



La estimulación sensorial y las neurociencias de las emociones

Daniela Sofía Criollo Méndez¹
Ginna Marcela Ardila Villareal²

Cómo citar este artículo: Criollo Méndez DS, Ardila Villareal GM. La estimulación sensorial y las neurociencias de las emociones. Excelsium Scientia Rev. Int. Investig. [Internet]. 2024; 8(1): 5-12. Disponible en: <https://doi.org/10.31948/esrii.v8i1.3965>



Fecha de recepción: 23 de septiembre de 2023

Fecha de aprobación: 18 de enero de 2024

Resumen

Este artículo ha sido desarrollado en un hospital público en el departamento de Nariño, como parte del proceso de formación en Terapia Ocupacional, el cual se basa en la estimulación sensorial, favoreciendo habilidades del desempeño ocupacional y funciones sensoriales, logrando relacionar las respuestas emocionales a estímulos brindados. En el proyecto participaron 201 pacientes; fue desarrollado a través de tres fases: inicialmente, con una encuesta sobre los intereses de los pacientes; luego, con el diseño de estímulos sensoriales personalizados y, por último, con el análisis de los resultados. Estas intervenciones favorecen las emociones y la afectividad de cada uno de los usuarios, obteniendo una motivación que contribuye a su recuperación; por lo tanto, es importante el desarrollo de estrategias que permitan a los profesionales identificar actividades de intervención y su manejo en el contexto hospitalario.

Palabras clave: cerebro, neurociencias, cognición social, emociones, estimulación sensorial.

Sensory stimulation and the neuroscience of emotions

Abstract

This article has been developed in a public hospital in the department of Nariño, Colombia, as part of the training process in occupational therapy, based on sensory stimulation, which favors occupational performance skills and sensory functions, managing to relate emotional responses to the stimuli provided. The project involved 201 patients and was developed in three phases: first with a survey of the patients' interests, then with the design of personalized sensory stimuli, and finally with the analysis of the results. These interventions benefited the emotions and affectivity of each of the users, obtaining a motivation that contributed to their recovery; therefore, it is important to develop strategies that allow professionals to identify intervention activities and their management in the hospital context.

Keywords: brain, neuroscience, social cognition, emotions, sensory stimulation.

El artículo corresponde al resultado de un proyecto realizado en un hospital público en el departamento de Nariño, desarrollado en los meses de febrero a mayo, 2023, en San Juan de Pasto, Nariño.

¹ Terapeuta Ocupacional. Correo: daniecriollo@umariana.edu.co

² Especialista en Neuropsicopedagogía; especialista en Pedagogía de la Lectura y la Escritura. Profesora de Terapia Ocupacional, Universidad Mariana, Colombia. Correo: gvillareal@umariana.edu.co

A estimulación sensorial e a neurociência das emoções

Resumo

Este artigo foi desenvolvido num hospital público do departamento de Nariño, como parte do processo de formação em terapia ocupacional, baseado na estimulação sensorial, que favorece as habilidades de desempenho ocupacional e as funções sensoriais, conseguindo relacionar as respostas emocionais com os estímulos fornecidos. O projeto envolveu 201 pacientes e foi desenvolvido em três fases: primeiro com um levantamento dos interesses dos pacientes, depois com o desenho de estímulos sensoriais personalizados e, finalmente, com a análise dos resultados. Estas intervenções beneficiaram as emoções e a afetividade de cada um dos utentes, obtendo uma motivação que contribuiu para a sua recuperação; por isso, é importante desenvolver estratégias que permitam aos profissionais identificar as atividades de intervenção e a sua gestão no contexto hospitalar.

Palavras-chave: cérebro, neurociência, cognição social, emoções, estimulação sensorial.

Introducción

Este artículo relaciona la estimulación sensorial y la neurociencia de las emociones, como resultado de un proyecto institucional en un hospital público del departamento de Nariño, basado en la estimulación sensorial, utilizando estímulos táctiles, olfativos y visuales, con el fin de relacionar las respuestas emocionales con los estímulos brindados. Se realizó una revisión bibliográfica de la evidencia disponible en artículos científicos que sustentan la relación entre la estimulación sensorial y el comportamiento de las emociones humanas.

