 58% presentaban un perfil sensorial buscador, el 50% presentan alteración en el procesamiento táctil y factor escolar 3. (Ver tabla 1).



Figura 1. Frecuencia del procesamiento sensorial en el aula. IN: muestra % dentro de lo esperado. OUT: muestra % fuera de lo esperado. Fuente: Elaboración propia 2016.

Tabla I. Relación entre el School Company Sensory Profile 2 y los valores del rendimiento académico (Mostrarse atento).

		ID	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	IN %	OUT %
Clasificación	Seeking		1	0	1	1	0	0	1	0	1	1	0	1	42	58
	Avoiding		1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	67	33
	Sensitivity		1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	67	33
	Registration		1	0	1	1	0	1	0	0	0	1	0	0	58	42
Perfil Sensorial	Auditory		1	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	1	58	42
	Visual		1	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	1	58	42
	Touch		1	0	1	0	0	0	1	0	0	1	1	1	50	50
	Movement		1	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	58	42
Factor	Behavioral		1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	75	25
	School Factor 1		1	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	1	58	42
	School Factor 2		1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	67	33
	School Factor 3		1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	50	50
	School Factor 4		1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	75	25
Resultado Total			1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	41,6	58,3

N: muestra. IN: muestra dentro de lo esperado. OUT: muestra fuera de lo esperado. 0: raw score dentro del rango esperado. 1: raw score fuera del rango esperado. Fuente: Elaboración propia 2016.

Relación del SCSP2 con aprendizaje académico

Los resultados muestran la relación existente entre el SCSP2 con algunos ítems de la evaluación escolar, entre los cuales: mantenerse tranquilo, mostrarse atento, autonomía, estar organizado y



terminar las actividades.

Relación del SCSP2 con mantenerse tranquilo

Al relacionar el SCSP2 con el mantenerse tranquilo dentro del aula, se obtuvieron resultados estadísticamente significativos ($p < 0,023$). Se observó que 4 de 12 niños le cuesta "mantenerse tranquilo" y en el perfil sensorial arrojaron puntuaciones fuera del rango esperado en "Registro", procesamiento "auditivo", "visual" y "factor escolar 1", mientras que 6 de 12 niños arrojaron puntuaciones dentro del rango esperado en estos ítems y a su vez se mantiene tranquilos en clases (ver figura 2)

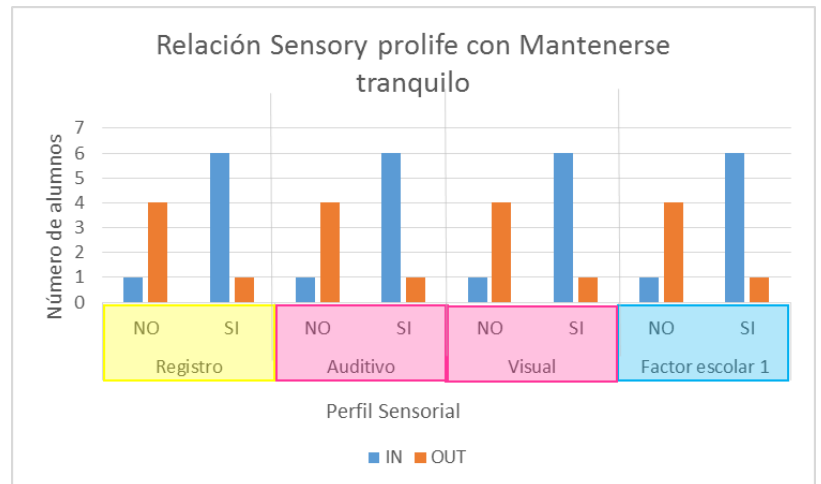


Figura 2. Relación entre el School Company Sensory Profile 2 y los valores del rendimiento académico (Mantenerse tranquilo). IN: muestra dentro de lo esperado. OUT: muestra fuera de lo esperado. SI: se mantiene tranquilo dentro del aula. NO: se mantiene tranquilo. Fuente: Elaboración propia 2016.

