

Revista de Investigaciones

Universidad del Quindío



UNIVERSIDAD
DEL QUINDÍO

Revista de Investigaciones
Universidad del Quindío
Agosto - Diciembre de 2016
Vol.1 N° 28 N° 2
ISSN 2500-5782



REVISTA DE INVESTIGACIONES UNIVERSIDAD DEL QUINDÍO

Rev. Invest. Univ. Quindío	Volumen 2	Número 28	P.P. 60	Agos-Dic 2016	ISSN Impreso 1794-631X	ISSN Electrónico 2500-5782
---------------------------------------	----------------------	----------------------	--------------------	--------------------------	-----------------------------------	---------------------------------------

Armenia – Quindío, Colombia
RIUQ 2016

Incluida en los centros de documentación y bases de datos Internacionales
PUBLINDEX de COLCIENCIAS – Categoría C
LATINDEX en Catálogo
EBSCO
HEVILA
GOOGLE SCHOLAR
REDIB
PKP(Public Knowledge Project)

© Derechos reservados de autor

Queda prohibida la reproducción parcial o total del material gráfico y editorial de la publicación sin previa autorización escrita del editor.

Portada: : Angela Maria Londoño

Diagramación: Vicerrectoria de Investigaciones

UNIVERSIDAD DEL QUINDÍO

Vicerrectoría de Investigaciones

Carrera 15 calle 12 Norte

Telefonos (096) 7359305 e-mail: riuq@uniquindio.edu.co

<http://www.riuq.uniquindio.edu.co>

Armenia Quindío Colombia

EDITOR EN JEFE

Jhon Carlos Castaño Osorio. Ph.D.
Universidad del Quindío

COMITÉ EDITORIAL

Eunice Ríos Vásquez. Ph.D.
Universidad del Quindío

Patricia Landázuri. Ph.D.
Universidad del Quindío

Liliana Tirado Mejia. Ph.D.
Universidad del Quindío

Luis Sarmiento. Ph.D.
Cellular Autoimmunity Unit, Clinical Research Center,
Lund University
205 02 Malmö Malmö, Swedens

Bruno Rivas-Santiago. Ph.D.
Unidad de Investigación Médica Zacatecas
Instituto Mexicano del Seguro Social

Diego Esteban Cargnelutti. Ph.D.
Investigador Asistente
Instituto de Medicina y Biología Experimental de Cuyo
(IMBECU) CCT-Mendoza, CONICET, Argentina

Tiago da Silva Medina. Ph.D.
Post-doctoral Fellow
Princess Margareth Cancer Research Centre, University
Network Health

Mercedes Girón Vanderhuck. Ph.D.
Universidad del Quindío

Johny Alexander Valencia Marin
Gestor y Administrador Open Journal System RIUQ

COMITÉ CIENTÍFICO

Ana Ladio. Ph.D.
Universidad Nacional Comahue, Argentina

Misael Cortés Rodríguez. Ph.D.
Universidad Nacional de Colombia,
Medellín- Colombia

Luis Sarmiento. Ph.D.
Cellular Autoimmunity Unit, Clinical Research Center,
Lund University
205 02 Malmö Malmö, Swedens

Fidel Ángel Nuñez Fernández. Ph.D.
Instituto de Medicina Tropical Pedro Kouri,
La Habana- Cuba

José Luis Martínez. M.S.
Universidad de Santiago de Chile, Chile

Luís Puente Díaz. Ph.D.
Universidad Tecnológica Metropolitana, Chile

CONTENIDO

	Página
RELACIÓN ENTRE LA ESCLEROSIS MÚLTIPLE Y LA CALIDAD DE VIDA Daniela Gallego Erazo, Luisa Fernanda Jiménez Jaramillo, Paola Andrea López Gil*, David Fernando López Rúa- les, Stefany Marín Díaz*, María Mónica Peñaloza Beltrán*, Carmen Victoria Toro Rubiano, Jheimy Jackeline GarcíaCastañeda, Natalia Ramírez Girón	9
CONCEPCIONES DE CONFLICTO ESCOLAR: UN ESTUDIO DEL CONFLICTO DESDE LA PERSPECTIVA DE LOS ESTUDIANTES Carlos Enrique Cabrera Arismendy, Dina García Pérez, Carlos Andrés Tabares Ramírez	22
SOPORTE TÉCNICO DE SIMULACIÓN PHET EN LA ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE DE FRACCIONES EQUIVALENTES Jorge Enrique Díaz Pinzón	31
REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA RELACIÓN ENTRE LA ESCLEROSIS MÚLTIPLE Y LA CA- LIDAD DE VIDA Daniela Gallego Erazo, Luisa Fernanda Jiménez Jaramillo, Paola Andrea López Gil*, David Fernando López Rúa- les*, Stefany Marín Díaz, María Mónica Peñaloza Beltrán, Carmen Victoria Toro Rubiano Jheimy Jackeline García Castañeda, Natalia Ramírez Girón	42
CARACTERIZACIÓN FITOQUÍMICA DEL EXTRACTO HIDROALCOHÓLICO DEL FRUTO DE BROMELIA PINGVIN Y EVALUACIÓN DE SU ACTIVIDAD ANTIFÚNGICA FRENTE A UN HONGO AISLADO DEL FRUTO DE CACAO (THEOBROMA CACAO L.) EN ESTADO DE PUDRICIÓN. Andrés Felipe Lugo Vargas, Daniela TarráJaramillo, María Natali Nieto Guzmán y JhonIronzi Maldonado Rodrí- guez	49

CONTENT

	Page
RELACIÓN ENTRE LA ESCLEROSIS MÚLTIPLE Y LA CALIDAD DE VIDA Daniela Gallego Erazo, Luisa Fernanda Jiménez Jaramillo, Paola Andrea López Gil*, David Fernando López Rúa- les, Stefany Marín Díaz*, María Mónica Peñaloza Beltrán*, Carmen Victoria Toro Rubiano, Jheimy Jackeline GarcíaCastañeda, Natalia Ramírez Girón	9
CONCEPCIONES DE CONFLICTO ESCOLAR: UN ESTUDIO DEL CONFLICTO DESDE LA PERSPECTIVA DE LOS ESTUDIANTES Carlos Enrique Cabrera Arismendy, Dina García Pérez, Carlos Andrés Tabares Ramírez	22
SOPORTE TÉCNICO DE SIMULACIÓN PHET EN LA ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE DE FRACCIONES EQUIVALENTES Jorge Enrique Díaz Pinzón	31
LITERATURE REVIEW RELATION BETWEEN MULTIPLE SCLEROSIS AND QUALITY OF LIFE Daniela Gallego Erazo, Luisa Fernanda Jiménez Jaramillo, Paola Andrea López Gil*, David Fernando López Rúa- les*, Stefany Marín Díaz, María Mónica Peñaloza Beltrán, Carmen Victoria Toro Rubiano Jheimy Jackeline García Castañeda, Natalia Ramírez Girón	42
PHYTOCHEMICAL CHARACTERIZATION OF THE HYDRO-ALCOHOLIC EXTRACT OF THE FRUIT OF BROMELIA PINGUIN AND EVALUATION OF THEIR ANTIFUNGAL ACTIVITY AGAINST AN ISOLATED FUNGUS FROM CACAO (THEOBROMACACAO L.) IN STATE ROT Andrés Felipe Lugo Vargas, Daniela TarráJaramillo, María Natali Nieto Guzmán y JhonIronzi Maldonado Rodri- guez	49

RELACIÓN ENTRE LA ESCLEROSIS MÚLTIPLE Y LA CALIDAD DE VIDA

Reporte de Caso

RELATION BETWEEN MULTIPLE SCLEROSIS AND QUALITY OF LIFE

Daniela Gallego Erazo*, Luisa Fernanda Jiménez Jaramillo*, Paola Andrea López Gil*, David Fernando López Rúa-
les*, Stefany Marín Díaz*, María Mónica Peñaloza Beltrán*, Carmen Victoria Toro Rubiano* Jheimy Jackeline García
Castañeda**, Natalia Ramírez Girón***

¹ Estudiantes de Quinto Semestre de Enfermería, Universidad del Quindío

** Mg en Salud Pública -Docente del Programa de Enfermería, Universidad del Quindío

***Mg en Ciencias de Enfermería-Docente del Programa de Enfermería, Universidad del
Quindío

Recibido: 2 Junio de 2016

Aceptado: Noviembre 3 de 2016

*Correspondencia del autor: Jheimy Jackeline García Castañeda Programa de enfermería, Universidad del Quindío - Av. Bolívar
calle 12 Norte Armenia, Quindío - Colombia. E-mail: jheimyjacke@gmail.com - nramirez@uniquindio.edu.co

RESUMEN

Introducción: La esclerosis múltiple (EM) es una enfermedad desmielinizante, inflamatoria y neurodegenerativa del sistema nervioso central, de etiología desconocida y patogenia autoinmune. Se estima que esta enfermedad afecta a 2,1 millones de personas a nivel mundial. **Objetivo:** Realizar un análisis descriptivo de la esclerosis múltiple y la manera en que esta afecta la calidad de vida, tanto de quien la presenta, como a su red de apoyo y/o cuidador principal. **Metodología:** Se realizó una revisión sistemática de tipo descriptivo, en la cual, se ejecutó a través de diferentes bases de datos. Se incluyeron artículos de investigación y revisión que estuvieran dentro de los años 2000-2015, publicados en idioma castellano. **Resultados y discusión:** Analizando las diversas fuentes consultadas, se encontraron grandes similitudes en los resultados de dichas investigaciones, entendiéndose así que la EM es una enfermedad que afecta la calidad de vida de las personas en la misma manera, sin importar el lugar en el cual esta se desarrolle, teniendo en cuenta que las oportunidades para mejorar la calidad de vida de las personas después de un tratamiento, dependerá en gran medida del nivel de desarrollo en salud de la región en la que se presente el fenómeno. **Conclusiones:** La calidad de vida de las personas que presentan EM se ve afectada de manera drástica, ya que esta enfermedad puede llegar a ser completamente incapacitante en estadios avanzados, lo cual afecta no solo a la persona que la presenta sino también, su red de apoyo o cuidadores.

Palabras claves: Esclerosis múltiple, calidad de vida, enfermería, discapacidad, autoinmune.

ABSTRACT

Introduction: Multiple sclerosis (MS) is a demyelinating, inflammatory and neurodegenerative disease of the central nervous system of unknown etiology and autoimmune pathogenesis. It is estimated that this disease affects 2.1 million people worldwide. **Objective:** To perform a descriptive analysis of multiple sclerosis and how this affects the quality of life, both of whom presented, and its support network and / or primary caregiver.

Methodology: A systematic review of descriptive, in which the documentary research was carried out through different databases was performed. research and review articles that were in the years 2000-2015, published in Castilian language were included. **Results and discussion:** Analyzing the various sources, great similarities in the results of those investigations were found, and understanding that MS is a disease that affects the quality of life of people in the same way, regardless of the place where this is developed, taking into account the opportunities to improve the quality of life of people after treatment, will depend largely on the level of health development in the region in which this phenomenon. **Conclusions:** The quality of life of people who have MS is affected drastically, as this disease can be complemented disabling in advanced stages, which affects not only the person who presents but also its network support or caregivers.

KEYWORDS: multiple sclerosis, quality of life, nursing, disability, autoimmune.

INTRODUCCIÓN

La esclerosis múltiple (EM) es una enfermedad desmielinizante, inflamatoria y neurodegenerativa del sistema nervioso central (SNC), de etiología desconocida y patogenia autoinmune, caracterizada por la destrucción de la mielina, el fallo en su reparación y por un grado variable de lesión axonal. Se estima que esta enfermedad afecta a 2,1 millones de personas a nivel mundial (1), afectando principalmente al sexo femenino en edad reproductiva y de raza blanca entre edades de 20 a 40 años aproximadamente, la mayor prevalencia es en el hemisferio norte, países desarrollados y más aún en países como Estados Unidos y Canadá. Presentándose específicamente con mayor frecuencia en países del norte de Europa y Norteamérica (2). En Latinoamérica se señala los siguientes hallazgos: en México, se describió en 1970 una prevalencia de 1,6 casos por cada 100,000 habitantes, en Uruguay una prevalencia de 17,6 casos por cada 100,000 habitantes, en Brasil entre 4 a 15 casos por cada 100.000 habitantes, en Argentina entre 15 a 18 casos por cada 100,000 habitantes(3). En Colombia la prevalencia de la esclerosis múltiple es de 1,48 a 4,98 casos por 100,000 habitantes aproximadamente, encontrándose la más elevada en el departamento de Risaralda con un valor de 4,98 por cada 100,000 habitantes y la más baja en Antioquia con 1,48 casos por cada 100,000 habitantes, coincidiendo con datos

internacionales en los que se ve afectado principalmente el sexo femenino con un índice del 72% (2).

La EM afecta la calidad de vida tanto en quien la presenta como en su red de apoyo o cuidador, entendiéndose este concepto según la Organización Mundial de la Salud (OMS) como: “la percepción del individuo sobre una situación en la vida dentro del contexto cultural y de los valores en la que vive, y en la relación con sus objetivos, normas e inquietudes” (4). De igual manera esta está relacionada con la salud desde la perspectiva de que es un concepto complejo en el que se engloba la valoración de los dominios físicos, emocionales y sociales del individuo(5); diversos estudios han demostrado que la calidad de vida en personas con esclerosis múltiple se ve afectada significativamente a nivel personal, familiar, social, psicológico, cognitivo, laboral y económico, lo cual lleva al individuo a un declive de su estatus vital; asimismo, esta situación trae consigo implicaciones económicas mostrando así que a pesar de su baja prevalencia en la población, la EM tiene un impacto económico marcado. Para el periodo 2002-2005, la EM fue el diagnóstico que representó el mayor valor recobrado al Fondo de Solidaridad y Garantías (FOSYGA). Fondo para el manejo de recursos del SGSSS con un monto de cerca de \$ 28 mil millones de pesos, (cerca del 80% de lo que Colombia gastó en vacunas para el Programa Nacional de Inmunizaciones ese

mismo año); no se conocen estudios del costo de la EM en Colombia aunque hay publicaciones asociadas (6). Además, requiere un manejo multidisciplinario aumentando el costo social. Igualmente se debe tener en cuenta el papel que desarrolla enfermería en el cuidado integral de la persona con EM, siendo de gran importancia debido a que contribuye al mejoramiento de la calidad de vida; por tanto la teoría de autocuidado de Dorothea Orem en 1971 explica el concepto de autocuidado como una contribución constante del individuo a su propia existencia: "El autocuidado es una actividad aprendida por los individuos, orientada hacia un objetivo. Es una conducta que existe en situaciones concretas de la vida, dirigida por las personas sobre sí mismas hacia los demás o hacia el entorno, para regular los factores que afectan a su propio desarrollo y funcionamiento en beneficio de su vida, salud o bienestar"(7). teniendo en cuenta que la disciplina de enfermería se involucra en el cuidado necesario para las personas con dicha enfermedad, en ocasiones sin intención de daño se omiten los principios de autonomía, acción que provoca el paternalismo, el cual se define como la limitación intencional de la autonomía de otra persona justificada por una apelación a la beneficencia, el bienestar o necesidades de otros(8), sin dejar de lado que el manejo de la EM es multidisciplinaria y que la enfermería es una profesión holística que siempre mira más allá de lo que no se puede ver, entendiéndose la función de enfermería como brindar servicios y cuidados que buscan mantener la salud, la vida y el bienestar, según sus requerimientos y de acuerdo a sus situaciones personales.

Por ende, en momentos son las fuentes de apoyo o red de apoyo de las personas que cursan por este proceso y tal como Dorothea Orem(7) plantea en su teoría y relacionándolo con el caso de las personas que desarrollan esta enfermedad son seres humanos realistas frente a sus capacidades de autocuidado y de los obstáculos que se le presentan; quien a como consecuencia de su patología, llegan a perder la capacidad de llevar a cabo acciones de autocuidado, pero siempre son conscientes de las mismas, por esto en su salud hay un deterioro de la integridad física, estructural y funcional; deterioro de la persona, su salud y bienestar tanto físico como psicológico y emocional, afectando la calidad de vida de la persona, el entorno juega un papel importante en las personas con EM porque se ve alterado principalmente por su limitación física, ya que el espacio en donde se pueden desenvolver se reduce significativamente por las condiciones de los lu-

gares, viéndose afectado también a nivel social por la deserción laboral además; al volverse completamente dependientes necesitan de un cuidador permanente, lo cual genera una sobrecarga perjudicando su relaciones sociales, vida laboral, salud física y emocional, entre otros aspectos; dada esta situación he allí la importancia de implementar y conocer cómo manejar la situación utilizando diversas herramientas que ayudarán a brindar un cuidado sin dejar de lado ningún aspecto de la persona, no solo por respeto así la misma, sino que esto también afecta a los que se encuentran a su alrededor; una de las cosas más comunes que se puede encontrar en estos casos, es el síndrome de carga del cuidador, como se ha mencionado anteriormente, se afectan varios campos en la persona, entre esas la familia y quizás muchas veces se enfoca en el sujeto que cursa por esta patología, dejando de lado a quienes tienen que vivirla, su red de apoyo o cuidadores principales, que necesitan tanto de un apoyo para seguir el proceso, como quienes la cursan; por lo cual se hace necesario ampliar los conocimientos a la disciplina de enfermería que brinden pautas de cuidado evitando así la pérdida de la autonomía y la sobrecarga del cuidador.(9) Es por esto que dicha teoría se articula con la investigación, ya que como se define anteriormente, la EM es una enfermedad crónica y degenerativa, que con el tiempo, conlleva a una discapacidad, generando una dependencia parcial, la cual después se convertirá en una dependencia total de su cuidador.(7).

La EM es actualmente la segunda causa de origen neurológico de limitación de la actividad en adultos jóvenes después de las lesiones traumáticas (encefálicas y espinales); ya que produce deterioro cognitivo en el 40-70% de todas las personas y afecta de modo variable las funciones cognitivas tales como la atención, la velocidad de procesamiento de la información, la memoria, la función ejecutiva y la percepción visual-espacial; se presentan comúnmente síntomas depresivos y de fatiga, lo que contribuye sustancialmente al impacto de la enfermedad en su calidad de vida diaria.(10)

La EM afecta a nivel personal y psicológico, se experimenta de manera diferente la enfermedad dependiendo de su situación en relación a las características individuales de cada caso, especialmente al comienzo de la enfermedad, aumenta el temor a empeorar, ese sentimiento se visualiza a través de la silla de ruedas y la falta de independencia o el miedo a la muerte,

posiblemente debido a la falta de información en las primeras etapas. (11)

A nivel familiar social se produce una nueva forma de afrontar las relaciones familiares y de amistad, en donde se incluyen aspectos positivos y negativos; Entre los aspectos negativos, se produce pérdida de amistades y relaciones por la no comprensión de la adecuación a la nueva situación, que genera una modificación de actividades y pautas de conducta que se practicaban antes de la EM. En los aspectos positivos se involucra a la familia para amortiguar las consecuencias de la EM, y se aboga por una adaptación del individuo a las nuevas condiciones de vida. (5)

En el ámbito laboral y económico se presenta trauma por la ruptura con el trabajo; sin embargo, las consecuencias del cambio en la situación sociolaboral se pueden superar si se cuenta con la posibilidad de acceder a una pensión; el desempleo incrementa la dificultad de adaptación y aumenta la percepción de baja autoestima y autonomía. Por lo tanto, el trabajo no sólo suministra un soporte económico, sino un importante sentido de integración dentro de la comunidad. (5)

En cuanto al personal de enfermería, al involucrarse en el proceso de enfermedad, no puede olvidar que la persona discapacitada espera confort y respeto a su dignidad y principios de autonomía, que en ocasiones sin intención de daño se omiten estos principios, acción que provoca el paternalismo, el cual se define como la limitación intencional de la autonomía de otra persona justificada por una apelación a la beneficencia, el bienestar o necesidades de otros; (8) no por ello se puede privar a la persona de su autonomía, ni del derecho a que se le trate con justicia y beneficencia. Es de vital importancia que todo el personal que tiene a su cargo la atención y cuidado de personas, profundice en el conocimiento de la Bioética y sus principios. (12)

Es decir la perspectiva de la enfermedad y la calidad de vida competen a las personas con EM, familiares y personales de salud que los atiende. Es por esto que se establece la siguiente pregunta ¿De qué manera afecta la esclerosis múltiple la calidad de vida, de la persona que la presenta, como a su red de apoyo y/o cuidador principal?

Por lo tanto se plantea como objetivo general de la

investigación, realizar un análisis descriptivo de la esclerosis múltiple y la manera en que esta afecta la calidad de vida, tanto de quien la presenta, como a su red de apoyo y/o cuidador principal.

METODOLOGÍA

Se realizó una revisión bibliográfica la cual tiene como propósito presentar un análisis de la información más relevante sobre el tema de estudio; la elaboración de ésta pasa por tres grandes fases: la recolección de información, la cual se llevó a cabo a través de diferentes bases de datos (Medline, Scielo, Medilatina, Medicasuis, ScholarAcademic, PubMed, Scopus, Fuente Académica Premier, Raco, Ebsco) con Descriptores de Ciencias de la Salud (DeCS) como: esclerosis múltiple, calidad de vida, enfermería, discapacidad, autoinmune. Se incluyeron artículos de investigación y revisión de tema que estuvieran dentro del rango de 2000 a 2015 y publicados en idioma castellano; se excluyeron artículos que estuvieran fuera del rango de años de búsqueda 2000-2015 y publicados en idiomas diferentes al castellano; seguido de la lectura y registro de la información mediante la elaboración de fichas bibliográficas en donde se contempló el fenómeno de estudio y finalizando con la redacción de un texto escrito.

Este estudio se apegó a lo declarado en la Resolución 8430 de Octubre 4 de 1993 dado que fue una investigación de bajo riesgo en donde no se empleó ningún tipo de intervención, asimismo prevaleció el respeto a la dignidad y la protección de los derechos y el bienestar de los seres humanos; por último contribuyó al conocimiento científico en enfermería (13).

RESULTADOS

Después de hacer una extensiva revisión en las bases de datos Medline, Scielo, Medilatina, Medicasuis, ScholarAcademic, PubMed, Scopus, Fuente Académica Premier, Raco, Ebsco (2000 - 2015), se encontraron 50 artículos en revistas indexadas, de los cuales todos cumplieron con los criterios de inclusión a este estudio.

Analizando las diversas fuentes consultadas, en primer lugar se encontró que existen grandes similitudes en los resultados de 24 investigaciones ya que, es una enfermedad que afecta la calidad de vida de las personas en la misma manera, sin importar el lugar

en el cual esta se desarrolle, teniendo en cuenta que las oportunidades para mejorar la calidad de vida de las personas después de un tratamiento, dependerá en gran medida del nivel de desarrollo en salud de la región en la que se presente el fenómeno.

Teniendo en cuenta que la EM presenta diferentes estadios de desarrollo y progresión, se encontraron diferentes estudios en los cuales:

Un estudio realizado en Cuba, mostró que el 80% de los pacientes con EM presento la forma clínica remisión-recaída (EMRR), un 7 % primaria-progresiva (EMPP) y un 13 % secundaria-progresiva (EMSP), (1) cifras que coinciden con otro estudio realizado en Donostia- España en el que participaron 114 pacientes (el 83,3%, formas recurrentes remitentes o RR; el 12,3%, secundariamente progresivas o SP; el 2,6%, síndromes clínicamente aislados o CIS; el 0,9%, primarias progresivas o PP, y el 0,9%, progresivas con recaídas o PR).⁸

También se encontró que un alto porcentaje de las personas afectadas por EM tenían un nivel disminuido en cuanto a su independencia y empoderamiento con respecto a las diferentes actividades de su vida cotidiana. Un estudio realizado en Navarra - España, demostró que el 43,6% de los encuestados necesito ayuda de otras personas para realizar alguna de las actividades básicas de la vida diaria, situación más frecuente entre la población femenina (un 49,5%) que entre la masculina (el 29,3%), lo cual conlleva a que requieran una asistencia continua por parte de sus familias y/o cuidadores, puesto que la gran mayoría (un 85,0%) declara que necesita algún tipo de servicio de apoyo, especialmente más reclamado por la población femenina (un 89,9% frente al 73,2% entre los varones). Entre quienes necesitan ayuda, las necesidades vitales más frecuentes están relacionadas con los desplazamientos fuera del hogar (un 52,5%), con bañarse (un 39,4%), con vestirse (un 29,5%), o con levantarse/acostarse (un 27,8%) (10), de igual manera, un estudio realizado en Madrid - España, mostró que más de la mitad de las personas afectadas por EM involucradas en dicho estudio requieren la ayuda de terceras personas en diversas situaciones de la vida cotidiana, ya sea ésta continuada o en momentos concretos.¹⁶

Con respecto a la calidad de vida la Universidad de Murcia, España demostró en una investigación que la enfermedad afecta a la vida del sujeto de tal forma

que sólo el 11,8% reconoce no haber sufrido ningún cambio psicológico importante desde el momento de conocer el diagnóstico de la misma. Así, por ejemplo, el 70,6% dice que sus relaciones sexuales han disminuido, y el 58,8% de los sujetos reconoce un empeoramiento en la calidad de este tipo de contactos,⁽¹⁴⁾ encontrándose relación con un estudio realizado en Noruega, el cual mostró que el 53% de los pacientes con una puntuación de la discapacidad en Expanded Disability Status Scale (EDSS) ≤ 4 presentaron problemas sexuales, lo cual conlleva a una reducción significativa de la calidad de vida (según el SF-36), independientemente del estado de discapacidad (EDSS). Además, la disfunción sexual se relaciona con una menor vitalidad, presencia de dolor corporal, alteración de la función social y empeoramiento de la actividad mental. (15) Teniendo en cuenta que la existencia de un deterioro progresivo de la CVRS a lo largo de la evolución de la enfermedad puede llegar a valorarse como un estado peor que la muerte a partir de una puntuación de 8 en la EDSS mostrado en el estudio realizado en el Reino Unido. (18)

De la misma manera estudios sobre la calidad de vida relacionados con la salud (CVRS) realizados en Canadá, Noruega, España y Estados Unidos mostraron que el 70% de los pacientes se encontraban en situación de desempleo, y en el 50% de los casos debido a la propia EM. El 50% de los pacientes presentaron problemas en la ejecución de las tareas de la casa y desempleo a 10 años del inicio de la enfermedad, precisaron un apoyo para caminar tras 15 años y requirieron silla de ruedas 25 años después. Según el artículo Calidad de vida en esclerosis múltiple y otras enfermedades crónicas autoinmunes y no autoinmunes; los estudios realizados en Europa han mostrado que la fatiga asociada a la EM perturba notoriamente las funciones sociales y laborales de los pacientes, llegando incluso a ser la mayor causa de desempleo⁽¹⁵⁾ datos que coinciden con un estudio realizado en Colombia, en donde se encontró que la fatiga es un síntoma común que ocurre hasta en el 97% de los pacientes con EM, Una tercera parte de los pacientes la consideran como su síntoma más incapacitante la cual puede ser un efecto directo de la EM o un efecto secundario del tratamiento.¹⁹ Asimismo, también se ha demostrado que la fatiga repercute significativamente en los dominios mentales y físicos de la CVRS según el SF-36, y su influencia en esta última es independiente de la puntuación de la EDSS.⁽¹⁵⁾

Tabla 1. Factores y componentes que afectan la calidad de vida.