Según Guzmán⁽¹⁾, como parte de la intervención, los profesionales en Terapia Ocupacional (TO) realizan actividades con propósito, involucrando personas que participen mediante experiencias, favoreciendo las habilidades del desempeño ocupacional y la interacción social con el entorno; para los terapeutas ocupacionales, las actividades con propósito hacen parte de la ‘ocupación’, por lo cual, la autora menciona que es “el medio por el cual las personas dan sentido al significado de la vida”⁽¹⁾. Por otro lado, el fin es la acción que surge de la interacción dinámica; por ejemplo, jugar parques, es una actividad que tiene un propósito: divertirse, concentrarse e interactuar socialmente⁽²⁾.

Así, el terapeuta ocupacional desarrolla diferentes actividades con propósito, orientadas al desempeño ocupacional. Después de la pandemia por COVID-19 surgió un proyecto de extensión institucional que fue reconocido por la estimulación sensorial. Erazo-Muñoz et al.⁽³⁾ refieren que, en el ámbito hospitalario se tuvo en cuenta diferentes medidas de bioseguridad, tales como: el aislamiento de usuarios, la presencia del familiar en la habitación, la restricción de visitas. Muchos de los pacientes que se encontraban hospitalizados se mostraban desmotivados, eran poco participativos e intrínsecos, por la falta de interacción social con sus familiares y amigos, lo cual evidenció el incremento de los problemas de salud mental en el mundo, registrando casos de estrés, ansiedad y depresión, debido al aislamiento que implicó no tener un acompañamiento en su estancia hospitalaria⁽³⁻⁴⁾.

De aquí partió la idea de realizar un proyecto de intervención enfocado a la regulación emocional, que promueva las habilidades de desempeño de los pacientes desde la estimulación sensorial. Para la terapia basada en estimulación sensorial, es importante porque permite potencializar los sentidos de una persona que, como consecuencia de una enfermedad, ha sufrido cambios en uno o más sistemas sensoriales, traduciéndose en cambios en su desarrollo y capacidades, así como cambios en el comportamiento y el estado emocional.

Metodología

Inicialmente, se efectuó una encuesta teniendo en cuenta los intereses de los usuarios; se continuó con la entrega de los estímulos sensoriales personalizados a la respuesta de su interés; por último, se analizó los resultados obtenidos, por lo cual se consideró las emociones y las respuestas relevantes que se logró evidenciar por parte de los usuarios con el estímulo brindado, como también, el rol en la participación de los practicantes de TO, la docente asesora, los profesionales de salud y, el hospital.

El proyecto se realizó con el objetivo de promover la motivación y participación activa de los usuarios de un hospital de tercer nivel en Nariño, mediante estimulación táctil propioceptivo (Caritas sensoriales), favoreciendo las destrezas de regulación emocional y las destrezas sensoriales; para ello, se tuvo en cuenta tres hipótesis:

- **H1.** Los pacientes que reciben el estímulo sensorial generan respuestas emocionales de tranquilidad, felicidad y compañía.
- **H2.** Los pacientes que reciben el estímulo sensorial expresan respuestas emocionales negativas, llanto o nostalgia debido a recuerdos.
- **H3.** Los pacientes que no reciben ningún tipo de estímulo no muestran expresión de sus emociones.

El proyecto, denominado ‘Intervención de Terapia Ocupacional en estimulación multisensorial en pacientes hospitalizados’ se desarrolló a través de dos fases:

- **Fase 1:** se hizo una lista de chequeo para la recolección de información relacionada con el registro de los usuarios que participaron directamente del proyecto y que recibieron el estímulo sensorial; para ello, se registró la siguiente información: Nombre completo del usuario, identificación, género, habitación, servicio y, si cuenta con acompañante; además, se aplicó una encuesta de intereses para conocer las preferencias sensoriales de los pacientes; finalmente, se realizó la lectura y explicación del consentimiento informado para la participación en el proyecto.
- **Fase 2:** a los pacientes se les hizo estímulos sensoriales, utilizando materiales como guantes de látex, globos de colores, harina, bolitas de gel (orbeez), legumbres secas y felpa. Según la encuesta de intereses aplicada, se diseñó el estímulo sensorial personalizado a la respuesta de cada uno; al mismo tiempo, se aplicó una lista de entrega e intervención, para recolectar la información relacionada con el color, material, aroma y respuesta al estímulo sensorial, obtenida de cada paciente; por ejemplo, el paciente STG respondió que le agradaba la textura suave, el aroma a limón y el color amarillo, así que, se personalizó el estímulo con globo de fiesta color amarillo, con felpa a su interior y con aroma de limón. Como resultado, se obtuvo una respuesta emocional al estímulo de ‘recuerdos familiares’. Por último, se analizó los resultados, cumpliendo el objetivo final.

