PUBLISHED BY
UNIVERSITY OF NEW MEXICO, NEUTROSOPHIC SCIENCE INTERNATIONAL ASSOCIATION AND LATIN AMERICAN ASSOCIATION OF NEUTROSOPHIC SCIENCES .

VOL.13
2020

NEUTROSOPHIC COMPUTING AND MACHINE LEARNING

ISSN 2574-1101 (ONLINE)
ISSN 2574-1098 (PRINT)

NCML

Copyright Notice

The authors of the articles do hebery grant Neutrosophics Computing and Machine Learning non - exclusive, worldwide, royalty-free license to publish and distribute the articles in accordance with the Budapest Open Initiative: this means that electronic copying, distribution and printing of both full-size version of the journal and the individual can be made by any user without permission or charge.

The authors of the articles published in Neutrosophic Computing and Machine Learning retain their rights to use this journal as a whole or any part of it in any other publications and in any way they see fit. Any part of Neutrosophic Computing and Machine Learning howsoever used in other publications must include an appropriate citation of this journal

Información para Autores y Suscriptores

"Neutrosophic Computing and Machine Learning" (NCML) es una revista académica que ha sido creada para publicaciones de estudios avanzados en neutrosofía, conjunto neutrosófico, lógica neutrosófica, probabilidad neutrosófica, estadística neutrosófica, enfoques neutrosóficos para el aprendizaje automático, etc. y sus aplicaciones en cualquier campo.

Todos los trabajos presentados deben ser profesionales, con un buen uso del idioma inglés o español, que contengan una breve reseña de un problema y los resultados obtenidos.

La neutrosofía es una nueva rama de la filosofía la cual estudia el origen, naturaleza y alcance de las neutralidades, así como sus interacciones con diferentes espectros ideacionales. La teoría considera que cualquier noción o idea <A> junto a su opuesto o negación <antiA> y el espectro de neutralidades <neutA> entre ellos (es decir nociones o idea que no soportan a ni a <A> ni a <antiA>). Las ideas <neuA> y <antiA> juntas son nombradas <noA>.

La neutrosofía es una generalización de la dialéctica de Hegel (Esta última es basada en <A> y <AntiA> solamente). De acuerdo a esta teoría toda idea <A> tiende a ser neutralizada y balanceada por <antiA> y <noA>- como un estado de equilibrio.

En su forma clásica <A>, <neutA>, <antiA> son disjuntos dos por dos. Pero como en varios casos los límites entre conceptos son vagas a imprecisas, es posible que <A>, <neutA>, <antiA> (y <nonA> por supuesto) tengan partes comunes dos por dos también, o incluso los tres a la vez.

Los conjuntos neutrosóficos y la lógica neutrosófica son generalizaciones de los conjuntos difusos de la lógica difusa respectivamente (y especialmente de los conjuntos intuicionista y respectivamente de la lógica difusa intuicionista). En la lógica neutrosófica cada proposición tiene un grado de veracidad (T), un grado de indeterminación (I) y un grado de falsedad (F) donde T, I, F son subconjuntos estándar o no estándar de] -0, 1+ [,

La Probabilidad Neutrosófica es una generalización de las probabilidades clásicas e imprecisas.

La estadística neutrosófica es una generalización de la estadísticas clásicas e imprecisas.

Lo que distingue a la neutrosofía de otros campos es el <neutA>, que no significa ni <A> ni <antiA>.

<neutA>, el cual por supuesto depende de <A>, puede ser indeterminación, neutralidad, empate en un juego, desconocimiento, contradicción, ignorancia e imprecisión.

Todos los envíos deben realizarse con el siguiente formato:
http://fs.unm.edu/NCML/NCML-paper- template.doc
http://fs.unm.edu/ScinceLibrary.htm

Para poner a consideración un trabajo, envíe el archivo por correo electrónico a los editores en jefe. Para solicitar problemas impresos, póngase en con- tacto con los editores. Esta revista es de acceso abierto, no comercial, edición académica. Es impreso para donaciones privadas.

