

REFLEXIÓN

Soporte conceptual para la articulación de la integración sensorial a procesos de rehabilitación del aprendizaje motor desde fisioterapia

Conceptual support for the articulation of the sensory integration to processes of rehabilitation of motor learning from physiotherapy

Claudia Gimena Díaz Tovar¹

RESUMEN

La integración sensorial (IS) es la organización que realiza el cerebro de la información sensorial haciendo posible que la persona pueda interactuar eficientemente con su entorno y experimentar la satisfacción apropiada. El objetivo de esta revisión es documentar los soportes conceptuales para la articulación de la integración sensorial a procesos de rehabilitación desde el aprendizaje motor en fisioterapia en neurorrehabilitación, a partir de la evolución de los nuevos modelos cognitivos que se han convertido en una herramienta valiosa para facilitar el desempeño profesional del fisioterapeuta, encontrando que algunas de las estrategias terapéuticas utilizadas en el aprendizaje motor se basan en teorías del control motor, especialmente la jerárquica, aunque en algunos documentos se explora el aprendizaje motor a partir de los procesos cognitivos: atención, intención, anticipación, planeación y ejecución motora.

Palabras clave: aprendizaje motor, integración sensorial, arte de la terapia sensorial, percepción motora, propiocepción.

DOI: <http://dx.doi.org/10.28957/rcmfr.v27n1a6>



ABSTRACT

Sensory integration (SI) is the organization that makes the brain of sensory information making it possible for the person to interact efficiently with his/her environment and experience appropriate satisfaction. The objective of this review is to document the conceptual supports for the articulation of the Sensory Integration to Rehabilitation processes from motor learning in physiotherapy in neurorrehabilitation, from the evolution of new cognitive models that have become a valuable tool to facilitate the professional performance of the physiotherapist finding that some of the therapeutic strategies used in motor learning are based on theories of motor control especially the hierarchical, although in some documents, motor learning is explored from the cognitive processes; attention, intention, anticipation, planning and motor execution.

Keywords: Motor learning, sensory integration, sensory art therapies, motor perception, proprioception.

DOI: <http://dx.doi.org/10.28957/rcmfr.v27n1a6>



Autoras:
¹Fisioterapeuta, Universidad del Rosario; neurorrehabilitadora, Escuela Colombiana de Rehabilitación (ECR), Bogotá, Colombia

Recibido:
marzo 3 de 2017

Aceptado:
mayo 6 de 2017

Correspondencia:
claugidi@gmail.com

Conflictos de interés:
Ninguno

INTRODUCCIÓN

Jean Ayres define la integración sensorial como: «la organización de la entrada sensorial para su uso y este puede ser una percepción del cuerpo o del mundo, una respuesta adaptativa, un proceso de aprendizaje o el desarrollo de alguna función neural. Por medio de la Integración Sensorial, las distintas partes del sistema nervioso trabajan en conjunto para que la persona pueda interactuar eficientemente con su entorno y experimentar la satisfacción apropiada».¹

La integración sensorial en el aprendizaje motor viene acompañada, además de las nuevas iniciativas cognitivas, por un rediseño de los procesos que soportan las percepciones sensoriales vestibulares, propioceptivas y táctiles, adaptándose a las respuestas motoras como resultado de los esfuerzos en términos del procesamiento sensorial para convertirlo en un adecuado desempeño de la actividad motora. Por tal motivo, es necesario realizar un acercamiento a la producción de conocimiento e innovación en integración sensorial desde fisioterapia en neurorrehabilitación, teniendo en cuenta los componentes del procesamiento sensorial como la recepción, la modulación, la integración y la organización del estímulo sensorial en el procesamiento y desempeño motor desde el concepto de aprendizaje con relación a los procesos de atención, intención, anticipación, planeación y ejecución motora.

«Las sensaciones son los canales básicos por los cuales llega la información sobre los fenómenos del mundo exterior y en cuanto al estado del organismo al cerebro, dándose al hombre la posibilidad de orientación en el medio circundante y con respecto al propio cuerpo».² Esta es otra razón importante para analizar cómo las respuestas motoras han sido procesadas por el cerebro a partir de las experiencias sensoriales y cómo influyen en el aprendizaje motor y en el desempeño motor.