Resultados

El proyecto se llevó a cabo con la participación de 201 pacientes que se encontraban en un hospital de servicio público en el departamento de Nariño, de los cuales el 52 % correspondió al género femenino y el 48 % restante al género masculino (Tabla 1), internados en diferentes servicios, tales como: el 82 % correspondiente al piso 4A, el 33 % en el piso 2, el 27 % en el piso 5, seguido del piso 4B con 10 %, en el piso 3 con 9,95 % y, finalmente, el piso 1 con 18 % (Tabla 2).

Respecto a la encuesta de intereses, el 91 % de los participantes respondió que “le gustan las texturas suaves” y el 9 % restante refirió que estas no son de su agrado. En cuanto a la aseveración “evita tocar objetos o texturas viscosas”, el 53 % respondió que no y el 47 % que sí. El 61 % afirmó que “le gustan los olores fuertes”, mientras que el 39 % respondió que no. Un 82 % respondió que “le gustan las texturas de legumbres” y un 18 % que no. Para las preguntas: “¿Tolera el contacto físico con otras personas?” el 52 % dijo que no y el 48 % que sí; “¿Le gustan las texturas de objetos rígidos?” el 52 % sostuvo que no son y el 48 % que sí; “¿Qué tipo de texturas le gustan más?”, el 85 % dijo que una textura suave, el 10 % arenosa, el 4 % una textura seca, el 2 % una textura áspera y pegajosa viscosa y, un 1 % dijo que, otro tipo de textura.

Con relación a ¿Qué le transmite el tipo de textura?, el 72 % contestó que, tranquilidad; el 15 % la escogió por simple asociación; para el 8 %, recuerdos; el 3 %, que está ligada a su ocupación y, el 1 % dio otra respuesta. Finalmente, para el ítem ¿Qué color es más agradable para usted?, el color rojo tuvo mayor acogida por los participantes, con un 25 %, seguido del color azul con un 23 %, el color verde con un 20 %, el color blanco con un 19 % y, con menor acogida, el color amarillo con 11 %.

Tabla 1. Género

Género	Frecuencia	Porcentaje
Femenino	105	52 %
Masculino	96	48 %
Total	201	100 %

Tabla 2. Servicio

Servicio	Frecuencia	Porcentaje
Piso 1	18	9 %
Piso 2	33	16,42 %
Piso 3	20	9,95 %
Piso 4A	82	40,80 %
Piso 4B	21	10 %
Piso 5	27	27 %
Total	201	100 %

Tabla 3. Encuesta de intereses

Encuesta de intereses	Variable	Frecuencia	Porcentaje
¿Le gustan las texturas suaves?	Sí	183	91 %
	No	18	9 %
¿Evita tocar objetos o texturas viscosas?	Sí	95	47 %
	No	106	53 %
¿Le gustan los olores fuertes (perfume, alcohol, canela, café)?	Sí	122	61 %
	No	79	39 %
¿Le gustan las texturas de legumbres (maíz, frijol, lentejas, garbanzos)?	Sí	164	82 %
	No	37	18 %
¿Tolera el contacto físico con otras personas?	Sí	164	48 %
	No	37	52 %
¿Le gusta la textura rígida?	Sí	97	48 %
	No	104	52 %
¿Cuál es el tipo de texturas que le gusta?	Áspera	4	2 %
	Suave	162	81 %
	Arenoso	21	10 %
	Pegajosa viscosa	4	2 %
	Seca	8	4 %
	Otra	2	1 %
	Tranquilidad	144	72 %
¿Qué le transmite el tipo de textura?	Escogió la textura por simple asociación con los otros sentidos	31	15 %
	Recuerdos	16	8 %
	Otros, ¿Cuáles?	4	2 %
	La textura está ligada a su ocupación	6	3 %
¿Qué color es más agradable para usted?	Verde	41	20 %
	Blanco	39	19 %
	Azul	47	23 %
	Amarillo	23	11 %
	Rojo	51	25 %

Discusión

Para Zambrano et al.⁽⁵⁾, la integración sensorial es la capacidad que tiene el sistema nervioso central (SNC) de procesar información recibida a través de los órganos sensoriales. En cuanto a la estimulación sensorial:

“El cerebro de una persona adulta sana es capaz de procesar información múltiple y compleja. Se puede percibir el color, la forma, el tamaño, reconocer objetos y caras de personas y, hacer una estimación de la ubicación, la profundidad y la distancia. También se puede realizar funciones a un nivel más alto, según la memoria y la experiencia cultural, como comprender símbolos escritos o estados emocionales transmitidos mediante las expresiones faciales”⁽⁶⁾.