Más información sobre la neutrosofía, así como un conjunto de libros y materiales en distintos idiomas se encuentran libremente disponibles en el sitio de la UNM:
http://fs.unm.edu/neutrosophy.htm

La página principal de esta revista puede ser ac- cedida en:
http://fs.unm.edu/NCML/

Neutrosophic Computing and Machine Learning, Vol. 13, 2020

Neutrosophic Computing and Machine Learning

A Quarterly International Journal in Information Science and Engineering

Editors-in-Chief

Prof. Florentin Smarandache, PhD, Postdoc, Mathematics Department, University of New Mexico, Gallup, NM 87301, USA. Email: smarand@unm.edu

Prof. Maikel Leyva-Vázquez PhD, Universidad Politécnica Salesiana, Instituto Superior Tecnológico Bolivariano de Tecnología, Guayaquil Ecuador E-mail: mleyvaz@gmail.com

Associated Editors:

Neilys González Benítez, Centro Meteorológico Provincial de Pinar del Río, Cuba.

Julio Barzola-Monteses, Universidad de Guayaquil, Guayaquil, Ecuador

José Felipe Ramírez Pérez, Universidad de las Ciencias Informáticas, La Habana, Cuba.

Milton Maridueña Arroyave, Universidad de Guayaquil, Ecuador.

Karina Pérez-Teruel, Universidad Abierta para Adultos, Santiago de los Caballeros, República Dominicana.

Jesús Estupiñan Ricardo Universidad Regional Autónoma de los Andes, Republica de Ecuador

Noel Batista Hernández Universidad de Guayaquil Republica de Ecuador

Editors

Rodolfo González Ortega, Universidad de Feevale Brasil.

Oiner Gómez Baryolo, Facultad de Sistemas Computacionales y Telecomunicaciones de la Universidad Tecnológica ECOTEC, Samborondón, Guayas, Ecuador.

Jesús Hechavarría Hernández. PhD, Universidad de Católica Santiago de Guayaquil Ecuador.

Salah Hasan Saleh, Universidad de las Ciencias Informáticas, Habana Cuba.

Milton Villegas Alava, Universidad de Guayaquil, Guayaquil, Ecuador

Ameirys Betancourt Vazquez, Polytechnic Institute of Technology and Science, Luanda, Angola.

Copyright © Computing and Machine Learning, 2020

Neutrosophic Computing and Machine Learning

Content

Angel Carlos Yumar Carralero, Darvin Manuel Ramírez Guerra, Giorver Pérez Iribar. Análisis estadístico neutrosófico en la aplicación de ejer-cicios físicos en la rehabilitación del adulto mayor cononartrosis…..……..……...01

Eilén Reyes Miranda, Barbarita Mitjans Moreno, Martín González González, Yaidelyn Moreno Mena, Llenesia Soriano Rodríguez. Método Neutrosófico para el análisis de la importancia de la cortesía lingüística en función del desarrollo de ha-bilidades comunicativas……..…….…....11

Eloína Núñez López, Luís Alfonso Massón Hernández, Osvey Pérez Álvarez, Gil Ramos Blanco, Fidelina Castillo Morales. La Neutrosofía para el análisis de la proyección del pensamiento martiano hacia el siglo XXI en la obra de Medardo Vitier…..……....…..…..…19

Angel Carlos Yumar Carralero, Darvin Manuel Ramírez Guerra, Giorver Pérez Iribar. Sistema derecomendaciones de ejercicios físicos para la rehabilitación de pacientes mastectomizadas por cán-cer de mama..……..……..…27

Copyright © Computing and Machine Learning, 2020

Neutrosophic Computing and Machine Learning , Vol. 13, 2020
University of New Mexico

Análisis estadístico neutrosófico en la aplicación de ejercicios físicos en la rehabilitación del adulto mayor con gonartrosis

Neutrosophic statistical analysis in the application of physical exercises in the rehabilitation of the elderly with gonarthrosis

Angel Carlos Yumar Carralero[1], **Darvin Manuel Ramírez Guerra**[2], **Giorver Pérez Iribar**[3]

[1-] Filiación: Universidad de Ciencias Médicas de Holguín, Hospital General Universitario "Vladimir Ilich Lenin", Holguín, Cuba, E-mail: angelchlg@infomed.sld.cu