Es así como «el aprendizaje motor depende del nivel de desafío emergente de la interacción

entre la capacidad del aprendiz en el procesamiento de la información, la demanda de la tarea y las condiciones de la práctica. El tener que emplear cierto esfuerzo cognitivo durante el desempeño, puede resultar ventajoso para algunos individuos, pero, por el contrario, en otros puede exceder su capacidad óptima. Este marco, establece que existe un punto óptimo de desafío que ofrece beneficios prácticos máximos cuando se implica un esfuerzo cognitivo proporcionado»³. Así mismo, en el desempeño profesional del fisioterapeuta, en el análisis del movimiento corporal humano para la habilitación y rehabilitación del mismo, es necesario revisar la relación existente entre el control motor, los procesos de aprendizaje y la integración sensorial, resaltando la relación esencial entre la percepción, la acción y los procesos cognitivos como elementos necesarios para el desarrollo motor del ser humano de acuerdo al ambiente en el cual se desempeña. Existe una especialidad en fisioterapia: la neurorrehabilitación; esta es una herramienta útil para aplicar una nueva visión de los procesos de habilitación y rehabilitación que nos permita el manejo terapéutico desde las teorías neurocognitivas que favorezcan el desempeño clínico.

Por lo anterior, es necesario realizar una revisión bibliográfica de los conceptos de integración sensorial y su relación con los procesos de rehabilitación que favorecen el aprendizaje motor en la intervención fisioterapéutica.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizó una revisión bibliográfica de la información que cumpliera con criterios de inclusión; documentos y artículos publicados con palabras claves como: aprendizaje motor, integración sensorial, arte de terapia sensorial, percepción motora y propiocepción. Se utilizó el metabuscador «biblioteca en salud», que tiene en cuenta bases de datos como medline, el metabuscador del Elsevier y las bases de datos Pubmed, PEDro y Proquest, con las palabras claves antes mencionadas. Así, se encontraron 34 documentos publicados. De estos artículos

se realizó una categorización, ubicando la relación directa entre el aprendizaje motor y la integración sensorial o estimulación sensorial desde la Fisioterapia o Terapia Ocupacional, posteriormente se realizó una matriz documental donde se agruparon datos del material recolectado como: disciplina y/o profesión de los autores, país y año de publicación de cada documento.

De esta selección se escogieron 17 documentos y se dio lectura a 13 artículos y 4 trabajos de grado que describen el conocimiento existente sobre el aprendizaje motor y la integración sensorial. Doce de los autores de estos documentos son fisioterapeutas.

RESULTADOS

Una vez finalizada la revisión de la literatura y el desarrollo metodológico del presente documento utilizando las palabras claves; aprendizaje motor, integración sensorial, el arte de la terapia sensorial, percepción motora y propiocepción, se realizó una matriz de datos de las publicaciones que permitió una categorización. En esta forma se facilitó el análisis y la búsqueda del objeto de estudio por disciplinas, países y año de publicación, proporcionando conceptos básicos de filogenia y ontogenia, desarrollo humano, sensación y percepción, funciones motoras, aprendizaje motor, integración sensorial, estimulación sensorial y desempeño fisioterapéutico para desarrollar un soporte conceptual para la articulación de la integración sensorial a procesos de rehabilitación del aprendizaje motor desde la fisioterapia.

En el artículo «La pirámide del desarrollo humano», la teoría profundiza en el esquema de Williams & Shellenber (1994) de acuerdo con el concepto del desarrollo humano, sustentado en una pirámide donde el sistema nervioso central, y específicamente el cerebro, es la base de la estructura, y el primer nivel se compone de los sistemas sensoriales básicos del ser humano, específicamente el táctil, el vestibular y el propioceptivo que constituye uno de los

pilares sobre el cual se edifica el conocimiento intrapersonal y la influencia del mundo externo, que tiene lugar principalmente en la infancia y la adolescencia, pero que se sigue generando a lo largo de toda la vida, evolucionado desde la filogenia y la ontogenia, para dar respuestas adaptativas ante un estímulo⁴. En el artículo «La integración sensorial en el aula multisensorial y de relajación: estudio de dos casos», mencionaron aspectos conceptuales y algunas experiencias prácticas sobre la intervención educativa en aulas multisensoriales y de relajación, propiciando una conjunción de prácticas y de experiencias compartidas entre el universo de la psicomotricidad y el de la integración sensorial. Disciplinas que, tomadas en conjunto, generan nuevas maneras de aprender y comprender el papel del cuerpo en el desarrollo de la persona porque en los estimuladores básicos del desarrollo se construye el conocimiento del «yo» y del mundo externo a través de la integración sensorial⁵. La anterior conexión también la respalda el físico e ingeniero biomédico Kawato M. en su artículo publicado sobre los «Modelos Internos para el Control Motor», un estudio biomecánico sobre el control motor que hace referencia a la importancia de los modelos internos del cerebro como mecanismos neuronales que mimetizan las características de entrada/salida o sus inversos del aparato motor y sus respuestas motoras⁶. En el artículo «Control Motor y Ejercicio: De la teoría a la práctica» manifiesta que la función motora surge de la interacción entre la tarea, el individuo y la del medio ambiente, y que el déficit en la función motora se puede mejorar utilizando el aprendizaje motor, neuromotor, funcional y/o estrategias compensatorias de intervención⁷. En el artículo «Aprendizaje motor y la teoría de la integración» refiere que «el aprendizaje motor, ha sido definido como la combinación exacta entre la percepción sensorial y la información motora, e implica cambios en el comportamiento que se origina en la interacción con el medio ambiente y su objetivo es mejorar el desempeño»⁸.