Relación del SCSP2 con mostrarse atento

En la siguiente relación se observaron que entre 4 y 5 niños les cuesta "mostrarse atento" a las explicaciones, y a su vez, presentan puntuaciones fuera del rango esperado en las variables "Buscador", "Sensitivo", "Registro", en el procesamiento sensorial "Auditivo", "Visual", "Movimiento", "Respuestas conductuales" y "Factor escolar 1,2,4". Mientras que 6 y 7 niños mostraron puntuaciones dentro del rango esperando en estas mismas variables (ver figura 3). Esto nos indica un resultado significativo ($p < 0,023$ y $0,001$).

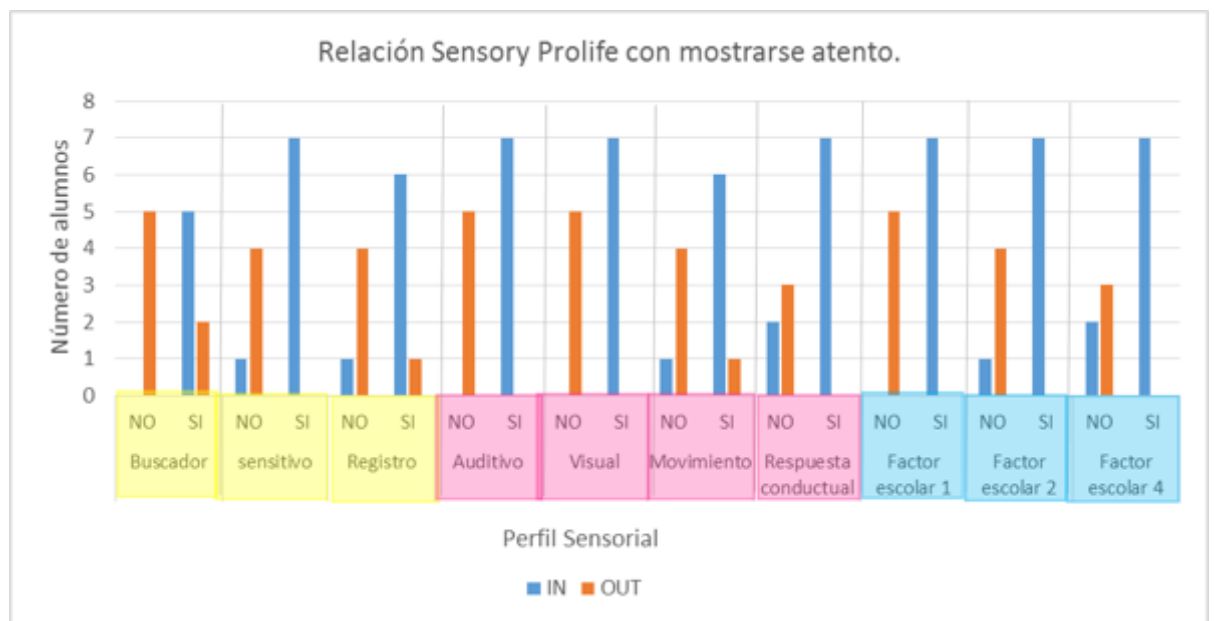


Figura 3. Relación entre el School Company Sensory Profile 2 y los valores del rendimiento académico (Mostrarse atento). IN: muestra dentro de lo esperado. OUT: muestra fuera de lo esperado. SI: se muestra atento. NO: se muestra atento. Fuente: Elaboración propia 2016.

Relación del SCSP2 con autonomía

En la relación elaborada se obtuvieron datos significativos con un ($p < 0,018$), observando resultados



fuera del rango esperando en el perfil "Registro", procesamiento sensorial "Auditivo", "Visual" y "Factor escolar 1". El 25% de la muestra analizada (3 niños) presentó puntuaciones fuera del rango esperando en estos ítems, lo cual se relaciona con que estos alumnos no realizan de manera autónoma actividades como colocarse la bata, el calzado y la chaqueta.