[2-] Filiación: Universidad de Holguín, Facultad de Cultura Física, Holguín, Cuba, E-mail: dramirezg1978@gmail.com

[3-] Filiación: Universidad Laica "Eloy Alfaro" de Manabí, Manta, Ecuador. E-mail: pereziribar@yahoo.es

Resumen. El padecimiento de gonartrosis representa una enfermedad degenerativa que afecta a los adultos mayores. Aplicar un tratamiento correcto que disminuya la incidencia de la enfermedad, garantiza una mejora en la calidad de vida de los pacientes afectados con esta patología. La ciencia ha abordado la problemática planteada a partir de la rehabilitación física. La presente investigación propone un análisis estadístico neutrosófico de la aplicación de ejercicio físico para la rehabilitación de pacientes con gonartrosis. Se aplicó ejercicios físicos para la rehabilitación del adulto mayor con gonartrosis a una muestra seleccionada con el objetivo de constatar la efectividad del tratamiento.

Palabras Claves: adulto mayor, estadista neutrosófica, gonartrosis, rehabilitación.

Abstract. El padecimiento de gonartrosis representa una enfermedad degenerativa que afecta a los adultos mayores. Aplicar un tratamiento correcto que disminuya la incidencia de la enfermedad, garantiza una mejora en la calidad de vida de los pacientes afectados con esta patología. La ciencia ha abordado la problemática planteada a partir de la rehabilitación física. La presente investigación propone un análisis estadístico neutrosófico de la aplicación de ejercicio físico para la rehabilitación de pacientes con gonartrosis. Se aplicó ejercicios físicos para la rehabilitación del adulto mayor con gonartrosis a una muestra seleccionada con el objetivo de constatar la efectividad del tratamiento.

Keywords: older adult, Neutrosophic statesman, gonarthrosis, rehabilitation

1 Introducción

Envejecer es un proceso dinámico, natural e irreversible que comienza con el nacimiento del hombre y que progresivamente va disminuyendo las capacidades del mismo [1], [2]. Se puede afirmar que es una etapa natural de la vida; es una forma muy especial del movimiento de la materia; es un complejo y variado proceso que no solo depende de las causas biológicas, sino también de las condiciones socioeconómicas en las cuales se desarrolla el individuo como ser social [3].

El envejecimiento poblacional constituye uno de los problemas sociales más preocupantes en la actualidad. A nivel mundial, se observa un acelerado proceso de envejecimiento, según el informe sobre el desarrollo humano del Fondo de Población de Naciones Unidas (UNFPA) ofrecido en el 2016, entre 1970 y 2015, este sector poblacional aumentó de 3,6 mil millones a 7 mil millones. En 2018, había 953 mil millones de personas de 65 o más

años de edad, que representaban un 13% de la población mundial [4].

Las descendentes tasas de fecundidad y de nacimiento y el aumento de la expectativa de vida al nacer, que en el caso de Cuba asciende a 77 años –la media en la región es de 68– hace que disminuya la cantidad de jóvenes dentro de las comunidades, y por tanto genera un aumento en la cuantía de adultos mayores. La provincia Holguín, según el anuario estadístico de salud pública (2019) ocupa un lugar entre las cinco provincias más envejecidas del país, con más de 200 600 adultos mayores, que representa un 20.3% de la población total [5].

Según la dispensarización estadística del año 2018 en el área de salud atendida por el policlínico universitario Pedro Díaz Coello del municipio cabecera de la provincia Holguín existe actualmente una población total de 37 524 habitantes, de ellos el 19.6% ya cumplieron los 60 años de edad, llegando a ser 7 352 adultos mayores, cifra que al igual que en otras localidades ha ido en ascenso, en correspondencia con los cambios demográficos de los últimos tiempos [6].

El envejecimiento se acompaña de disminución de las capacidades de reserva del organismo, las cuales responden tanto a factores fisiológicos como a patologías: alteraciones del equilibrio, postura, marcha, disminución de la fuerza muscular, déficit sensorial y auditivo [7], [8], [9]. Entre las enfermedades que con mayor frecuencia afectan a los adultos mayores se encuentra la osteoartosis, y en particular la artrosis de rodilla que es la enfermedad degenerativa de la articulación caracterizada por la pérdida de cartílago articular, con formación de hueso nuevo en los márgenes y disminución del espacio intraarticular [10], [11].