Todos los conceptos teóricos referenciados anteriormente se empiezan a evidenciar en los

procesos de investigación elaborados por fisioterapeutas o en los cuales existe participación de esta profesión con equipos multidisciplinarios en búsqueda de la relación entre el sistema sensorial y el desempeño motor de los niños y niñas en alto riesgo biológico. Por ejemplo, en el artículo de «Estimulación multisensorial en el trabajo del fisioterapeuta pediátrico» describen la metodología de la estimulación multisensorial empleada en la fisioterapia pediátrica y manifiestan la importancia de la aplicación de la estimulación temprana como concepto neurorrehabilitador por parte del fisioterapeuta pediátrico, lo cual le brinda mayores herramientas para la valoración y realización del plan de manejo fisioterapéutico, cuyo objetivo inicial es lograr un adecuado control postural que favorezca el proceso de atención para facilitar la búsqueda de reacciones motoras voluntarias, permitiendo el desarrollo global del niño⁹.

La investigación «Estimulación multisensorial en niños de 0-3 años con discapacidad visual en la fundación Mariana de Jesús» se desarrolló con el fin de determinar el beneficio de la estimulación multisensorial, con la teoría de Jean Ayres, la cual abarca al niño con discapacidad visual en tres áreas sensoriales primordiales: táctil, propioceptiva y vestibular, determinando que las destrezas alcanzadas en la estimulación sensorial lograron cambios significativos y adaptativos en el desarrollo sensomotriz, la explosión del ambiente y la respuesta al sonido, ya que pone en contacto al niño con discapacidad visual con su realidad y con un mundo tangible, mejorando así el procesamiento de la información recibida y el alcance de repuestas funcionales motoras¹⁰; constituyendo un papel fundamental al integrar y procesar la información por diversas áreas sensoriales para alcanzar una respuesta adaptativa ideal, lo más ordenada y por ende menos complicada frente a una acción funcional específica¹¹. Además, hace referencia a la estimulación multisensorial, «donde la intervención terapéutica, parte de las necesidades básicas del niño para mejorar la asimilación de la información sensorial, comprender y provocar un despertar sensorial del mundo y de su pro-

pio “yo”; necesitando la exploración táctil con el fin de comparar y discriminar detalles»¹².

En el trabajo de investigación «Estimulación basal y multisensorial en niños plurideficientes. Propuesta de actividades» se crea una guía de actividades orientadas según las áreas de sensación y percepción, estimulación basal y multisensorial, e integración sensorial; esta última se debe estimular en el niño utilizando los lugares, materiales y actividades idóneos a la hora de trabajar la estimulación con niños plurideficientes, favoreciendo el desempeño en el entorno.¹³

En el trabajo de grado «Diseño de un programa de integración sensorial como estrategia psicomotriz para el estímulo del mecanismo de control postural en niños con autismo» el objetivo fue determinar las alteraciones del mecanismo de control postural y sensorial como base para el diseño de un programa de integración sensorial como estrategia psicomotriz para el estímulo del mecanismo de control postural en niños con autismo leve - moderado de la Fundación Prisma de la ciudad de Cali. Para la evaluación del mecanismo de control postural se utilizó el análisis del desempeño sensorio-motor y para los sistemas sensoriales se utilizó el Sensory Profile, los cuales determinaron las alteraciones presentes en las unidades de análisis. La investigación fue realizada en 5 niños de la Fundación, con el diagnóstico antes mencionado, con edades entre 4 y 14 años. En cuanto al mecanismo de control postural se identificaron alteraciones en la mayoría de los niños del estudio, principalmente en las reacciones de equilibrio y protectoras laterales. En el sistema sensorial se encontraron alteraciones en cuanto al procesamiento sensorial; por esta razón requerían la inclusión del programa dentro de su proceso terapéutico. Finalizada la aplicación del programa, se evidenciaron cambios mínimos en las alteraciones presentes en las unidades de análisis debido al corto tiempo de aplicación.¹⁴