Por lo cual, las profesionales en Terapia Ocupacional realizaron la intervención según el diagnóstico clínico, partiendo de la estimulación sensorial, teniendo en cuenta las habilidades visoperceptuales, con el fin de lograr mayor atención y discriminación a los estímulos brindados.

En la actualidad, se dice que las neurociencias tienen un vínculo entre las emociones y la cognición, donde se ven involucrados el aprendizaje y la toma de decisiones⁽⁷⁾; por lo tanto, uno de los resultados más relevantes que se evidencia en este proyecto fue, qué respuesta o qué emoción le transmite el tipo de textura o el estímulo sensorial brindado. Se comprobó que existe una respuesta emocional de tranquilidad en mayor prevalencia en los pacientes que participaron del proyecto, evidenciando un estrecho vínculo entre las respuestas sensoriales, emocionales y cognitivas del ser humano.

A partir de este proyecto se evidencia resultados favorables en cuanto a la efectividad de la estimulación sensorial en usuarios con diferentes diagnósticos clínicos a través de la plasticidad cerebral; es decir, la capacidad que tiene el cerebro para la organización y respuesta a los cambios, lo cual contribuye a su recuperación y participación social e independencia para el desarrollo de las actividades de la vida diaria (AVD). Según YekeFallah et al.⁽⁸⁾, el inicio de la estimulación táctil en las primeras 72 horas después de la lesión, es esencial para la recuperación, calidad de vida y pronóstico a largo plazo del paciente. La evidencia indicó que, “proporcionar estimulación sensorial regular disminuyó el riesgo de privación sensorial al reducir la duración de la hospitalización en UCI y niveles de estrés”⁽⁸⁾.

Por otra parte, se considera importante indagar sobre el color que más le agrada a la población en estudio, donde se evidencia que la mayor prevalencia la obtuvo el color rojo, como estímulo sensorial de percepción visual; de esta manera, la estimulación sensorial se realiza en cada uno de los sentidos humanos; en efecto, las diferentes estrategias de intervención

y el desarrollo de actividades permiten la estimulación de los sentidos, logrando respuestas emocionales y conductuales.

En el estudio realizado se evidencia que, en la población participante existe una prevalencia y gusto sensorial en torno a las texturas suaves, evidenciando que este tipo de textura genera mayor satisfacción en el ingreso del *input* sensorial táctil. Ordoñez⁽⁹⁾ y Abanto et al.⁽¹⁰⁾ mencionan que, a partir de la estimulación táctil, el cuerpo humano logra percibir diferentes objetos que llevan información al encéfalo a través de los receptores del tacto, desarrollando neuroplasticidad.

Para conocer e interpretar qué tipo de estímulos sensoriales táctiles son de mayor preferencia para los participantes del proyecto, entre ellos texturas viscosas, texturas de legumbres, de objetos rígidos y, el contacto físico con otras personas, se desarrolló una encuesta de intereses con el fin de evaluar e identificar los gustos y preferencias sensoriales táctiles; por ende, el tacto es uno de los sentidos más importantes, que permite mayor aprendizaje a través de la piel que cubre a todos los órganos; los corpúsculos de Paccini, de Meissner, de Krause, de Ruffini y discos de Merkel se encargan de recibir la información, de llevarla al SNC, procesarla y dar una respuesta; un ejemplo claro es que, cuando hace frío, algunas personas usan un abrigo⁽¹¹⁾.

De la misma forma, se interpretó la preferencia de un estímulo sensorial olfativo, específicamente expresado en el gusto por los olores fuertes como el perfume, alcohol, café, entre otros, de lo cual se evidencia que el estímulo es de agrado para los usuarios que hacen parte del proyecto; por eso, el sentido olfativo se enfoca en identificar estímulos químicos que son percibidos por la nariz; el sistema límbico es el encargado de procesar información procedente del olfato; está ligado íntimamente con la regulación de emociones a través de este canal sensorial, logrando identificar y evocar recuerdos, los cuales conllevan la motivación intrínseca de los usuarios⁽¹²⁾.

