

Satisfacción estudiantil en un curso de Bioquímica: una evaluación luego de aplicar estrategias neurodidácticas

Student satisfaction in a Biochemistry course: an assessment after implementing neurodidactic strategies

Autores

Blanca Irene Semprún de Villasmil. <http://orcid.org/0000-0001-5492-6587>
Universidad Técnica de Manabí. Portoviejo. Manabí. Ecuador.
blansenirene@gmail.com

Kenna Josefina Ferrer Villasmil. <http://orcid.org/0000-0001-7442-5042>
Universidad del Zulia. Maracaibo. Venezuela.
kennaferrer@gmail.com

Coautores

Gusdanis Alberto Campos García. <http://orcid.org/0000-0001-8178-7973>
Universidad Técnica de Manabí. Portoviejo. Manabí. Ecuador.
albertocampos80@gmail.com

Johan Smil Urdaneta Bracho. <http://orcid.org/0000-0001-8652-219x>
Universidad Técnica de Manabí. Portoviejo. Manabí. Ecuador.
johansub@gmail.com

Xavier Fernando Ortiz Dueñas. <http://orcid.org/0000-0002-5910-546x>
Universidad Técnica de Manabí. Portoviejo. Manabí. Ecuador.
fernandortizd@gmail.com

Fecha de recibido: 2020-01-17

Fecha de aceptado para publicación: 2020-02-19

Fecha de publicación: 2020-04-15



Resumen

El nivel de satisfacción estudiantil es un indicador considerado como una medida de control de calidad de los procesos de enseñanza-aprendizaje. Por ello, el objetivo del presente estudio fue evaluar el nivel de satisfacción estudiantil de las estrategias docentes neurodidácticas aplicadas en un curso universitario de Bioquímica II de la carrera de Medicina de la Universidad Técnica de Manabí, Ecuador. La investigación fue de enfoque mixto, descriptivo, no experimental, transeccional, de campo. Se aplicó un cuestionario en una población de 90 estudiantes de ambos sexos, con pregunta final abierta, analizada bajo el método de investigación-acción. Los datos



cuantitativos fueron procesados utilizando el Programa Estadístico para Ciencias Sociales, a través de análisis descriptivos y análisis de varianza. Los resultados mostraron que el nivel de satisfacción estudiantil tanto en hombres como en mujeres, más alto fue el diseño y análisis de mapas mentales. Los menos destacados, aunque de nivel alto correspondieron al trabajo cooperativo y elaboración de artículos científicos. En conclusión, aunque el nivel de satisfacción global de los aprendices fue alto, los resultados cualitativos exteriorizaron, la necesidad de continuar mejorando las técnicas, con mayor tiempo como refuerzo e innovación constante de las estrategias.

Palabras clave: Aprendizaje; estrategias neurodidácticas; mapas mentales; satisfacción estudiantil.

Abstract

The level of student satisfaction is an indicator considered a measure of quality control of teaching-learning processes. Therefore, the objective of this study was to evaluate the level of student satisfaction of neurodidactic teaching strategies applied in a university course of Biochemistry of the Medical Career of the Technical University of Manabí, Ecuador. The research was mixed (quantitative-qualitative), descriptive, non-experimental, transactional, field approach. An 18-item questionnaire was applied in a population of 90 students of both sexes, with an open final question analyzed under the research-action method. Quantitative data were processed using the statistical program for social sciences, through descriptive analysis and analysis of variance. The results showed that the highest level of student satisfaction in both men and women was the design and analysis of mind maps. The least prominent, although high-level, corresponded to cooperative work and the elaboration of scientific articles. In conclusion, although the overall level of satisfaction of the apprentices was high, the qualitative results externalized the need to continue improving the techniques, with longer as reinforcement and constant innovation of strategies.

Keywords: neurodidactic strategies; student satisfaction; mind maps; learning.

Introducción

El nivel de satisfacción estudiantil es un indicador que podría considerarse como una medida de control de calidad de los procesos de enseñanza-aprendizaje (Pérez & Pereyra, 2015). Al



respecto, Alves & Raposo (2004) lo consideran fundamental para alcanzar el éxito académico y lograr la permanencia de éstos dentro de la institución educativa.