Dentro de los programas existentes en el sistema de salud pública el Programa integral de atención al adulto mayor creado por la Dirección nacional de asistencia social, no individualiza la atención de estos pacientes en correspondencia con los subgrupos etarios y la presencia de la gonartrosis como patología asociada. De igual forma en el Protocolo de actuación ante pacientes aquejados de gonartrosis que se implementa en el servicio de rehabilitación y en el programa de los combinados deportivos son insuficientes las orientaciones y las particularidades de esta patología en el adulto mayor.

La presente investigación propone una solución a la problemática descrita donde se propone como objetivo: realizar un análisis estadístico neutrosófico sobre la aplicación de ejercicios físicos en la rehabilitación del adulto mayor con gonartrosis.

2 Preliminares

Con el objetivo de introducir los principales referentes teóricos sobre el objeto de estudio, se presentan los diferentes conceptos que facilitan la comprensión de la investigación. Se inicia con la definición de la gonartrosis como enfermedad degenerativa que afecta a los adultos mayores. Se presenta la rehabilitación y un grupo de ejercicios que contribuyen a mejorar la calidad de vida de los pacientes.

2.1 La gonartrosis

La gonartrosis u osteoartrosis de rodilla es una afección articular crónica, degenerativa, progresiva, que resulta de eventos mecánicos y biológicos que desestabilizan el acoplamiento normal de la articulación, es la más común en la edad adulta. Es la causa más frecuente de dolor en las rodillas o gonalgia a partir de los 40 a 50 años, afecta mayormente a mujeres (2:1) y luego de la menopausia la relación con el hombre es 1:1, suele iniciar unilateral y posteriormente se hace bilateral; es la cuarta causa de morbilidad en mujeres mayores de 60 años y la octava en los hombres [12], [13], [10]. Se estima en que en la actualidad un 21 % de la población de Estados Unidos de América (EUA) está afectada por esta enfermedad, que representa alrededor de 69,9 millones de personas y se estima que para el año 2030 la afectación será del 25 % [14], [15], [16].

2.2 Ejercicios para la rehabilitación

Para pacientes con padecimiento de gonartrosis una de las terapias aplicada consiste en rehabilitación a partir de ejercicios físicos terapéuticos [17], [18]. A continuación se presentan un grupo de ejercicios sobre los cuales se realiza el estudio para la presente investigación [19].

Ejercicio 1: Levantar la pierna en extensión.

La posición inicial de cúbito supino (acostado sobre la espalda), respirando lentamente y con las extremidades superiores e inferiores extendidas, separadas y relajadas. Flexionar lentamente la rodilla derecha y apoyar en todo momento la planta del pie, de tal manera que con la superficie se forme un ángulo de 90 °. Mantener la otra pierna lo más recta posible, dedos de los pies apuntando hacia arriba y elevarla. Inhalar-exhalar y regresar a la posición inicial. Se repite el ejercicio con la pierna izquierda.

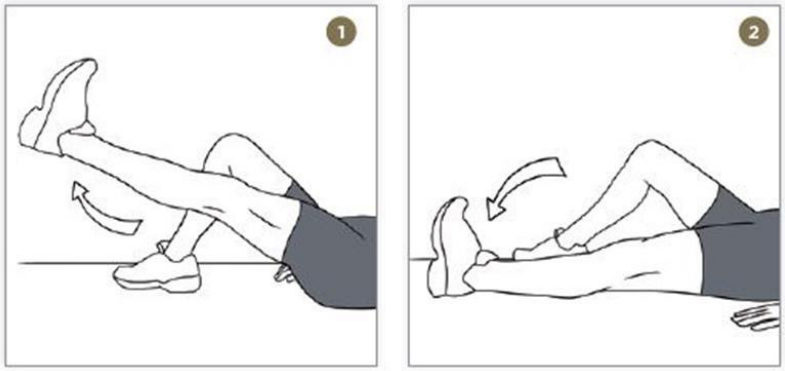


Figura 1: Flexión de rodilla acostado sobre la espalda.