En resumen, la estimulación multisensorial se relaciona con la integración sensorial y, aunque no comparte objetivos, tiene mucho en común: la activación de los sentidos. La estimulación multisensorial se basa en activar el sistema sensorial a través de los sentidos, implementando diferentes elementos sensoriales que faciliten la plasticidad cerebral. Por otro lado, la integración sensorial implica la regulación de sensaciones que llegan al cerebro, transformando el estímulo en una respuesta adecuada ⁽¹³⁻¹⁴⁾.

Así pues, el SNC es el encargado de recibir, interpretar y procesar la información recibida por los órganos sensoriales, generando una respuesta motora, cognitiva, sensorial y de interacción social que favorece el desarrollo de las AVD, la autoestima y, su personalidad; así pues, el SNC y sus estructuras como los órganos de los sentidos se conectan siguiendo unos

procesos específicos, entre los cuales están la gastrulación y la neuralización, hasta formar las estructuras y órganos de los sentidos, logrando una respuesta a los estímulos percibidos.

Asimismo, la integración de la información sensorial se relaciona estrechamente con la función del tálamo, el cual se encarga de percibir e integrar las señales a nivel cerebral que provienen de los sentidos; posterior a ello, estas señales llegan hasta la corteza cerebral a través de la conexión de diferentes redes neuronales, procesando una respuesta a los estímulos brindados; dicho proceso permite la integración recibida de los canales sensoriales, logrando un significado emocional en el ser humano, todo esto sustentado desde la teoría de integración sensorial, uno de los referentes más importantes en TO para el desarrollo de procesos de intervención⁽¹⁵⁾.

De otra parte, se tiene en cuenta la definición de una emoción. Según Ostrosky y Vélez⁽¹⁶⁾, se fundamenta como un fenómeno complejo que tiene muchas variables y que influye directamente en el comportamiento de una persona; de este proceso también depende la adaptación e interacción social, que es proveniente de la información sensorial y que ha sido procesada para generar una respuesta motora o de lenguaje, activando ciertas neuronas que son encargadas de regular hormonas y que puede implicar respuestas afectivas, atencionales y, sobre todo, conductuales.

Como resultado de este proceso, la conexión de neuronas y las estructuras del SNC, tales como: tronco encefálico, prosencéfalo, hipotálamo, corteza prefrontal ventromedial, amígdala y giro cingulado, están ligadas en el procesamiento de la información sensorial, así como el procesamiento de lo emocional, especialmente, en la activación del sistema límbico⁽¹⁶⁾. De este modo, un estímulo sensorial activa respuestas emocionales; por ejemplo, oler un perfume puede evocar un recuerdo de una persona que ya no está y, genera una emoción de tristeza o alegría; así como también, palpar una textura áspera puede causar molestia activando el sistema sensorial, enviando información al hipotálamo, encargado de la regulación hormonal, generando respuestas que influyen en alteraciones como: tensión arterial, frecuencia cardíaca y respiratoria⁽¹⁷⁻¹⁸⁾. Por supuesto, por medio del proyecto y la estimulación sensorial, se logró generar respuestas emocionales en los participantes, dentro de las cuales se destaca: tranquilidad, compañía, comodidad, alegría, nostalgia, llanto y recuerdos; en cada una de las respuestas se puede evidenciar el estrecho vínculo que existe entre los sentidos y las emociones humanas.

Barrios y Gutiérrez de Piñeres⁽⁷⁾ afirman que las neurociencias han tenido un gran avance en investigaciones relacionadas con las emociones, implementando nuevas herramientas que permiten estudiar el cerebro, partiendo de bases neurobiológicas y neurofuncionales; muchos estudios han permitido identificar

estructuras cerebrales y transmisores implicados en la cognición y emoción; de este modo, la plasticidad cerebral depende en gran parte del estímulo externo recibido, el cual se percibe a través de los canales sensoriales y no solo influye en lo emocional, como se ha venido hablando en este artículo, sino también, en lo cognitivo.