En cambio 7 niños, no presentaron alteración en esta variable y arrojaron en el perfil sensorial puntuaciones dentro de lo esperado (ver figura 4).

Relación del SCSP2 con estar organizado

De acuerdo a esta relación, aunque no se obtuvieron resultados estadísticamente significativos ($p > 0.65$), se observa una incidencia de 8 niños que están desorganizados dentro del aula escolar, 5 de los cuales tienen puntuaciones fuera del rango esperado en el cuestionario aplicado. Observando al 66,7% de la muestra analizada, acostumbran a estar desorganizados dentro del aula (ver figura 5).

Relación del SCSP2 con terminar las actividades

De acuerdo a esta relación, aunque no se obtuvieron resultados estadísticamente significativos ($p > 0.35$), se observa que a 11 niños les cuesta terminar las actividades escolares; 6 de ellos presentan puntuaciones fuera del rango esperado en el cuestionario aplicado.

Predomina el perfil sensorial "buscador", con procesamiento sensorial "Táctil" y "Factor escolar 3", lo que incide en que terminen las actividades (ver figura 6).

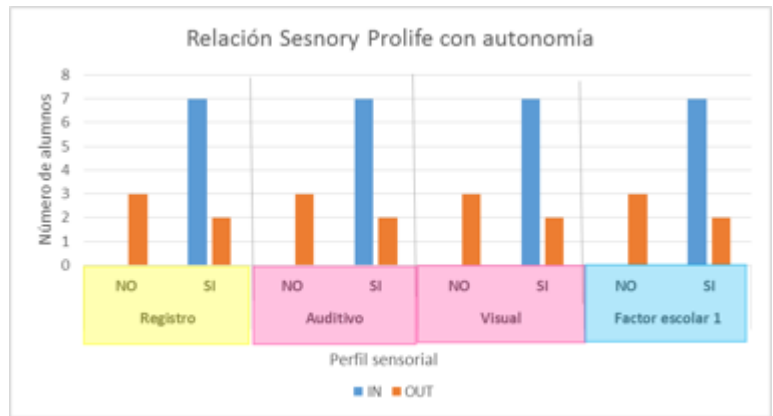


Figura 4. Relación entre el School Company Sensory Profile 2 y los valores del rendimiento académico (Autonomía). IN: muestra dentro de lo esperado. OUT: muestra fuera de lo esperado. SI: es autónomo. NO: es autónomo. Fuente: Elaboración propia 2016.



Figura 5. Relación entre el School Company Sensory Profile 2 y los valores del rendimiento académico (Estar organizados). IN: muestra dentro de lo esperado. OUT: muestra fuera de lo esperado. SI: está organizado. NO: está organizado. Fuente: Elaboración propia 2016.

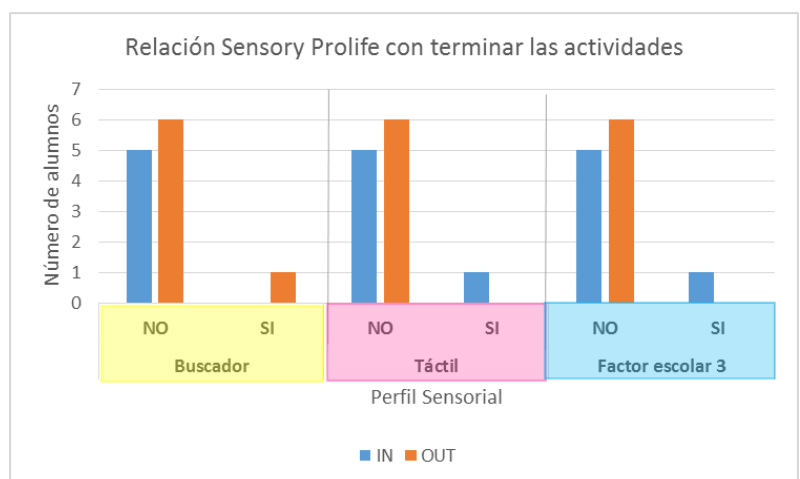


Figura 6. Relación entre el School Company Sensory Profile 2 y los valores del rendimiento académico (Terminar las actividades). IN: muestra dentro de lo esperado. OUT: muestra fuera de lo esperado. SI: termina actividades. NO: termina actividades. Fuente: Elaboración propia 2016.