En el caso de asignaturas de formación profesional como la Bioquímica, se demanda esfuerzos por parte de los estudiantes a la hora de aprenderla debido a la complejidad que presenta el estudio de la base química de las biomoléculas, induciendo al docente a buscar alternativas que faciliten al aprendiz adaptarse a estos desafíos, asegurando que sean beneficiosos para perdurar en su memoria, al mismo tiempo que constituyan estrategias que generen emociones que proporcionen un alto nivel de satisfacción en la experiencia áulica.

Es así, en respuesta a estas exigencias, que la neurodidáctica constituye un recurso para aprender usando los conocimientos del funcionamiento cerebral. Asimismo, Cuesta (2009, p. 28) menciona que “durante el proceso de aprendizaje, los circuitos del cerebro sufren cambios. De su estudio se ocupa la neurodidáctica, una nueva disciplina según la cual la neurociencia puede ayudar a los educadores a desarrollar mejores estrategias didácticas”.

Igualmente, Román & Poenitz (2018) la describen como un área de la neurociencia que traduce teorías y evidencias en acciones en el aula. En este sentido, los autores mencionados piensan que muchos maestros se interesan por la neurociencia gracias a que identifican en la neurodidáctica, una nueva forma de abordar sus problemas cotidianos en el aula, estimulando la atención en este espacio. De manera que la diversidad de estrategias pedagógicas puede estimular no solo la atención sino también la emoción que es un elemento central de todo el proceso de aprendizaje, básicamente la emoción positiva que contribuye con los procesos de memoria.

En contraste, los métodos de enseñanza tradicionales no les preocupa el tipo de emociones que pueden despertar en los aprendices, tampoco el propiciar la investigación elemental ni la investigación científica, sino la pasividad, la poca reflexión y la memorización. No toman en cuenta los conocimientos previos, ni las posibilidades individuales. En suma, los aprendizajes que bajo esta perspectiva se producen son poco significativos y se olvidan fácilmente (Benavidez & Flores, 2019).

Sin embargo, Núñez et al. (2006) describen que la teoría de aprendizaje fue transformándose en el tiempo, y actualmente es considerado un nuevo paradigma, que parte de las competencias y capacidades del aprendiz para que pueda ser significativo durante toda la vida. Asimismo, Muchiut et al. (2018) afirman que “las neurociencias tienen mucho que aportar a la didáctica del aprendizaje, en cuanto que es la ciencia que se encarga de estudiar el sistema nervioso central



desde su funcionamiento neuronal hasta el comportamiento” (p. 208). De allí se comprende que puede hacer numerosos aportes al proceso de enseñanza-aprendizaje.

Así, una de las estrategias neurodidácticas utilizadas en este estudio fueron los mapas mentales. Buzan (2004) el creador de esta técnica, la define como un método de análisis que permite organizar con facilidad los pensamientos y utilizar al máximo las capacidades mentales, destacando que se convierte en una herramienta muy creativa y eficaz para organizar la información. Salcedo (2018) señala que, al incorporar estos elementos en el aula, normalmente abstractos, se estimula la imaginación de los alumnos, dejando que expresen sus emociones libremente y se contribuye a la manera natural de pensar, partiendo de sus conocimientos previos y experiencias.

Otras estrategias con criterios para ser neurodidácticas la constituyen la elaboración de artículos científicos. La razón para ubicarlos dentro de ellas es porque proporcionan competencias que desarrollan el pensamiento crítico y creativo a la vez. Esto significa que crear un artículo científico requiere imaginación y razón, por lo que ejercen funciones holísticas o integrales del procesamiento cerebral de la información.

Por otro lado, hay que mencionar que somos seres sociales y esto hace que el cerebro humano evolucione cuando está en contacto con otras personas, de manera que la estrategia del trabajo cooperativo tiene su importancia, además de favorecer el aprendizaje colaborativo, también el descubrimiento de las neuronas espejo hace una década atrás supuso un gran avance, permitiendo explicar el desarrollo de la empatía (Salcedo, 2018).

De este modo, permitiéndose la variabilidad de experiencias se ejerce influencias en las sinapsis cerebrales y se conduce a mayores conexiones neuronales (Blakemore & Frith, 2008). Por esta razón, el docente debe usar diversas estrategias o vías múltiples en un entorno con distintas experiencias multisensoriales, promover el trabajo grupal y colaborativo, la variabilidad y la creatividad (Cañas & Chacón, 2015).