Por último, en el ámbito clínico se resalta la importancia de la participación de familia y los amigos; en este contexto, ellos son facilitadores de la recuperación de los usuarios; la interacción social es de gran impacto, ya que facilita utilizar diferentes elementos que activan los canales sensoriales a través de planes caseros y/o actividades que se realiza fuera del ámbito terapéutico, orientando al buen uso y manejo de estos elementos, permitiendo una conexión cerebral que favorece lo sensorial y lo emocional⁽⁵⁾.

Conclusiones

Por medio de este proyecto, se promovió la esfera emocional, buscando generar resultados significativos y un cambio positivo en la vida diaria del ser humano. Concretamente, satisfacer necesidades sensoriales básicas, proporcionando descanso, comodidad y bienestar físico, promoviendo emociones positivas y acentuando los procesos que crean experiencias emocionales placenteras como alegría, felicidad, amor, contribuyendo también, a inhibir emociones negativas como la tristeza o la ira en el ámbito hospitalario debido al aislamiento que, en efecto, perjudica su recuperación y compromete negativamente y en gran medida, lo que se quiere conseguir, que es el bienestar y el confort de los usuarios.

Diversos estudios se han centrado en el uso de la estimulación sensorial desde la TO en diversas patologías; en definitiva, es fundamental desarrollar investigaciones que permitan la generación de nuevo conocimiento para la profesión, desde la teoría de integración sensorial, para conocer su validez y establecer un enfoque de intervención, especificando cantidad, duración, frecuencia y eficacia de las sesiones.

Igualmente, es esencial mencionar que la integración sensorial es de gran importancia para el desarrollo de estrategias de intervención en TO y, en este artículo se evidencia la estrecha relación entre las emociones y los estímulos sensoriales; de allí el nombre 'Estimulación sensorial y neurociencias de las emociones', ya que están íntimamente ligadas con la cognición y, desde este artículo se puede identificar resultados favorables que permiten afirmar y generar interés por la búsqueda de nuevo conocimiento.

Cabe resaltar que, por medio de la ejecución del proyecto, se generó una experiencia enriquecedora debido a que se cumplió con cada meta planteada, además de la adquisición

de nuevos conocimientos y una participación activa en la creación y aplicación de estrategias de estimulación sensorial que, finalmente, serán de gran utilidad para la vida profesional.

Conflicto de interés

Daniela Sofía Criollo Méndez. En la práctica formativa de profundización, es importante abordar y generar una motivación e inicio al aprendizaje de la investigación, que permita adquirir nuevos conocimientos soportados en evidencia científica, con el fin de contribuir y reforzar el conocimiento adquirido a lo largo de la formación profesional en Terapia Ocupacional.

Ginna Marcela Ardila Villareal. Como profesores, es importante motivar a los estudiantes a la generación de nuevo conocimiento a través de procesos investigativos, los cuales contribuyen a su proyecto de vida, despertando interés por la investigación y, a descubrir habilidades de escritura y búsqueda de información.

Responsabilidades éticas

Este proyecto de extensión y responsabilidad social se realizó con un consentimiento informado, firmado por los participantes previamente a la aplicación de los instrumentos; no hubo dificultades con relación a lo explicado en el mismo.

Fuentes de Financiación

Fuentes de financiación propia de la estudiante y la docente.

Referencias

1. Guzmán OB. Ergonomía y terapia ocupacional. TOG. 2008; 5(1): 1-23.
2. Carrasco MJ, Olivares AD. Haciendo camino al andar: construcción y comprensión de la ocupación para la investigación y práctica de la Terapia Ocupacional. Rev. Chil. Ter. Ocup. [Internet]. 2008; (8): 5-16. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.5354/0719-5346.2008.55>
3. Erazo-Muñoz M, Benavides Cruz J, Cantor-Cruz F, Acosta Martínez A, Castillo AM, Aranguren Aranguren D. Acompañamiento virtual y presencial a pacientes hospitalizados durante la pandemia de COVID-19 en Colombia. Rev. Panam. Salud Publica. [Internet]. 2021; 45:e97. Disponible en: <https://doi.org/10.26633/RPSP.2021.97>
4. Organización Mundial de la Salud (OMS). Actualización de la estrategia frente a la COVID-19. 2020. Disponible en: https://www.who.int/docs/default-source/coronaviruse/covid-strategy-update-14april2020_es.pdf