Discusión

De los resultados obtenidos se desprende que existe una relación entre las variables de procesamiento sensorial y el rendimiento académico de los alumnos de P5 de la Escola Pablo Neruda durante el periodo 2015-2016. Se observa (ver figura 1) que el 58 % de la muestra arroja puntuaciones fuera del rango esperado en el procesamiento sensorial, lo que relaciona con puntuaciones bajas en el rendimiento académico, pudiendo concluir que los niños con buen procesamiento sensorial presentarán un buen rendimiento académico y viceversa.

Asimismo, se observa (ver figura 1) que el 42% de la muestra presenta alteración en el procesamiento sensorial auditivo, visual y vestibular y un 50% en el sistema táctil. Estas vías son las principales afectadas, generando problemas de la participación dentro del aula escolar. Por tanto, estos niños tienen dificultad en la modulación de estas sensaciones, presentando conductas como distraerse ante cualquier estímulo o no respondiendo a las señales de su entorno.

Estos resultados aportan información sobre los diferentes perfiles sensoriales que los niños tienen dentro del aula (ver tabla 1), observando un 58% buscador de sensaciones, 33% evitador de sensaciones, 33% sensitivo, registra más información que otros y 42% registrador, pierde mucha información. En consecuencia, dentro del aula tenemos a dos grupos de niños, un grupo que requiere mayor input sensorial para que activen su umbral y puedan alcanzar un mejor aprendizaje (*buscador-registro*) y otro grupo que presenta un bajo umbral neurológico, sobrecargándose de estímulos con mayor rapidez en el ambiente normal, lo cual interfiere en sus habilidades de aprendizaje (*evitativo-sensitivo*).

Tal como afirma Dunn's en su trabajo, la comprensión de los cuatro patrones básicos de procesamiento sensorial permite a los terapeutas ocupacionales interpretar el comportamiento de los niños y, por tanto, realizar actividades e intervenciones adecuadas que apoyen la participación en las actividades de la vida diaria ⁽¹³⁾.

Dunn's describe que la autorregulación de la conducta es la manera en que las personas se comportan para gestionar sus necesidades. Indica que en un extremo del continuo de la autorregulación de la conducta, los niños responden a los estímulos pasivamente según sus umbrales sensoriales. Esto significa que tienen que dejar que las cosas sucedan y responder después. En el otro extremo del continuo de la autorregulación de la conducta, los niños responden a los estímulos activamente según sus umbrales sensoriales. Esto significa que llevan a cabo acciones para controlar la cantidad y el tipo de entradas sensoriales que reciben. Al igual que ocurre en el continuo del umbral neurológico, en la zona central del continuo de autorregulación de la conducta se encuentra el rango de desempeño que favorece la conducta adaptativa, y en los extremos del continuo se sitúan los patrones conductuales que dificultan la adaptación (que dan lugar a un mal desempeño del niño ⁽¹³⁾). Se puede observar que tres de los alumnos con alteraciones en el procesamiento sensorial son también los que presentan las calificaciones académicas más bajas en el ítem "mantenerse atento". La alteración sensorial, provoca, por tanto, una dispersión del niño.

Además, el SCSP2 aporta información valiosa acerca del factor escolar (SF), el cual nos refleja la manera en que los estudiantes pueden aprender o cómo interfiere el procesamiento sensorial en sus procesos de aprendizaje. Asimismo, aporta información para entender el contexto y cómo influye el procesamiento sensorial en cada persona ⁽¹⁶⁾.