Componente de calidad de vida	Porcentaje
Fatiga	97%
Desempleo	70% - 50%
Problemas en la ejecución de las tareas de la casa	50%
Relaciones sexuales	70,6%
Apoyo en actividades diarias:	43,6%
• Desplazamientos fuera del hogar	52,5%
• Bañarse	39,4%
• Vestirse	29,5%
• Levantarse /acostarse	27,8%

El diagnóstico precoz de la EM ayudan a detectar y realizar de manera temprana y oportuna un tratamiento. El diagnóstico preciso permite superar un período de incertidumbre y prepararse para enfrentar una enfermedad crónica con significativo impacto en muchos aspectos de la vida.

Teniendo en cuenta lo anteriormente expuesto respecto a que la EM no solo afecta de forma física a la persona y a su entorno, se encontraron 14 estudios en donde exponen los diferentes tratamientos farmacológicos y no farmacológicos; en los farmacológicos se observa que si bien esta enfermedad no tiene cura, tiene un manejo para sus síntomas y en los no farmacológicos se encontró que existen fisioterapias y terapias alternativas las cuales ayudan a la persona a alcanzar y mantener las máximas capacidades físicas, psicológicas, sociales, vocacionales y una calidad de vida consistente; esta terapia se enfoca principalmente en aspectos de la propia persona, es decir que la dimensión emocional de la persona, que comprende su estado de ánimo, la manera de afrontar emocionalmente las circunstancias.

Por último se hallaron cinco estudios en donde resaltaron en sus resultados la importancia del cuidador y rol de enfermería en la EM; como se ha mencionado ya la persona con EM tiende a necesitar el apoyo y/o cuidado de una persona, esta generalmente es un familiar, que trata de satisfacer sus necesidades, llegando al punto de cambio en su vida cotidiana. Para esto se debe tener en cuenta que en el medio hospitalario el cuidado que brindan los enfermeros profesionales debe de tener como base la teoría del autocuidado de Dorothea Orem para así evitar que se vulnere la autonomía de la persona.

DISCUSIÓN

Relacionando los artículos obtenidos en la revisión sistemática se halló que la calidad de vida de las personas que presentan EM se afecta en todas las esferas y dimensiones humanas.

Se encontró un estudio sobre el concepto de calidad de vida, en el cual se está definiendo claramente en qué consiste este concepto como “la percepción del individuo sobre una situación en la vida dentro del contexto cultural y de los valores en la que vive, y en la relación con sus objetivos, normas e inquietudes” (4) mostrando las categorías que hacen parte de la calidad de vida; tales como:

1- Condiciones de vida, en la cual según O'Boyle (1994) plantea CV como la evaluación objetiva asume que la salud, ambiente físico, ingresos, vivienda y otros indicadores observables y cuantificables son mediciones válidas de CV y son estándares, sin embargo, la vinculación entre estos criterios objetivos y la CV percibida sería compleja y difícil de predecir.

2- Satisfacción con la vida en esta categoría el foco de interés es el bienestar subjetivo y dejar de lado las condiciones externas de vida, supone un individuo capaz de abstraerse, por ejemplo, de su contexto económico, social, cultural, político o incluso de su propio estado de salud, para lograr la satisfacción personal.

3- Condiciones de vida + Satisfacción con la vida desde esta perspectiva, las condiciones de vida pueden ser establecidas objetivamente mediante indicadores biológicos, sociales, materiales, conductuales y psicológicos, los que sumados a los sentimientos subjetivos sobre cada área pueden ser reflejados en el bienestar general.

4- Condiciones de vida + Satisfacción con la Vida * Valores esta es definida como un estado de bienestar general que comprende descriptores objetivos y evaluaciones subjetivas de bienestar físico, material, social y emocional, junto con el desarrollo personal y de actividades, todas estas mediadas por los valores personales.

5- Condiciones de vida + Satisfacción con la Vida * Evaluación percibido por un individuo estaría fuertemente modulado por los procesos cognitivos vinculados a la evaluación que la persona realiza tanto de sus condiciones objetivas de vida, como del grado de satisfacción con cada una de ellas; es por esto que se puede observar que el concepto de calidad de vida es complejo, y que por ende debe ser evaluado no sólo como un ítem de bienestar sino de forma holística.

Veinte y cuatro artículos relacionados directamente con la calidad de vida de las personas con esclerosis múltiple en los cuales se logra evidenciar que la calidad de vida es un fenómeno global biopsicosocial. La EM deteriora de manera progresiva diferentes funciones neurológicas, que repercuten en el sistema musculo esquelético; esto determina una disminución en la calidad de vida, principalmente en las funciones física y social.(16) la EM se caracteriza porque la persona cruza por diferentes etapas con sentimientos muy diversos, sin contar con el hecho que el curso de la enfermedad es diferente en cada persona, suele aparecer un sentimiento común en todos los casos, especialmente al comienzo de la enfermedad, el temor a empeorar; ese sentimiento se visualiza a través de la silla de ruedas y la falta de independencia o el miedo a la muerte, posiblemente debido a la falta de información en las primeras etapas. frente a este sentimiento las personas utilizan como estrategia no tener contacto con otras personas afectadas ni saber mucho sobre la enfermedad, intentando pensar que no les está pasando y mantener la normalidad en sus vidas.(11) con respecto a las alteraciones emocionales que se presentan principalmente son la ansiedad y depresión. (17) las personas indican una peor calidad de vida relacionada con la salud fuertemente relacionada con la depresión y ansiedad,(13) estas, además del sueño, se relacionaron con varios componentes de la misma como: las limitaciones del rol por problemas físicos y emocionales, dolor, energía, función social, función cognitiva, función sexual y cambio en la salud;(1) Los niveles de depresión son mayores en los pacientes con alteraciones cognitivas en atención y velocidad de procesamiento y en memoria en comparación con los pacientes que mantienen preservadas estas funciones,(18) además, se ve reflejado el enlentecimiento en el procesamiento de la información y dificultades atencionales y el deterioro cognitivo es un fenómeno frecuente que depende casi exclusivamente del tiempo de evolución, y es mayor en pacientes con formas progresivas, lo que le otorga valor pronóstico por lo cual estamos obligados a evaluar y tratar el deterioro cognitivo en la EM(1), sin embargo, hay que tener en cuenta que este tipo de pacientes puede mejorar la calidad de vida propia y de su familia, estimulando al enfermo a adoptar estrategias de afrontamiento adecuadas que disminuyan el estrés y la posibilidad de deterioro cognitivo, ayudándole a asumir su enfermedad, y dando pautas a la familia para que no se sobreproteja al paciente.(5) Por lo tanto se ha demostrado que la calidad de vida muestra una mayor rela-

ción con la adaptación a la enfermedad que con sus síntomas,(10) siendo de gran importancia su estudio.

Catorce estudios sobre los diferentes tratamientos tanto farmacológicos como fisioterapéuticos y de terapias alternativas, en los cuales se muestra formas de aportar y tratar de potenciar la calidad de vida de la persona con EM ya que es muy discapacitante; por un lado se tiene los tratamientos farmacológicos, estos se enfocan primordialmente en la analgesia, ya que una de las principales afectaciones de la calidad de vida es el dolor; entonces en diferentes estudios se encuentra que los fármaco más utilizado es el cannabinoide el cual tiene efectos secundarios son leves, siendo los más frecuentes vértigo, xerostomía, somnolencia y alteraciones en el equilibrio los cuales no alteran la calidad de vida del paciente,(19) también se administran fármacos como la Morfina, Lidocaína, Mexiletina, combinación de lofepramina Vitamina B12, L-fenilalanina,(20) pero estos últimos son menos usados porque tienen efectos adversos más fuertes y son más costosos para el Estado; en pocas palabras los tratamientos que se vayan a utilizar en estas personas debe ser con gran eficacia y efectividad y con menos efectos adversos, que evite el abandono de los tratamientos por parte de las personas con EM garantizando mejor calidad de vida y desempeño de sus actividades de la vida cotidiana,(19) por otro lado están las fisioterapias y las terapias alternativas, en primer lugar está el uso de terapias precoces como la neurorrehabilitación en la EM,(20) proceso que ayuda a la persona a alcanzar y mantener las máximas capacidades físicas, psicológicas, sociales, vocacionales y una calidad de vida consistente. Es por esto que la neurorrehabilitación debe ser considerada en todas las etapas de la enfermedad;(21) en segundo lugar está la psicología positiva la cual busca la mejora de los aspectos positivos que posee la persona para poder hacer frente a su propia vida de la mejor forma posible, teniendo como meta conseguir una buena calidad de vida,(22) esta terapia se enfoca principalmente en aspectos de la propia persona, es decir que la dimensión emocional de la persona, que comprende su estado de ánimo, la manera de afrontar emocionalmente las circunstancias que van aconteciendo en su vida, la repercusión de la presencia o ausencia de vínculos interpersonales con familiares y amigos, los recursos psicológicos para gestionar su enfermedad,(23) todos estos factores influyen en la calidad de vida de la persona con EM, es por esto, que esta terapia es ideal para potenciar aspectos psicológicos y así mejorar la

calidad de vida.

Cinco investigaciones acerca del cuidado que desempeña enfermería y los cuidadores principales, los cuales presentan una estrecha relación con la teoría del déficit de autocuidado y la calidad de vida dado que se halla los roles que desempeñan las personas con EM y el enfermero o cuidador principal; en primer lugar están las personas con EM las cuales dependiendo del grado de la enfermedad pueden presentar limitaciones en la satisfacción de sus necesidades de cuidado, presentando así un déficit de autocuidado, situando así en segundo lugar la acción que desempeñan los enfermeros, enfermeras o cuidadores principales, aquellos son de vital importancia en el curso de la enfermedad ya que ejercen varios papeles; aquí tenemos el uso de los sistemas enfermeros utilizados de forma directa por los profesionales de enfermería,(24) los cuales en el medio hospitalario son los que suplen las actividades de autocuidado empleando el primer sistema, el que es el totalmente compensador, el cual consiste en cumplir con el autocuidado de la persona, compensar la incapacidad de la persona de comprometerse y desarrollar un autocuidado, da apoyo a la persona y le protege, este sistema es muy útil para esta enfermedad en los estadios más avanzados porque genera discapacidad, además de que necesitan sostén en su parte psicológica y emocional pero a la vez surge la pérdida de la autonomía y está el parcialmente compensador, este desarrolla algunas medidas de autocuidado para la persona siendo este el que desempeña parcialmente su autocuidado; regula la actividad de autocuidado; acepta el cuidado y ayuda a la enfermera o enfermero, cuando la persona con EM no se encuentra en un estadio avanzado, y la utilización de estos sistemas de forma indirecta es por parte de los cuidadores principales, en donde pueden llegar al síndrome de carga del cuidador,(25) porque el estado de ánimo se ve afectado presentado sentimiento de culpa e irritabilidad, también influyendo en las labores de la vida cotidiana como incapacidad para trabajar, trastornos de sueño, fatiga y pérdida del apetito, es por esto que enfermería debe manejar el último sistema con el nombre de apoyo educativo hacia los cuidadores principales para que no presenten este síndrome ya que se le pueden brindar pautas para cuidado de las personas con EM desde un enfoque en donde beneficie tanto a la persona como a su cuidador y así regulando el ejercicio y desarrollo de la actividad de autocuidado; planteados por Orem en su teoría. Todos los sistemas empleados, ya sea por parte de enfermería o cuidadores principa-

les van encaminados a la mejora de la calidad de vida de la persona.

Cinco estudios sobre la prevalencia de la EM en Colombia y a nivel internacional, determinaron que la prevalencia de EM en Colombia aumentó, y que el país podría encontrarse en riesgo intermedio, con una prevalencia nacional de 7,52 por cada 100.000, al comparar esta prevalencia con la de otros países latinoamericanos, se encuentra que naciones como Argentina, Brasil, Chile y Cuba reportan mayores prevalencias que la nuestra, mientras que Perú tiene una prevalencia similar a Colombia, y tanto Ecuador como México cuentan con las más bajas de la región, teniendo en Colombia mayor prevalencia en Bogotá,(26) además se correlacionan ya que estos planean que la prevalencia aumenta con la latitud, es poco común en las zonas tropicales y afecta más a la raza blanca y al sexo femenino.(27)

Una investigación encontrada valora los criterios Mc Donald 2010, los cuales ayudan a detectar y realizar de manera temprana y precoz el diagnóstico de EM, este es de gran importancia ya que el diagnóstico de la EM ha sido una verdadera preocupación para los pacientes y para los médicos, para los primeros, porque el diagnóstico preciso permite superar un período de incertidumbre y prepararse para enfrentar una enfermedad crónica con significativo impacto en muchos aspectos de la vida, y para los segundos porque la ausencia de una prueba diagnóstica específica suele resultar en un proceso de búsqueda de exámenes a favor o en contra de la enfermedad. (28)

Esta ausencia de un test diagnóstico específico, en el pasado dificultó realizar un diagnóstico con certeza, permitiendo que dicha duda generara errores con sobrecostos en los sistemas de salud al tratar pacientes que no padecían la enfermedad. (28) La investigación realizada en Cali (2010) sobre los criterios Mc Donald busca concientizar a los profesionales de salud para la aplicación correcta de dichos criterios ya que es una enfermedad catastrófica, por eso se busca una buena y completa historia clínica, así como la revisión de las imágenes, esto permitirá su identificación temprana con el fin de llevar a cabo intervenciones oportunas que conduzcan a un tratamiento adecuado, disminuyendo las tasas de recaídas y por ende de discapacidad, lo que llevará a una mejor calidad de vida. (28)

Teniendo en cuenta lo anterior, se puede concluir que

la calidad de vida de las personas que padecen esclerosis múltiple se ve afectada de manera drástica ya que es una enfermedad que puede llegar a ser completamente discapacitante en estadios avanzados si no se lleva a cabo un tratamiento oportuno que busque mejorar la calidad de vida de la persona, lo cual repercute directamente a nivel personal, familiar, emocional, psicológico, laboral y social, viéndose afectada no solo la persona que la presenta sino también, su red de apoyo o cuidadores, debido a la sobrecarga que estos pueden llegar a presentar, lo cual puede generar niveles elevados de ansiedad, estrés y depresión que repercuten significativamente en la salud física y mental de la persona, con el riesgo de producir aislamiento social, falta de tiempo libre tanto personal como familiar, deterioro de la situación económica y laboral, etc.; alterando de esta manera el bienestar integral de la persona, por tal motivo, es de vital importancia que desde la disciplina de enfermería se realicen intervenciones a nivel familiar, buscando mejorar la calidad de vida de la persona con EM y de su red de apoyo y/o cuidadores, con el fin de disminuir las consecuencias negativas en el bienestar tanto a nivel personal como familiar, dichas intervenciones se pueden abordar desde el ámbito educativo, ya que una adecuada y oportuna educación a las personas involucradas directamente (persona diagnosticada con EM y familia/cuidador) puede llegar a generar una mayor resiliencia, lo cual permitirá que el afrontamiento a las situaciones de estrés generado por el proceso de enfermedad sea mucho más fácil de llevar, de esta manera se puede contribuir a que el impacto en la ca-

lidad de vida de las personas con EM y su familia, se vea significativamente disminuido.

Por otra parte, se pudo evidenciar que no se encuentran suficientes artículos que midan la calidad de vida de las personas diagnosticadas con esta enfermedad, ni la de sus familiares, mostrando así la importancia de realizar más investigaciones que contribuyan con el manejo y atención de estas personas, reconociendo la importancia de que al brindar cuidado de manera multidisciplinaria y holística, se podrían disminuir costos al SGSSS, al gobierno y a los mismos familiares y/o cuidadores que son los que directamente se involucran en el cuidado de la persona y quienes de igual manera necesitan ser tomados en cuenta y que se les brinde una atención integral para evitar consecuencias negativas a nivel físico, emocional, psicológico, económico, laboral, entre otras; que de una u otra manera generará más gastos al estado en general.

Por tal motivo es importante que se generen estrategias desde las entidades gubernamentales y prestadoras de salud, las cuales permitan llevar a cabo oportunidades para mejorar la calidad de vida de las personas, además de fortalecer el desarrollo de investigaciones futuras en nuestra región, con el fin de ampliar el panorama de la EM en Colombia ya que se encontraron pocos estudios y leyes que fundamentan el estado de esta enfermedad, con el fin de adquirir mayor capacidad de brindar cuidados integrales que se adecuen a las necesidades de las personas de la región.

BIBLIOGRAFÍA

1. Companioni I, Jiménez R Morales, Jiménez, Nápoles Y, Macías Y. Calidad de vida en la esclerosis múltiple: su relación con la depresión, fatiga y calidad del sueño. *Rev. Scielo* [revista en línea]. 2013. [citado: 07 abril 2016]. Disponible <http://scielo.sld.cu/pdf/gme/v15n3/gme03313.pdf>
2. Sánchez J, Aguirre C, Arcos O, Jiménez I, Jiménez M, León F, Pareja J, Pradilla G, B Uribe, Uribe C, villa A, Volcy M, Palacio L. Prevalencia de la esclerosis múltiple en Colombia. *Rev. Neurol* [revista en línea]. 2000 [citado: 8 abril 2016]. Disponible en: <http://www.neurologia.com/pdf/web/3112/j121101.pdf>
3. Vizcarra D, Kawano J, Castañeda C, Chereque A, Tipismana M, Bernabé A, Juárez A. Prevalencia de la esclerosis múltiple en Lima-Perú. *Rev. MedHered* [revista en línea]. 2009 [citado: 8 abril 2016]. Disponible en: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_artt
4. Urzúa A, Caqueo A. Calidad de vida: Una revisión teórica del concepto. *Revscielo* [revista en línea]. 2012 [citado: 8 abril 2016]. Disponible en: http://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0718-48082012000100006&script=sci_arttext

5. Rivera J, Morales J, León J, Mitchell A. Dimensión social y familiar: experiencias de cuidadores y personas con esclerosis múltiple. *El estudio gedma. Rev. Neurol.* 2008 [citado: 15 abril 2016]. Disponible en: http://gredos.usal.es/xmlui/bitstream/handle/10366/22610/DSC_DimensionSocialFamiliar.pdf.pdf?sequence=1
6. Romero M, Arango C, Alvis N, Suárez J C, Duque A, MD, Costos de la Esclerosis Múltiple en Colombia. *Rev. Neurol [revista en línea].* 2011. [citado: 21 abril 2016]. Disponible en: <https://www.ispor.org/consortiums/LatinAmerica/documents/ViH/Costos-de-la-Esclerosis-Multiple.pdf>
7. Alligood M, Marriner A. Modelos y teorías en enfermería, séptima edición. Barcelona: Elsevier; 2011 [citado: 27 abril 2016]
8. González Y, Luna J. Enfermería y bioética en pacientes con esclerosis múltiple, ingresados en el Hospital de Rehabilitación. 2004-2006 *Rev. Cubana Enfermer* 2007 [citado: 8 abril 2016]. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S0864-03192007000200007&script=sci_arttext&tlng=pt
9. López M, Orueta R, Gómez S, Sánchez, Carmona J, Alonso F. El rol de Cuidador de personas dependientes y sus repercusiones sobre su Calidad de Vida y su Salud. *Rev. ClinMed Fam.* 2009 [citado: 11 mayo 2016] disponible en: <http://www.revclinmedfam.com/PDFs/32bb90e8976aab5298d5da10fe66f21d.pdf>
10. Sistiaga A, Castillo T, Aliri J, Gaztañaga i, Acha J, Arruti M, Otaegui D, Olascoaga J. Rendimiento cognitivo y calidad de vida de la esclerosis múltiple en Gipuzkoa. *Rev. neurol [revista en línea].* 2014 [citado: 7 abril 2016]; 58 (8). Disponible en: Carrón J, Arza J. Esclerosis múltiple: análisis de necesidades y calidad de vida de los afectados y su entorno. España. *Rev. Española de Discapacidad.* 2013. [citado 9 de abril de 2016] disponible en : <http://www.cedd.net/redis/index.php/redis/article/view/65/57>
11. Arbinaga F. Aspectos emocionales y calidad de vida en pacientes con enfermedades desmielinizantes: el caso de la esclerosis múltiple. *Rev. Anales de Psicología [revista en línea]* 2013. [citado: 07 abril 2016]. Disponible en: <http://www.discapacidadonline.com/wp-content/uploads/2012/07/aspectos-emocionales-calidad-de-vida-esclerosis-multiple.pdf>
12. Resolución N° 008430 De 1993, de Investigación en Salud. (4 de Octubre de 1993) [citado 29 de abril de 2016] disponible en: https://www.unisabana.edu.co/fileadmin/Documentos/Investigacion/comite_de_etica/Res_8430_1993_-_Salud.pdf
13. Farfán J, Espitia O, MD . Esclerosis múltiple en pacientes pediátricos: fisiopatología, diagnóstico y manejo. Colombia *Rev. MedUnab.* 2012 [citado 9 de abril de 2016] disponible en: <http://132.248.9.34/hevila/Medunab/2011-12/vol14/no3/4.pdf>
14. Restrepo D, Calle J. Aspectos neuropsiquiátricos de la enfermedad de Wilson y la esclerosis múltiple. *Rev. Scielo [revista en línea].* 2007 [citado 11 de abril de 2016] disponible en: <http://www.scielo.org.co/pdf/rcp/v36s1/v36s1a11.pdf>
15. Hincapié M.E, Suárez J.C, Pineda R, Anaya J.M. . Calidad de vida en esclerosis múltiple y otras enfermedades crónicas autoinmunes y no autoinmunes. *Rev. Neurol [revista en línea].* 2009. [citado: 9 abril 2016]; 48(5) disponible en:http://www.coloquiodiscapacidad.com/investigaciones/phocadownload/Salud-vida-y-funcionamiento-humano/hincapie_otros_2009.pdf
16. Godoy J F, Muela J, Pérez M. Aspectos emocionales de la esclerosis múltiple. *Rev canales de psicología* 1993 [citado: 8 abril 2016]. Disponible en: <http://revistas.um.es/analesps/article/viewFile/29221/28281>
17. Nieto A, Sánchez M, Barroso J, Olivares T, Hernández M. Alteraciones cognitivas en etapas iniciales de la esclerosis múltiple y su relación con el estado de ánimo, variables demográficas y clínicas. *Psicothema [revista en línea]* 2008. Disponible en: <http://eds.a.ebscohost.com.uniquindio.elogim.com/eds/pdfviewer/pdfviewer?sid=9dbf5753-2198-42bc-9b79-0d6914fb210e%40sessionmgr4001&vid=31&hid=4203>
18. Maldonado J. M.D, Álvarez A. M.D, Rodríguez M. M.D. Efectividad Y Efectos Secundarios Del Tratamiento Con Canabinoides En Dolor Neuropático De Tipo Central En Pacientes Con Esclerosis Múltiple *Rev. Med. [revista en línea].* 2010 [citado 18 de mayo de 2016] disponible en : <http://www.scielo.org.co/pdf/med/v18n1/v18n1a08.pdf>
19. Correa D., Moreno C. Revisión sistemática de la literatura:tratamiento del dolor central en esclerosis

- múltiple Rev. Neurol.[revista en línea] 2009. citado 18 de mayo de 2016] disponible en : http://www.acnweb.org/acta/2009_25_1_4.pdf
20. Ayán C., de Paz J., Pérez D. Esclerosis múltiple y ejercicio físico: revisión bibliográfica, situación actual y perspectivas de futuro. Rev. Medicina Esport. [revista en línea] 2004 [citado 18 de mayo de 2016] disponible en : http://apps.elsevier.es/watermark/ctl_servlet?_f=10&pident_articulo=13105974&pident_usuario=0&pcontactid=&pident_revista=277&ty=21&accion=L&origen=bronco%20&web=www.apunts.org&lan=es&fichero=277v39n144a13105974pdf001.pdf
21. Real Y., López M., Díaz R., Cabrera J. Efectividad de un programa de rehabilitación respiratoria en pacientes con esclerosis múltiple Rev. Cubana de Salud publica [revista en línea]. 2012 [citado 18 de mayo de 2016] disponible en : <http://scielo.sld.cu/pdf/rcsp/v37n1/spu03111.pdf>
22. Belén A., Fajardo M. Eficacia de un programa de psicología positiva en un adolescente con esclerosis múltiple. Revista de Psicología, N°1-Vol.1 [revista en línea]. 2014 [citado: 18 mayo 2016]. Disponible en:http://dehesa.unex.es/xmlui/bitstream/handle/10662/2058/0214-9877_2014_1_1_379.pdf?sequence=4
23. Robles M., Merchan M., Guerrero J., Cruz V. El rol de enfermería en la mejora de la calidad de vida del paciente con esclerosis múltiple. Rev. CientSocEspEnfermNeurol. 2015 [citado: 8 abril 2016]. Disponible en: http://apps.elsevier.es/watermark/ctl_servlet?_f=10&pident_articulo=90444238&pident_usuario=0&pcontactid=&pident_revista=319&ty=115&accion=L&origen=zonadelectura&web=www.elsevier.es&lan=es&fichero=319v42n01a90444238pdf001.pdf
24. Macías Y, Pedraza H, Jiménez R, Pérez M, Valle R, Fundara R. Sobrecarga en los cuidadores primarios de pacientes con esclerosis múltiple: Su relación con la depresión y ansiedad. Revista Mexicana de Neurociencia [Revista en línea] 2014. [citado: 8 abril 2016].Disponible en:<http://eds.a.ebscohost.com.uniquindio.elogim.com/eds/pdfviewer/pdfviewer?sid=429be085-7f53-42b0-9f29-6e3d75a4a52d%40sessionmgr4003&vid=30&hid=4105>
25. Cheryl E. Jiménez-Pérez, Luis A. Zarco-Montero, Camilo Castañeda-Cardona, Margarita Otálora Esteban, Andrea Martínez, Diego Rosselli Estado actual de la esclerosis múltiple en Colombia Rev. scielo [revista en línea]. 2015 [citado 9 de abril de 2016] disponible en : <http://www.scielo.org.co/pdf/anco/v31n4/v31n4a05.pdf>
26. Bermejo P, Oreja C., Díez E. El dolor en la esclerosis múltiple: prevalencia, mecanismos, tipos y tratamiento. Rev. Neurología [revista en línea]. 2010 [citado 11 de abril de 2016] disponible en : <http://www.neurologia.com/pdf/Web/5002/bd020101.pdf>
27. Diazgranados J., Burbano J., Herrera A., Hidalgo J., Gómez L., Guevara L. Criterios Mc Donald 2010 en el diagnóstico de esclerosis múltiple en Cali, Colombia. RevScielo 2010 [citado: 8 abril 2016]. Disponible en: <http://www.scielo.org.co/pdf/anco/v29n4/v29n4a04.pdf>
28. Pareja J., Torres M., Castillo E., Covo P., Berrocal M., Polo L., Zequeira R., González J., Guzmán D., Alwers R. Discapacidad física en la práctica clínica diaria en pacientes con esclerosis múltiple tratados con interferón beta-1b Colombia Rev. scielo [revista en línea]. 2013 [citado 9 de abril de 2016] disponible en: <http://www.scielo.org.co/pdf/anco/v29n2/v29n2a04.pdf>
29. Pérez M. Afrontando la esclerosis múltiple: sentimientos y temores. RevPortularia [revista en línea]. 2012 [citado: 8 abril 2016] Vol. XII, N°2. Disponible en: http://rabida.uhu.es/dspace/bitstream/handle/10272/6240/Afrontando_la_esclerosis.pdf?sequence=2
30. Ley 266 de 1996, Reglamentación de la profesion de enfermeria en Colombia.(Diario Oficial No. 42.710, del 5 de febrero de 1996) [citado 9 de abril de 2016] Disponible en: http://www.mineducacion.gov.co/1759/articles-105002_archivo_pdf.pdf
31. Olascoaga J. Calidad de vida y esclerosis múltiple. Rev. Neurol [revista en línea] 2010.[citado 9 de abril de 2016] disponible en: <https://es.scribd.com/doc/38271429/Calidad-de-Vida-en-La-Esclerosis-Multiple>
32. Nogales J., Aracena R., Cepeda S., Eloiza C., Agurto P., Díaz V., Labbé S., Martínez S., Flores J., Araya C.. Esclerosis múltiple recurrente remitente en el sector público de salud de Chile. Descripción clínica de 314 pacientes Rev. scielo [revista en línea]. 2014 [citado 9 de abril de 2016]disponible en: <http://>