5. Zambrano Montero LA, Delgado Delgado AC, Mallama Campaña EG. Integración sensorial. Intervención de terapia ocupacional en unidad de cuidados intensivos. Bol. Informativo CEI. [Internet]. 2022;9(2): 68-70. Disponible en: <https://revistas.umariana.edu.co/index.php/BoletinInformativoCEI/article/view/3151>
6. Ares Senra L, Díaz-Mor C, Huerta R. Terapia ocupacional en pacientes ingresados en uci con daño neurológico y en estados de mínima conciencia. TOG. [Internet] 2014; 11(19): 2-25. Disponible en: <https://www.revistatog.com/num19/pdfs/original2.pdf>
7. Barrios H, Gutiérrez de Piñeres C. Neurociencias, emociones y educación superior: una revisión descriptiva. Estud. Pedagóg. [Internet]. 2020; 46(1): 363-382. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-07052020000100363>
8. Yeke Fallah, Leili; Aghae, Fatemeh; Azimian, Jalil; Heidari, Mahmood Alipour; Hasandoost, Fatemeh. La estimulación táctil mejora la conciencia y los signos vitales en pacientes con lesión cerebral traumática. Cuidados críticos de enfermería. [Internet]. 2018; 13(6): 18-22. Disponible en: <https://doi.10.1097/01.CCN.0000546310.00168.30>
9. Ordoñez KM. Beneficios de la estimulación sensorial en adultos mayores con deterioro cognitivo leve [tesis de pregrado en Internet]. Ecuador: Universidad Central del Ecuador UCE; 2021. 72 p. Disponible en: <http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/24222>
10. Abanto R, Valdivieso-Jiménez G, Arévalo A, Orihuela S. Características personales, clínicas y sociales en pacientes con estancia hospitalaria prolongada en los pabellones de pacientes agudos del Hospital Víctor Larco Herrera. Horiz Med [Internet]. 2018; 18(2):60-7. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.24265/horizmed.2018.v18n2.10>
11. García García JJ. Ciencia consentida: resignificando los sentidos en la enseñanza de la ciencia. Tecné. Episteme. Didaxis: TED [Internet]. 2020; (47): 217-31. Disponible en: <https://doi.org/10.17227/ted.num47-11337>
12. Gonzalez CR. Neuroética de la empatía: Reflexiones ético-epistemológicas sobre las neuronas espejo [tesis de maestría]. Costa Rica: Universidad de Costa Rica; 2022. 146 p. Disponible en: <https://hdl.handle.net/10669/87218>
13. Marín-Martínez A. Estimulación multisensorial: un viaje a través de la memoria [tesis de pregrado]. España: Universidad de Murcia; 2022. 60 p. Disponible en: <http://hdl.handle.net/10201/128586>

14. Gualpa Ramón EG, Tipan DS, Teneda CT, Vallejo Chinche SDP. Habilidades Psicomotrices en el Adulto Mayor a Través de la Estimulación Multisensorial. *MedicienciasUTA* [Internet]. 2021; 5(4.1): 87-91. Disponible en: <https://doi.org/10.31243/mdc.uta.v5i4.1.1156.2021>
15. Bayona F. Desarrollo embrionario del sistema nervioso central y órganos de los sentidos: revisión. *Univ Odontol.* 2012; 31(66): 125-132.
16. Ostrosky F, Vélez A. Neurobiología de las emociones. *Revista Neuropsicología, Neuropsiquiatría y Neurociencias.* 2013; 13(1): 1-13.
17. López Mejía DI, Valdovinos de Yahya A, Méndez-Díaz M, Mendoza-Fernández V. El Sistema límbico y las emociones: empatía en humanos y primates. *Psicología Iberoamericana* [Internet]. 2009; 17(2): 60-9. Disponible en: <https://doi.org/10.48102/pi.v17i2.270>
18. Triglia A. ¿Qué es el tálamo y cuál es su función en nuestro sistema nervioso? *Psicología y Mente* [Internet]. 2016; 6(3): 23-25. Disponible en: <https://psicologiaymente.com/neurociencias/talamo-anatomia-funciones>

Contribución

Daniela Sofía Criollo Méndez: escribió la metodología; realizó la introducción, el análisis de resultados, la discusión y las conclusiones.

Ginna Marcela Ardila Villareal: brindó instrucciones, orientó el proyecto y el artículo, realizó la supervisión, revisión y las correcciones del proyecto y del artículo en mención.

Las autoras participaron en la elaboración del manuscrito, lo leyeron y lo aprobaron.