En relación a lo expuesto, las puntuaciones globales en el factor escolar (ver tabla 1), se observa que el 42% de los niños presentan puntuaciones fuera del rango esperado en el SF1, que sugiere la necesidad de recomendar un soporte externo en un entorno de aprendizaje. Este grupo de niños presenta patrones buscador y registro, perfiles con alto umbral neurológico, que van a requerir de input sensorial extra para que activen su umbral y se preparen adecuadamente para el aprendizaje. Por consiguiente, los niños con puntuaciones fuera de lo esperado en estos perfiles presentan mayores dificultades para mantenerse tranquilo, estar atento, ser autónomo, estar organizado y terminar las actividades a tiempo.

Por otra parte, en lo que respecta al rango de tolerancia que tiene los estudiantes ante la entrada de información sensorial, se evidencia en la tabla 1 que, el 50% de los niños presentan puntuaciones



fuera del rango esperado en el SF3. Este grupo de niños presenta patrones evitativo y sensitivo, perfiles con un bajo umbral neurológico. De esta manera, estos niños, se sobrecargan muy rápido de la información sensorial del ambiente normal de aprendizaje, presentando mayor dificultad para entender instrucciones, completar de manera independiente los trabajos o participar en grupos. De los resultados se desprende que los niños de este grupo, al relacionar el perfil sensorial con el rendimiento académico, presentaban una mayor dificultad para prestar atención dentro del entorno escolar.

Analizando los resultados obtenidos y por todo lo expuesto, podemos resumir que los niños dentro del aula presentan alteraciones de los patrones básicos del procesamiento sensorial, mostrando mayor dificultad en actividades que requieran mantenerse tranquilo (ver figura 2), prestar atención (ver figura 3), seguir instrucciones, culminar actividades (ver figura 6) y realizar las tareas de la vida diaria de manera autónoma (ver figura 4). Esto se observa en los niños con puntuaciones fuera de lo esperado en los patrones de procesamiento buscador, evitativo, sensitivo y registro (ver tabla 1). Asimismo, aunque no se obtuvo una diferencia significativa entre el procesamiento sensorial y el hecho de terminar las actividades (ver figura 6) y estar organizado (ver figura 5), se observa que la mayoría de niños que presentan dificultades en el procesamiento de la información sensorial del ambiente escolar, también presentan alteración en esta área. Esto nos muestra, que 6 de 12 niños no presentan alteración en el procesamiento sensorial, sin embargo le cuesta terminar las actividades y estar organizado dentro del aula, lo que puede impactar en su rendimiento académico.

Aplicación práctica del estudio

El cuestionario es de fácil y rápida aplicación, la tutora necesita de 10 a 15 minutos por niño, para poder contestar las preguntas que contiene. Después el investigador requerirá de un tiempo para poder analizar el resultado de cada cuestionario y posterior a ello realizar la comparación con la variable del rendimiento académico.

Futuras líneas de investigación

El resultado obtenido aporta una visión optimista para valorar la relación entre el procesamiento sensorial y el rendimiento académico, observando cómo interfieren los estímulos del entorno en el aprendizaje de los niños.

En este punto, sería conveniente plantear futuras líneas de investigaciones, en las que se aplique el estudio a una muestra más numerosa, donde se comparen los perfiles sensoriales del aula con los de la casa, ya que, la mayoría de los padres no manifestaron tener problemas sensoriales con sus hijos en el hogar, sin embargo, dentro del aula sí que se detectaron. Todo ello apunta hacia la posibilidad de modificar el ambiente escolar y crear aulas sensorialmente inteligentes, para que el aprendizaje y la participación de los niños sean más óptima.

De igual forma, se recomienda realizar una línea de investigación orientada a obtener resultados en lo que respecta a conocer los beneficios de las aulas sensorialmente inteligentes, mediante la aplicación del cuestionario SCSP2 a una población más numerosa, comprendida, en dos aulas escolares durante todo un período académico, con la finalidad de obtener resultados más sólidos y poder generar una investigación comparativa para determinar los factores o elementos que puedan estar influenciando las respuestas sensoriales de los estudiantes.