Sobre la base de las ideas expuestas, el objetivo de la presente investigación fue evaluar el nivel de satisfacción estudiantil de las estrategias neurodidácticas aplicadas en un curso universitario de Bioquímica II de la carrera de Medicina de la Universidad Técnica de Manabí (UTM, Ecuador) durante el período académico septiembre 2018-febrero 2019.

Metodología

Considerando el objetivo general de este estudio, la investigación fue de enfoque mixto (cuantitativo-cualitativo), descriptivo, diseño de investigación no experimental, transeccional, de campo. La población total fue de 90 estudiantes procedentes de dos secciones (44 mujeres y 46 hombres) con edades comprendidas entre 18 y 29 años, cursantes de la asignatura Bioquímica II de la carrera de Medicina de la Universidad Técnica de Manabí (Ecuador) durante el período académico septiembre 2018-febrero 2019.

En cuanto a las características de la población objeto de estudio distribuido por edad y género, la mayoría corresponde al género masculino con un 51,11%, consecutivamente, la población femenina con 48,89%. Por otro lado, en relación a la edad, la mayoría corresponde al grupo etario de 18 a 20 años con 83,33%. El resto se representó en el intervalo de 21 a 29 años con un 16,67 %.

En cuanto al muestreo fue un censo, que abarcó la totalidad de los estudiantes cursantes de la asignatura. Se aplicó un cuestionario titulado “Instrumento para evaluar el nivel de satisfacción de los estudiantes universitarios acerca de las estrategias didácticas empleadas en un curso de Bioquímica”, el cual se adaptó del cuestionario de González et al. (2008). El alfa de Cronbach del mismo fue 0,89 correspondiente a una buena consistencia interna.

Del mismo modo, el instrumento presentó una escala tipo Likert con tres alternativas de respuestas: alto, medio y bajo. También, conformado por 18 ítems, de los cuales 17 fueron cerrados y 1 de naturaleza abierta (ítem 18). Esta última se analizó bajo los criterios de investigación cualitativa, En específico, por el método de investigación-acción, que permite comprender aquellas situaciones problemáticas factibles de ser investigadas en el aula, que compromete a docentes y estudiantes en una búsqueda compartida. Su propósito es la transformación y cambio de la realidad social (Forero, 2010).

Para ello, se realizó un procedimiento de análisis de la pregunta abierta (interpretaciones), previa elaboración de proposiciones, codificando la información (sin software) y agrupándola en categorías que concentraron las ideas de los alumnos, para luego relacionar los datos entre sí integrados en un modelo conceptual, del cual derivaron las bases para las conclusiones de sus respuestas (ver figura 1, en Anexos).

Por otro lado, para el procesamiento de los datos cuantitativos y posterior análisis se empleó el Programa Estadístico para Ciencias Sociales (SPSS®) versión 21.0, para la realización de



análisis descriptivos y análisis de varianza (ANOVA). El baremo para análisis de resultados utilizado en este estudio se clasificó en niveles de satisfacción alto (3 a 2), medio (1.99 a 1) y bajo (0.99 a 0).

Resultados

En primer término, la tabla 1 (ver en Anexos) muestra los estadísticos descriptivos de media y desviación estándar de cada una de las estrategias didácticas utilizadas en el curso de Bioquímica II de la carrera de Medicina de la UTM durante el período académico septiembre 2018- febrero 2019. En el mismo se observa que los mapas mentales ($2,54 \pm 0,02$) fueron las estrategias docentes de mayor satisfacción para el alumnado, seguidas de estrategias discursivas interactivas ($2,51 \pm 0,01$), elaboración de artículos científicos ($2,40 \pm 0$) y trabajo cooperativo ($2,35 \pm 0,06$). Todas con un nivel de satisfacción de alto.

Por otro lado, la tabla 2 (ver en Anexos) especifica los indicadores de las estrategias discursivas interactivas utilizadas en este estudio, dentro del cual el indicador de mayor nivel de satisfacción fue el correspondiente a la relación de la teoría con la práctica ($2,76 \pm 0,03$) y los menores fueron atmósfera psicoambiental en el aula ($2,39 \pm 0,07$) y motivación estudiantil ($2,39 \pm 0,06$). Todos categorizados como nivel de satisfacción alto.