Ejercicio 2: Sentado, flexionar rodilla y cadera.

Posición inicial sedestación (sentado) en una silla o banco. Levantar la punta del pie derecho hacia arriba, manteniendo la rodilla doblada. Elevar la rodilla, flexionando la cadera. Mantener la pierna en el aire 5 segundos. Bajar lentamente a la posición inicial. Se repite el ejercicio con la pierna izquierda.

Si resulta dificultoso al inicio, se puede ayudar con las manos a levantar la pierna.

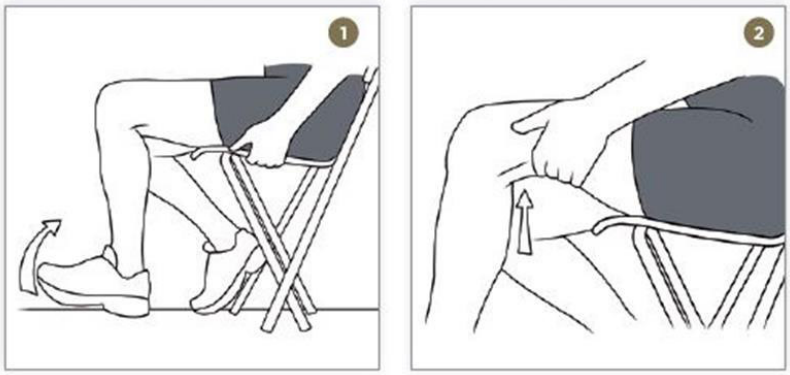


Figura 2: Flexión de rodilla Sentado, flexionar rodilla y cadera.

Ejercicio 3: Apretar un muslo contra otro.

Posición inicial sedestación (sentado) en una silla o banco con una almohada entre las rodillas. Se aprieta la almohada entre las rodillas. Se mantiene esta posición durante 5 segundos. Relajar y repetir.

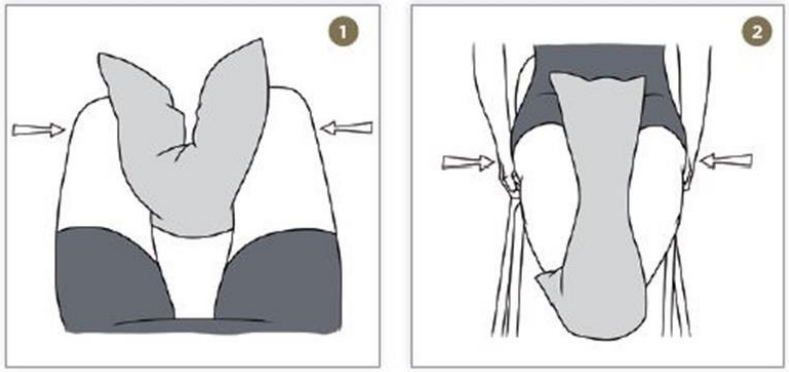


Figura 3: Apretar un muslo contra otro

Los ejercicios físicos realizados son de fácil comprensión y pueden ser aplicados tanto por el personal que trabaja en los servicios de rehabilitación integral como por los profesores de actividad físico terapéutica pertenecientes a los combinados deportivos.

3 Materiales y métodos

La sección presenta la estructura para el análisis estadístico neutrosófico en la aplicación de ejercicios físicos en la rehabilitación del adulto mayor con gonartrosis. El análisis está guiado por un flujo de trabajo de cuatro actividades. El análisis estadístico basa su funcionamiento a partir un entorno neutrosófico para modelar la incertidumbre.

El análisis se sustenta sobre un esquema estadístico neutrosófico que puede abordar criterios de diferente naturaleza en un entorno neutrosófico [20], [21], [22], [21]. La figura 4 muestra un esquema con las actividades que fundamente el análisis.