- www.scielo.cl/pdf/rmc/v142n5/art02.pdf
33. Nogales J., Aracena, Díaz V., Zitko P., Eloiza C., Cepeda S., Agurto P., González C. Evaluación neuropsicológica en 129 pacientes chilenos con esclerosis múltiple recurrente remitente previo al inicio de fármacos inmunomoduladores Rev. Scielo [revista en línea]. 2012 [citado 9 de abril de 2016] disponible en: <http://www.scielo.cl/pdf/rmc/v140n11/art09.pdf>
34. Salinas V., Rogero P., Oña A., Vergara M. Descubriendo el significado de los fenómenos cronicidad, progresión y singularidad en el diagnóstico de la esclerosis múltiple Revscielo [revista en línea]. 2012 [citado 9 de abril de 2016] disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1132-12962012000200004&lng=pt&tlng=es
35. Mestas L., Salvador J., Gordillo F. Reserva cognitiva y déficit en la planificación en pacientes con esclerosis múltiple. Rev. scielo [revista en línea]. 2012 [citado 9 de abril de 2011] disponible en: <http://scielo.isciii.es/pdf/neuropsiq/v32n113/original4.pdf>
36. Pino M., Olivares T., Nieto A., Hernández J., Barroso J. Esclerosis múltiple y depresión. II Congreso Internacional de Neuropsicología en Internet 2003 [citado: 8 abril 2016]. Disponible en: http://sid.usal.es/idocs/F8/ART9783/esclerosis_multiple_depresion.pdf
37. Paes R., Alvarenga R., Vasconcelos C., Negreiros M., Landeira M. Neuropsicología de la esclerosis múltiple primaria progresiva REV NEUROL 2009 [citado: 8 abril 2016]. Disponible en: <http://www.neurologia.com/pdf/web/4907/bc070343.pdf>
38. Velázquez E, Valero A, Cruz N. Condiciones de vida de pacientes de 15 a 29 años con diagnóstico de esclerosis múltiple. Archivos de Neurociencias.[Artículo en línea] 2007. Disponible en:<http://eds.a.ebscohost.com/uniquindio.elogim.com/eds/pdfviewer/pdfviewer?sid=429be085-7f53-42b0-9f29-6e3d75a4a52d%40sessionmgr4003&vid=7&hid=4105>
39. Magaña L, Chiquete E, Campos I, Cantú R, Ibarra O, Punzo G, Rojas I. Factores de riesgo y pronóstico de pacientes con esclerosis múltiple del estado de Michoacán, México: Un estudio de casos y controles. Revista Mexicana de Neurociencia [revista en línea] 2012. Disponible en: <http://eds.a.ebscohost.com/uniquindio.elogim.com/eds/pdfviewer/pdfviewer?sid=9dbf5753-2198-42bc-9b79-0d6914fb210e%40sessionmgr4001&vid=18&hid=4203>
40. Jiménez J, Kleinert A, Rodríguez D, Molina L. Impacto cualitativo de fallas cognitivas sobre las actividades de la vida diaria en pacientes con esclerosis múltiple de reciente diagnóstico. Archivos de Neurociencias. [Revista en línea] 2012. Disponible en:<http://eds.a.ebscohost.com/uniquindio.elogim.com/eds/pdfviewer/pdfviewer?sid=9dbf5753-2198-42bc-9b79-0d6914fb210e%40sessionmgr4001&vid=45&hid=420>
41. Vinaccia S, Quiceno J. Calidad de vida relacionada con la salud y enfermedad crónica: estudios colombianos. Editorial bonaventuriana [artículo en línea] 2012. Disponible en: <http://www.revistas.usb.edu.co/index.php/Psychologia/article/view/1175/9>
42. Andrés C, Guillem A. Una aproximación sobre la calidad de vida en pacientes con esclerosis múltiple. Revista neurol [Revista en línea] 2000. Disponible en: <http://saudepublica.bvs.br/pesquisa/resource/pt/ibc-20534>
43. Rodríguez Al. Estudio de casos y controles sobre la influencia del hábito tabáquico en la esclerosis múltiple. Neurología. Pontevedra. 2009 [citado 9 de abril de 2016] disponible en: http://sid.usal.es/idocs/F8/ART13170/estudio_de_casos_y_controles.pdf
44. Rosselli D., Ariza J., Acosta T., Rueda J. Análisis de impacto presupuestal de la introducción de fingolimod en el tratamiento de esclerosis múltiple en Colombia. Colombia. Rev. Scielo, 2012.[citado 9 de abril de 2016] disponible en: <http://www.scielo.org.co/pdf/anco/v28n1/v28n1a02.pdf>
45. Terré-Boliart R., López F. Tratamiento rehabilitador Rev. Neurol [revista en línea]. 2007 [acceso 11 de abril de 2016];44(7): 426-431 disponible en: <http://www.neurologia.com/pdf/web/4407/x070426.pdf>
46. Arnett P., Forn C. Evaluación neuropsicológica en la esclerosis múltiple Rev. Neurología [revista en línea]. 2007 [citado 11 de abril de 2016] disponible en: <http://www.neurologia.com/pdf/Web/4403/x030166.pdf>
47. Martínez N., Hernández R., y Hernández B. Estimulación a las áreas de lenguaje, memoria y motricidad en personas adultas afectadas por la esclerosis múltiple. [Revista en línea]. [citado 11 de abril de 2011]

- disponible en: <http://200.23.113.50:8080/upn/bitstream/handle/11195/399/Estimulaci%C3%B3n%20a%20las%20%C3%A1reas%20del%20lenguaje%2c%20memoria%20y%20motricidad%20en%20personas%20adultas.pdf?sequence=1>
48. Arza J., Carrón J. Esclerosis Múltiple, Calidad de vida y Atención Sociosanitaria. Rev. contrapunto [revista en línea]. 2011 [citado: 7 abril 2016]. Disponible en: <http://www3.uah.es/congresoreps2013/Paneles/panel4/sesion1/javier.arza@unavarra.es/TCArza.pdf>
 49. Delgado J., Cadenas J., Fernández J., Navarro G., Izquierdo G. Estudio de la calidad de vida en la esclerosis múltiple. Rev. Neurol [revista en línea]. 2005. [citado: 8 abril 2016]; 41(5). Disponible en: <http://www.neurologia.com/pdf/Web/4105/t050257.pdf>
 50. Jiménez R., Díaz S., Luna J., Brunet D., Osmani A., Dorta -A. Experiencia de un Programa de Neurorrehabilitación Integral en adultos con esclerosis múltiple en Cuba. Revista Mexicana de Medicina Física y Rehabilitación [revista en línea]. 2009. [citado: 9 abril 2016]; 21(4). Disponible en: <http://www.medigraphic.com/pdfs/fisica/mf-2009/mf094c.pdf>
 51. Álvarez S., Quiñones S., Plascencia N., Sauri S., Núñez L. Impacto de la disfunción sexual en la calidad de vida en pacientes con esclerosis múltiple. Rev. Mexneuroci [revista en línea]. 2007 [citado: 9 abril 2016]; 8(2). Disponible en: <http://revmexneuroci.com/wp-content/uploads/2014/06/Nm072-07.pdf>
 52. Sistiaga A, Castillo T, Aliri J, Gaztañaga i, Acha J, Arruti M, Otaegui D, Olascoaga J. Rendimiento cognitivo y calidad de vida de la esclerosis múltiple en Gipuzkoa. Rev. neurol [revista en línea]. 2014 [citado: 7 abril 2016]; 58 (8). Disponible en: <http://www.neurologia.com/pdf/Web/5808/bl080337.pdf>

CONCEPCIONES DE CONFLICTO ESCOLAR: UN ESTUDIO DEL CONFLICTO DESDE LA PERSPECTIVA DE LOS ESTUDIANTES

BELIEFS TOWARD SCHOOL CONFLICT: A STUDY OF THE CONFLICT BASED ON STUDENTS' PERSPECTIVES

Carlos Enrique Cabrera Arismendy¹, Dina García Pérez², Carlos Andrés Tabares Ramírez³

¹ Universidad del Quindío Facultad de Educación, Programa de licenciatura en educación física y deportes.

² Docente Educación Física, Recreación y Deportes IE María Auxiliadora (Santuario - Rda.).

³ Programa de licenciatura en educación física y deportes, Docente de Aula, Secretaria de Educacion de Armenia IE La Adiola.

Recibido: 7 Agosto de 2015

Aceptado: 06 Septiembre de 2016

*Correspondencia del autor: Carlos Enrique Cabrera Arismendy. E-mail: cecabrera@uniquindio.edu.co

RESUMEN

El objetivo del artículo *Concepciones de Conflicto Escolar: Un estudio del conflicto desde la perspectiva de los estudiantes*, se centra en divulgar los hallazgos de la investigación homónima sobre las concepciones de conflicto que tienen los estudiantes de una Institución Educativa ubicada en Pereira, Risaralda, desde el enfoque de las teorías implícitas. Se plantearon como objetivos específicos identificar y analizar las concepciones de conflicto de los estudiantes del grupo focal elegido. La investigación fue cualitativa, de corte interpretativo; se utilizaron dos técnicas: la entrevista semiestructurada y el grupo focal. El análisis mostró las divergencias y convergencias significativas en los discursos de los estudiantes respecto del conflicto escolar, lo que propicia nuevas concepciones de este fenómeno en las instituciones educativas. Un hallazgo considerable es que los estudiantes son conscientes de que las situaciones no son naturalmente conflictivas; consideran que el conflicto se origina por actitudes agresivas o intolerantes de sus pares.

Palabras claves: Concepciones, Teorías Implícitas, Conflicto, Contexto escolar.

ABSTRACT

The article "Beliefs toward School Conflict: A Study of the Conflict based on Students' perspectives" focuses on sharing the results of the research about students' beliefs of the conflict based on the Underlying Theories Approach. The students of the research belonged to an Educational Institution in Pereira-Risaralda. The research aimed at identifying and analysing the beliefs that the chosen student focus group had about Conflict. Then, the research was qualitative, following an interpretive approach. A semi structured interview and a focus group were used as data collection techniques. The analysis showed meaningful differences and similarities in the students' opinions about school conflict, what results in new understandings of this phenomenon at schools. It is worthy saying that a significant finding was related to the fact that students know that these situations are not naturally conflicting. On the contrary, students think that conflict arises when aggressive or intolerant attitudes from pairs happen.

Keywords: Conceptions, implicit theories, conflict, school context.

INTRODUCCIÓN

“El cambio educativo requiere también promover un cambio en las concepciones de los agentes educativos sobre el aprendizaje y la enseñanza”.

(Pozo *et. al.*, 2006)

En el país se viven múltiples situaciones conflictivas a las cuales la escuela no permanece ajena. Al interior de la misma se viven cotidianamente situaciones inherentes a la interacción entre personas, que van desde un simple saludo descortés, hasta la agresión verbal o física entre estudiantes. El conflicto se presenta en la institución escolar y más precisamente, en las interacciones, como un fenómeno que hace parte de las mismas; esta connaturalidad del conflicto escolar y su profunda incidencia en los procesos educativos, lo han convertido en un objeto de estudio para destacados investigadores como Escudero y Moreno (1992), Zuleta (1994), Jarés (1997), Cascón (2000), Uprimny (2001), Galtung (2003), entre otros.

Para dar cuenta de las concepciones de conflicto escolar que tienen los estudiantes, se parte del supuesto de que ellas se construyen durante su vida, en la interacción con los demás y en las diversas experiencias vividas por cada uno de ellos. Se trata de su manera particular de entender las relaciones humanas y de relacionarse con el otro, en fin, del sentido que tiene para los jóvenes el conflicto. Se busca poner en evidencia lo que ellos piensan y saben acerca del conflicto, este conocimiento resulta supremamente interesante para los investigadores en su rol de profesores y para ampliar la reflexión acerca del contexto escolar y de los ambientes educativos; razón por la que la investigación se realiza en un entorno real.

Respecto de las concepciones en general, debe decirse que toman un carácter regulador que guía las acciones, ofreciéndoles un modelo de interpretación del mundo: para Driver (1982, p. 5), las concepciones “influyen en cómo los alumnos se enfrentan a los problemas, las variables que consideran significativas y los factores que observan y a los que les prestan atención”; Giordan y De Vecchi (1995, p.11) afirman que: “las concepciones han pasado de entenderse como una estructura intuitiva e imprecisa, a tomarse como un concepto didáctico, como teorías implícitas que el individuo puede ir modificando a medida que pasa el tiempo”, gracias a la apropiación de nuevos conocimientos y a la vivencia de nuevas situaciones.

En lo que toca a la caracterización del conflicto en el contexto de la escuela se atiende, entre otros presupuestos, a los de Estévez (2006, p.125), que estudia la influencia del ambiente familiar “para dar cuenta de las variables individuales, familiares y escolares que originan los problemas de comportamiento agresivo/ violento, problemas de victimización por los iguales, y problemas de rechazo escolar por los compañeros”; al igual que a Jiménez, Lleras y Nieto(2010), que en su trabajo *La paz nace en las aulas: evaluación del programa de reducción de la violencia*, realizan una revisión del concepto “ciclo de violencia” propuesto por Chaux (2003), haciendo hincapié en el impacto que tiene para el niño y el joven crecer en un ambiente hostil durante la infancia, al momento de establecer interacciones en el ciclo escolar.

Desde esta perspectiva, las concepciones de conflicto escolar de los estudiantes constituyen un interesante campo de estudio abordado desde la pregunta ¿Cuáles son las concepciones de conflicto de los estudiantes de la Institución Educativa objeto de estudio de la ciudad de Pereira?

Materiales y métodos

Para responder la pregunta de investigación se formula un objetivo general: interpretar las concepciones de conflicto que tienen los estudiantes de la I.E. elegida para el análisis. Los objetivos específicos fueron: identificar las concepciones de conflicto de los estudiantes y analizar, desde la perspectiva de los estudiantes, sus concepciones de conflicto.

Estos dos objetivos se desarrollan a partir de cinco categorías iniciales que son: definición de conflicto, origen del conflicto, modo de enfrentarlo, modo de solucionarlo y participantes. Estas cinco categorías fueron observadas a partir de la aplicación de dos instrumentos: primero, la entrevista sobre concepciones de conflicto, validada a través de prueba de expertos y pilotaje, que fue triangulada con una situación problema acerca de situaciones específicas de conflicto; y segundo un grupo focal sobre conflicto, en el que se plantea a los estudiantes cinco preguntas relacionadas con cada una de las categorías iniciales.

En atención a lo dicho, la investigación se nutre fundamentalmente en los referentes teóricos de Marrero, Rodrigo y Rodríguez (1993) y De la Cruz, Mateos, Martín, Pérez, Pozoy Scheuer (2006), en lo que tie-

ne que ver con el campo de las concepciones desde el enfoque de las teorías implícitas; mientras que en lo relacionado con campo del conflicto los referentes teóricos más destacados fueron: Escudero y Moreno (1992), Zuleta (1994), Jarés (1997), Cascón (2000), Uprimny (2001) y Galtung (2003), entre otros.

Debe anotarse que de las tesis de Jarés se adoptaron los tres enfoques desde los cuales se categorizan los conflictos en la investigación: el tecnocrático positivista (aquel que califica el conflicto como algo negativo, indeseable, disfuncional o patológico que debe evitarse y corregirse), el hermenéutico interpretativo (que rechaza la visión mecanicista del tecnocrático positivista, la ideología del control, concibe cada situación como propia e irrepetible condicionada por las interpretaciones particulares de cada miembro de la organización, por lo que omite las influencias y repercusiones grupales) y el crítico (que admite y favorece el afrontamiento de determinados conflictos desde una perspectiva democrática y no violenta, que suponga el cuestionamiento del propio funcionamiento de la institución escolar, y con ello, la correlación de fuerzas que en la misma existen); a juicio del grupo investigador este soporte teórico es el de mayor pertinencia para contrastar las cinco categorías iniciales planteadas para la construcción de los instrumentos y el análisis de la información.

En lo que tiene que ver con el aspecto metodológico, se desarrolla una investigación cualitativa de corte interpretativo, cuya unidad de análisis son las concepciones de conflicto de los estudiantes; la unidad de trabajo la constituyen ocho estudiantes, entre los doce y los quince años de edad, pertenecientes a los grados sexto, séptimo y octavo de una Institución Educativa de la ciudad de Pereira.

El procedimiento se realizó en tres fases: en primer lugar, la descripción, en la que se organizan, sintetizan y analizan los hallazgos desde los instrumentos y categorías iniciales; en segundo lugar la categorización, en la cual, a partir de las categorías emergentes, se evidencian las concepciones identificadas en cada uno de los instrumentos; y en tercer lugar, la interpretación, en la que se contrastan los hallazgos de cada instrumento, para darle sentido a los discursos de los estudiantes.

El análisis de la información se planteó en cinco apartados que dan cuenta de cada una de las cinco

categorías iniciales: en el primero, se trabajaron las definiciones que los estudiantes dan al conflicto; en el segundo, se dio cuenta de los orígenes del conflicto; en el tercero se abordó las maneras como los estudiantes enfrentan los conflictos; en el cuarto se ahondó sobre las soluciones que los estudiantes dan a los conflictos escolares y el quinto y último apartado, abordó el tema de los participantes en los conflictos escolares; este procedimiento que a primera vista se presenta como una visión fragmentada del conflicto, se integra en el análisis para dar cuenta del fenómeno estudiado desde una perspectiva integral u holística.

Uno de los hallazgos más significativo lo constituye encontrar que las concepciones de conflicto por parte de los estudiantes, no corresponden de manera sesgada o esquemática a una sola de las perspectivas planteadas por Jarés (1997) y, por el contrario, atienden de manera alternada a una y otra de las tres perspectivas señaladas. En síntesis, plantea la necesidad de abordar el conflicto, por parte de todas las personas involucradas e interesadas en el fenómeno educativo, desde las perspectivas en que este se manifieste, para así conocerlo y aprovecharlo mejor en la construcción de otros escenarios educativos y de competencias ciudadanas, en los cuales las diferencias estén articuladas en la tolerancia.

Discusión y Resultados

Para una mejor comprensión de la discusión y los resultados se presentan de manera previa la unidad de trabajo que colaboró durante el desarrollo del proceso metodológico, así como una muestra de los instrumentos a partir de los cuales se clasificó la información obtenida, y ejemplos de cómo fue organizada la misma.

Tabla 1 Unidad de Trabajo

ESTUDIANTE	GENERO	GRADO	EDAD	ESTRATO
Estudiante 1	F	8	15	6
Estudiante 2	F	8	14	2
Estudiante 3	F	7	12	3
Estudiante 4	M	8	14	1
Estudiante 5	M	7	14	3
Estudiante 6	M	6	12	5
Estudiante 7	F	6	12	5
Estudiante 8	F	8	14	2

Tabla 2 Ejemplo de instrumentos utilizados

CATEGORÍA	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS	PREGUNTAS
Definición de conflicto. Se pretendió que los estudiantes expresen, de manera desprevenida y natural, lo que creen que es un conflicto.	Entrevista	Pregunta A: - Para ti ¿qué es conflicto? Pregunta D: - ¿Podrías darme un sinónimo de conflicto?
Orienta a llevar su respuestas para cada categoría: definición, como se genera, como lo enfrenta, posible solución y quienes actúan.	Situación problema	- Única pregunta: - Describe una situación conflictiva en la que hayas participado o presenciado en tu colegio en el último año. En esta descripción debes tener en cuenta aspectos como: posibles causas, consecuencias, participantes y soluciones que se le dieron o pudieron dar en el momento que sucedió. Propón dos alternativas de solución a esta situación conflictiva.
Como lo enfrenta	Grupo focal	Pregunta C: - Si en el colegio te ves envuelto en una situación conflictiva ¿Cómo actuarías? Explica tu respuesta.

Tabla 3 Organización de la información. Entrevista

Definición	1. ¿Qué es conflicto? A	2. Sinónimos de conflicto D	SÍNTESIS
E.3	Para mi conflicto es un problema entre personas	Problema, tropel, desacuerdo, inconformidad.	Problema, desacuerdo e inconformidad.
SÍNTESIS	Aparecen 2 o más personas. Visto como agresión o como problema. Cuando es agresión se entiende desde tres ámbitos: físico, psicológico y verbal... Problema	Problema, agresión, pelea, desacuerdo e inconformidad.	

Tabla 4 Situación problema

Categoría	S. 1	S. 2	S. 3	S. 4	S.5	S.6	S.7	S.8	Síntesis
Definición	Irrespeto, grosería, son de mas a si a do groseros e irrespetuosos tanto verbalmente como físicamente	Problemas con mi salud.	Problema.	Situación muy mala.	Insultar a la mamá al otro.	conflicto fue de drogadicción	Irrespetarse	Insulto entre compañeros	Problema . Agresión física y verbal. . Situación desagradable. . Consumo de droga. . Insulto e irrespeto

Concepciones de conflicto

Las concepciones de conflicto que a continuación se presentan, tienen como referentes las técnicas aplicadas y, más concretamente, la información recogida a través de ellas. Esta información se analizó por parte del grupo de investigación, a la luz de los referentes teóricos y los resultados de las investigaciones cita-

das como antecedentes; el abordaje de la información se realizó a partir de las categorías que previamente se establecieron, tratando de hallar en los resultados regularidades, divergencias o convergencias y las particularidades propias del contexto y la población específicos que se estudiaron, dando como resultado las siguientes concepciones organizadas por categoría.

Definición

Esta categoría da cuenta de las concepciones que tienen los estudiantes frente a la definición de conflicto; en este sentido, resulta válido afirmar que para esta primera categoría, la definición es un elemento que se une con otros para conformar una totalidad o conjunto que puede asumirse como la verdadera concepción sobre conflicto.

Las respuestas de los ocho estudiantes, son breves y directas y afrontan la pregunta sin reflexiones adicionales; tienen la estructura de una argumentación pues plantean una opinión personal y formulan una tesis acerca de lo que es un conflicto, de hecho, tres de las ocho respuestas inician con la expresión: “para mí conflicto es”.

Del análisis de estas respuestas, surgen tres concepciones por parte de los estudiantes para definir el conflicto como: “un problema de enfrentamiento y agresión”, “problema de convivencia” y como “un problema de comunicación”.

En primer lugar definen el conflicto como un problema de “enfrentamiento y agresión”. En esta definición se detectaron dos generalidades: la primera de ellas apunta a una concepción de conflicto que asume el enfrentamiento entre partes e inicia por un desacuerdo entre personas o grupos; la segunda, asume la agresión no sólo desde lo físico, sino también desde lo verbal y psicológico, algo que resultó relevante para la investigación, ya que, como lo sugiere Cascón (2000), desde la racionalidad de los estudiantes este tipo de maltrato verbal o psicológico en ocasiones resulta imperceptible o mal interpretado por los adultos. Un ejemplo de ello es que el gesto que para un estudiante puede ser ofensivo y lesivo, para un adulto no pasa de ser una mueca entre estudiantes.

“Para mí, conflicto es cuando una persona no dialoga con otra y se agreden física, verbal y psicológicamente” E7.

“Conflicto son dos personas que no se respetan y reaccionan mal, digamos pues que cuando es un conflicto verbalmente utilizan un vocabulario soez muy grosero o físicamente tiran como a maltratarse” E1.

En segundo lugar, los estudiantes definieron el conflicto como “un problema de convivencia”, considerando

este problema como un fenómeno que emerge como producto de la simple interacción entre las personas y sus diferentes formas de actuar y concebir el mundo, es decir, reconocen el conflicto como algo inherente a las relaciones sociales y, tal como lo plantea Jarés (1997, p. 108): “el conflicto es un tipo de situación en que las personas o grupos sociales, buscan o perciben metas opuestas, afirman valores antagónicos o tienen intereses divergentes”.

“Para mí, conflicto es algo como personas que no saben convivir” E6.

En tercer y último lugar, los estudiantes asumieron el conflicto como “un problema de comunicación”; comunicación asumida como algo, de acuerdo con Valderrama (2001, p.77) que va más allá de lo verbal y de la transmisión de información, e incluye la actitud tomada por las personas frente a las diferencias propias de las interacciones con otros, en este caso, en el entorno escolar.

“Para mi conflicto es, cuando una persona no se comunica con otra” E7

“Conflicto es una discusión entre dos compañeros o puede ser entre varias personas, también pueden ser compañeras gente de la institución” E4.

Origen

En la interpretación de las concepciones que tienen los estudiantes acerca de conflicto, resultó un paso determinante indagar la manera en la que ellos perciben la génesis del conflicto; si bien la gran mayoría de las respuestas apunta hacia una causa inmediata o causa detonante sin dar cuenta de las razones profundas que a nivel del imaginario colectivo estén generando los conflictos, este ejercicio permitió recoger una valiosa información acerca de aquellas causas cotidianas de conflicto que inciden en la vida escolar. Agrupadas en categorías brindan una idea global de la génesis del conflicto desde la racionalidad del estudiante y permitieron al grupo investigador tener una versión más integral y holística, mediante su clasificación en tres grupos: por intolerancia, diferencia e inconformidad y a partir de las interacciones sociales.

Para la primera concepción, el origen del conflicto como “intolerancia”, los estudiantes dan cuenta de la intolerancia como una situación de irrespeto, ausencia

de medida en el trato brindado por el otro o hacia el otro, y como una falta de aceptación frente a la ofensa, es decir, la intolerancia como generadora de conflicto parte de la forma inteligente o racional, según lo dice Ordas (2008), como se reacciona frente a la ofensa y/o la falta de aceptación que se tiene por el otro.