Existe una gran necesidad de dar continuidad a las investigaciones en el ámbito escolar con la finalidad de determinar los factores influyentes en el fracaso escolar, y de esa forma, aplicar las prácticas ocupacionales más idóneas para aumentar la motivación de los estudiantes en la adquisición de nuevos conocimientos.

Limitaciones del estudio

La limitación que tuvo la presente investigación fue el tamaño de la muestra. En efecto, aunque se obtuvo datos estadísticos interesantes que muestran una problemática existente dentro del aula escolar, habría tenido mayor impacto si se hubiera aplicado a un número mayor de estudiantes. Otro factor que limitó el proceso de investigación tiene que ver con las respuestas poco positivas que



generan la mayoría de las instituciones para realizar estos trabajos de investigación, que les aportaría herramientas interesantes en esta época.

Conclusión

En virtud de los resultados, se observa que el procesamiento sensorial interfiere en el rendimiento académico de los niños. Así pues, los niños que presentaron puntuaciones fuera de lo esperado en el perfil sensorial, también presentaron puntuaciones bajas en el rendimiento académico y viceversa. Es por esta razón que, dentro del aula habrá niños que buscan mucha información sensorial y otros que las evitan. Por tanto, los niños que no procesan adecuadamente la información sensorial, tendrán un impacto negativo en los procesos de atención, mantenerse tranquilo, estar organizado, terminar las actividades y por ende tendrán dificultad en el rendimiento y participación escolar.

Para tal efecto, conociendo que el procesamiento sensorial interfiere en el rendimiento académico de los niños, se desprende que es positivo la presencia de un terapeuta ocupacional dentro del ámbito escolar, ya que, como indican las investigaciones, estos profesionales utilizan intervenciones para hacer frente a las necesidades específicas relacionadas con las dificultades de modulación o discriminación sensorial. Además, utilizan las fortalezas de los niños para intervenir en la configuración de actividades y rutinas escolares, teniendo en cuenta las necesidades individuales del estudiante⁽¹²⁾.

Igualmente, el papel del terapeuta ocupacional se considera imprescindible dentro del ámbito escolar, debido a que cumple con importantes funciones, tales como: ayudar al personal escolar con las adaptaciones de cada estudiante considerando los patrones de procesamiento sensorial, modificar el entorno para satisfacer las necesidades sensoriales de los niños, promover la salud y estrategias de participación, mejorar el desempeño en los diferentes ambientes de aprendizaje (como es el patio, aulas, biblioteca, sala de informática, entre otras). Además, permiten reducir las barreras ambientales y actitudinales en la escuela, para promover la socialización, autocuidado, accesibilidad, actividades de juegos y deporte, modificando aquellas actividades que ayuden a compensar los déficits sensoriales, motrices y de praxis^(18,19).

Finalmente, los resultados obtenidos, nos muestran que los niños con un buen procesamiento sensorial presentan un buen rendimiento académico y viceversa. Por tanto, se observa la necesidad de que existe dentro de las escuelas de incluir personal cualificado y preparado para ayudar a estos grupos de alumnos con más necesidades. Asimismo, se hace conveniente la presencia de un terapeuta ocupacional dentro del entorno escolar y dentro de los equipos de asesoramiento y orientación psicopedagógica, ya que comprenden el contexto y la influencia del input sensorial, promoviendo el adecuado desempeño ocupacional del alumno.

Agradecimientos

Agradecida a la colaboración de Ana Ramos, directora de la Escola Pablo Neruda, que abrió sus puertas de la institución y permitió que fuera posible la realización de esta investigación. A la tutora del aula que mostro interés y dedico el tiempo requerido para contestar los cuestionario de los niños. No podemos olvidar la ayuda recibida en la parte técnica, estadística y revisión del manuscrito por Tonny Ferreira, Joan Vidal, Ekaine Rodriguez, Maria Verónica Paiva y Maria Gabriela Paiva. También, agradezco el apoyo brindado a mis padres Maria Marrillake De Abreu y Manuel Janeiro Nascimento, que me animaron hacer "posible lo imposible" y que siempre estuvieron ahí ayudándome a no desistir. Por último, No existen conflictos de interés. No ha sido necesaria financiación para llevar a cabo este estudio.