Seguidamente, la tabla 3 (ver en Anexos) presentó el ANOVA de un factor sobre nivel de satisfacción estudiantil global de estrategias empleadas en el curso de Bioquímica, el cual obtuvo una media de $2,48 \pm 0,12$, indicativo de una satisfacción estudiantil global alta según baremo, al mismo tiempo que demostró que las estrategias discursivas interactivas utilizadas, trabajo cooperativo, mapas mentales y elaboración de artículos científicos presentaron diferencias ($p < 0,05$) debido a que para un valor de F: 13,3309 el valor de P fue 0,015.

Por otro lado, como respuesta a la pregunta abierta del cuestionario ¿te gustaría aplicar estas herramientas de aprendizaje en otros temas? un 83,33% respondieron afirmativamente, 7,78% respondieron que no y un 8,89% no respondió. Los estudiantes que respondieron afirmativamente justificaron su respuesta, de la cual la figura 1 (ver en Anexos) resume un mapa conceptual con las proposiciones significativas que interpretaron la mayoría de ellos.

En el mismo explicaron que estas herramientas docentes proporcionaron (a) mayor comprensión o entendimiento de los temas, obteniendo un mayor aprendizaje, (b) su aplicación cambió la actitud al despertar la curiosidad, (c) mayor interés, (d) agrado por el trabajo en equipo, (e)



fueron recreativas, dinámicas, didácticas, (f) se relacionaron con el todo (integrales) y (g) facilitaron la autoevaluación de lo aprendido, lo cual evidenció que estas herramientas permitieron hacer procesos de metacognición y autorregulación de los aprendizajes.

Igualmente, muchos estudiantes de la presente investigación señalaron al docente que deben seguir innovando con otras estrategias, revelando así el gusto por lo diferente, lo nuevo.

Discusión

De los resultados anteriores se desprende que la estrategia neurodidáctica con mayor nivel de aceptación por parte del alumnado de ambos sexos fue la elaboración de mapas mentales, demostrando que estos acontecimientos en el aula dejaron huellas en el nivel de satisfacción, estimulando la creatividad individual y colectiva, creando un marco flexible para la ilustración del conocimiento aprendido.

En contraste, la redacción de artículos científicos y el trabajo cooperativo, aunque con alto nivel de satisfacción, fueron los menos ponderados con relación a las otras herramientas empleadas en este estudio, y esto puede deberse a que primero, el aprender a redactar artículos científicos no es tarea fácil, requiere mayor ensayo para el dominio de esta competencia. Esto concuerda con un estudiante encuestado al referir: *“La elaboración de artículos científicos es un proceso bastante complejo”*.

Sin embargo, otros argumentos sobre el uso de estas estrategias revelaron: (1) *“Considero que es importante la participación de estudiantes en investigaciones, como el hecho de realizar artículos”*, (2) *“Pienso que la elaboración de artículos científicos ayuda a despertar la curiosidad de investigar en el estudiante”*.

Segundo, el trabajo colaborativo tampoco es sencillo, puesto que es exitoso cuando hay escucha, compromiso, negociación de ideas y razonamiento. Igualmente, la integración de valores e inteligencia emocional se hacen necesarios. En este sentido, Román & Poenitz (2018) señalaron que en el último decenio se ha comprobado que cuando se coopera con el otro se estimula la cohesión entre los miembros del grupo, se potencian las competencias individuales al nutrir las de los demás, se construye responsabilidad individual y grupal, y se verifica con mayor eficacia el propio aprendizaje.

Ahora bien, cabe señalar que, de las estrategias discursivas empleadas en este estudio, la atmósfera psicoambiental, y la motivación estudiantil fueron las menos ponderadas en cuanto a



su nivel de satisfacción (aunque ambos en categoría alta). En este sentido, en cuanto a la atmósfera psicoambiental en el aula, Rodríguez (2016) describe que el docente debe establecer un clima emocional positivo basado en el respeto y la aceptación, la interacción cálida con cada alumno y la eliminación de falta de afecto, distancia emocional, temor al ridículo, burla y rechazo.