“Por la intolerancia, por irrespeto hacía mi compañero o a cualquier persona, profesores, mi mamá, mis hermanas, he personas de la calle, bueno en fin a cualquier persona” E1.
“Cuando se dicen algo, entonces el otro se pone bravo y puede haber una pelea” E2

Una segunda concepción que apareció en las respuestas de los estudiantes hace referencia al conflicto que emerge o tiene lugar a la luz de “las diferencias e inconformidades” que se presentan en los grupos sociales y, en este caso específico, en la escuela. En esta concepción en particular los estudiantes en consenso reconocieron la diferencia de pensamiento, de acción y de personalidad como un agente detonador de conflicto. Si se sigue lo propuesto por Mejía (2001) toman la no aceptación de la diferencia, como posición previa al conflicto y toman el enfrentamiento como resultado de dicha actitud frente a la diferencia. Dicho de otra forma, los estudiantes reconocen que todos somos diferentes, sin embargo, tienen claro que el origen del conflicto en su entorno escolar parte del rechazo y de la inconformidad que se tiene precisamente por esa diferencia propia de las relaciones sociales.

“Para mí, hay conflicto entre los seres humanos, porque las personalidades son diferentes” E1.

“Por ejemplo alguno no le cayó bien al otro, entonces ya se van a un conflicto, porque hay muchas diferencias” E8.

Por último la tercera concepción acerca del origen de conflicto es tomada por los estudiantes como un problema de “interacciones sociales”, es decir, el conflicto en la escuela se origina no sólo por la intolerancia y la interacción con el otro, diferente de mí, como ya lo mencionaba Martínez (2005, p.4), sino también por la interacción que se tiene con los elementos sociales propios del entorno escolar como: manuales de convivencia, estructuras físicas, horarios, rutinas, PEI, etc.; que entran en juego para chocar o transformar esas concepciones que cada estudiante trae, las cuales fueron construidas a través de su vida y la interacción en

contextos diferentes a la escuela.

“Bullying, acoso o burla hacia un compañero, las roscas que se dan entre compañeros”.
E3

Estrategias

Esta categoría pretende dar cuenta de la manera personal en la que los estudiantes se ven afectados por el conflicto, desde sus sentimientos y emociones, cuando participan de manera directa y activa en un conflicto escolar y la manera en la que se ven afectados cuando son espectadores pasivos de un conflicto ocurrido en el escenario escolar. Frente a ello surgieron dos concepciones: Protagonista activo y Espectador. Respecto de la primera concepción, “Protagonista activo”, aparecen en los estudiantes sentimientos y emoción es como: resentimiento, rabia, satisfacción, poder, impotencia y la necesidad de resolver la situación lo más pronto posible, siendo esta una reacción personal en una situación de carácter intersubjetivo frente al conflicto. Dicho de otra manera, dependiendo del rol que ocupe el estudiante en el conflicto así mismo serán sus sentimientos y emociones. Si la posición es de agresor, tendrá sentimientos de satisfacción, poder, placer, teniendo en cuenta que está ejerciendo la acción dominante en el conflicto; mientras que quien está en la posición del agredido o el débil, manifestaría rabia, impotencia, miedo y la necesidad de que esa situación acabe. En conclusión, de acuerdo con lo expresado por Hoyos (1995), los sentimientos y emociones que emergen de esta concepción dependen directamente del rol que ocupe cada protagonista del conflicto.

“Bueno, eh eh, la verdad, pues me da mucha rabia, y si, resentimiento y mucha impotencia (...)” E1.

“Siento rabia (...) siento la necesidad de resolverlo lo más pronto posible” E3.

En contraste y como segunda concepción, “el espectador”, en este caso en particular el estudiante que hace las veces de espectador, al verse afectado manifiesta su sentimiento de indignación frente a la situación que está presenciando de manera adicional a los sentimientos y emociones que pueden surgir, si uno o varios de los actores del conflicto tiene alguna afinidad con él. Frente a lo anterior los estudiantes plantean que de haber afinidad, ellos harían todo por

separarlos o, de ser necesario, accederían a ser protagonistas del conflicto o buscarían de inmediato la ayuda de un mediador; por otro lado, en el caso de no haber afinidad, los estudiantes manifiestan indignación frente al hecho y la necesidad de buscar (al igual que en el primer caso), un tercero que haga las veces de mediador, quien aportaría de forma potencial a la solución del mismo.

“Yo de una fueran o no mis amigos, llamaría a un profesor. Porque yo, no sabría qué hacer” E8.

“Mi reacción depende de varias cosas, si es mi amigo, si yo siento algo por él, me daría mucha rabia y hasta accedería a la pelea (...) y bueno si yo no siento nada por él, si hiciera algo, sería sepáralos y llamar a alguien mayor” E7.

Soluciones

Esta categoría da cuenta de la manera como los estudiantes creen que pueden dar solución a los conflictos, a partir de una única alternativa ya tocada por Jarés (1997) “el dialogo”. Sin embargo, a pesar de este consenso, surge una contradicción: pese a que se reconoce el diálogo como el mejor mecanismo para la solución de conflictos, se evidencia la incapacidad de anteponer el diálogo frente a la reacción agresiva, al manifestar, nuevamente, la necesidad de intervención por parte de un tercero, adulto, conciliador, con capacidades reconocidas en el contexto para el manejo de conflictos.

“Dialogando, pero si las dos personas están alteradas, pues ahí sí, esperar, no sé, que pueda pasar, pero yo digo que ya después de pasan las cosas, hablar para que esto no vuelva a suceder” E1.

“Sí, claro con los profesores (...) dialogando con los estudiantes y les hacen entender muchas cosas” E2.

“Ponerse los zapatos del otro, mirar cómo se puede estar sintiendo el otro y de acuerdo a la situación buscar soluciones, creo que hablar con los superiores informarlos de lo que está pasando” E3.

En conclusión, para los estudiantes hay una distancia entre la concepción del diálogo como alternativa

única de solución y la capacidad de llevar de forma autónoma esta concepción frente a una situación conflictiva real, demostrando de forma implícita la heteronomía que se tiene, frente al manejo del conflicto en la escuela.

Actores

La intención en esta categoría fue indagar por los roles y las posiciones que los estudiantes adoptan en el desarrollo del conflicto. Los roles que las personas asumen pueden cambiarse en el escenario del conflicto, de tal manera que resulta muy interesante conocer la mirada de los estudiantes que participaron en la investigación, respecto de la performance que ellos y las personas con quienes interactúan en el espacio escolar asumen cuando participan en un conflicto. De allí surgieron tres concepciones frente a los actores del conflicto: dos o más personas, agresor y agredido, y un mediador.

Frente a la primera concepción, los estudiantes reconocen que en su entorno social escolar, los conflictos se generan en la interacción con el otro y las diferencias propias de los agentes sociales, identificando necesariamente la presencia de dos o más personas para que se desarrollen situaciones conflictivas como ya lo proponía Martínez (2005).

“Entre varias personas, entre dos o más, o entre tres grupos contra una persona” E6.

“El que inicia el problema, malgeniado, grosero, malgeniado, y otro agredido o más tranquilo” E8.

Además esta concepción, en contraste con la diferencia como detonante del conflicto, reitera el reconocimiento de la misma como factor social, como ítem para la conformación de grupos, la categorización de rechazos o exaltación de acciones socialmente aceptadas, factores que implícitamente surgen o hacen mella frente a la reacción positiva o negativa que tomen los estudiantes frente al otro y esa diferencia producto de una construcción personal, que se ven enfrentadas en el contexto social escolar.

Como un segundo factor tenemos la concepción del rol “agresor y agredido”, que destaca de forma directa el perfil que para ellos deben tener los actores del conflicto, y que además originan como alternativas de acción las siguientes: primero, dos personas de naturaleza agresiva y segundo, una persona de naturaleza

za agresiva y un agredido, de actitud pasiva, sumisa y tranquila. De esta forma los estudiantes muestran desde su experiencia escolar qué personajes habitualmente son los que generan, participan, callan, evaden, etc. las situaciones conflictivas a las cuales se ven enfrentados en su quehacer como estudiantes.

“Casi siempre son peleas, uno fuerte y uno débil” E4.

“Casi siempre, vea, es el grosero, contra el más calmado o el más serio, o a veces son los dos groseros peleando” E2.

En tercer lugar vuelve aparecer la figura de “mediador” como en la categoría tres y cuatro, reafirmandose como un hallazgo relevante la importancia de un tercero, intermediario y mediador, como agente idóneo para la resolución del conflicto. Adicionalmente, los estudiantes le aportan unas características especiales a este mediador: primero, debe ser adulto; segundo, estar revestido de una autoridad para el manejo de estas situaciones; tercero, debe generar confianza y respeto; y cuarto debe intervenir entre los protagonistas del conflicto y generar pautas de manejo a nivel familiar.

“A mi mejor amiga, podría actuar como consejera, es decir que sabe arreglar las cosas, si muy inteligente” E2.

“A los estudiantes de mi salón, porque para este ejercicio son los más recomendados, pues hay unos que tienen su forma buena” E4.

Finalmente, el recorrido descriptivo sobre las concepciones de conflicto escolar de los estudiantes, realizado a través de cada una de las cinco categorías iniciales establecidas, permitió al grupo investigador aproximarse a un fenómeno de presencia indiscutible en las interacciones humanas vividas en la escuela. El conflicto se develó como un elemento que cohesiona dichas interacciones, una especie de común denominador que varía en la forma en que se presenta, pero tiene una esencia común en la cognición compartida y en la cognición individual de los miembros de la comunidad educativa.

Conclusiones

Después de consolidar los datos de la investigación se encuentran coincidencias considerables con las propuestas de Estévez (2006) –en lo que se refiere a la

influencia del entorno familiar y social en el desempeño y actitudes tomadas por el estudiante en el entorno escolar –, al igual que con lo planteado por Sánchez (2005) –respecto de que las actitudes agresivas de los estudiantes generan a su vez un comportamiento reflejo en quien se siente agredido o amenazado –.

Teniendo en cuenta los resultados obtenidos, en futuras investigaciones resultaría pertinente indagar acerca de si el conflicto genera un impacto psicológico negativo únicamente en quien es agredido, como parece ser a simple vista o, si por el contrario, también promueve efectos de este tipo en el agresor. Resultaría importante además indagar si el papel que representan en el entorno escolar los tres actores definidos del conflicto por parte de los estudiantes (Agresor, agredido y conciliador) perviven en su entorno familiar y social.

Otros puntos de partida para trabajos posteriores podrían enfocarse en las posibles nociones que tienen los docentes y padres de familia sobre el conflicto, lo cual redundaría en un panorama más amplio y completo de esta temática, al contrastarse con los resultados obtenidos en esta investigación. Igualmente, sería interesante realizar un tipo de análisis similar con grupos de estudiantes que pertenezcan a Instituciones Educativas de características económicas y sociales diversas, puesto que en varias ocasiones se ha hecho explícito que las divergencias de este tipo entre grupos de estudiantes, aunadas a un uso inadecuado de las redes sociales, promueve el enfrentamiento entre grupos de jóvenes provenientes de distintos colegios.

De lo evidenciado mediante las entrevistas se vuelve ostensible la necesidad de que la escuela lleve a cabo un proceso de transformación en cuanto a su concepción de conflicto, actitud frente al mismo y estrategias de resolución efectivas en las que puedan participar todos los actores que conforman la comunidad escolar. La escuela, tal y como se presenta hoy, es un colectivo que aún debe desarrollarse en el plano moral y comunicativo para poder visualizar en el conflicto algo positivo.

Para conseguir esa transición axiológica en la visión del conflicto las Instituciones Educativas deben promover la creación de espacios académicos transversales en los que se estimule el ejercicio dialógico, el desarrollo de las funciones argumentativas y propositivas del lenguaje, y la participación de todos los

estudiantes y demás miembros de la comunidad, en situaciones que aborden de manera abierta la diversidad y la otredad, para que a partir de la misma se posibilite la socialización de las distintas posiciones

en cuanto al conflicto, las posibilidades que brinda y el planteamiento de salidas conjuntas, conciliadas, cuando el mismo se presente.

BIBLIOGRAFÍA

- Cascón, S. (2000). *Educación en y para el Conflicto*. Barcelona: Universidad Autónoma de Barcelona.
- Chaux, E. (2003). "Agresión reactiva, agresión proactiva y el ciclo de la violencia". *Estudios Sociales*. 1 (15), 47-58.
- de la Cruz, M., Martín, E., Mateos, M. de M., Pérez, M. del P., Pozo, J. I. y Scheuer, N. (2006). *Nuevas formas de pensar la enseñanza y el aprendizaje. Las concepciones de profesores y alumnos*. Barcelona: Graó
- De Vecchi, G. y Giordan, A. (1995). *Los orígenes del saber. De las concepciones personales a los conceptos científicos*. Sevilla: Diada.
- Driver, R. (1982). "Enseñanza de las ciencias". *Revista de investigación y experiencias didácticas*. 4 (1), 3-15.
- Escudero, J. y Moreno, J. (1992). *El Asesoramiento al Centro Escolar*. Madrid: Comunidad Autónoma de Madrid.
- Estévez, E. (2006). "Relación entre el clima familiar y el clima escolar: el rol de la empatía, la actitud hacia la autoridad y la conducta violenta en la adolescencia". *Revista Mexicana de Psicología*. 1 (25), 119-128.
- Galtung, J. (2003). "Teoría del conflicto". *Revista Paz y conflictos*. 1(2), 60-81.
- Hoyos, V. G. (1995). "Ética Comunicativa y Educación para la Democracia". *Revista iberoamericana de educación*. 1(7). 65-91.
- Jarés, X. (1997). "El lugar del conflicto en la organización escolar, micropolítica en la escuela". *Revista iberoamericana de educación*. 1 (15), 53-73.
- Jiménez, M., Lleras, J., Nieto, A. M. (2010). "La paz nace en las aulas: evaluación del programa de reducción de la violencia". *Colombia Educación y Educadores*. 13 (3), 347-359.
- Martínez Alier, J. (2005). *El Ecologismo de los Pobres. Conflictos Ambientales y Lenguajes de Valoración*. Barcelona: Icaria.
- Mejía, M. (2001). "Construir educativamente el conflicto. Hacia una pedagogía de la negociación cultural". *Nómadas*. 1 (15), 24-39.
- Ordas, N. (2008). *Conflicto y violencia cultural en Colombia: propuesta de transformación frente a la escuela*. Medellín: Corporación Correcaminos, Give To ColombiayTheMcMillan Children's Foundation.
- Pérez, A. (1992). "Enseñanza para la comprensión". En Sacristán, G. y Pérez, A. *Comprender y transformar la enseñanza* (pp. 68-107). Madrid: Morata.
- Rodrigo, M. J. Rodríguez P, A. y Marrero, J. (1993). *Las Teorías Implícitas: Una Aproximación Al Conocimiento Cotidiano*. Madrid: Visor.
- Sánchez, M. D. (2005). *Creencias sobre razonamiento moral y Conflictos en adolescentes con Problemas de adaptación escolar* [tesis doctoral]. Málaga: Universidad de Málaga.
- Uprimny, R. (2001). *Orden Democrático y Manejo de Conflictos, Corporación Viva la Ciudadanía*. Bogotá: Universidad Pedagógica Nacional.
- Valderrama, C. E. (2001). Nociones del conflicto en actores escolares. *Nómadas*. 1(15), 76-87.
- Zuleta, E. (1994). *Elogio de la dificultad y otros ensayos*. Bogotá: Editorial Fundación Estanislao Zuleta.

SOPORTE TÉCNICO DE SIMULACIÓN PHET EN LA ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE DE FRACCIONES EQUIVALENTES

PHET SIMULATION SUPPORT TEACHING AND LEARNING EQUIVALENT FRACTIONS

Jorge Enrique Díaz Pinzón*

* Docente titular de Matemáticas I.E. General Santander. E-mail: jediazp@unal.edu.co, jorgediaz333@gmail.com.

Recibido: 20 Junio de 2016

Aceptado: 12 Septiembre de 2016

*Correspondencia del autor: Jorge Enrique Díaz Pinzón. E-mail: jorgediaz333@gmail.com

RESUMEN

Este trabajo de investigación tuvo por objetivo comparar el resultado de cada estudiante con respecto a cada nivel de dificultad con la aplicación de Simulaciones Phet, en la enseñanza y el aprendizaje de fracciones equivalentes, fracciones mixtas y reducción de fracciones. Esta Investigación es de tipo experimental - cuantitativa, con un único grupo (Prueba con el simulador Phet). La población de estudio estuvo constituido por 40 estudiantes de octavo grado de educación secundaria de la Institución Educativa General Santander de Soacha-Cundinamarca. El grupo de estudio estuvo conformado por 40 estudiantes (20 hombres y 20 mujeres). Se realizó una comparación múltiple entre medias independientes, a partir del análisis estadístico de los datos aplicando la prueba Scheffé, se pudo observar que hay evidencia para rechazar la hipótesis nula, por tanto las medias son significativamente diferentes. La nota promedio fue 9,575 para el primer nivel, de 9,710 para el segundo nivel, de 9,385 para el tercer nivel, 8,840 para el cuarto nivel, 8,370 para el quinto nivel, 7,610 para el sexto nivel, 8,478 para el séptimo nivel, 7,530 para el octavo nivel. La aplicación del simulador Phet permitió un aprendizaje activo, participativo, característico, acrecentando el nivel de participación del estudiante, cumplimiento de tareas y actividades, y el interés por el tema de estudio, lo cual quedó demostrado.

Palabras claves: Técnica de Simulación, Tecnologías de la Información, Estrategia educativa, Técnica didáctica. Inferencia estadística.

ABSTRACT

This research aimed to compare the result of each student for each level of difficulty with the application of simulations Phet, teaching and learning equivalent fractions, mixed fractions and reduction of fractions. This research is experimental - quantitative, with one group (Try the simulator Phet). The study population consisted of 40 eighth graders of secondary education of School General Santander de Soacha-Cundinamarca. The study group consisted of 40 students (20 men and 20 women). a multiple comparison of independent means, from the statistical analysis of data using the Scheffe test was performed it was observed that there is evidence to reject the null hypothesis, so the means are significantly different. The average was 9,575 for the first level of 9,710 for the second level of 9,385 for the third level, 8,840 for the fourth level, 8,370 for the fifth level, 7,610 for sixth level, 8,478 for the seventh level, 7,530 for the eighth level. The application of the simulator Phet allowed an active, participatory learning characteristic, increasing the level of student participation, fulfillment of tasks and activities, and interest in the subject of study, which was demonstrated.

Keywords: Simulation Technique, Information Technology, Educational Strategy, teaching technique. Statistical inference.

INTRODUCCIÓN

La Internet es considerada en la actualidad como uno de los más importantes fenómenos del comienzo del siglo XXI. Su desarrollo, unido al extraordinario progreso en todas las técnicas de comunicación e información, puede ser comparado con el nacimiento de la escritura o de la imprenta.

El desarrollo de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación relacionadas con la Internet, ha abierto nuevos espacios en el ámbito educativo. El diseño de sitios Web que integran múltiples aplicaciones multimedia, está dotando a los docentes en general, de nuevos ambientes de aprendizaje donde predomina la interactividad y el rol del profesor innovador, facilitando al estudiante la construcción de su propio conocimiento.

No obstante, se debe tener en claro que si bien la tecnología educativa es un elemento importante para mejorar los procesos de enseñanza - aprendizaje, esta mejora no depende solamente de la utilización de un software educativo, sino de su adecuada integración curricular, es decir, del entorno educativo diseñado por el docente.

La problemática radica en que el estudiante se le dificulta representar situaciones diversas que involucren los diferentes usos de las fracciones en base a disímiles contextos, por tal motivo el diseño y adaptación

de simulación de la plataforma PhET permite el estudio de las fracciones equivalentes en términos de encontrar fracciones equivalentes usando números y gráficas, enlazar o emparejar fracciones con diferentes tipos de gráficas, esto contribuye y facilita el aprendizaje del concepto de fracciones equivalentes.

Mediante el uso de Simulaciones Phet como una ilustración animada, docentes, encontramos que es más fácil comunicarse efectivamente con sus estudiantes. Los Phet muestran procesos dinámicos y estos pueden ser lentos abajo, acelerado, o en pausa, dependiendo del concepto que se muestra; lo invisible se hace visible; y múltiples representaciones están vinculados. Por último, los sims se ajustan fácilmente por el instructor durante el debate. Estas características hacen a menudo sims más eficaces para el aprendizaje y más práctico utilizar los dibujos estáticos o demostraciones en vivo.

Phet está diseñado para ayudar a los estudiantes a desarrollar habilidades de investigación científica mediante la exploración de las relaciones de causa y efecto.

Los instructores pueden facilitar la consulta de toda la clase mediante la creación de un escenario en la simulación, y pidiendo a los estudiantes que predigan el efecto de variables manipulando. En estos salones de clase, los estudiantes a menudo de forma espontánea preguntan muchos más, y más profundo preguntas.

Es común que los estudiantes piden una serie de "¿qué pasaría si?" preguntas y dirigir el uso de la tarjeta SIM de los profesores.

Simulaciones Phet permiten tareas utilizar un enfoque de investigación guiada donde los estudiantes participar en la exploración-científico como, un enfoque que normalmente podría requerir un instructor presente para facilitar el progreso de los estudiantes.

Ahora bien el propósito desde objeto virtual de aprendizaje (OVA), es que los estudiantes sean capaces de: Encontrar fracciones usando números y las imágenes que coincidan, hacer las mismas fracciones usando disímiles números, fracciones en diferentes patrones de imagen, comparar fracciones usando números y patrones de fondo.

Este objeto de aprendizaje puede utilizarse con estudiantes de diferente edad y nivel de grado que necesitan ayuda con fracciones. La simulación se mezcla múltiples representaciones de fracciones de 0-6 en ambas formas impropias y mixtas. Los estudiantes no tienen que manejar formas reducidas de las fracciones, sino que más bien se relacionan muchas representaciones como $1/2 = 4/8$ e imágenes de objetos como pasteles y pizzas en rodajas en pedazos (Loebelin, 2016).

¿Cómo funciona esto? La simulación está diseñado para dar señales a los estudiantes a explorar de manera productiva mediante el uso de implícita (en contraposición a explícito) guía – con la elección de los controles, las representaciones visuales, y la retroalimentación inmediata proporcionada por visual cambios como los estudiantes a explorar. Este enfoque permite que las tareas sean menos dirigidas y utilizar más conceptual abierta preguntas. (Muñoz, 2012, p.1)

Ahora los simuladores: “Son objetos de aprendizaje que mediante un programa de software, intentan modelar parte de una réplica de los fenómenos de la realidad y su propósito es que el usuario construya conocimiento a partir del trabajo exploratorio, la inferencia y el aprendizaje por descubrimiento”. (Peña & Alemán, 2013,p.1)

También según (Fatela, 2012,p.1) “Los simuladores digitales son aplicaciones interactivas que simulan situaciones de experimentos físicos reales o que ilustran temas matemáticos”.

Los simuladores son programas que representan un modelo o entorno dinámico y en que a través de gráficos o animaciones facilitan al estudiante la visión de lo que ocurre en el entorno que se está simulando, de forma que modificando de manera interactiva las características del entorno puede comprender mejor lo que sucede en el entorno que está intentando conocer. Dada la actualización de la tecnología, siempre debemos estar en busca de nuevos simuladores que sean más efectivos e interesantes. (Ortega, 2001,p.276).

Esto en consonancia con (Bagur, 2011, p.2) “En lo personal, creo que para que estos simuladores tengan todo el éxito que pueden lograr es necesario, primero, que el docente identifique muy bien los elementos del tema a enseñar; que trate el tema por medio de algunos ejemplos y luego use a los simuladores como medios de práctica o evaluación”.

Los simuladores matemáticos ofrecen variedades de temas en esta área del conocimiento, contienen una explicación muy didáctica, divertida, entretenida y sobre todo con la mayor claridad posible, con muchos ejemplos de aplicación a la vida cotidiana para que el usuario le saque el mejor provecho a este tipo de herramientas que abundan en internet. (Duran, 2012,p.1).

De acuerdo con (Muñoz, 2012, p.1) “Es una página de gran valor didáctico con muy entretenidas e interactivas simulaciones gratuitas apoyados en investigaciones del proyecto PhET de la Universidad de Colorado”.

Dado la importancia de la utilización de Simuladores como herramienta aprendizaje varios autores mencionan lo siguiente: Galicia (2005) en su tesis las aulas virtuales en el proceso enseñanza aprendizaje en el nivel medio, ciclo básico, sector privado del área urbana del municipio de Jalapa de la Facultad de Humanidades de la Universidad de San Carlos de Guatemala, destaca el progreso de la ciencia y la tecnología y el uso del computador como una herramienta necesaria en todos los ámbitos sociales.

Añade (Arbeláez,2010) en su tesis mundos virtuales para la educación en salud simulación y aprendizaje en Open Simulator, en la universidad de Caldas, Manizales, Colombia, que el uso de simulación y de videojuegos se ha transferido con fuerza en la industria, prácticas militares y medicina, generando en los últimos años en una poderosa herramienta de formación, en lo relacionado a la medicina se han desarrollado simuladores de equipos y dispositivos de proce-

dimientos de alto riesgo y simuladores para fortificar procesos educativos en la salud, estas instrucciones se han introducido a otras áreas como lo es la educación.

De igual forma (Pósito, 2012) menciona que los modernos avances tecnológicos actuales han logrado grandes impactos en la educación, ampliando los escenarios educativos, brindando medios de comunicación y soporte de materiales para proporcionar la interacción entre las personas. Se planteó el objetivo de ofrecer soluciones tecnológicas y pedagógicas al problema del diseño de habilidades de aprendizaje para aprender Ciencias Naturales en los nuevos contextos educativos.

Contribuye (García, 2012) en la tesis titulada promover en el aula estrategias de aprendizaje para elevar el nivel escolar de los estudiantes de tercero primaria en el área de Matemática de la Facultad de Humanidades de la Universidad Rafael Landívar, Guatemala, al cavar sobre las insuficiencias en el aprendizaje de las Matemáticas por diferentes factores y despunta la importancia de utilizar estrategias de aprendizaje para perfeccionar el nivel académico del estudiante.

Como norma general se puede decir que convendrá utilizar un determinado programa cuando su empleo aporte más ventajas que la aplicación de otros medios didácticos alternativos. Y en cuanto a la forma de utilización, nuevamente será la que proporcione más ventajas. (Márquez, 2016)

Metodología

El proyecto se realizó mediante un tipo de investigación experimental, este tipo de investigación es: Aquella que permite como mayor seguridad establecer relaciones de causa a efecto". Pues presenta una visión general y aproximada del objeto de estudio, además de contar una investigación de tipo cuantitativo. Se ha escogido una metodología de tipo cuantitativa, el diseño de la investigación cuantitativa establece un método experimental habitual del conjunto de las normas científicas. (Monje, 2011,p.105).

Regularmente, a estos experimentos se los nombra ciencia verdadera y manejan medios matemáticos y estadísticos cotidianos para evaluar los resultados de modo concluyente.

Todos los experimentos cuantitativos utilizan un formato estándar, con algunas pequeñas diferencias inter-disciplinarias para generar una hipótesis que será probada o desmentida. Esta hipótesis debe ser demostrable por medios matemáticos y estadísticos y constituye la base alrededor de la cual se diseña todo el experimento. (Shuttleworth, 2008,p.1).