En la investigación «Efectos de la fisioterapia en programas de neurodesarrollo y psico-

motricidad en los niños de 4 meses a 5 años, como método preventivo del déficit en la escala de desarrollo motor » se realiza una revisión teórica del desarrollo psicomotor, el neurodesarrollo y los abordajes neurodesarrollistas; el abordaje de control motor o método Bobath; la terapéutica por el movimiento o método de Brunnstrom; la facilitación neuromuscular propioceptiva o método de Kabat; la estimulación sensorial o método de Rood, y el abordaje de integración sensorial de Ayres. Se define este último como el método para proporcionar estimulación sensorial y promover respuestas adaptativas en relación con las necesidades del paciente para organizar su sistema nervioso central. Los resultados específicos que se obtienen dependen del tipo de problema de integración que se presente y su gravedad. Se concluye que se utiliza principalmente en niños con trastornos del desarrollo ¹⁵.

En el artículo «Teorías y modelos de control motor y aprendizaje motor. Aplicaciones en Neurorehabilitación» los autores concluyen que en la actualidad (2011) no existe un consenso sobre qué teoría o modelo es determinante en dar explicación al gobierno del control motor. Las teorías sobre aprendizaje motor deben ser la base para la rehabilitación motora. Estudios con un buen diseño metodológico han evidenciado que el trasladar los hitos terapéuticos alcanzados en el paciente neurológico a contextos relacionados con el sujeto, añadiendo variabilidad, participación activa, dando al paciente la posibilidad de cometer errores, otorgando retroalimentación e incentivando la motivación, como aspectos fundamentales en la disminución de los déficits funcionales en el paciente neurológico. Por lo que líneas de investigación, mediante aplicación de estos conceptos, pueden ser interesantes en el uso de nuevos métodos y tecnologías en neurorehabilitación. ¹⁶

Por último, en el artículo «Estrategias de intervención de fisioterapia en neurorehabilitación utilizadas en Colombia » se manifiesta que, aunque se encuentran estrategias de intervención en integración sensorial y su rela-

ción con el aprendizaje motor, aún faltan estrategias de intervención donde el concepto del movimiento corporal humano es desde la perspectiva compleja que permita influir en los procesos de ideación, planeación y ejecución del movimiento. ¹⁷

CONCLUSIONES

¿Qué sucedería si, de repente, todos aquellos axiomas en los que basamos nuestra existencia desaparecieran? Las nuevas iniciativas cognitivas, la integración sensorial en los procesos de fisioterapia, la neurorehabilitación en el aprendizaje motor, son conceptos que el fisioterapeuta debe llevar a un mundo donde el único axioma debe ser el cambio.

Es fundamental que si se proponen transformaciones terapéuticas reales en el tratamiento y la técnica de estimulación sensorial utilizada, se realicen de fondo, teniendo en cuenta no solamente el aprendizaje motor, sino integralmente, incluir todas las modalidades sensoriales: es decir, el desarrollo y coordinación de actividades que involucren la aplicación de los sistemas sensoriales que influyen en el aprendizaje motor y que son utilizados por los terapeutas que aplican la teoría de la Integración Sensorial.

También es importante implementar programas de divulgación que permitan a los terapeutas conocer y entender la importancia de la integración sensorial en el aprendizaje motor, su capacidad para afrontar nuevos retos y las decisiones que les afectan. Estas decisiones deben ser realizables y medibles en el tiempo; esto significa que estén basadas en una combinación adecuada que produzca una mejora en el desempeño y en el aprendizaje motor.

Sin lugar a dudas, la experiencia sensorial debe ser siempre una experiencia personal mediante la cual se valore la importancia de la intervención sensorial en un clima de afecto y confianza, produciendo la evolución en el desarrollo sensorial; es un signo claro de madurez terapéutica.

Se puede decir que el análisis de las teorías de la integración sensorial, así como el estudio de sus principales bondades y problemas, permite desarrollar habilidades no solo teóricas sino también prácticas, así como el reconocer las principales debilidades y coyunturas críticas de la neurorrehabilitación y de su repercusión en el aprendizaje motor.

Es necesario evolucionar; no podemos perder la capacidad de investigar. La terapia no es un fin, es un medio para alcanzar una experiencia agradable, que permita planear, desarrollar y generar iniciativas cognitivas. Esto significa generar propuestas creativas e innovadoras, acordes a las características evolutivas en el ámbito sensorial.