Al respecto, Siegel & Brysol (2012) establecieron una serie de acciones para mejorar el clima del aula y la acción docente en él: (1) conectar emocionalmente, (2) alfabetizar conductas y emociones y (3) apelar al cerebro superior (acciones reflexivas).

Por otro lado, en cuanto a la motivación, Carrillo & Martínez (2018) proponen que el estudiante debe permanecer motivado intrínsecamente, estableciendo como motor motivacional la adquisición de conocimientos en sí, estableciendo metas, expectativas, logros y posibilidades de éxitos, dejando de lado los aspectos de refuerzo conductual como recompensas, incentivos o castigos.

Otro aspecto de interés que resaltar en este estudio es sobre el ritmo de la clase, debido a que algunos estudiantes encuestados expresaron: (1) *"Me gustó la clase, pero me hubiese gustado más tiempo de refuerzo"*, (2) *"explicaciones lentas"*. Al respecto, Cantó (2015) expone una situación semejante descrita por un maestro en la que señala que cada persona tiene un ritmo distinto, necesita un tiempo distinto para efectuar la misma tarea, donde sí se intenta generalizar a todos puede generar frustración y desinterés.

De la misma manera, Rodríguez (2016) mencionó que es un desafío respetar los umbrales del procesamiento de la información de cada estudiante. Si el ritmo de la clase se aleja de las posibilidades del alumno, el aprender generará estrés, ansiedad, miedo y confusión, el cerebro reaccionará fisiológicamente, experimentando aumento de circulación sanguínea y actividad eléctrica en el tallo cerebral y cerebelo, reduciendo fisiológicamente la capacidad para aprender, planear, enjuiciar, recibir información, creatividad y clasificación de datos.

En concordancia con los planteamientos expuestos, los resultados de la presente investigación se asemejan a un estudio realizado por González et al. (2008) en estudiantes universitarios en el área de las matemáticas de la Universidad Nacional de Tucuman, Argentina, en la cual se concluyó que la mayoría de los estudiantes estuvieron muy conformes con las estrategias aplicadas en el aula.



Igualmente, esta investigación es similar a la de Izaguirre (2011) quien evaluó el nivel de satisfacción global en el postgrado de la escuela profesional de Turismo y Hotelería en Perú con resultados de mayor satisfacción en los materiales didácticos utilizados. También coincidió el hecho en que la dimensión docente, las estrategias estimularon al alumno para que construyera imágenes mentales con el tema de la clase, de manera que lograron mantener su atención, obteniendo un nivel de satisfacción mayor, debido a que estaría sustentado en el hecho que la atención, imaginación, memorización y la comprensión son gestos mentales que intervienen en la introducción de toda sesión de aprendizaje.

En contextos como estos, Friedrich & Preuss (2003) afirmaron que los estudiantes mejoran la concentración y al mismo tiempo tienen satisfacción por lo que aprenden porque trabajan con experiencias de aprendizajes novedosas, lo cual activa al sistema límbico, que produce una mayor cantidad de dopamina y la acetilcolina, que refuerzan, por ende, la memoria.

Así, estas estrategias que implican interrelación social, autoconocimiento y toman en cuenta el ambiente emocional en el aula, fomentan la fácil adquisición de aprendizajes, haciéndolos más duraderos (Benavides & Flores, 2019).

No obstante, los resultados de la presente investigación no concordaron con los obtenidos en el estudio de Pérez & Pereyra (2015) en estudiantes de la asignatura de Biología Celular de la Universidad Central de Venezuela, en la cual se obtuvieron niveles de satisfacción bajos en cuanto al desempeño docente y también en cuanto al trabajo en equipo de los estudiantes, lo cual para dichos autores demuestra el grado de apatía e inmadurez de ciertos alumnos hacia la búsqueda de herramientas que los ayuden a futuro en su campo laboral y a generar un desarrollo significativo del conocimiento.

En suma, la presente investigación permitió exteriorizar las ventajas de implementar las metodologías docentes neurodidácticas ya mencionadas, las cuales invitan al docente a mantener la excelencia, con la inclusión de otras neuroestrategias, que propicien mayor atención, motivación y emoción, por medio de la lúdica y lo multisensorial, de manera que logren un mayor impacto en la memoria emocional de los estudiantes y, por consiguiente, asegurar una mayor satisfacción y aprendizaje de largo plazo.