Este tipo de metodología, permite al investigador diseñar ambientes de aprendizaje, lo cual implica una mayor comprensión de sus elementos (estudiante, objeto matemático, contexto, artefacto o recurso tecnológico, situación-problema, actividad estructurada, etc.), así como anticipar como estos van a funcionar conjuntamente para promover el aprendizaje. Según Cobb et al. (2003), citado por (Huapaya,2012,p.56)

Una de las particularidades de esta metodología es que nos permite asumir el rol de investigadores y docentes, de esta manera se podrá variar y tomar decisiones en los experimentos prescritos. La segunda característica es de intervención, pues proponemos mejorar el aprendizaje de fracciones equivalentes, fracciones mixtas y reducción de fracciones a través de prácticas de simulación de situaciones-problema mediadas por el Phet.

La estrategia didáctica que se empleó en la experiencia con el uso de simulación Phet. En función de identificar fracciones equivalentes, mixtas y reducción de fracciones. La estrategia implicó dos etapas:

Instruccional: Para preparar y motivar al estudiante en qué y cómo iba a aprender. En ésta fase se explicó en qué consistía la experiencia, indicándose además el sistema de evaluación, actividades a desarrollar en el computador, manejo del software de simulaciones (Phet).

Postinstruccional: Para fomentar el desarrollo de un aprendizaje significativo, se introdujo el contenido temático de fracciones equivalentes, fracciones mixtas y reducción de fracciones. Se desarrollaron ejercicios, en un principio con ejemplos visualizados a través del software de simulaciones (Phet) Figura 1. Y luego el estudiante desarrolló los ejercicios en cada uno de los ocho niveles para certificar los resultados a través del mismo programa.

Las fracciones de la pantalla

Esta pantalla contiene ocho niveles de las fracciones coincidentes con las representaciones de fracciones impropias para fracciones mayores que 1.

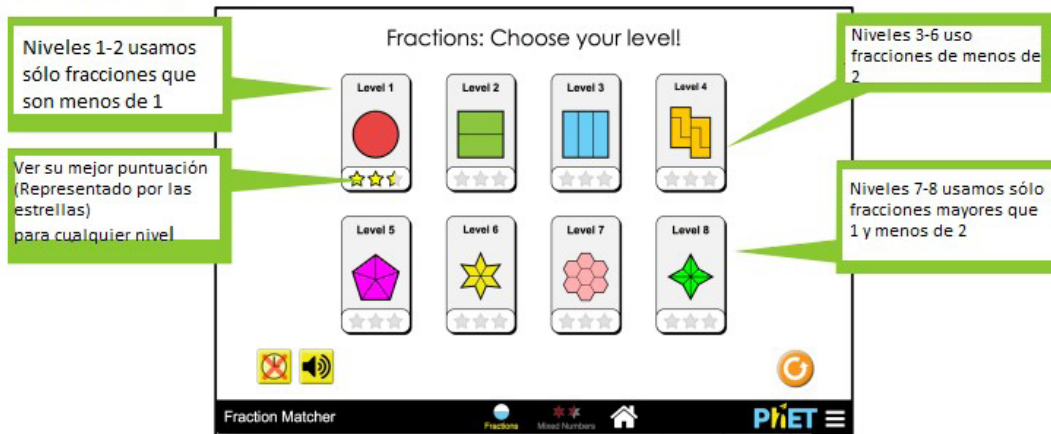


Figura 1. Niveles del simulador Phet. Fuente: (McGarry, 2015)

Población

La población según (Balestrini, 2006, p. 126), se define como "cualquier conjunto de elementos de la que se quiere conocer o investigar alguna de sus características". Este proyecto se centra en estudiantes de la jornada de la tarde, específicamente con estudiantes grado octavo cuyas edades oscilan entre los 12 y 15 años.

Muestra

La muestra está representada por los estudiantes del grado octavo.

Fórmula para calcular el tamaño de la muestra

Se utilizó la siguiente fórmula para calcular el tamaño de la muestra:

$$n = \frac{Z^2 v^2 N}{e^2 (N - 1) + Z^2 v^2}$$

Dónde:

n = el tamaño de la muestra.

N = tamaño de la población.

v = Desviación estándar de la población que, generalmente cuando no se tiene su valor, suele utilizarse un valor constante de 0,5.

Z = Valor obtenido mediante niveles de confianza. Es un valor constante que, si no se tiene su valor, se lo

toma en relación al 95% de confianza equivale a 1,96 (como más usual) o en relación al 99% de confianza equivale 2,58, valor que queda a criterio del investigador.

e = Límite aceptable de error de la muestra que, generalmente cuando no se tiene su valor, suele utilizarse un valor que varía entre el 1% (0,01) y 9% (0,09), valor que queda a criterio del encuestador.

Se tiene $N=43$, para el 99% de confianza $Z = 2,58$, y como no se tiene los demás valores se tomará $\delta = 0.5$ y $e = 0,05$.

Reemplazando los valores en la fórmula se obtiene:

$$n = \frac{N v^2 Z^2}{(N - 1) e^2 + v^2 Z^2}$$

$$n = \frac{43 (0,5)^2 (2,58)^2}{(43 - 1) (0,05)^2 + 0,5^2 (2,58)^2} = \frac{71,55}{1,76} = 40,4 = 40$$

Resultados

En la figura 1, se observan los promedios obtenidos por cada uno de los estudiantes en forma ascendente, que van desde 5,625 hasta 10,0 se puede observar la gran variedad de promedios en los diferentes niveles realizados por los cuarenta estudiantes. En la figura 2 se aprecian las medias de calificación en cada nivel de complejidad del simulador Phet.



Figura 1. Promedios de calificaciones de los estudiantes de grado octavo. Fuente: Autor

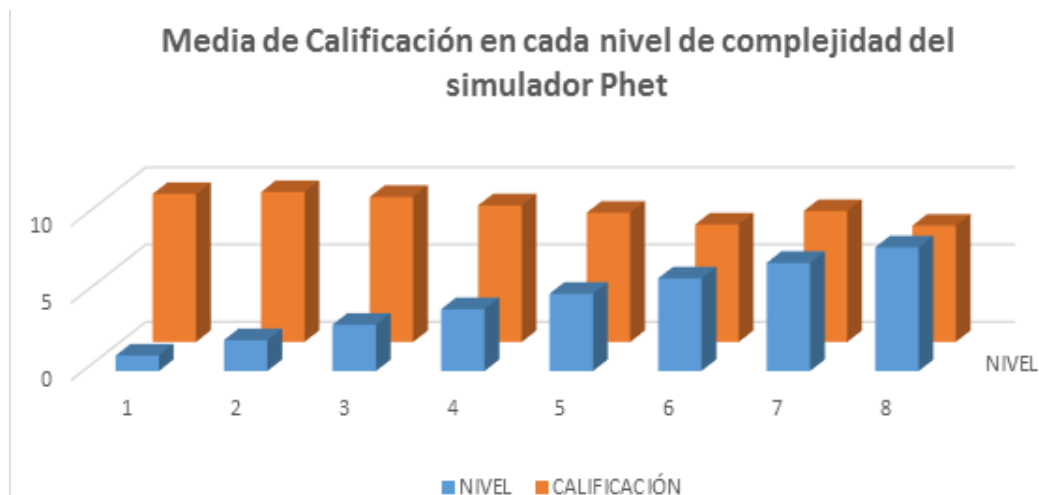


Figura 2. Media de calificación en cada nivel de complejidad del simulador Phet. Fuente: Autor

Hipótesis con el ANOVA

La hipótesis del presente trabajo de investigación se diseña como una relación causal y se enuncia de la siguiente forma:

Hipótesis Alterna (Ha): Con la aplicación del uso del Simulaciones Phet, para al menos uno de los niveles del simulador, en el promedio de calificación hay diferencias en el promedio de puntajes de los estudiantes en cada nivel, en el tema de fracciones en los estudiantes del grado octavo.

Hipótesis Nula (Ho): Con la aplicación del uso del Simulador Phet, No hay diferencias en promedios de

puntajes de los estudiantes en cada nivel, en el tema de fracciones en los estudiantes del grado octavo.

Prueba Estadística: El valor de significancia de la prueba es de $\alpha = 0.05$ (5%), si es mayor se acepta la hipótesis nula si es menor se rechaza la hipótesis nula. Comparación múltiple entre medias independientes, se aplicó la prueba de Scheffé, para diferencia de medias en muestras independientes. Se utilizará el Software SPSS v 23.0.

En la tabla 1, se observa que el p-valor de la prueba es igual a 0,000 es menor a $\alpha = 0.05$, de esta manera se rechaza Ho, es decir que para al menos uno de los promedios es diferente de los demás.

Tabla 1. ANOVA

		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
CALIFICACIÓN	Entre grupos	335,899	39	8,613	3,901	,000
	Dentro de grupos	618,219	280	2,208		
	Total	954,117	319			

Fuente: Autor

Ahora cuando H_0 se rechaza en la prueba ANOVA, entonces se procede a realizar una prueba Post Hoc, en este caso la prueba de Scheffé para muestras independientes y observar si hay diferencias entre cada uno de los niveles, como se puede observar en la tabla 2.

Tabla 2. Prueba de Scheffé –Comparaciones múltiples

NIVEL		Diferencia de medias (I-J)	Error estándar	Sig.	Intervalo de confianza al 95%	
					Límite inferior	Límite superior
1	2	-0,135	0,3477	1	-1,449	1,179
	3	0,19	0,3477	1	-1,124	1,504
	4	0,735	0,3477	0,724	-0,579	2,049
	5	1,205	0,3477	0,105	-0,109	2,519
	6	1,9650*	0,3477	0	0,651	3,279
	7	1,0975	0,3477	0,195	-0,216	2,411
	8	2,0450*	0,3477	0	0,731	3,359
2	1	0,135	0,3477	1	-1,179	1,449
	3	0,325	0,3477	0,997	-0,989	1,639
	4	0,87	0,3477	0,511	-0,444	2,184
	5	1,3400*	0,3477	0,041	0,026	2,654
	6	2,1000*	0,3477	0	0,786	3,414
	7	1,2325	0,3477	0,088	-0,081	2,546
	8	2,1800*	0,3477	0	0,866	3,494
3	1	-0,19	0,3477	1	-1,504	1,124
	2	-0,325	0,3477	0,997	-1,639	0,989
	4	0,545	0,3477	0,93	-0,769	1,859
	5	1,015	0,3477	0,293	-0,299	2,329
	6	1,7750*	0,3477	0,001	0,461	3,089
	7	0,9075	0,3477	0,451	-0,406	2,221
	8	1,8550*	0,3477	0	0,541	3,169
4	1	-0,735	0,3477	0,724	-2,049	0,579
	2	-0,87	0,3477	0,511	-2,184	0,444
	3	-0,545	0,3477	0,93	-1,859	0,769
	5	0,47	0,3477	0,968	-0,844	1,784
	6	1,23	0,3477	0,089	-0,084	2,544
	7	0,3625	0,3477	0,993	-0,951	1,676
	8	1,31	0,3477	0,051	-0,004	2,624

5	1	-1,205	0,3477	0,105	-2,519	0,109
	2	-1,3400*	0,3477	0,041	-2,654	-0,026
	3	-1,015	0,3477	0,293	-2,329	0,299
	4	-0,47	0,3477	0,968	-1,784	0,844
	6	0,76	0,3477	0,687	-0,554	2,074
	7	-0,1075	0,3477	1	-1,421	1,206
	8	0,84	0,3477	0,56	-0,474	2,154
	1	-1,9650*	0,3477	0	-3,279	-0,651
6	2	-2,1000*	0,3477	0	-3,414	-0,786
	3	-1,7750*	0,3477	0,001	-3,089	-0,461
	4	-1,23	0,3477	0,089	-2,544	0,084
	5	-0,76	0,3477	0,687	-2,074	0,554
	7	-0,8675	0,3477	0,515	-2,181	0,446
	8	0,08	0,3477	1	-1,234	1,394
	1	-1,0975	0,3477	0,195	-2,411	0,216
	2	-1,2325	0,3477	0,088	-2,546	0,081
7	3	-0,9075	0,3477	0,451	-2,221	0,406
	4	-0,3625	0,3477	0,993	-1,676	0,951
	5	0,1075	0,3477	1	-1,206	1,421
	6	0,8675	0,3477	0,515	-0,446	2,181
	8	0,9475	0,3477	0,389	-0,366	2,261
	1	-2,0450*	0,3477	0	-3,359	-0,731
	2	-2,1800*	0,3477	0	-3,494	-0,866
	3	-1,8550*	0,3477	0	-3,169	-0,541
8	4	-1,31	0,3477	0,051	-2,624	0,004
	5	-0,84	0,3477	0,56	-2,154	0,474
	6	-0,08	0,3477	1	-1,394	1,234
		-0,9475	0,3477	0,389	-2,261	0,366

* La diferencia de medias es significativa en el nivel 0.05.

De acuerdo con la prueba Scheffe, se evidencia que en el nivel 1, No hay diferencias estadísticamente significativas entre los puntajes del 1 al 5 ni el 7 y solo se diferencia con los puntajes de los niveles 6 y 8.

En el nivel 2 solo se diferencia con los niveles 5, 7 y 8; en el nivel 3 solo se diferencia con los niveles 6 y 8; en el nivel 4 no se diferencia con ningún nivel; en el nivel 5 se diferencia con el nivel 2; en el nivel 6 solo se diferencia con los niveles 1, 2 y 3; en el nivel 7 no se diferencia con ningún nivel y en el nivel 8 solo se diferencia con los niveles 1, 2 y 3.

Discusión de Resultados

Contribuir al mejoramiento del aprendizaje de los conceptos fundamentales de las matemáticas, en este caso las fracciones equivalentes, mixtas y reducción de fracciones mediante la innovación pedagógica es

una labor de los docentes que imparten esta área de conocimiento, con el propósito de obtener los mejores resultados y motivar a los estudiantes, por tanto es relevante conocer estrategias y herramientas que acompañen el aprendizaje de las matemáticas.

En la presente investigación se logró identificar que el simulador Phet aplicable a las fracciones equivalentes, mixtas y reducción de fracciones y dadas las características de su uso en línea o descargar al computador para su uso; ofrece una simulación gratuita e interactiva.

El simulador aplicado en la presente investigación se encuentra en el área de simulaciones de Matemáticas, simuladores de fraccionarios, del sitio web <https://phet.colorado.edu/es/simulation/fraction-matcher>. Los cambios que se evidencian en la actualidad, abarcan prácticamente todas las actividades humanas,

desde lo político, económico, social y ciertamente la educación. Este contexto variable interviene en la forma y estilo de vida de los individuos que conforman la sociedad, y de manera especial a los jóvenes y adolescentes.

Uno de las alternativas que existen en la actualidad es la utilización de la tecnología que ofrece una gama de herramientas para disímiles actividades de la vida diaria. Las cuales facilitan una serie de medios que se pueden valer para el trabajo docente y como estrategia de enseñanza- aprendizaje para el estudiante.

El presente estudio estableció la incidencia del uso del simulador Phet en el aprendizaje de las fracciones equivalentes, mixtas y reducción de fracciones de los estudiantes de octavo grado de Bachillerato en matemáticas de la Institución Educativa General Santander del municipio de Soacha-Cundinamarca. Arbeláez (2010) menciona que la utilización de simulación y de videojuegos se ha transformado en los últimos años en una poderosa herramienta de formación, lo complementa Aguirre (2012) cuando explica que la simulación se ha generalizado en los últimos 20 años en la formación de los estudiantes del mundo, debido a la necesidad que tienen los docentes de utilizar esta herramienta didáctica.

En esta investigación se trabajó específicamente en el simulador Phet en lenguaje Java aplicables a las fracciones equivalentes, mixtas y reducción de fracciones. De los resultados de esta investigación se puede aseverar que el uso del simulador Java incide en el aprendizaje de las fraccionarios se puede observar la diferencia entre los datos estadísticos del grupo de estudio, como resultado de la incidencia en uso de simuladores en el desarrollo de la unidad didáctica.

La nota promedio fue 9,575 para el primer nivel, de 9,710 para el segundo nivel, de 9,385 para el tercer nivel, 8,840 para el cuarto nivel, 8,370 para el quinto nivel, 7,610 para el sexto nivel, 8,478 para el séptimo nivel, 7,530 para el octavo nivel.

Arias (2009) resalta que la simulación puede utilizarse como un recurso para la formación de nuevos conceptos, como para la adquisición de nuevos conocimientos, destrezas, estrategias y comportamiento. Otro estudio realizado por (Méndez, 2014, p.58) donde afirma que “el uso de simuladores Java mejora el aprendizaje del teorema del trabajo-energía entre el

pre-test y pos-test de los estudiantes de cuarto bachillerato”.

(Pérez,2011,p.5) subraya que “Los simuladores en la educación son una herramienta muy útil de aprendizaje. Facilitan al alumno y profesor el desarrollo del conocimiento con alto grado de autonomía, comprensión de situaciones reales.”

El aplicativo Phet como herramienta virtual de aprendizaje, favoreció una nueva forma de aprendizaje para estudiantes de grado octavo de la I.E. General Santander de Soacha-Cundinamarca.

Como recomendación queda accesible la eventualidad de continuar con la exploración de los que ofrece la plataforma Phet de la Universidad de Colorado, relacionado con el tema de las fracciones, analizar y evaluar el comportamiento de cada estudiante en otros grados de escolaridad con el uso del simulador y poderlo integrar al contexto escolar de la I.E. General Santander de Soacha-Cundinamarca por ser considerada esta plataforma un recurso pedagógico puesto a disposición de los docentes de matemáticas y que se pueda adaptar y formalizar en el aula de clase.

Conclusión

La metodología apoyada en la realización de trabajos de investigación con el uso de simuladores fomenta la evolución de las afirmaciones científicas del estudiante hacia un bosquejo más colindante al pensamiento científico.

A partir del análisis estadístico de los datos aplicando la prueba Scheffé, se puede observar que hay evidencia para rechazar la hipótesis nula, por tanto las medias son significativamente diferentes.

Al implementar un Objeto Virtual de Aprendizaje en la enseñanza de las matemáticas por medio de simulación Phet se evidenció una motivación por parte de los estudiantes que de acuerdo con los antecedentes que se tenían no habían tenido la oportunidad de interactuar con la tecnología dentro de una aula de una manera más dinámica en asignaturas diferentes a tecnología e informática y al aplicar este concepto a las clases de matemáticas, se evidenció en los resultados obtenidos, por el grupo de estudio una vez finalizada la fase de aplicación del O.V.A.

Es importante mencionar la importancia que tiene el talento del Objeto Virtual de Aprendizaje y la forma en la que está elaborado ya que si no es interesante no será impactante para los estudiantes que son cada vez más visuales en el ámbito educativo.

Las Tecnologías de Información y Comunicaciones (TIC) favorecen una nueva forma de enseñanza - aprendizaje, en donde se generan espacios virtuales que facilitan interacciones entre docentes y estudiantes para mejorar y desarrollar los procesos educativos

en cualquier ámbito.

La aplicación del simulador Phet permitió un aprendizaje activo, participativo, característico, acrecentando el nivel de participación del estudiante, cumplimiento de tareas y actividades, y el interés por el tema de estudio, lo cual quedó demostrado.

Los estudiantes de octavo grado sostienen mayoritariamente opiniones propicias a la realización de actividades de investigación con ayuda de simuladores.

BIBLIOGRAFÍA

- Aguirre, G. (2012). Postura experiencial de los docentes que utilizan la simulación clínica como estrategia didáctica en la carrera de medicina (Tesis de Magister). Recuperado de <http://www.bdigital.unal.edu.co/7716/1/4868234.2012.pdf>
- Arbeláez, M. (2010). Mundos virtuales para la educación en salud simulación y aprendizaje en Open Simulator (Tesis de Magister). Recuperada de <http://www.maestriaendiseno.com/pdf/mauricioarbelaez.pdf>
- Arias, L. (2009). La simulación computarizada en el proceso de enseñanza aprendizaje de electrónica. Argentina: El Cid Editor.
- Bagur, A. (2011). Matemáticas para todos. Recuperado el 16 de abril de 2016, de <http://www.acmor.org.mx/descargas/mate106.pdf>
- Balestrini, M. (2006). Cómo se Elabora el Proyecto de Investigación. Venezuela: Servicio Editorial.
- Duran, E. (2012). Red de tecnología Educativa. Recuperado de <http://reddetecnologiaeducativa.bligoo.com.co/aprendiendo-matematicas-con-la-ayuda-de-simuladores>
- Fatela, M. (2012). Simuladores. Recuperado el 16 de abril de 2016, de <http://www.fatela.com.ar/PaginasWeb/simuladores.htm>
- García, D. (2012). Promover en el aula estrategias de aprendizaje para elevar el nivel escolar de los alumnos de tercero primaria en el área de matemáticas (Tesis de Licenciatura). Recuperada de: <http://biblio3.url.edu.gt/Tesis/2012/05/24/Garcia-Daniela.pdf>
- Huapaya, G. (2012). Modelación usando función cuadrática: experimentos de enseñanza con estudiantes de 5to de secundaria. Lima-Perú.
- Loeblin, P. (2016). Plan de lecciones para juego de fracción. Recuperado el 16 de septiembre de: https://phet.colorado.edu/es_PE/contributions/view/3571
- McGarry (2015). Fraction Matcher. Recuperado el 16 de septiembre de: <https://phet.colorado.edu/services/download-servlet?filename=%2Fteachers-guide%2Ffraction-matcher-html-guide.pdf>
- Márquez, H. (2016). Software Educativo. Recuperado de: http://www.sepbcs.gob.mx/sepanmas/Cursos_Linea/Curso_Clic/edusoft.htm
- Monje, C. (2011). Metodología de la Investigación Cuantitativa y Cualitativa-Guía Didáctica. Recuperado de <https://carmonje.wikispaces.com/file/view/Monje+Carlos+Arturo+-+Gu%C3%ADa+did%C3%A1ctica+Metodolog%C3%ADa+de+la+investigaci%C3%B3n.pdf>
- Muñoz, F. (2012). Simulaciones PhET para aprender Ciencias. Recuperado el 16 de Abril de 2016 de: <http://recursostic.educacion.es/buenaspracticas20/web/es/difundiendo-buenas-practicas/602-simulaciones-phet-para-aprender-ciencias>

- Ortega, M. (2001). Sistemas de interacción persona-computador. Castilla-La Mancha: Ediciones de la Universidad Castilla-La Mancha.
- Pósito, R. (2012). El problema de enseñar y aprender ciencias naturales en los nuevos ambientes educativos (Tesis de Magister). Recuperada de http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/18190/Documento_completo.pdf?sequence=3
- Pérez, C. (2011). Fisim: simulador físico –matemático integrado a la plataforma de gestión del aprendizaje Zera.
- Peña, P. & Alemán, A. (2013). Teoría de simuladores. Recuperado de http://www.aves.edu.co/ovaunico/recursos/1/index_Simulacion_por_computador.pdf
- Shuttleworth, M (2008). Diseño de la Investigación Cuantitativa. Feb 25, 2016 Recuperado de Explorable.com: <https://explorable.com/es/diseño-de-la-investigación-cuantitativa>

REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA RELACIÓN ENTRE LA ESCLEROSIS MÚLTIPLE Y LA CALIDAD DE VIDA

LITERATURE REVIEW RELATION BETWEEN MULTIPLE SCLEROSIS AND QUALITY OF LIFE

Daniela Gallego Erazo*, Luisa Fernanda Jiménez Jaramillo*, Paola Andrea López Gil*, David Fernando López Rúales*, Stefany Marín Díaz*, María Mónica Peñaloza Beltrán*, Carmen Victoria Toro Rubiano*, Jheimy Jackeline García Castañeda**, Natalia Ramírez Girón***

*Estudiantes de Quinto Semestre de Enfermería, Universidad del Quindío

** Mg en Salud Pública -Docente del Programa de Enfermería, Universidad del Quindío

***Mg en Ciencias de Enfermería-Docente del Programa de Enfermería, Universidad del Quindío

Correspondencia: Programa de enfermería, Universidad del Quindío - Av. Bolívar calle 12 Norte Armenia, Quindío - Colombia. E-mail: investigacion.5.2016@gmail.com - jheimyjacke@gmail.com - nramirez@uniquindio.edu.co

Correspondencia: Programa de enfermería, Universidad del Quindío - Av. Bolívar calle 12 Norte Armenia, Quindío - Colombia. E-mail: investigacion.5.2016@gmail.com - jheimyjacke@gmail.com - nramirez@uniquindio.edu.co

RESUMEN

Introducción: La esclerosis múltiple (EM) es una enfermedad desmielinizante, inflamatoria y neurodegenerativa del sistema nervioso central, de etiología desconocida y patogenia autoinmune. Se estima que esta enfermedad afecta a 2,1 millones de personas a nivel mundial. **Objetivo:** Realizar un análisis descriptivo de la esclerosis múltiple y la manera en que esta afecta la calidad de vida, tanto de quien la presenta, como a su red de apoyo y/o cuidador principal. **Metodología:** Se realizó una revisión sistemática de tipo descriptivo, en la cual, se ejecutó a través de diferentes bases de datos. Se incluyeron artículos de investigación y revisión que estuvieran dentro de los años 2000-2015, publicados en idioma castellano. **Resultados y discusión:** Analizando las diversas fuentes consultadas, se encontraron grandes similitudes en los resultados de dichas investigaciones, entendiendo así que la EM es una enfermedad que afecta la calidad de vida de las personas en la misma manera, sin importar el lugar en el cual esta se desarrolle, teniendo en cuenta que las oportunidades para mejorar la calidad de vida de las personas después de un tratamiento, dependerá en gran medida del nivel de desarrollo en salud de la región en la que se presente el fenómeno. **Conclusiones:** La calidad de vida de las personas que presentan EM se ve afectada de manera drástica, ya que esta enfermedad puede llegar a ser completamente incapacitante en estadios avanzados, lo cual afecta no solo a la persona que la presenta sino también, su red de apoyo o cuidadores. **Palabras claves:** Voz hipernasal, labio y/o paladar hendido, Teager, TEO, MFCC, Pitch, Jitter, Shimmer, Formantes, Procesamiento digital de señales, electro-medicina.

Palabras clave: Esclerosis múltiple, calidad de vida, enfermería, discapacidad, autoinmune.

ABSTRACT

Introduction: Multiple sclerosis (MS) is a demyelinating, inflammatory and neurodegenerative disease of the central nervous system of unknown etiology and autoimmune pathogenesis. It is estimated that this disease affects 2.1 million people worldwide. **Objective:** To perform a descriptive analysis of multiple sclerosis and how this affects the quality of life, both of whom presented, and its support network and / or primary caregiver.

Methodology: A systematic review of descriptive, in which the documentary research was carried out through different databases was performed. research and review articles that were in the years 2000-2015, published in Castilian language were included. **Results and discussion:** Analyzing the various sources, great similarities in the results of those investigations were found, and understanding that MS is a disease that affects the quality of life of people in the same way, regardless of the place where this is developed, taking into account the opportunities to improve the quality of life of people after treatment, will depend largely on the level of health development in the region in which this phenomenon. **Conclusions:** The quality of life of people who have MS is affected drastically, as this disease can be complemented disabling in advanced stages, which affects not only the person who presents but also its network support or caregivers.

Keywords: multiple sclerosis, quality of life, nursing, disability, autoimmune.