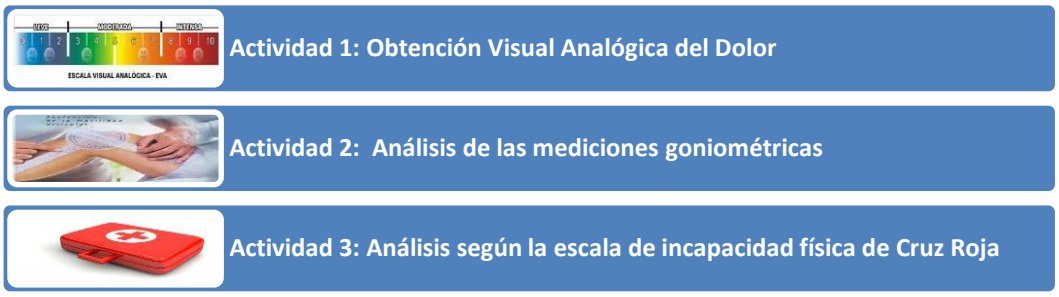


Figura 2: Representación del método.

El análisis estadístico método está diseñado para comprobar la correlación experimental de la implementación de la propuesta. A continuación se describen las diferentes actividades del análisis:

La actividad consiste en determinar el comportamiento experimental de la implementación del tratamiento. Se propone un estudio que involucra la manipulación intencionada de una acción para analizar su posible resultado o efecto conocido en la literatura científica como experimento. La propuesta de diseño experimental está guiada por una secuencia de pasos propuestos por Grau [23], [24],[25] . Se describen los pasos propuestos para realizar un experimento:

Paso 1: Decidir cuántas y cuáles variables independientes y dependientes son incluidas en el experimento.

Paso 2: Elegir los niveles de manipulación (nivel de medición) de las variables independientes y traducirlos en tratamientos experimentales (convertir variables teóricas a manipular en grupos o tratamientos).

Paso 3: Elegir o desarrollar un instrumento o los instrumentos para medir las variables dependientes.

Paso 4: Seleccionar el diseño experimental a realizar. En el caso de experimentos verdaderos, decidir si los participantes se aleatorizan o aparean respecto a alguna(s) variable(s).

Paso 5: Seleccionar una muestra de personas para realizar el preexperimento.

Para el análisis del comportamiento de la muestra se utilizó el nivel de significación neutrosófico [26], [27],[28]. El nivel de significación neutrosófica α puede ser un conjunto, no necesariamente un número nítido como en la estadística clásica [29], [21]. Un valor P neutrosófico se define de la misma manera que en la estadística clásica: el nivel de significación más pequeño en el que se puede rechazar una hipótesis nula H_0.

La distinción entre el valor P clásico y el valor P neutrosófico es que el valor P neutrosófico no es un número nítido como en la estadística clásica, sino un conjunto (en muchas aplicaciones es un intervalo).

Valor P neutrosófico = P (z> z valor crítico, cuando H_0 es verdadero), donde P (·) significa probabilidad clásica calculada asumiendo que H_0 es verdadero, la probabilidad de observar un valor estadístico de prueba es más extrema de lo que realmente se obtuvo.

Supongamos que uno ha calculado el valor P neutrosófico en el nivel particular de significancia α, donde α es un número positivo nítido.

1. Si $max\ \{neutrosophicP - value\} \leq \alpha$, entonces rechace H_0 en el nivel α.
2. Si $min\ \{neutrosophicP - value\} > \alpha$, no rechace H_0 en el nivel α.

3. Si $min\ \{neutrosophicP - value\} < \alpha < max\ \{neutrosophicP - value\}$ entonces hay una indeterminación. Así
$\alpha - min\ \{neutrosophicP - value\}\ max\ \{neutrosophicP - value\} - min\ \{neutrosophicP - value\}$ es la posibilidad de rechazar $H0$ en el nivel α,
y $max\ \{neutrosophicP - value\} - \alpha max\ \{neutrosophicP - value\} - min\ \{neutrosophicP - value\}$ es la posibilidad de no rechazar $H0$ en el nivel α.
Deje αN ser un conjunto.
4. Si $max\ \{neutrosophicP - value\} \leq min\ \{\alpha N\}$, rechace $H0$ en el nivel αN.
5. Si $min\ \{neutrosophicP - value\} > max\ \{\alpha N\}$, no rechace $H0$ en el nivel αN.
6. Si los dos conjuntos, los del valor P neutrosófico y el nivel de significancia neutrosófico αN se cruzan, uno tiene