Referencias bibliográficas

1. Tudela-Torras M. Sensory integration: benefits and effectiveness of therapeutic management in sensory processing disorders. *Rev. Neurol.* 2017 febrero; 64(s01): S73-7.
2. Smith Roley S. Understanding the nature of sensory integration with diverse populations: Austin, Tex.: Pro-Ed; 2007.
3. Chia-Ting S. Validity of Sensory Systems as Distinct Constructs. *Am J Occup Ther.* 2014 sept-oct.; 68 (5):546.
4. Leong HM. Meta-analysis of Research on Sensory Integration Therapy for Individuals with Developmental and Learning Disabilities. *J Dev Phys Disabil.* 2015 abril; 27(2):183-206.
5. Lane SJ. Examining the Neuroscience Evidence for Sensory-Driven Neuroplasticity: Implications for Sensory-Based Occupational Therapy for Children and Adolescents. *Am J Occup Ther.* 2010; 64(3):375-



- 90.
6. Bundy AC. Sensory integration: theory and practice. 2nd ed. Philadelphia: F.A. Davis; 2002.
 7. Dunn W. Supporting Children to Participate Successfully in Everyday Life by Using Sensory Processing Knowledge. *Infants & Young Children*. 2007; 20(2):84-101.
 8. Bar-Shalita T Sensory modulation disorder: a risk factor for participation in daily life activities. *Developmental Medicine & Child Neurology*. Dev Med Child Neurol. 2008.; 50:(12):932-7.
 9. Polatajko H. The Effect of a Sensory Integration Program on Academic Achievement, Motor Performance, and Self-Esteem in Children Identified as Learning Disabled: Results of a Clinical Trial. *OTJR*. ; 11((s): 155-176).
 10. Reynolds J. A systematic review of mirror neuron system function in developmental coordination disorder: Imitation, motor imagery, and neuroimaging evidence. *ELSERVIER*. 2015 oct; 47(234-283).
 11. Ben-Sasson A. Sensory over-responsivity in elementary school: prevalence and social-emotional correlates. *J Abnorm Child Psychol*. 2009 Julio; 37((5):705-16).
 12. Smith Roley S. Providing Occupational Therapy Using Sensory Integration Theory and Methods in School-Based Practice. *Am J Occup Ther*. 2015 septiembre; 69((Supplement_3): 6913410040p1-6913410040p20).
 13. Dunn W. Sensory Prolife 2. User's Manual USA: PsychCorp; 2014.
 14. Torres Velázquez L. Rendimiento académico y contexto familiar en estudiantes universitarios. *Enseñanza e Investigación en Psicología [en línea]*. 2006 Julio-Diciembre; 11(2: 255-270).
 15. Helsinki Dd. Asociación Médica Mundial. [Online]. [cited 2017 Noviembre 12. Available from: [HYPERLINK https://www.wma.net/es/policias-post/declaracion-de-helsinki-de-la-amm-principios-eticos-para-las-investigaciones-medicas-en-seres-humanos/](https://www.wma.net/es/policias-post/declaracion-de-helsinki-de-la-amm-principios-eticos-para-las-investigaciones-medicas-en-seres-humanos/)
 16. Dunn W. The impact of Sensory Processing Abilities on the Daily Lives of young Children and Their Families: A conceptual Model: *Infants young child*. 1997 Abril; 9(4):23-35.
 17. Winnie D. Living sensorially understanding your senses. 1st ed. Philadelphia JKPLa, editor. London; 2008.
 18. Case-Smith J OJ. Occupational therapy for children and adolescents. 7th ed.: St. Louis, Missouri: Elsevier; 2015.
 19. Koenig KP, Rudney SG. Performance Challenges for Children and Adolescents With Difficulty Processing and Integrating Sensory Information: A Systematic Review. *Am J Occup Ther*. 2010 mayo; 64(83):430-42.

Lévanos_ Get up_ Lévanos



Derechos de autor