1. INTRODUCCIÓN

La esclerosis múltiple (EM) es una enfermedad desmielinizante, inflamatoria y neurodegenerativa del sistema nervioso central (SNC), de etiología desconocida y patogenia autoinmune, caracterizada por la destrucción de la mielina, el fallo en su reparación y por un grado variable de lesión axonal. Se estima que esta enfermedad afecta a 2,1 millones de personas a nivel mundial (1), afectando principalmente al sexo femenino en edad reproductiva y de raza blanca entre edades de 20 a 40 años aproximadamente, la mayor prevalencia es en el hemisferio norte, países desarrollados y más aún en países como Estados Unidos y Canadá. Presentándose específicamente con mayor frecuencia en países del norte de Europa y Norteamérica (2). En Latinoamérica se señala los siguientes hallazgos: en México, se describió en 1970 una prevalencia de 1,6 casos por cada 100,000 habitantes, en Uruguay una prevalencia de 17,6 casos por cada 100,000 habitantes, en Brasil entre 4 a 15 casos por cada 100,000 habitantes, en Argentina entre 15 a 18 casos por cada 100,000 habitantes(3). En Colombia la prevalencia de la esclerosis múltiple es de 1,48 a 4,98 casos por 100,000 habitantes aproximadamente, encontrándose la más elevada en el departamento de Risaralda con un valor de 4,98 por cada 100,000 habitantes y la más baja en Antioquia con 1,48 casos por cada 100,000 habitantes, coincidiendo con datos internacionales en los que se ve afectado principalmente el sexo femenino con un índice del 72% (2). La EM afecta la calidad de vida tanto en quien la pre-

senta como en su red de apoyo o cuidador, entendiéndose este concepto según la Organización Mundial de la Salud (OMS) como: “la percepción del individuo sobre una situación en la vida dentro del contexto cultural y de los valores en la que vive, y en la relación con sus objetivos, normas e inquietudes” (4). De igual manera esta está relacionada con la salud desde la perspectiva de que es un concepto complejo en el que se engloba la valoración de los dominios físicos, emocionales y sociales del individuo(5); diversos estudios han demostrado que la calidad de vida en personas con esclerosis múltiple se ve afectada significativamente a nivel personal, familiar, social, psicológico, cognitivo, laboral y económico, lo cual lleva al individuo a un declive de su estatus vital; asimismo, esta situación trae consigo implicaciones económicas mostrando así que a pesar de su baja prevalencia en la población, la EM tiene un impacto económico marcado. Para el periodo 2002-2005, la EM fue el diagnóstico que representó el mayor valor recobrado al Fondo de Solidaridad y Garantías (FOSYGA). Fondo para el manejo de recursos del SGSSS con un monto de cerca de \$ 28 mil millones de pesos, (cerca del 80% de lo que Colombia gastó en vacunas para el Programa Nacional de Inmunizaciones ese mismo año); no se conocen estudios del costo de la EM en Colombia aunque hay publicaciones asociadas (6). Además, requiere un manejo multidisciplinario aumentando el costo social. Igualmente se debe tener en cuenta el papel que desarrolla enfermería en el cuidado integral de la persona con EM, siendo de gran importancia debido a que contribuye al mejoramiento

de la calidad de vida; por tanto la teoría de autocuidado de Dorothea Orem en 1971 explica el concepto de autocuidado como una contribución constante del individuo a su propia existencia: "El autocuidado es una actividad aprendida por los individuos, orientada hacia un objetivo. Es una conducta que existe en situaciones concretas de la vida, dirigida por las personas sobre sí mismas hacia los demás o hacia el entorno, para regular los factores que afectan a su propio desarrollo y funcionamiento en beneficio de su vida, salud o bienestar"(7). teniendo en cuenta que la disciplina de enfermería se involucra en el cuidado necesario para las personas con dicha enfermedad, en ocasiones sin intención de daño se omiten los principios de autonomía, acción que provoca el paternalismo, el cual se define como la limitación intencional de la autonomía de otra persona justificada por una apelación a la beneficencia, el bienestar o necesidades de otros(8), sin dejar de lado que el manejo de la EM es multidisciplinaria y que la enfermería es una profesión holística que siempre mira más allá de lo que no se puede ver, entendiéndose la función de enfermería como brindar servicios y cuidados que buscan mantener la salud, la vida y el bienestar, según sus requerimientos y de acuerdo a sus situaciones personales.

Por ende, en momentos son las fuentes de apoyo o red de apoyo de las personas que cursan por este proceso y tal como Dorothea Orem(7) plantea en su teoría y relacionándolo con el caso de las personas que desarrollan esta enfermedad son seres humanos realistas frente a sus capacidades de autocuidado y de los obstáculos que se le presentan; quien a como consecuencia de su patología, llegan a perder la capacidad de llevar a cabo acciones de autocuidado, pero siempre son conscientes de las mismas, por esto en su salud hay un deterioro de la integridad física, estructural y funcional; deterioro de la persona, su salud y bienestar tanto físico como psicológico y emocional, afectando la calidad de vida de la persona, el entorno juega un papel importante en las personas con EM porque se ve alterado principalmente por su limitación física, ya que el espacio en donde se pueden desenvolver se reduce significativamente por las condiciones de los lugares, viéndose afectado también a nivel social por la deserción laboral además; al volverse completamente dependientes necesitan de un cuidador permanente, lo cual genera una sobrecarga perjudicando su relaciones sociales, vida laboral, salud física y emocional, entre otros aspectos; dada esta situación he allí la importancia de implementar y conocer cómo manejar la situación utilizando diversas herramientas que ayuda-

rán a brindar un cuidado sin dejar de lado ningún aspecto de la persona, no solo por respeto así la misma, sino que esto también afecta a los que se encuentran a su alrededor; una de las cosas más comunes que se puede encontrar en estos casos, es el síndrome de carga del cuidador, como se ha mencionado anteriormente, se afectan varios campos en la persona, entre esas la familia y quizás muchas veces se enfoca en el sujeto que cursa por esta patología, dejando de lado a quienes tienen que vivirla, su red de apoyo o cuidadores principales, que necesitan tanto de un apoyo para seguir el proceso, como quienes la cursan; por lo cual se hace necesario ampliar los conocimientos a la disciplina de enfermería que brinden pautas de cuidado evitando así la pérdida de la autonomía y la sobrecarga del cuidador.(9) Es por esto que dicha teoría se articula con la investigación, ya que como se define anteriormente, la EM es una enfermedad crónica y degenerativa, que con el tiempo, conlleva a una discapacidad, generando una dependencia parcial, la cual después se convertirá en una dependencia total de su cuidador.(7).

La EM es actualmente la segunda causa de origen neurológico de limitación de la actividad en adultos jóvenes después de las lesiones traumáticas (encefálicas y espinales); ya que produce deterioro cognitivo en el 40-70% de todos las personas y afecta de modo variable las funciones cognitivas tales como la atención, la velocidad de procesamiento de la información, la memoria, la función ejecutiva y la percepción visual-espacial; se presentan comúnmente síntomas depresivos y de fatiga, lo que contribuye sustancialmente al impacto de la enfermedad en su calidad de vida diaria.(10)

La EM afecta a nivel personal y psicológico, se experimenta de manera diferente la enfermedad dependiendo de su situación en relación a las características individuales de cada caso, especialmente al comienzo de la enfermedad, aumenta el temor a empeorar, ese sentimiento se visualiza a través de la silla de ruedas y la falta de independencia o el miedo a la muerte, posiblemente debido a la falta de información en las primeras etapas. (11)

A nivel familiar social se produce una nueva forma de afrontar las relaciones familiares y de amistad, en donde se incluyen aspectos positivos y negativos; Entre los aspectos negativos, se produce pérdida de amistades y relaciones por la no comprensión de la adecuación a la nueva situación, que genera una modificación de actividades y pautas de conducta que se practicaban antes de la EM. En los aspectos positivos

se involucra a la familia para amortiguar las consecuencias de la EM, y se aboga por una adaptación del individuo a las nuevas condiciones de vida. (5)

En el ámbito laboral y económico se presenta trauma por la ruptura con el trabajo; sin embargo, las consecuencias del cambio en la situación sociolaboral se pueden superar si se cuenta con la posibilidad de acceder a una pensión; el desempleo incrementa la dificultad de adaptación y aumenta la percepción de baja autoestima y autonomía. Por lo tanto, el trabajo no sólo suministra un soporte económico, sino un importante sentido de integración dentro de la comunidad. (5)

En cuanto al personal de enfermería, al involucrarse en el proceso de enfermedad, no puede olvidar que la persona discapacitada espera confort y respeto a su dignidad y principios de autonomía, que en ocasiones sin intención de daño se omiten estos principios, acción que provoca el paternalismo, el cual se define como la limitación intencional de la autonomía de otra persona justificada por una apelación a la beneficencia, el bienestar o necesidades de otros; (8) no por ello se puede privar a la persona de su autonomía, ni del derecho a que se le trate con justicia y beneficencia. Es de vital importancia que todo el personal que tiene a su cargo la atención y cuidado de personas, profundice en el conocimiento de la Bioética y sus principios. (12)

Es decir la perspectiva de la enfermedad y la calidad de vida competen a las personas con EM, familiares y personales de salud que los atiende. Es por esto que se establece la siguiente pregunta ¿De qué manera afecta la esclerosis múltiple la calidad de vida, de la persona que la presenta, como a su red de apoyo y/o cuidador principal?

Por lo tanto se plantea como objetivo general de la investigación, realizar un análisis descriptivo de la esclerosis múltiple y la manera en que esta afecta la calidad de vida, tanto de quien la presenta, como a su red de apoyo y/o cuidador principal.

2. METODOLOGÍA

Se realizó una revisión bibliográfica la cual tiene como propósito presentar un análisis de la información más relevante sobre el tema de estudio; la elaboración de ésta pasa por tres grandes fases: la recolección de información, la cual se llevó a cabo a través de diferentes bases de datos (Medline, Scielo, Medclatina, Medicasuis, ScholarAcademic, PubMed, Scopus, Fuente Académica Premier, Raco, Ebsco) con Descriptores

de Ciencias de la Salud (DeCS) como: esclerosis múltiple, calidad de vida, enfermería, discapacidad, autoinmune. Se incluyeron artículos de investigación y revisión de tema que estuvieran dentro del rango de 2000 a 2015 y publicados en idioma castellano; se excluyeron artículos que estuvieran fuera del rango de años de búsqueda 2000-2015 y publicados en idiomas diferentes al castellano; seguido de la lectura y registro de la información mediante la elaboración de fichas bibliográficas en donde se contempló el fenómeno de estudio y finalizando con la redacción de un texto escrito.

Este estudio se apegó a lo declarado en la Resolución 8430 de Octubre 4 de 1993 dado que fue una investigación de bajo riesgo en donde no se empleó ningún tipo de intervención, asimismo prevaleció el respeto a la dignidad y la protección de los derechos y el bienestar de los seres humanos; por último contribuyó al conocimiento científico en enfermería (13).

3. RESULTADOS

Después de hacer una extensiva revisión en las bases de datos Medline, Scielo, Medclatina, Medicasuis, ScholarAcademic, PubMed, Scopus, Fuente Académica Premier, Raco, Ebsco (2000 - 2015), se encontraron 50 artículos en revistas indexadas, de los cuales todos cumplieron con los criterios de inclusión a este estudio.

Analizando las diversas fuentes consultadas, en primer lugar se encontró que existen grandes similitudes en los resultados de 24 investigaciones ya que, es una enfermedad que afecta la calidad de vida de las personas en la misma manera, sin importar el lugar en el cual esta se desarrolle, teniendo en cuenta que las oportunidades para mejorar la calidad de vida de las personas después de un tratamiento, dependerá en gran medida del nivel de desarrollo en salud de la región en la que se presente el fenómeno.

Teniendo en cuenta que la EM presenta diferentes estadios de desarrollo y progresión, se encontraron diferentes estudios en los cuales:

Un estudio realizado en Cuba, mostró que el 80% de los pacientes con EM presento la forma clínica remisión-recaída (EMRR), un 7 % primaria-progresiva (EMPP) y un 13 % secundaria-progresiva (EMSP), (1) cifras que coinciden con otro estudio realizado en Donostia- España en el que participaron 114 pacientes (el 83,3%, formas recurrentes remitentes o RR; el 12,3%, secundariamente progresivas o SP; el

2,6%, síndromes clínicamente aislados o CIS; el 0,9%, primarias progresivas o PP, y el 0,9%, progresivas con recaídas o PR).⁸

También se encontró que un alto porcentaje de las personas afectadas por EM tenían un nivel disminuido en cuanto a su independencia y empoderamiento con respecto a las diferentes actividades de su vida cotidiana. Un estudio realizado en Navarra - España, demostró que el 43,6% de los encuestados necesitan ayuda de otras personas para realizar alguna de las actividades básicas de la vida diaria, situación más frecuente entre la población femenina (un 49,5%) que entre la masculina (el 29,3%), lo cual conlleva a que requieran una asistencia continua por parte de sus familias y/o cuidadores, puesto que la gran mayoría (un 85,0%) declara que necesita algún tipo de servicio de apoyo, especialmente más reclamado por la población femenina (un 89,9% frente al 73,2% entre los varones). Entre quienes necesitan ayuda, las necesidades vitales más frecuentes están relacionadas con los desplazamientos fuera del hogar (un 52,5%), con bañarse (un 39,4%), con vestirse (un 29,5%), o con levantarse /acostarse (un 27,8%) (10), de igual manera, un estudio realizado en Madrid - España, mostró que más de la mitad de las personas afectadas por EM involucradas en dicho estudio requieren la ayuda de terceras personas en diversas situaciones de la vida cotidiana, ya sea ésta continuada o en momentos concretos.⁽¹⁶⁾ Con respecto a la calidad de vida la Universidad de Murcia, España demostró en una investigación que la enfermedad afecta a la vida del sujeto de tal forma que sólo el 11,8% reconoce no haber sufrido ningún cambio psicológico importante desde el momento de conocer el diagnóstico de la misma. Así, por ejemplo, el 70,6% dice que sus relaciones sexuales han disminuido, y el 58,8% de los sujetos reconoce un empeoramiento en la calidad de este tipo de contactos,⁽¹⁴⁾ encontrándose relación con un estudio realizado en Noruega, el cual mostró que el 53% de los pacientes con una puntuación de la discapacidad en Expanded Disability Status Scale (EDSS) ≤ 4 presentaron problemas sexuales, lo cual conlleva a una reducción significativa de la calidad de vida (según el SF-36), independientemente del estado de discapacidad (EDSS). Además, la disfunción sexual se relaciona con una menor vitalidad, presencia de dolor corporal, alteración de la función social y empeoramiento de la actividad mental. (15) Teniendo en cuenta que la existencia de un deterioro progresivo de la CVRS a lo largo de la evolución de la enfermedad puede llegar a valorarse como un estado peor que la muerte a partir

de una puntuación de 8 en la EDSS mostrado en el estudio realizado en el Reino Unido. (18)

De la misma manera estudios sobre la calidad de vida relacionados con la salud (CVRS) realizados en Canadá, Noruega, España y Estados Unidos mostraron que el 70% de los pacientes se encontraban en situación de desempleo, y en el 50% de los casos debido a la propia EM. El 50% de los pacientes presentaron problemas en la ejecución de las tareas de la casa y desempleo a 10 años del inicio de la enfermedad, precisaron un apoyo para caminar tras 15 años y requirieron silla de ruedas 25 años después. Según el artículo Calidad de vida en esclerosis múltiple y otras enfermedades crónicas autoinmunes y no autoinmunes; los estudios realizados en Europa han mostrado que la fatiga asociada a la EM perturba notoriamente las funciones sociales y laborales de los pacientes, llegando incluso a ser la mayor causa de desempleo⁽¹⁵⁾ datos que coinciden con un estudio realizado en Colombia, en donde se encontró que la fatiga es un síntoma común que ocurre hasta en el 97% de los pacientes con EM, Una tercera parte de los pacientes la consideran como su síntoma más incapacitante la cual puede ser un efecto directo de la EM o un efecto secundario del tratamiento.¹⁹ Asimismo, también se ha demostrado que la fatiga repercute significativamente en los dominios mentales y físicos de la CVRS según el SF-36, y su influencia en esta última es independiente de la puntuación de la EDSS.⁽¹⁵⁾

Tabla 1. Factores y componentes que afectan la calidad de vida.

Componente de calidad de vida	Porcentaje
Fatiga	97%
Desempleo	70% - 50%
Problemas en la ejecución de las tareas de la casa	50%
Relaciones sexuales	70,6%
Apoyo en actividades diarias:	43,6%
• Desplazamientos fuera del hogar	52,5%
• Bañarse	39,4%
• Vestirse	29,5%
• Levantarse /acostarse	27,8%

El diagnóstico precoz de la EM ayudan a detectar y realizar de manera temprana y oportuna un tratamiento. El diagnóstico preciso permite superar un período de incertidumbre y prepararse para enfrentar una enfermedad crónica con significativo impacto en muchos aspectos de la vida.

Teniendo en cuenta lo anteriormente expuesto respecto a que la EM no solo afecta de forma física a la persona y a su entorno, se encontraron 14 estudios en donde exponen los diferentes tratamientos farmacológicos y no farmacológicos; en los farmacológicos se observa que si bien esta enfermedad no tiene cura, tiene un manejo para sus síntomas y en los no farmacológicos se encontró que existen fisioterapias y terapias alternativas las cuales ayudan a la persona a alcanzar y mantener las máximas capacidades físicas, psicológicas, sociales, vocacionales y una calidad de vida consistente; esta terapia se enfoca principalmente en aspectos de la propia persona, es decir que la dimensión emocional de la persona, que comprende su estado de ánimo, la manera de afrontar emocionalmente las circunstancias.

Por último se hallaron cinco estudios en donde resaltaron en sus resultados la importancia del cuidador y rol de enfermería en la EM; como se ha mencionado ya la persona con EM tiende a necesitar el apoyo y/o cuidado de una persona, esta generalmente es un familiar, que trata de satisfacer sus necesidades, llegando al punto de cambio en su vida cotidiana. Para esto se debe tener en cuenta que en el medio hospitalario el cuidado que brindan los enfermeros profesionales debe de tener como base la teoría del autocuidado de Dorothea Orem para así evitar que se vulnere la autonomía de la persona.

4. DISCUSIÓN

Relacionando los artículos obtenidos en la revisión sistemática se halló que la calidad de vida de las personas que presentan EM se afecta en todas las esferas y dimensiones humanas.

Se encontró un estudio sobre el concepto de calidad de vida, en el cual se está definiendo claramente en qué consiste este concepto como “la percepción del individuo sobre una situación en la vida dentro del contexto cultural y de los valores en la que vive, y en la relación con sus objetivos, normas e inquietudes” (4) mostrando las categorías que hacen parte de la calidad de vida; tales como:

1- Condiciones de vida, en la cual según O'Boyle (1994) plantea CV como la evaluación objetiva asume que la salud, ambiente físico, ingresos, vivienda y otros indicadores observables y cuantificables son mediciones válidas de CV y son estándares, sin embargo, la vinculación entre estos criterios objetivos y la CV percibida sería compleja y difícil de predecir.

2- Satisfacción con la vida en esta categoría el foco de interés es el bienestar subjetivo y dejar de lado las condiciones externas de vida, supone un individuo capaz de abstraerse, por ejemplo, de su contexto económico, social, cultural, político o incluso de su propio estado de salud, para lograr la satisfacción personal.

3- Condiciones de vida + Satisfacción con la vida desde esta perspectiva, las condiciones de vida pueden ser establecidas objetivamente mediante indicadores biológicos, sociales, materiales, conductuales y psicológicos, los que sumados a los sentimientos subjetivos sobre cada área pueden ser reflejados en el bienestar general.

4- Condiciones de vida + Satisfacción con la Vida * Valores esta es definida como un estado de bienestar general que comprende descriptores objetivos y evaluaciones subjetivas de bienestar físico, material, social y emocional, junto con el desarrollo personal y de actividades, todas estas mediadas por los valores personales.

5- Condiciones de vida + Satisfacción con la Vida * Evaluación percibido por un individuo estaría fuertemente modulado por los procesos cognitivos vinculados a la evaluación que la persona realiza tanto de sus condiciones objetivas de vida, como del grado de satisfacción con cada una de ellas; es por esto que se puede observar que el concepto de calidad de vida es complejo, y que por ende debe ser evaluado no sólo como un ítem de bienestar sino de forma holística.

Veinte y cuatro artículos relacionados directamente con la calidad de vida de las personas con esclerosis múltiple en los cuales se logra evidenciar que la calidad de vida es un fenómeno global biopsicosocial. La EM deteriora de manera progresiva diferentes funciones neurológicas, que repercuten en el sistema musculo esquelético; esto determina una disminución en la calidad de vida, principalmente en las funciones física y social.(16) la EM se caracteriza porque la persona cruza por diferentes etapas con sentimientos muy diversos, sin contar con el hecho que el curso de la enfermedad es diferente en cada persona, suele aparecer un sentimiento común en todos los casos, especialmente al comienzo de la enfermedad, el temor a empeorar; ese sentimiento se visualiza a través de la silla de ruedas y la falta de independencia o el miedo a la muerte, posiblemente debido a la falta de información en las primeras etapas. frente a este sentimiento las personas utilizan como estrategia no tener contacto con otras personas afectadas ni saber mucho sobre la enfermedad, intentando pensar que no les está pasando y mantener la normalidad en sus vidas.(11)

con respecto a las alteraciones emocionales que se presentan principalmente son la ansiedad y depresión. (17) las personas indican una peor calidad de vida relacionada con la salud fuertemente relacionada con la depresión y ansiedad, (13) estas, además del sueño, se relacionaron con varios componentes de la misma como: las limitaciones del rol por problemas físicos y emocionales, dolor, energía, función social, función cognitiva, función sexual y cambio en la salud; (1) Los niveles de depresión son mayores en los pacientes con alteraciones cognitivas en atención y velocidad de procesamiento y en memoria en comparación con los pacientes que mantienen preservadas estas funciones, (18) además, se ve reflejado el enlentecimiento en el procesamiento de la información y dificultades atencionales y el deterioro cognitivo es un fenómeno frecuente que depende casi exclusivamente del tiempo de evolución, y es mayor en pacientes con formas progresivas, lo que le otorga valor pronóstico por lo cual estamos obligados a evaluar y tratar el deterioro cognitivo en la EM (1), sin embargo, hay que tener en cuenta que este tipo de pacientes puede mejorar la calidad de vida propia y de su familia, estimulando al enfermo a adoptar estrategias de afrontamiento adecuadas que disminuyan el estrés y la posibilidad ~~de deterioro cognitivo, ayudándole a asumir su enfermedad,~~ y dando pautas a la familia para que no se sobreproteja al paciente. (5) Por lo tanto se ha demostrado que la calidad de vida muestra una mayor relación con la adaptación a la enfermedad que con sus síntomas, (10) siendo de gran importancia su estudio. Catorce estudios sobre los diferentes tratamientos tanto farmacológicos como fisioterapéuticos y de terapias alternativas, en los cuales se muestra formas de aportar y tratar de potenciar la calidad de vida de la persona con EM ya que es muy discapacitante; por un lado se tiene los tratamientos farmacológicos, estos se enfocan primordialmente en la analgesia, ya que una de las principales afectaciones de la calidad de vida es el dolor; entonces en diferentes estudios se encuentra que los fármacos más utilizados es el cannabinoide el cual tiene efectos secundarios son leves, siendo los más frecuentes vértigo, xerostomía, somnolencia y alteraciones en el equilibrio los cuales no alteran la calidad de vida del paciente, (19) también se administran fármacos como la Morfina, Lidocaína, Mexiletina, combinación de lofepramina Vitamina B12, L-fenilalanina, (20) pero estos últimos son menos usados porque tienen efectos adversos más fuertes y son más costosos para el Estado; en pocas palabras los tratamientos que se vayan a utilizar en

estas personas debe ser con gran eficacia y efectividad y con menos efectos adversos, que evite el abandono de los tratamientos por parte de las personas con EM garantizando mejor calidad de vida y desempeño de sus actividades de la vida cotidiana, (19) por otro lado están las fisioterapias y las terapias alternativas, en primer lugar está el uso de terapias precoces como la neurorrehabilitación en la EM, (20) proceso que ayuda a la persona a alcanzar y mantener las máximas capacidades físicas, psicológicas, sociales, vocacionales y una calidad de vida consistente. Es por esto que la neurorrehabilitación debe ser considerada en todas las etapas de la enfermedad; (21) en segundo lugar está la psicología positiva la cual busca la mejora de los aspectos positivos que posee la persona para poder hacer frente a su propia vida de la mejor forma posible, teniendo como meta conseguir una buena calidad de vida, (22) esta terapia se enfoca principalmente en aspectos de la propia persona, es decir que la dimensión emocional de la persona, que comprende su estado de ánimo, la manera de afrontar emocionalmente las circunstancias que van aconteciendo en su vida, la repercusión de la presencia o ausencia de vínculos interpersonales con familiares y amigos, los recursos psicológicos para gestionar su enfermedad, (23) estos factores influyen en la calidad de vida de la persona con EM, es por esto, que esta terapia es ideal para potenciar aspectos psicológicos y así mejorar la calidad de vida.

Cinco investigaciones acerca del cuidado que desempeña enfermería y los cuidadores principales, los cuales presentan una estrecha relación con la teoría del déficit de autocuidado y la calidad de vida dado que se halla los roles que desempeñan las personas con EM y el enfermero o cuidador principal; en primer lugar están las personas con EM las cuales dependiendo del grado de la enfermedad pueden presentar limitaciones en la satisfacción de sus necesidades de cuidado, presentando así un déficit de autocuidado, situando así en segundo lugar la acción que desempeñan los enfermeros, enfermeras o cuidadores principales, aquellos son de vital importancia en el curso de la enfermedad ya que ejercen varios papeles; aquí tenemos el uso de los sistemas enfermeros utilizados de forma directa por los profesionales de enfermería, (24) los cuales en el medio hospitalario son los que suplen las actividades de autocuidado empleando el primer sistema, el que es el totalmente compensador, el cual consiste en cumplir con el autocuidado de la persona, compensar la incapacidad de la persona de comprometerse y desarrollar un autocuidado, da apoyo a la persona y le

protege, este sistema es muy útil para esta enfermedad en los estadios más avanzados porque genera discapacidad, además de que necesitan sostén en su parte psicológica y emocional pero a la vez surge la pérdida de la autonomía y está el parcialmente compensador, este desarrolla algunas medidas de autocuidado para la persona siendo este el que desempeña parcialmente su autocuidado; regula la actividad de autocuidado; acepta el cuidado y ayuda a la enfermera o enfermero, cuando la persona con EM no se encuentra en un estadio avanzado, y la utilización de estos sistemas de forma indirecta es por parte de los cuidadores principales, en donde pueden llegar al síndrome de carga del cuidador,(25) porque el estado de ánimo se ve afectado presentado sentimiento de culpa e irritabilidad, también influyendo en las labores de la vida cotidiana como incapacidad para trabajar, trastornos de sueño, fatiga y pérdida del apetito, es por esto que enfermería debe manejar el último sistema con el nombre de apoyo educativo hacia los cuidadores principales para que no presenten este síndrome ya que se le pueden brindar pautas para cuidado de las personas con EM desde un enfoque en donde beneficie tanto a la persona como a su cuidador y así regulando el ejercicio y desarrollo de la actividad de autocuidado; planteados por Orem en su teoría. Todos los sistemas empleados, ya sea por parte de enfermería o cuidadores principales van encaminados a la mejora de la calidad de vida de la persona.