indeterminación. Y se puede calcular la posibilidad de rechazar H_0 en el nivel αN, y la posibilidad de no rechazar H_0 en el nivel αN.
En estadística clásica, el valor P se calcula considerando la tabla de probabilidades normales estándar. a. El valor P es el área bajo la curva z a la derecha de z calculada, para la prueba z de cola superior. si. El valor P es el área debajo de la curva z a la izquierda de la z calculada, para la prueba z de cola baja. C. El valor P es el doble del área capturada en la cola correspondiente a la z calculada, para la prueba z de dos colas.

4 Resultados y discusiones

A continuación, se muestran los resultados comparativos antes y después de aplicados los ejercicios físicos como parte de la instrumentación de los resultados del proyecto de investigación. La intervención parcial en la práctica permite obtener información cualitativa y cuantitativa, priorizando la segunda por la naturaleza de los datos obtenidos, mediante el proceso de instrumentación práctica de las principales ideas de la propuesta de solución al problema investigado. Para conocer el comportamiento de cada uno de los adultos mayores que participan en la investigación se realiza una comparación de los instrumentos aplicados al inicio y al final del estudio.

4.1 Resultados de la Escala Visual Analógica del Dolor.

Paso 1: Decidir cuántas y cuáles variables independientes y dependientes son incluidas en el experimento.
Se identifica como variables de la presente investigación:
Variable independiente: tratamiento de rehabilitación terapeutico.
Variable dependiente: Comportamiento del dolor.
Paso 2: Elegir los niveles de manipulación (nivel de medición) de las variables independientes y traducirlos en tratamientos experimentales (convertir variables teóricas a manipular en grupos o tratamientos).
Este paso no es aplicable en la investigación en cuestión, ya que no se desea la manipulación de la variable independiente.
Paso 3: Elegir o desarrollar un instrumento o los instrumentos para medir las variables dependientes.
Los instrumentos de medición utilizados para la medición en la preprueba y postprueba estuvieron soportados sobre el software informático SPSS para Windows versión 20
Paso 4: Seleccionar el diseño experimental a realizar. En el caso de experimentos verdaderos, decidir si los participantes se aleatorizan o aparean respecto a alguna(s) variable(s).
Se selecciona el preexperimento del tipo pre y postprueba con un solo grupo.

$$G \quad O_1 \quad X \; O_2$$

Donde:
G : representa el grupo experimental utilizado.
X: condición experimental (variable independiente de la hipótesis).
O_1 , O_2 : Medición de la variable dependiente de la hipótesis (O_1 , preprueba O_2), postprueba).
Para el diseño propuesto, no se desea manipular la variable independiente por lo que no es necesaria la introducción de un grupo de control. El resultado experimental expresa la variación de la variable dependiente en relación con su historial.
Paso 5: Seleccionar una muestra de personas para realizar el preexperimento.
En la tabla 1 se describen los resultados de la Escala Visual Analógica del dolor (EVA), donde antes de iniciada la investigación 12 pacientes refirieron dolor leve para un 30% y 28 refirieron dolor moderado representando el 70% del total. Luego de aplicados los ejercicios físicos se registraron 15 pacientes con ausencia de dolor para un 37,5%, 21 pacientes refirieron dolor leve para un 52,5% y 4 dolor moderado representando el 10%; lo que demuestra que con la aplicación de los mismos se logró disminuir el dolor articular referido por los adultos mayores con gonartrosis.

Tabla 1. Resultados de la Escala visual analógica del dolor aplicada a los adultos mayores con gonartrosis.