Por último, es posible reafirmar que para lograr que una persona pueda interactuar eficientemente con su entorno y experimentar la satisfacción apropiada, se requiere adicional y simultáneamente que el fisioterapeuta en su desempeño profesional edifique y fortalezca la relación existente entre el control motor, los procesos de aprendizaje y la integración sensorial, resaltando la relación esencial entre la percepción, la acción y los procesos cognitivos

como elementos necesarios para el desarrollo motor del ser humano de acuerdo al ambiente en el cual se desempeña.

RESPONSABILIDADES ÉTICAS

Protección de personas y animales

Los autores declaran que para esta investigación no se han realizado experimentos en seres humanos ni en animales.

Confidencialidad de los datos

Los autores declaran que en este artículo no aparecen datos de pacientes.

Derecho a la privacidad y consentimiento informado

Los autores declaran que en este artículo no aparecen datos de pacientes.

Financiación

Ninguna

REFERENCIAS

1. Ayres AJ. La integración sensorial y el niño. México: Trillas; 1998. 215 p.
2. Lauria AR. Sensación y percepción. Ediciones. Barcelona; 1984. 137 p.
3. Guadagnoli M, Lindquist K. Challenge point framework and efficient learning of golf. Int J Sport Sci Coach [Internet]. 2007;2:185-97. Disponible en: <http://multi-science.metapress.com/openurl.asp?genre=article&id=doi:10.1260/174795407789705505>
4. Lázaro Lázaro A, Berruezo Adelantado PP. La pirámide del desarrollo humano. Rev Iberoam Psicomot y Técnicas Corporales [Internet]. 2009;9(2)(34):15-42. Disponible en: http://www.dgespe.sep.gob.mx/sites/default/files/rc/programas/material/la_piramide_del_desarrollo_humano.pdf
5. Lázaro A, Blasco S, Lagranja A. La integración sensorial en el Aula Multisensorial y de Relajación: estudio de dos casos. Rev Electrónica Interuniv Form del Profr. 2010;13(4):321-34.
6. Kawato M. Internal models for motor control and trajectory planning. Curr Opin Neurobiol. 1999;9(6):718-27.
7. Mariñas M. Control motor y ejercicio: de la teoría a la práctica [Internet]. 2012. p. 08 de enero 6. Disponible en: <http://fisiomonica.ms.blogspot.com.co/>
8. Blázquez P. Aprendizaje motor y la teoría de la integración sensorial [Internet]. Terapia de ocupación basada en la teoría de integración sensorial de Jean Ayres. Disponible en: <http://integracionsensorialvigo.blogspot.com.co/2011/06/aprendizaje-motor-y-la-teoria-dela.html>
9. Yagüe Sebastián MP, Yagüe Sebastián MM. Estimulación multisensorial en el trabajo del fisioterapeuta pediátrico. Fisioterapia. Elsevier; 2005;27(4):228-38.
10. Gutiérrez Fajardo IE. Estimulación multisensorial en niños de 0-3 años con discapacidad visual en la fundación Mariana de Jesús. Pontificia Universidad Católica del Ecuador; 2015.
11. Rodríguez PA, Sena LG, Mariani AM, Alcázar AM, García DT. Sistemas sensoriales y motores. 2002.
12. Arroyo Barragán F. Discapacidades y discapacidad visual. Diseño de material educativo para niños y niñas de 5-6 años con discapacidad visual. 2013.
13. Merino Checa S. Estimulación basal y multisensorial en niños plurideficientes. Propuesta de actividades. Universidad de Valladolid; 2006.
14. Núñez M, Palacios OE, Rodríguez YY, Rodríguez AM. Diseño de un programa de integración sensorial como estrategia psicomotriz para el estímulo del mecanismo de control postural en niños con autismo leve-moderado de la fundación Prisma de la ciudad de Cali. «Prueba piloto.» Vol. 358. Escuela Nacional del Deporte; 2009.
15. Nájera García AA. Efectos de la fisioterapia en programas de neurodesarrollo y psicomotricidad de los niños de 4 meses a 5 años, como método preventivo del déficit en la escala de desarrollo motor. Universidad Rafael Landívar; 2013.
16. Cano de la Cuerda R, Molero Sánchez A, Carratalá Tejada M, Alguacil Diego IM, Molina Rueda F, Miangolarra Page JC, et al. Teorías y modelos de control y aprendizaje motor. Aplicaciones clínicas en neurorehabilitación. Neurología. SEGO; 2015;30(1):32-41.
17. García Ríos NJ, Sánchez Moriones DM, Montoya Hurtado OL. Estrategias de intervención de fisioterapia en neurorehabilitación utilizadas en Colombia: Revisión bibliográfica. Rev Mov Cient. 2015;9(1):60-6.