Cinco estudios sobre la prevalencia de la EM en Colombia y a nivel internacional, determinaron que la prevalencia de EM en Colombia aumentó, y que el país podría encontrarse en riesgo intermedio, con una prevalencia nacional de 7,52 por cada 100.000, al comparar esta prevalencia con la de otros países latinoamericanos, se encuentra que naciones como Argentina, Brasil, Chile y Cuba reportan mayores prevalencias que la nuestra, mientras que Perú tiene una prevalencia similar a Colombia, y tanto Ecuador como México cuentan con las más bajas de la región, teniendo en Colombia mayor prevalencia en Bogotá,(26) además se correlacionan ya que estos planean que la prevalencia aumenta con la latitud, es poco común en las zonas tropicales y afecta más a la raza blanca y al sexo femenino.(27)

Una investigación encontrada valora los criterios Mc Donald 2010, los cuales ayudan a detectar y realizar de manera temprana y precoz el diagnóstico de EM, este es de gran importancia ya que el diagnóstico de la EM ha sido una verdadera preocupación para los pacientes y para los médicos, para los primeros, porque

el diagnóstico preciso permite superar un período de incertidumbre y prepararse para enfrentar una enfermedad crónica con significativo impacto en muchos aspectos de la vida, y para los segundos porque la ausencia de una prueba diagnóstica específica suele resultar en un proceso de búsqueda de exámenes a favor o en contra de la enfermedad. (28)

Esta ausencia de un test diagnóstico específico, en el pasado dificultó realizar un diagnóstico con certeza, permitiendo que dicha duda generara errores con sobrecostos en los sistemas de salud al tratar pacientes que no padecían la enfermedad. (28) La investigación realizada en Cali (2010) sobre los criterios Mc Donald busca concientizar a los profesionales de salud para la aplicación correcta de dichos criterios ya que es una enfermedad catastrófica, por eso se busca una buena y completa historia clínica, así como la revisión de las imágenes, esto permitirá su identificación temprana con el fin de llevar a cabo intervenciones oportunas que conduzcan a un tratamiento adecuado, disminuyendo las tasas de recaídas y por ende de discapacidad, lo que llevará a una mejor calidad de vida. (28)

Teniendo en cuenta lo anterior, se puede concluir que la calidad de vida de las personas que padecen esclerosis múltiple se ve afectada de manera drástica ya que es una enfermedad que puede llegar a ser completamente discapacitante en estadios avanzados si no se lleva a cabo un tratamiento oportuno que busque mejorar la calidad de vida de la persona, lo cual repercute directamente a nivel personal, familiar, emocional, psicológico, laboral y social, viéndose afectada no solo la persona que la presenta sino también, su red de apoyo o cuidadores, debido a la sobrecarga que estos pueden llegar a presentar, lo cual puede generar niveles elevados de ansiedad, estrés y depresión que repercuten significativamente en la salud física y mental de la persona, con el riesgo de producir aislamiento social, falta de tiempo libre tanto personal como familiar, deterioro de la situación económica y laboral, etc.; alterando de esta manera el bienestar integral de la persona, por tal motivo, es de vital importancia que desde la disciplina de enfermería se realicen intervenciones a nivel familiar, buscando mejorar la calidad de vida de la persona con EM y de su red de apoyo y/o cuidadores, con el fin de disminuir las consecuencias negativas en el bienestar tanto a nivel personal como familiar, dichas intervenciones se pueden abordar desde el ámbito educativo, ya que una adecuada y oportuna educación a las personas involucra-

das directamente (persona diagnosticada con EM y familia/cuidador) puede llegar a generar una mayor resiliencia, lo cual permitirá que el afrontamiento a las situaciones de estrés generado por el proceso de enfermedad sea mucho más fácil de llevar, de esta manera se puede contribuir a que el impacto en la calidad de vida de las personas con EM y su familia, se vea significativamente disminuido.

Por otra parte, se pudo evidenciar que no se encuentran suficientes artículos que midan la calidad de vida de las personas diagnosticadas con esta enfermedad, ni la de sus familiares, mostrando así la importancia de realizar más investigaciones que contribuyan con el manejo y atención de estas personas, reconociendo la importancia de que al brindar cuidado de manera multidisciplinaria y holística, se podrían disminuir costos al SGSSS, al gobierno y a los mismos familiares y/o cuidadores que son los que directamente

se involucran en el cuidado de la persona y quienes de igual manera necesitan ser tomados en cuenta y que se les brinde una atención integral para evitar consecuencias negativas a nivel físico, emocional, psicológico, económico, laboral, entre otras; que de una u otra manera generará más gastos al estado en general.

Por tal motivo es importante que se generen estrategias desde las entidades gubernamentales y prestadoras de salud, las cuales permitan llevar a cabo oportunidades para mejorar la calidad de vida de las personas, además de fortalecer el desarrollo de investigaciones futuras en nuestra región, con el fin de ampliar el panorama de la EM en Colombia ya que se encontraron pocos estudios y leyes que fundamentan el estado de esta enfermedad, con el fin de adquirir mayor capacidad de brindar cuidados integrales que se adecuen a las necesidades de las personas de la región.

BIBLIOGRAFÍA

1. Companioni I, Jiménez R Morales, Jiménez, Nápoles Y, Macías Y. Calidad de vida en la esclerosis múltiple: su relación con la depresión, fatiga y calidad del sueño. Rev. Scielo [revista en línea]. 2013. [citado: 07 abril 2016]. Disponible <http://scielo.sld.cu/pdf/gme/v15n3/gme03313.pdf>
2. Sánchez J, Aguirre C, Arcos O, Jiménez I, Jiménez M, León F, Pareja J, Pradilla G, B Uribe, Uribe C, villa A, Volcy M, Palacio L. Prevalencia de la esclerosis múltiple en Colombia. Rev. Neurol [revista en línea]. 2000 [citado: 8 abril 2016]. Disponible en: <http://www.neurologia.com/pdf/web/3112/j121101.pdf>
3. Vizcarra D, Kawano J, Castañeda C, Chereque A, Tipismana M, Bernabé A, Juárez A. Prevalencia de la esclerosis múltiple en Lima-Perú. Rev. MedHered [revista en línea]. 2009 [citado: 8 abril 2016]. Disponible en: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_artt
4. Urzúa A, Caqueo A. Calidad de vida: Una revisión teórica del concepto. Revscielo [revista en línea]. 2012 [citado: 8 abril 2016]. Disponible en: http://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0718-48082012000100006&script=sci_arttext
5. Rivera J, Morales J, León J, Mitchell A. Dimensión social y familiar: experiencias de cuidadores y personas con esclerosis múltiple. El estudio gedma. Rev. Neurol. 2008 [citado: 15 abril 2016]. Disponible en: http://gredos.usal.es/xmlui/bitstream/handle/10366/22610/DSC_DimensionSocialFamiliar.pdf?sequence=1
6. Romero M, Arango C, Alvis N, Suárez J C, Duque A, MD, Costos de la Esclerosis Múltiple en Colombia. Rev. Neurol [revista en línea]. 2011. [citado: 21 abril 2016]. Disponible en: <https://www.ispor.org/consortiums/LatinAmerica/documents/ViH/Costos-de-la-Esclerosis-Multiple.pdf>
7. Alligood M, Marriner A. Modelos y teorías en enfermería, séptima edición. Barcelona: Elsevier; 2011 [citado: 27 abril 2016]
8. González Y, Luna J. Enfermería y bioética en pacientes con esclerosis múltiple, ingresados en el Hospital de Rehabilitación. 2004-2006 Rev. Cubana Enfermer 2007 [citado: 8 abril 2016]. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S0864-03192007000200007&script=sci_arttext&tlng=pt
9. López M, Orueta R, Gómez S, Sánchez, Carmona J, Alonso F. El rol de Cuidador de personas dependientes y sus repercusiones sobre su Calidad de Vida y su Salud. Rev. ClinMed Fam. 2009 [citado: 11 mayo 2016] disponible en: <http://www.revclinmedfam.com/PDFs/32bb90e8976aab5298d5da10fe66f21d.pdf>
10. Sistiaga A, Castillo T, Aliri J, Gaztañaga i, Acha J, Arruti M, Otaegui D, Olascoaga J. Rendimiento cognitivo y calidad de vida de la esclerosis múltiple en Gipuzkoa. Rev. neurol [revista en línea]. 2014 [citado: 7 abril 2016]; 58 (8). Disponible en: Carrón J, Arza J. Esclerosis múltiple: análisis de

- necesidades y calidad de vida de los afectados y su entorno. España. Rev. Española de Discapacidad. 2013. [citado 9 de abril de 2016] disponible en : <http://www.cedd.net/redis/index.php/redis/article/view/65/57>
- 11. Arbinaga F. Aspectos emocionales y calidad de vida en pacientes con enfermedades desmielinizantes: el caso de la esclerosis múltiple. Rev. Anales de Psicología [revista en línea] 2013. [citado: 07 abril 2016]. Disponible en: <http://www.discapacidadonline.com/wp-content/uploads/2012/07/aspectos-emocionales-calidad-de-vida-esclerosis-multiple.pdf>
- 12. Resolución N° 008430 De 1993, de Investigación en Salud. (4 de Octubre de 1993) [citado 29 de abril de 2016] disponible en: https://www.unisabana.edu.co/fileadmin/Documentos/Investigacion/comite_de_etica/Res_8430_1993_-_Salud.pdf
- 13. Farfán J, Espitia O, MD. Esclerosis múltiple en pacientes pediátricos: fisiopatología, diagnóstico y manejo. Colombia Rev. MedUnab. 2012 [citado 9 de abril de 2016] disponible en: <http://132.248.9.34/hevila/Medunab/2011-12/vol14/no3/4.pdf>
- 14. Restrepo D, Calle J. Aspectos neuropsiquiátricos de la enfermedad de Wilson y la esclerosis múltiple. Rev. Scielo [revista en línea]. 2007 [citado 11 de abril de 2016] disponible en: <http://www.scielo.org.co/pdf/rcp/v36s1/v36s1a11.pdf>
- 15. Hincapié M.E, Suárez J.C, Pineda R, Anaya J.M. . Calidad de vida en esclerosis múltiple y otras enfermedades crónicas autoinmunes y no autoinmunes. Rev. Neurol [revista en línea]. 2009. [citado: 9 abril 2016]; 48(5) disponible en:http://www.coloquiodiscapacidad.com/investigaciones/phocadownload/Salud-vida-y-funcionamiento-humano/hincapie_otros_2009.pdf
- 16. Godoy J F, Muela J, Pérez M. Aspectos emocionales de la esclerosis múltiple. Rev canales de psicología 1993 [citado: 8 abril 2016]. Disponible en: <http://revistas.um.es/analesps/article/viewFile/29221/28281>
- 17. Nieto A, Sánchez M, Barroso J, Olivares T, Hernández M. Alteraciones cognitivas en etapas iniciales de la esclerosis múltiple y su relación con el estado de ánimo, variables demográficas y clínicas. Psicothema [revista en línea] 2008. Disponible en: <http://eds.a.ebscohost.com/uniquindio.elogim.com/eds/pdfviewer/pdfviewer?sid=9dbf5753-2198-42bc-9b79-0d6914fb210e%40sessionmgr4001&vid=31&hid=4203>
- 18. Maldonado J. M.D, Álvarez A. M.D, Rodríguez M. M.D. Efectividad Y Efectos Secundarios Del Tratamiento Con Canabinoides En Dolor Neuropático De Tipo Central En Pacientes Con Esclerosis Múltiple Rev. Med. [revista en línea]. 2010 [citado 18 de mayo de 2016] disponible en : <http://www.scielo.org.co/pdf/med/v18n1/v18n1a08.pdf>
- 19. Correa D., Moreno C. Revisión sistemática de la literatura:tratamiento del dolor central en esclerosis múltiple Rev. Neurol.[revista en línea] 2009. citado 18 de mayo de 2016] disponible en : http://www.acnweb.org/acta/2009_25_1_4.pdf
- 20. Ayán C., de Paz J., Pérez D. Esclerosis múltiple y ejercicio físico: revisión bibliográfica, situación actual y perspectivas de futuro. Rev. Medicina Esport. [revista en línea] 2004 [citado 18 de mayo de 2016] disponible en : http://apps.elsevier.es/watermark/ctl_servlet?_f=10&pident_articulo=13105974&pident_usuario=0&pcontactid=&pident_revista=277&ty=21&accion=L&origen=bronco%20&web=www.apunts.org&lan=es&fichero=277v39n144a13105974pdf001.pdf
- 21. Real Y., López M., Díaz R., Cabrera J. Efectividad de un programa de rehabilitación respiratoria en pacientes con esclerosis múltiple Rev. Cubana de Salud publica [revista en línea]. 2012 [citado 18 de mayo de 2016] disponible en : <http://scielo.sld.cu/pdf/rcsp/v37n1/spu03111.pdf>
- 22. Belén A., Fajardo M. Eficacia de un programa de psicología positiva en un adolescente con esclerosis múltiple. Revista de Psicología, N°1-Vol.1 [revista en línea]. 2014 [citado: 18 mayo 2016]. Disponible en:http://dehesa.unex.es/xmlui/bitstream/handle/10662/2058/0214-9877_2014_1_1_379.pdf?sequence=4
- 23. Robles M., Merchan M., Guerrero J., Cruz V. El rol de enfermería en la mejora de la calidad de vida del paciente con esclerosis múltiple. Rev. CientSocEspEnfermNeurol. 2015 [citado: 8 abril 2016]. Disponible en: http://apps.elsevier.es/watermark/ctl_servlet?_f=10&pident_articulo=90444238&pident_usuario=0&pcontactid=&pident_revista=319&ty=115&accion=L&origen=zonadelectura&web=www.elsevier.es&lan=es&fichero=319v42n01a90444238pdf001.pdf

- 24. Macías Y, Pedraza H, Jiménez R, Pérez M, Valle R, Fundara R. Sobrecarga en los cuidadores primarios de pacientes con esclerosis múltiple: Su relación con la depresión y ansiedad. *Revista Mexicana de Neurociencia* [Revista en línea] 2014. [citado: 8 abril 2016]. Disponible en: <http://eds.aebsohost.com.uniquindio.elogim.com/eds/pdfviewer/pdfviewer?sid=429be085-7f53-42b0-9f29-6e3d75a4a52d%40sessionmgr4003&vid=30&hid=4105>
- 25. Cheryl E. Jiménez-Pérez, Luis A. Zarco-Montero, Camilo Castañeda-Cardona, Margarita Otálora Esteban, Andrea Martínez, Diego Rosselli. Estado actual de la esclerosis múltiple en Colombia. *Rev. scielo* [revista en línea]. 2015 [citado 9 de abril de 2016] disponible en : <http://www.scielo.org.co/pdf/anco/v31n4/v31n4a05.pdf>
- 26. Bermejo P, Oreja C., Díez E. El dolor en la esclerosis múltiple: prevalencia, mecanismos, tipos y tratamiento. *Rev. Neurología* [revista en línea]. 2010 [citado 11 de abril de 2016] disponible en : <http://www.neurologia.com/pdf/Web/5002/bd020101.pdf>
- 27. Diazgranados J., Burbano J., Herrera A., Hidalgo J., Gómez L., Guevara L. Criterios Mc Donald 2010 en el diagnóstico de esclerosis múltiple en Cali, Colombia. *RevScielo* 2010 [citado: 8 abril 2016]. Disponible en: <http://www.scielo.org.co/pdf/anco/v29n4/v29n4a04.pdf>
- 28. Pareja J., Torres M., Castillo E., Covo P., Berrocal M., Polo L., Zequeira R., González J., Guzmán D., Alwers R. Discapacidad física en la práctica clínica diaria en pacientes con esclerosis múltiple tratados con interferón beta-1b Colombia. *Rev. scielo* [revista en línea]. 2013 [citado 9 de abril de 2016] disponible en: <http://www.scielo.org.co/pdf/anco/v29n2/v29n2a04.pdf>
- 29. Pérez M. Afrontando la esclerosis múltiple: sentimientos y temores. *RevPortularia* [revista en línea]. 2012 [citado: 8 abril 2016] Vol. XII, N°2. Disponible en: http://rabida.uhu.es/dspace/bitstream/handle/10272/6240/Afrontando_la_esclerosis.pdf?sequence=2
- 30. Ley 266 de 1996, Reglamentación de la profesión de enfermería en Colombia.(Diario Oficial No. 42.710, del 5 de febrero de 1996) [citado 9 de abril de 2016] Disponible en: http://www.mineducacion.gov.co/1759/articles-105002_archivo_pdf.pdf
- 31. Olascoaga J. Calidad de vida y esclerosis múltiple. *Rev. Neurol* [revista en línea] 2010.[citado 9 de abril de 2016] disponible en: <https://es.scribd.com/doc/38271429/Calidad-de-Vida-en-La-Esclerosis-Multiple>
- 32. Nogales J., Aracena R., Cepeda S., Eloiza C., Agurto P., Díaz V., Labbé S., Martínez S., Flores J., Araya C.. Esclerosis múltiple recurrente remitente en el sector público de salud de Chile. Descripción clínica de 314 pacientes *Rev. scielo* [revista en línea]. 2014 [citado 9 de abril de 2016]disponible en: <http://www.scielo.cl/pdf/rmc/v142n5/art02.pdf>
- 33. Nogales J., Aracena, Díaz V., Zitzko P., Eloiza C., Cepeda S., Agurto P., González C. Evaluación neuropsicológica en 129 pacientes chilenos con esclerosis múltiple recurrente remitente previo al inicio de fármacos inmunomoduladores *Rev. Scielo* [revista en línea]. 2012 [citado 9 de abril de 2016] disponible en: <http://www.scielo.cl/pdf/rmc/v140n11/art09.pdf>
- 34. Salinas V., Rogero P., Oña A., Vergara M. Descubriendo el significado de los fenómenos cronicidad, progresión y singularidad en el diagnóstico de la esclerosis múltiple *Revscielo* [revista en línea]. 2012 [citado 9 de abril de 2016] disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1132-12962012000200004&lng=pt&tlng=es
- 35. Mestas L., Salvador J., Gordillo F. Reserva cognitiva y déficit en la planificación en pacientes con esclerosis múltiple. *Rev. scielo* [revista en línea]. 2012 [citado 9 de abril de 2011] disponible en: <http://scielo.isciii.es/pdf/neuropsiq/v32n113/original4.pdf>
- 36. Pino M., Olivares T., Nieto A., Hernández J., Barroso J. Esclerosis múltiple y depresión. II Congreso Internacional de Neuropsicología en Internet 2003 [citado: 8 abril 2016]. Disponible en: http://sid.usal.es/ids/F8/ART9783/esclerosis_multiple_depresion.pdf
- 37. Paes R., Alvarenga R., Vasconcelos C., Negreiros M., Landeira M. Neuropsicología de la esclerosis múltiple primaria progresiva *REV NEUROL* 2009 [citado: 8 abril 2016]. Disponible en: <http://www.neurologia.com/pdf/web/4907/bc070343.pdf>
- 38. Velázquez E, Valero A, Cruz N. Condiciones de vida de pacientes de 15 a 29 años con diagnóstico de esclerosis múltiple. *Archivos de Neurociencias*. [Artículo en línea] 2007. Disponible en: <http://eds.aebsohost.com.uniquindio.elogim.com/eds/pdfviewer/pdfviewer?sid=429be085-7f53-42b0-9f29-6e3d75a4a52d%40sessionmgr4003&vid=7&hid=4105>

- Magaña L, Chiquete E, Campos I, Cantú R, Ibarra O, Punzo G, Rojas I. Factores de riesgo y pronóstico de pacientes con esclerosis múltiple del estado de Michoacán, México: Un estudio de casos y controles. *Revista Mexicana de Neurociencia* [revista en línea] 2012. Disponible en:
- <http://eds.a.ebscohost.com.uniquindio.elogim.com/eds/pdfviewer/pdfviewer?sid=9dbf5753-2198-42bc-9b79-0d6914fb210e%40sessionmgr4001&vid=18&hid=4203>
- 40. Jiménez J, Kleinert A, Rodríguez D, Molina L. Impacto cualitativo de fallas cognitivas sobre las actividades de la vida diaria en pacientes con esclerosis múltiple de reciente diagnóstico. *Archivos de Neurociencias*. [Revista en línea] 2012. Disponible en: <http://eds.a.ebscohost.com.uniquindio.elogim.com/eds/pdfviewer/pdfviewer?sid=9dbf5753-2198-42bc-9b79-0d6914fb210e%40sessionmgr4001&vid=45&hid=420>
- 41. Vinaccia S, Quiceno J. Calidad de vida relacionada con la salud y enfermedad crónica: estudios colombianos. *Editorial bonaventuriana* [artículo en línea] 2012. Disponible en: <http://www.revistas.usb.edu.co/index.php/Psychologia/article/view/1175/9>
- 42. Andrés C, Guillem A. Una aproximación sobre la calidad de vida en pacientes con esclerosis múltiple. *Revista neurol* [Revista en línea] 2000. Disponible en: <http://saudepublica.bvs.br/pesquisa/resource/pt/ibc-20534>
- 43. Rodríguez Al. Estudio de casos y controles sobre la influencia del hábito tabáquico en la esclerosis múltiple. *Neurología*. Pontevedra. 2009 [citado 9 de abril de 2016] disponible en: http://sid.usal.es/docs/F8/ART13170/estudio_de_casos_y_controles.pdf
- 44. Rosselli D., Ariza J., Acosta T., Rueda J. Análisis de impacto presupuestal de la introducción de fingolimod en el tratamiento de esclerosis múltiple en Colombia. *Colombia. Rev. Scielo*, 2012. [citado 9 de abril de 2016] disponible en: <http://www.scielo.org.co/pdf/anco/v28n1/v28n1a02.pdf>
- 45. Terré Boliart R., López F. Tratamiento rehabilitador *Rev. Neurol* [revista en línea]. 2007 [acceso 11 de abril de 2016];44(7): 426-431 disponible en: <http://www.neurologia.com/pdf/web/4407/x070426.pdf>
- 46. Arnett P., Forn C. Evaluación neuropsicológica en la esclerosis múltiple *Rev. Neurología* [revista en línea]. 2007 [citado 11 de abril de 2016] disponible en: <http://www.neurologia.com/pdf/Web/4403/x030166.pdf>
- 47. Martínez N., Hernández R., y Hernández B. Estimulación a las áreas de lenguaje, memoria y motricidad en personas adultas afectadas por la esclerosis múltiple. [Revista en línea]. [citado 11 de abril de 2011] disponible en: <http://200.23.113.50:8080/upn/bitstream/handle/11195/399/Estimulaci%C3%B3n%20a%20las%20%C3%A1reas%20del%20lenguaje%2c%20memoria%20y%20motricidad%20en%20personas%20adultas.pdf?sequence=1>
- 48. Arza J., Carrón J. Esclerosis Múltiple, Calidad de vida y Atención Sociosanitaria. *Rev. contrapunto* [revista en línea]. 2011 [citado: 7 abril 2016]. Disponible en: <http://www3.uah.es/congresoreps2013/Paneles/panel4/sesion1/javier.arza@unavarra.es/TCArza.pdf>
- 49. Delgado J., Cadenas J., Fernández J., Navarro G., Izquierdo G. Estudio de la calidad de vida en la esclerosis múltiple. *Rev. Neurol* [revista en línea]. 2005. [citado: 8 abril 2016]; 41(5). Disponible en: <http://www.neurologia.com/pdf/Web/4105/t050257.pdf>
- 50. Jiménez R., Díaz S., Luna J., Brunet D., Osmani A., Dorta -A. Experiencia de un Programa de Neurorehabilitación Integral en adultos con esclerosis múltiple en Cuba. *Revista Mexicana de Medicina Física y Rehabilitación* [revista en línea]. 2009. [citado: 9 abril 2016]; 21(4). Disponible en: <http://www.medigraphic.com/pdfs/fisica/mf-2009/mf094c.pdf>
- 51. Álvarez S., Quiñones S., Plascencia N., Sauri S., Núñez L. Impacto de la disfunción sexual en la calidad de vida en pacientes con esclerosis múltiple. *Rev. Mexneuroci* [revista en línea]. 2007 [citado: 9 abril 2016]; 8(2). Disponible en: <http://revmexneuroci.com/wp-content/uploads/2014/06/Nm072-07.pdf>
- 52. Sistiaga A, Castillo T, Aliri J, Gaztañaga i, Acha J, Arruti M, Otaegui D, Olascoaga J. Rendimiento cognitivo y calidad de vida de la esclerosis múltiple en Gipuzkoa. *Rev. neurol* [revista en línea]. 2014 [citado: 7 abril 2016]; 58 (8). Disponible en: <http://www.neurologia.com/pdf/Web/5808/bl080337.pdf>

CARACTERIZACIÓN FITOQUÍMICA DEL EXTRACTO HIDROALCOHÓLICO DEL FRUTO DE *Bromelia pinguin* Y EVALUACIÓN DE SU ACTIVIDAD ANTIFÚNGICA FRENTE A UN HONGO AISLADO DEL FRUTO DE CACAO (*Theobroma cacao* L.) EN ESTADO DE PUDRICIÓN

PHYTOCHEMICAL CHARACTERIZATION OF THE HYDRO-ALCOHOLIC EXTRACT OF THE FRUIT OF *Bromelia pinguin* AND EVALUATION OF THEIR ANTI-FUNGAL ACTIVITY AGAINST AN ISOLATED FUNGUS FROM CACAO (*Theobroma cacao* L.) IN STATE ROT

Andrés Felipe Lugo Vargas¹, Daniela TarráJaramillo², María Natali Nieto Guzmán³ y JhonIronzi Maldonado Rodríguez^{4*}

^{1,2,4}Grupo BPNA del Programa de Química., Facultad de Ciencias Básicas, Universidad de la Amazonía, Campus Porvenir calle 17 Diagonal 17 con carrera 3F-Barrío Porvenir

³Laboratorio de Fitopatología del centro de investigaciones Amazónicas SINCHI.

*Correspondencia del autor: Autor de correspondencia: j.maldonado@udla.edu.co

RESUMEN

Se evaluó el efecto antifúngico del extracto hidroalcohólico de fruto de *B. pinguin* frente a un hongo aislado de frutos enfermos en estado de pudrición de Cacao (*Theobroma cacao* L.) mediante un ensayo de inhibición de crecimiento micelial empleando el método de dilución en agar. El extracto tuvo un efecto antifúngico bastante notorio en un rango de concentraciones entre 2,5 y 10 % (V/V) y se pudo evidenciar además una fuerte relación dosis-respuesta. Un análisis fitoquímico preliminar, permitió identificar flavonoides, antraquinonas, taninos, saponinas y glucósidos cardiotónicos como los principales metabolitos secundarios presentes en el extracto hidroalcohólico de *B. pinguin*; sin embargo, aquí se discute sobre la Pinguinaína, como principal responsable de dicha actividad.