Conclusiones

En conclusión, el nivel de satisfacción global de los aprendices con relación a las estrategias neurodidácticas implementadas en el curso de Bioquímica fue alto y en esencia, exitoso. El nivel de satisfacción más alto tanto en hombres como en mujeres fue el diseño y análisis de mapas mentales y los menos ponderados, aunque también de nivel alto correspondieron al trabajo cooperativo y la elaboración de artículos científicos.

La población encuestada coincidió en gran medida que les gustaría aplicar estas herramientas de aprendizajes en otros temas porque servirían de gran ayuda para la comprensión de los contenidos. Asimismo, opinaron que estas estrategias despiertan la curiosidad y el interés, incentivan el trabajo con los compañeros, son dinámicas, recreativas, se relacionan con el todo y permiten la autoevaluación.

En síntesis, aunque el nivel de satisfacción global fue alto, los resultados cualitativos exteriorizaron continuar mejorando las técnicas con mayor tiempo de refuerzo e innovación constante.

En concordancia con lo expuesto, de los resultados cualitativos obtenidos en este estudio se propone optimizar el plan de estrategias aplicadas, recomendando (1) cultivar emociones positivas en los estudiantes con estrategias relacionadas a la inteligencia emocional intra e interpersonal para mejorar el trabajo colaborativo, la atmósfera psicoambiental en el aula y la motivación intrínseca, (2) mejorar el ritmo de la clase, respetando los procesos de aprendizajes individuales y (3) consolidar competencias investigativas complementando la redacción de artículos científicos con la inclusión de otras tareas sencillas acordes a su nivel dentro de la carrera.

Referencias bibliográficas

- Alves, H. & Raposo, M. (2004). La medición de la satisfacción en la enseñanza universitaria: El ejemplo de la Universidad Da Beira Interior. *International Review on Public and Nonprofit Marketing*, 1(1), 73-88.
- Benavides, V. & Flores, R. (2019). La importancia de las emociones para la neurodidáctica. Wimblu. *Revista Estudiantil de Psicología UCR*, 14(1), 25-53.



- Blakemore, S. & Frith, U. (2008). *Cómo aprende el cerebro. Las Claves para la Educación*. (J. Soler, Trad.) 3^a. Ed. Barcelona: Ariel.
- Buzan, T. (2004) *Como crear mapas mentales*. Barcelona: Ediciones Urano S.A.
- Carrillo, M. & Martínez, A. (2018). Neurodidáctica de la Lengua y la Literatura. *Revista Iberoamericana de Educación*, 78(1), 149-164, <https://doi.org/10.35362/rie7813243>
- Cantó, J. (2015). Resultados de la implementación de la neurodidáctica en las aulas de educación infantil. *Opción*, 31(5), 189-199.
- Cañas, L. & Chacón, C. (2015). Aportes de la neurociencia para el desarrollo de estrategias de enseñanza del inglés. *Revista Acción Pedagógica*, 24, 52-61.
- Cuesta, J. (2009). Neurodidáctica y estimulación del potencial innovador para la competitividad en el tercer milenio. *Revista Educación y Desarrollo Social*. 3(2), 28-35.
- Forero, C. (2010). La investigación en el aula como estrategia de acción docente: aproximación desde el paradigma cualitativo. *Docencia Universitaria*, 11,13-54.
- Friedrich, G. & Preuss, G. (2003). Neurodidáctica. *Revista Mente y Cerebro*, 4(3), 39-45.
- González, S.; Mercau, S. & Marcilla, M. (2008). Que opinan nuestros alumnos acerca de una estrategia empleada en sus clases de Matemática. *Revista Electrónica de Investigación en Educación en Ciencias*, 3(2), 1-11.
- Izaguirre, M. (2011). La aplicación de conocimientos neurocientíficos en el aula y la mejora de la calidad percibida del servicio educativo. *Revista Cultura*, 25, 201-224.
- Muchiut, A.; Zapata, R.; Comba, A.; Mari, M.; Torres, N.; Pellizardi, J. & Segovia, A. (2018). Neurodidáctica y autorregulación del aprendizaje. *Revista Iberoamericana de Educación*, 78(1), 205-219, <https://doi.org/10.35362/rie7813193>
- Núñez, J.; Solano, P.; González, J. & Rosario, P. (2006). El aprendizaje autorregulado como medio y meta de la educación. *Papeles del Psicólogo*, 27(3), 139-146.
- Pérez, I. & Pereyra, E. (2015). Satisfacción Estudiantil: Un indicador de la calidad educativa en el Departamento de Biología Celular, UCV. *Revista de Pedagogía*, 36(99), 69-89.
- Rodríguez, R. (2016). La construcción de ambientes de aprendizajes desde los principios de la neurociencia cognitiva. *Revista nacional e internacional de educación inclusiva*, 9(2), 1889-4208.
- Román, F. & Poenitz, V. (2018). La neurociencia aplicada a la educación: aportes, desafíos y oportunidades en América Latina. *Revista Latinoamericana de Educación Infantil*. Neurociencias y Educación Infantil, 7(1), 88-93.