Palabras claves: *B. pinguin*, *pinguinaina*, *M. roreri*, Moniliasis, extracto hidoralcohólico, Cacao.

ABSTRACT

The antifungal effect of hydroalcoholic extract of *B. pinguin* fruit against an isolated fungus from diseased fruits cocoa (*Theobroma cacao* L.) in state rot, by an inhibition assay using the method mycelial growth agar dilution. The extract had a remarkable antifungal effect in a range of concentrations between 2.5 and 10% (V /V) and could also show a strong dose-response relationship. A preliminary phytochemical analysis identified flavonoids, anthraquinones, tannins, saponins and cardiac glycosides as the main secondary metabolites present in the aqueous alcoholic extract of *B. pinguin*; however, it is discussed on the Pinguinaína, as the main responsible for the activity.

Keywords: *B. pinguin*, *pinguinaina*, *M. roreri*, Moniliasis, hidoralcohólico extract, Cocoa

1. INTRODUCCION

Uno de los grandes problemas que afrontan a nivel mundial los cultivadores de Cacao (*Theobroma cacao* L.) son las infecciones causadas por hongos fitopatógenos como *Moniliophthora roreri*, *Ceratocystis fimbriata*, *Collectotrichum gloeosporoides*, *Crinipellis perniciosus*, hongos del complejo *Phytophthora*, entre otros, que pueden generar pérdidas hasta del 100 %. En Colombia el hongo fitopatógeno *Moniliophthora roreri* es causante de la enfermedad denominada Moniliasis o pudrición acuosa que puede causar pérdidas hasta del 90 % de la producción de Cacao. Los fungicidas de síntesis química para el control de *M. roreri* no son del todo satisfactorios o son inconsistentes de año a año, y su alta frecuencia de uso está asociado a la contaminación ambiental y a mayores costos de producción que resulta antieconómico para el cacaotero (1). El manejo de estas enfermedades se basa en la integración de prácticas agronómicas como la tecnificación, la reducción del inóculo primario, la siembra de clones de alta productividad y la implementación permanente de prácticas de saneamiento y de manejo cultural; sin embargo, la poca capacitación a los productores y sus bajos recursos económicos para implementarlos hacen difícil su implementación (2).

The electromyogram (EMG) signal is generated by the electrical activity of the muscle fibers and can be recorded by surface electrodes and needle electrodes. The EMG recorded from a contracting muscle using a needle electrode is used to diagnose neuromuscular disorders in clinical neurology (1), such disorders as Amyotrophic lateral sclerosis or myopathies. EMG consists of discrete waveforms called motor unit actions potentials (MUPs). EMG signals can be recorded in varying degrees of voluntary muscle activity. When the force of contraction increased, additional motor units start to fire and the EMG signal becomes more complex, and as a result, individual MUPs cannot be identified easily (2).

Los plaguicidas naturales han sido usados en la agricultura como una alternativa para el manejo de problemas fitosanitarios y muestran ventajas; por ejemplo, en su mayoría son biodegradables y no afectan la salud del hombre ni la del medio ambiente (3). Lo anterior permite generar un interés permanente en la búsqueda de plaguicidas naturales. y en este aspecto, las plantas representan un potencial enorme ya que contienen principios activos los cuales extraídos en forma adecuada y administrados en dosis suficientes, producen efectos insecticidas o fungicidas que per-

miten el manejo de insectos-plaga y de microorganismos fitopatógenos (4), (5).

Varios estudios han mostrado evidencias sobre la actividad antibacteriana y fungitóxica del fruto de *B. pinguin* frente a distintas cepas de hongos y bacterias; sin embargo, aún no existen estudios que pretendan establecer algún tipo de actividad frente a patógenos fúngicos de Cacao (*Theobroma cacao* L.). En este sentido el objetivo de este trabajo fue investigar sobre la posible actividad fungicida que podría tener un extracto hidro-alcohólico de fruto de *B. pinguin* frente a un hongo aislado de frutos enfermos en estado de pudrición de Cacao, y además establecer mediante un análisis fitoquímico preliminar, el contenido de sus principales metabolitos secundarios.

2. MATERIALES Y METODOS

Obtención del material vegetal.

El material vegetal constituido por el fruto de *B. pinguin* L. fue obtenido en una zona rural cercana al municipio de Florencia en el departamento del Caquetá-Colombia, en el mes de septiembre del año 2015. Los frutos fueron cortados en trozos pequeños y sometidos a secado en estufa eléctrica a $43 \pm 2^\circ\text{C}$ durante 4 días consecutivos y posteriormente fue pulverizado en un molino convencional, obteniéndose 2385 g de material vegetal.

Obtención del extracto hidroalcohólico.

El material pulverizado se sometió a un proceso de sucesivas extracciones por maceración con etanol al 75 % hasta agotar matriz. Luego de cada extracción el material vegetal fue filtrado mediante vacío usando papel filtro Whatman No. 1 y el filtrado se concentró a presión reducida para eliminar el alcohol. Posteriormente dicho filtrado se dejó durante un mes a temperatura ambiente y tapado con papel aluminio al cual se le hicieron pequeños orificios para permitir la eliminación de cualquier vestigio de etanol en la muestra, obteniéndose finalmente 60 mL de un líquido relativamente denso y de color café oscuro (Extracto hidroalcohólico). Este extracto se almacenó a temperatura ambiente en un tubo plástico con tapa-rosca debidamente rotulado para los posteriores análisis químicos y de actividad biológica.

Análisis fitoquímico.

El análisis fitoquímico preliminar se hizo mediante pruebas de identificación de los principales metabolitos secundarios a través de reacciones de coloración y

precipitación (12), (13), (14), (15).

Aislamiento del patógeno.

El patógeno fúngico fue aislado de frutos enfermos de *Theobroma Cacao* colectados en MACAGUAL, un predio rural a 20 km del municipio de Florencia en el departamento del Caquetá al sur de Colombia y sede de un centro de investigaciones de la Universidad de la Amazonía. Se tomaron en cuenta criterios propuestos por los autores (1), (16), (17), (18). En este sentido, se recolectaron mazorcas con poca esporulación. Las muestras se depositaron en bolsas plásticas selladas para llevarlas al laboratorio de biología de la universidad de la Amazonía donde fueron desinfectados primeramente mediante inmersión en hipoclorito de sodio al 10 % por 2 minutos y posteriormente lavados con agua destilada estéril para remover cualquier vestigio de hipoclorito. Ya desinfectados y secos los frutos, se procedió a realizar el aislamiento directo de los agentes fúngicos a partir de frutos que presentaron momificación para lo cual se utilizó una aguja de disección de punta aguzada previamente esterilizada con la que se transfirió micelio del hongo y se realizó la siembra directa en cajas de Petri (19). Los aislamientos se conservaron a temperatura ambiente (24°C) en cajas de Petri de 5,0 cm de diámetro con medio agar extracto de malta enriquecido con jugo V8 (AEM+JV8) entre 15-30 días y se sometieron a fotoperiodos de 12 horas de oscuridad.

Pruebas de Actividad antifúngica.

El bioensayo de actividad antifúngica se evaluó por el método de dilución en agar. Se preparó el medio de cultivo con PDA y luego de esterilizar se separaron en fracciones de medio y a cada una por separado se le adicionó el extracto a las concentraciones 20, 10, 2.5, 0.6 y 0.3 % (v/v), respectivamente. Cada fracción fue homogenizada mediante agitación constante durante el proceso de adición del extracto. Posteriormente cada fracción fue servida en cajas de petri de 5 cm de diámetro dejando reposar por un lapso de 20 minutos. Transcurrido este tiempo, y con la ayuda de una aguja de disección estéril se inoculó en todo el centro de la caja de Petri una fracción del hongo de 15 días de crecimiento y cada caja fue mantenida en estufa para cultivos a 26 °C durante un periodo de 12 días. Como control positivo en lugar de extracto se adicionó al medio de cultivo el fungicida comercial de amplio espectro Ridomil® (Metalaxyl-M + Mancozeb) en una concentración de 500 ppm. El control negativo consistió en el hongo creciendo en medio de cultivo

sin ningún aditivo adicional o extracto.

Medición del crecimiento.

El crecimiento del hongo fue seguido mediante registro fotográfico y las mediciones de crecimiento radial se hicieron a partir del cuarto día, justo cuando el control negativo alcanzó su crecimiento completo en la caja de Petri, hasta el día 7.

3. RESULTADOS Y DISCUSION

Tipo de metabolito secundario	Resultado
Flavonoides	+
Leucoantocianidinas	-
Antraquinonas	+
Taninos	+
Cumarinas	-
Alcaloides	±
Saponinas	+
Glucósidos cardiotónicos	+
Esteroides y/o triterpenos	±

+ = Presencia, - = Ausencia, ± = No concluyente

Como puede apreciarse en la tabla 1, el extracto hidroalcohólico de *Bromelia pinguin* mostró la presencia de flavonoides, taninos, saponinas, antraquinonas, y glucósidos cardiotónicos, en tanto que las pruebas para alcaloides, triterpenos y esteroides no fueron concluyentes. A pesar de los pocos estudios fitoquímicos reportados; metabolitos como flavonoides, taninos y cumarinas, terpenos y saponinas ya han sido descritos para esta planta (20), (21), (10), mientras que para los alcaloides y glucósidos cardiotónicos aún no existe reporte alguno. Es bien sabido que la composición y contenido de metabolitos presentes en una planta puede variar de acuerdo a condiciones geográficas, clima, suelo, estado vegetativo de la planta al momento de recolección y también debido a posibles variaciones genéticas de la planta (22). De igual manera, las pruebas negativas o poco concluyentes para el caso de cumarinas y terpenos respectivamente, pueden estar asociadas también a la baja concentración de estos constituyentes en el extracto y la poca sensibilidad del método para ser detectados. Para el caso de alcaloides se sabe también que ciertos grupos en moléculas de proteínas pueden dar falsos positivos.

Actividad antifúngica.

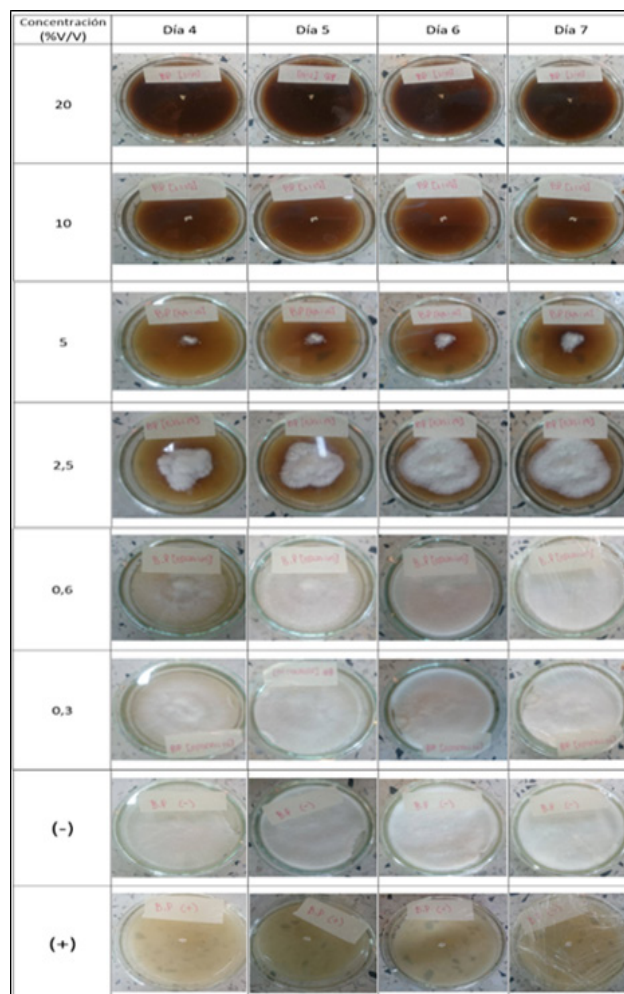
Con respecto a la actividad antifúngica se pudo evidenciar que el extracto hidroalcohólico de *Bromelia pinguin* posee un efecto inhibitorio sobre el crecimiento *in vitro* del patógeno fúngico que genera la pudrición del fruto de *Theobroma cacao* L. En la figura 3 se muestra un registro fotográfico del crecimiento del hongo durante 7 días en la cual se puede observar claramente un efecto inhibitorio el cual además es dependiente de la dosis. Para concentraciones de extracto mayores de 10 % V/V no se observó crecimiento luego de 7 días de incubación, mientras que a dosis menores su crecimiento fue notorio y a partir del cuarto día ya se observaban diferencias significativas de crecimiento radial entre las concentraciones de extracto evaluadas, y entre éstas y los respectivos controles.

Los mismos resultados mostrados en la figura 3 pero expresados en términos de porcentaje de inhibición de crecimiento radial en la tabla 2 permiten observar una inhibición del 100 % del crecimiento radial a una concentración de extracto de 10 % v/v o mayores y sin efecto significativo o ninguno (0-9,3 % de inhibición) a concentraciones de extracto de 0.6 % v/v o menores. Se ha reportado que en ensayos de efectividad biológica para cualquier fungicida un 70 % de inhibición es considerado aceptable (23) y en este experimento dicha inhibición corresponde a una concentración alrededor de 5 % v/v de extracto. Estos resultados aunque alagadores no son del todo novedosos, pues no es la primera vez que se reporta actividad antifúngica para el fruto de *B. pinguin*. Ya en años anteriores se había descrito una significativa actividad antifúngica del extracto de pulpa del fruto de esta planta frente a *Trichophyton mentagrophytes* y *T. rubrum* (24), incluso, un estudio reciente ha demostrado que *B. pinguin* inhibe la población de hongos y bacterias en suelos donde esta planta crece (8). Del fruto También existen reportes sobre la actividad antibacteriana frente a varias cepas patogénicas humanas (10).

La lista de metabolitos secundarios que han mostrado actividad antifúngica es tan amplia como su diversidad estructural o el espectro de actividades biológicas que algunos de ellos muestran y es por esto que sería muy apresurado establecer con exactitud una relación entre el efecto inhibitorio mostrado por el extracto hidroalcohólico de *B. pinguin* y alguno de sus metabolitos presentes. Flavonoides, saponinas, alcaloides, terpenos y muchos otros han sido reportados muchas veces haciendo mención sobre sus actividades anti-

fungicas (25), (26). Sin embargo, hay que considerar aquí la presencia en *B. pinguin* de enzimas proteasas, en particular la pinguinaína, un preparado enzimático con actividad proteolítica presente en el fruto de esta especie la cual ya ha sido blanco de diferentes estudios (27), (28), (29), (9), (30).

Figura 3: Registro fotográfico del crecimiento de patógeno fúngico frente a distintas concentraciones de extracto de *Bromelia pinguin*



Dicha enzima podría ser la responsable de la actividad antifúngica frente al patógeno fúngico que afecta el fruto de *Theobroma cacao* L. encontrada en este estudio. Además de la amplia diversidad estructural de los metabolitos secundarios con efecto antifúngico, también se han descrito proteínas antifúngicas (25), (31), (32), e incluso se han caracterizado algunas a partir de plantas (33), (34) y otros organismos (35), (36), (37), (38).

Múltiples mecanismos de acción antifúngica podrían estar involucrados en la inhibición de esta enzima sobre el patógeno fúngico que genera la pudrición del fruto de *Theobroma cacao* L., como por ejemplo estar

atravesando la membrana e interfiriendo en la síntesis de ADN, y ARN. También podría estar inhibiendo la cadena respiratoria celular o disminuyendo el ATP (39); o podrían estar alterando la permeabilidad de la membrana formando poros y ocasionando la pérdida de iones y otros solutos (40). También podría estar hidrolizando o interfiriendo en la síntesis de componentes esenciales de la pared celular como la quitina, el quitosán, entre otros (41). De cualquier manera, establecer la responsabilidad de la pinguinaína en la inhibición *in vitro* de *M. roreri* al igual que algunos de estos u otros mecanismos de acción requerirá de otros estudios. Actualmente en nuestros laboratorios se llevan a cabo experimentos de inhibición con el preparado enzimático tanto *in vitro* como *in vivo*.

4. CONCLUSIONES

Por primera vez se estudió la actividad antifúngica frente a un hongo aislado de frutos enfermos de Cacao (*Theobroma Cacao*) del extracto hidroalcohólico de *B. pinguin* del Caquetá, región

Amazónica Colombiana, encontrándose un significativo efecto inhibitorio sobre el crecimiento micelial del hongo, que es además dependiente de la dosis. Los resultados obtenidos y los antecedentes de *B. pinguin* señalan a la Pinguinaína como la principal responsable de la actividad, considerando sin embargo que es necesario llevar a cabo otros estudios para tratar de resolver esta hipótesis. De igual forma se están llevando a cabo otros ensayos para identificar el hongo.

5. AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen sinceramente a la Vicerrectoría de Investigaciones de la Universidad de la Amazonía, al Profesor Armando Sterling Cuéllar, a la profesora Claudia Gonzales y su grupo de auxiliares de laboratorio, y a todas aquellas personas que hicieron posible la realización de este estudio.

BIBLIOGRAFIA

1. Phillips M. W, Coutiño A, Ortiz C.F, López A. P, Hernández J. & Aime M. C. First report of *Moniliophthoralaroreri* causing frosty pod rot (moniliasis disease) of cacao in Mexico. *Plant Pathol.* 2006, 55:584.
2. López B.O, González M.O, Ramírez G.S.I, Lee R.V, Ramírez G.M.B, Alvarado G.A. & Gehrke V.M. Diagnóstico y técnicas para el manejo de la moniliasis del cacao. Universidad Autónoma de Chiapas; Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia. Impreso: Digital. 2006, Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, México. 40p.
3. Vergara R. De la agricultura tradicional a la agricultura biológica. *Memorias Seminario Regional.* 1997, Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia.
4. Hernández L. A.N, Bautista B. S. & Velázquez V. M.G. Prospectiva de extractos vegetales para controlar enfermedades en Poscosecha. *Revista Fitotecnia Mexicana* 2007, 30 (2): 119-123.
5. Barrera N. L. & Bautista B. S. Actividad antifúngica de polvos, extractos y fracciones de *Cestrum nocturnum* L. sobre el crecimiento micelial de *Rhizopus stolonifer* (Ehrenb.:Fr.) Vuill. *Revista Mexicana de Fitopatología* 2008, 26:27-31.
6. Payrol J. A, Mosquera D. G, Meneses A, Cruz M.D, Banze F, Martínez M. M, López O.R. Determinación de Parámetros Farmacognósticos y Bromatológicos y Evaluación de la Actividad Antiparasitaria de una Preparación obtenida del Fruto de *Bromeliapinguin* L. que crece en Cuba. *Acta Farm. Bonaerense* 2005a., 24(3): 377-382.
7. CONABIO, Catálogo taxonómico de especies de México. 1. In Capital Nat. México. CONABIO, 2009, Mexico City.
8. Looby C. I. and Eaton D. W. Effects of *Bromeliapinguin* (Bromeliaceae) on soil ecosystem function and fungal diversity in the lowland forests of Costa Rica. *BMC Ecology* 2014, 14:12.
9. Payrol A. J, Obregón D. W, Natalucci L. C, Caffini O. N. Reinvestigation of the proteolytically active components of *Bromeliapinguin* fruit. *Fitoterapia* 2005b, 76, 540-548.
10. Pio L. J. F, López A. G, Paredes L. O, Beltrán U. M, Díaz C.P.S, Delgado V. F. Physicochemical, Nutritional and Antibacterial Characteristics of the Fruit of *Bromeliapinguin* L. *Plant Foods Hum Nutr.* 2009, 64:181-187.

11. Looby C, Hauge B.J, Barry D, Eaton D.W. Fungal inhibition by *Bromeliapinguin* (Bromeliaceae) and its effect on nutrient cycle dynamics. *Tropical Ecology* 2012, 53 (2): 225-234.
12. Domínguez X.A, Balick M. J, Cicció J. F, Joel D. M, Marbach I, Mayer A. M. & Hilton J. J. Métodos de investigación fitoquímica (No. 581.19072 D671). Centro Regional de Ayuda Técnica, México, 1973, DF (México).
13. Sanabria G. A. Análisis fitoquímico preliminar: metodología y su aplicación en la evaluación de cuarenta plantas de la familia Compositae. Universidad Nacional de Colombia. Facultad de Ciencias. Departamento de Farmacia. 1983, Santafé de Bogotá.
14. Bilbao M. R. Análisis fitoquímico preliminar. Universidad del Quindío, Armenia-Quindío, Colombia. 1997, 180p.
15. Martínez M. Manual de prácticas de laboratorio de farmacognosia y fitoquímica. 2008, Universidad de Antioquia, Medellín-Colombia.
16. Suárez C. L. Y. Aislamiento e identificación de *Moniliophthororeri* causante de la moniliasis en municipios del nororiente Colombiano y ensayos preliminares para su control biológico. *Revista respuestas – Universidad Francisco de Paula Santander*, 2006, 11(1): 3-8.
17. Villavicencio M. y Jiménez M. Caracterización morfológica, fisiológica y patológica de *Moniliophthororeri* aislados de cinco provincias de la costa ecuatoriana. Artículos de tesis de grado – FIMCP, 957. 2010, ESPOL, Ecuador.
18. Sánchez M. F. D. y Garcés F.F.R. *Moniliophthororeri* (Cif y Par) Evans et al. en el cultivo de cacao. *Scientia agropecuaria*, 2012, 3(3): 249 - 258.
19. Phillips M. W, Castillo J, Krauss U, Rodriguez E. y Wilkinson J. M. Evaluation of cacao (*Theobroma cacao*) clones against seven Colombian isolates of *Moniliophthororeri* from pathogen genetic groups. *Plant pathology*, 2005, 54: 483-490.
20. Payrol J. y Miranda M. Estudio farmacognóstico de *Bromelia-Pinguin* L. (piña de ratón). *Rev. Cubana de farm.*, 2000, 34(3): 181-186.
21. Payrol J, Miranda M. y García J. Extracto etéreo de frutos de *BromeliaPinguin* L. (piña de ratón) por el sistema acoplado CG-EM. *Rev. Cubana de farm.*, 2001, 35(1): 51-55.
22. García C. Y, Díaz N. A, Oyola C. L.L. Brango V. J, Castaño O. J.C, Maldonado J.I. Estudio fitoquímico preliminar y de actividad antimicrobiana de la especie *Lippia alba* originaria del Piedemonte Amazónico. *Mom. Cien.* 2014, 11(2):75,82.
23. Pérez A.R, García E. S.R, Carrillo F. J. A, Angulo E. M.A, Valdez T. J. B, Muy R. M. D, García L. A. M, Villareal R. M. Control de *Cenicilla* (*Sphaerothecafuliginea* Schlechtend: Fr, Pollaci) con Aceites Vegetales y Sales Minerales en Pepino de Invernadero en Sinaloa, México. *Revista Mexicana de Fitopatología* 2010, 28 (1): 17-24.
24. Camacho H. I. L, Chavez-Velazquez J. A, Uribe-Beltran M.J, Rios-Morgan A, Delgado-Vargas F. Antifungal activity of fruit pulp extract from *Bromeliapinguin*. *Fitoterapia* 2002, 73: 411-413.
25. Montes B. R, Cruz C. V, Martínez M. G, Sandoval G.G, García L. R, Zilch D. S, Bravo L. L, Bermúdez T. K, Flores M. H. E, Carvajal M. M. Propiedades antifúngicas en plantas superiores. Análisis retrospectivo de Investigaciones. *Revista Mexicana de Fitopatología* 2000, 18 (2):125-131.
26. Montes B. R. Diversidad de compuestos químicos producidos por las plantas contra hongos fitopatógenos. *Revista Mexicana de Micología* 2009, 29: 73-82.
27. Toro G. E, Marezki A. y Matos M. Isolation, purification, and partial characterization of pinguinain, the proteolytic enzyme from *Bromelia pinguin*. *Archives of biochemistry and biophysics*, 1968, 126: 91-104.
28. Toro G. E. y Rodríguez I. Immunochemical studies on pinguinain, a sulfhydryl plant protease. *Archives of biochemistry and biophysics*, 1976, 175: 359-366.
29. Toro G. E, Rodríguez I. y Ehrig H. Structural studies on pinguinain, changes induced by carboxamidomethylation. *Biochimicaet Biophysica Acta*, 1980, 622: 151—159.
30. Payrol J, Obregón W, Trejo S. y Caffini N. Purification and characterization of four new cysteine endopeptidases from fruits of *Bromeliapinguin* L. grown in Cuba. *Protein J.*, 2008, 27:88–96.
31. Upadhyay A. y Srivastava S. Characterization of a new isolate of *Pseudomonas fluorescens* strain Psd as a potential biocontrol agent. *Lett. Appl. Microbiol.* 2008, 47: 98-105.

32. Yan R, Hou J, Ding D, Guan W, Wang C, Wu Z. y Li M. In vitro antifungal activity and mechanism of action of chitinase against four plant pathogenic fungi. *J. Basic Microbiol.* 2008, 48: 293-301.
33. Chu K.T, Liu K.H. y Ng T.B. Cicerarin, a novel antifungal peptide from the green chickpea. *Peptides.* 2003, 24: 659-663.
34. Ng T.B, Parkash A. y Tso W.W. Purification and characterization of-and-benincasins, arginine/glutamate-rich peptides with translation-inhibiting activity from wax gourd seeds. *Peptides.* 2003, 24: 11-16.
35. Yang L, Tan R.X, Wang Q, Huang W. y Yin Y. Antifungal cyclopeptides from *Halobacilluslitoralis*YS3106 of marine origin. *Tetrah. Lett.* 2002, 43: 6545-6548.
36. Tomie T, Ishibashi J, Furukawa S, Kobayashi S, Sawahata R, Asaoka A, Tagawa M. y Yamakawa, M. Scarabaecin, a novel cysteine-containing antifungal peptide from the rhinoceros beetle, *Oryctes rhinoceros*. *Biochem. Biophys. Res. Commun.* 2003, 307: 261-266.
37. Gomes V. M, Carvalho A. O, Da Cunha M, Keller M. N, Bloch Jr. C, Deolindo P. y Alves E.W. Purification and characterization of a novel peptide with antifungal activity from *Bothropsjararacavenom*. *Toxicon.* 2005, 45(7): 817-27.
38. Meyer V. A. Small protein that fights fungi: AFP as a new promising antifungal agent of biotechnological value. *Appl. Microbiol. Biotechnol.* 2008, 78: 17-28.
39. Cociancich S, Ghazi A, Hetru A, Hoffman J.A. y Letellier L.. Insect defensin, an inducible antibacterial peptide, forms voltage-dependent channels in *Micrococcus luteus*. *J. Biol. Chem.* 1993, 268: 19239-19245.
40. Thevissen K, Terras F.R.G. y Broekaert W.F. Permeabilization of fungal membranes by plant defensins inhibits fungal growth. *Appl. Env. Microbiol.* 1999, 65: 5451-5458.
41. Odds F.C, Brown A.J.P. y Gow N.A.R. Antifungal agents: mechanisms of action. *TrendsMicrobiol.* 2003, 11: 272-279.



UNIVERSIDAD
DEL QUINDÍO