Salcedo, P. (2018). Neuroeducación: incorporación de enseñanza basada en el funcionamiento del cerebro WBT en la metodología CLIL. *Publicaciones Didácticas.com*, 90, 397- 430.

Siegel, D. & Bryson, T. (2012). El cerebro del niño. 12 estrategias revolucionarias para cultivar la mente en desarrollo de tu hijo. Barcelona: Ediciones Alba.

Anexos

Tabla 1. Estadísticos descriptivos sobre el nivel de satisfacción estudiantil de las estrategias didácticas empleadas en el curso de Bioquímica II durante el período académico septiembre 2018- febrero 2019

ESTRATEGIAS NEURODIDÁCTICAS	Media ± Desviación Estándar del nivel de satisfacción estudiantil			NIVEL DE SATISFACCIÓN
	Mujeres	Hombres	Total	
Discursivas interactivas	2,52 ± 0,13	2,50 ± 0,16	2,51 ± 0,01	Alto
Trabajo Cooperativo	2,30 ± 0,19	2,39 ± 0,13	2,35 ± 0,06	Alto
Mapas mentales	2,56 ± 0,08	2,52 ± 0,14	2,54 ± 0,02	Alto
Elaboración de artículos científicos	2,40 ± 0,19	2,40 ± 0,09	2,40 ± 0	Alto

Fuente: Autoría propia

Tabla 2. Estadísticos descriptivos sobre el nivel de satisfacción estudiantil de las estrategias discursivas interactivas empleadas en el curso de Bioquímica II durante el período académico septiembre 2018- febrero 2019

INDICADORES ESTRATEGIAS DISCURSIVAS INTERACTIVAS	Media ± Desviación Estándar del nivel de satisfacción estudiantil			NIVEL DE SATISFACCIÓN
	Mujeres	Hombres	Total	
Relación de la teoría con la práctica.	2,74 ± 0,21	2,78 ± 0	2,76 ± 0,03	Alto
Ritmo de la clase.	2,49 ± 0,15	2,39 ± 0,06	2,44 ± 0,07	Alto



Desarrollo del pensamiento lógico.	2,59 ± 0,16	2,49 ± 0,23	2,54 ± 0,07	Alto
Atmósfera psicoambiental en el aula.	2,38 ± 0,11	2,39 ± 0,19	2,39 ± 0,07	Alto
Rol docente.	2,51 ± 0,11	2,51 ± 0,11	2,51 ± 0	Alto
Motivación estudiantil.	2,43 ± 0,10	2,35 ± 0,06	2,39 ± 0,06	Alto

Fuente: Autoría propia

Tabla 3. ANOVA de un factor sobre el nivel de satisfacción estudiantil global de estrategias empleadas en el curso de Bioquímica II durante el período académico septiembre 2018- febrero 2019

Dimensión	Media ± Desviación Estándar del nivel de satisfacción estudiantil	Nivel de satisfacción	Valor estadístico F	Valor P
Estrategias neurodidácticas	2,48 ± 0,12	Alto	13,3309	0,015

Fuente: Autoría propia



Figura 1. Mapa conceptual que integra la opinión de los estudiantes del curso acerca del empleo de estas estrategias docentes en otros temas.