	Inicial		**Final**	
Dolor	Pacientes	%	Pacientes	%
Ausencia	0	0	15	37,5
Leve	12	30	21	52,5
Moderado	28	70	4	10
Severo	0	0	0	0

Al valorar los resultados de manera general del indicador dolor, las tablas 2 y 3 muestran los resultados de la

prueba no paramétrica de los signos y su variación entre antes y después de aplicados los ejercicios físicos y se obtiene la existencia de 36 negativos y 4 empates, no encontrándose ninguno positivo, al representar el signo negativo la disminución del dolor en la muestra estudiada, se hace evidente el efecto de los ejercicios físicos aplicados, es hacia el momento final de la investigación donde se observó una transformación de los signos. Lo cual se permite afirmar que existió diferencia significativa .000

Tabla 2 Resultados de la prueba de los signos para la comparación entre el antes y después de aplicada la alternativa metodológica.
Fuente: SPSS para Windows versión 20

Frecuencias		
Comportamiento general del dolor		N
Dolor después – Dolor antes	Diferencias negativas[a]	36
	Diferencias positivas[b]	0
	Empates[c]	4
	Total	40
a. Dolor después < Dolor antes		
b. Dolor después > Dolor antes		
c. Dolor después = Dolor antes		

Tabla 3. Nivel de significación de la prueba de los signos

Estadísticos de contraste[a]	
	Dolor después – Dolor antes
Z	-5.833
Sig. asintót. (bilateral)	.000
a. Prueba de los signos	

4.2. Resultados de las mediciones goniométricas.

Al realizar las mediciones goniométricas de extensión y flexión de rodilla en los adultos mayores con gonartrosis que participan en el estudio (Tabla 4) se pudo observar que al inicio del mismo todos los pacientes presentaban alguna limitación del arco articular de la rodilla, ya fuese para el movimiento de extensión, flexión o ambos. Al finalizar el estudio todos los adultos mayores que conformaron la muestra alcanzaron una amplitud articular completa para el movimiento de extensión, mientras que 25 lo alcanzan para el movimiento de flexión y solo 15 no completan en arco articular para la flexión de rodillas. Demostrando que evolutivamente con los ejercicios físicos aplicados se logró mejorar la amplitud articular al final del tratamiento.

Tabla 4. Resultados de la Goniometría de rodilla en adultos mayores con gonartrosis

	Inicial		**Final**	
Movimiento	Completa	No completa	Completa	No completa
Extensión	29	11	40	0
Flexión	12	28	25	15

Al valorar los resultados de manera general del indicador amplitud articular, las tablas 5 y 6 muestran los resultados de la prueba no paramétrica de los signos y su variación entre antes y después de aplicados los ejercicios físicos y referido a la comparación de los movimientos de extensión, se aprecia que no existió ningún paciente con signo negativo, mientras que positivos se lograron 11 de ellos y 29 que no variaron su limitación articular, donde existió una diferencia significativa de .001. En referencia a los movimientos de flexión no existió ningún signo

negativo, 13 positivos y 27 empates, es hacia el momento final de la investigación donde se observó una transformación de los signos. Lo cual se permite afirmar que existió diferencia significativa .000

Tabla 5. Resultados de la prueba de los signos para la comparación entre el antes y después de aplicada la alternativa metodológica

Frecuencias		
		N
Movextdesp - Movextantes	Diferencias negativas[a,d]	0
	Diferencias positivas[b,e]	11
	Empates[c,f]	29
	Total	40
Movflexdesp - Movflexantes	Diferencias negativas[a,d]	0
	Diferencias positivas[b,e]	13
	Empates[c,f]	27
	Total	40
a. Movextdesp<Movextantes		
b. Movextdesp>Movextantes		
c. Movextdesp = Movextantes		
d. Movflexdesp<Movflexantes		
e. Movflexdesp>Movflexantes		
f. Movflexdesp = Movflexantes		

Tabla 6. Nivel de significación de la prueba de los signos

Estadísticos de contraste[a]		
	Movextdesp - Movextantes	Movflexdesp - Movflexantes
Sig. exacta (bilateral)	.001[b]	.000[b]
a. Prueba de los signos		
b. Se ha usado la distribución binomial.		

4.3. Resultados de la Escala de incapacidad física de Cruz Roja.

La valoración de la independencia funcional de los adultos mayores con gonartrosis que conformaron la muestra del estudio a través de la Escala de incapacidad física de Cruz Roja (Tabla 7) evidencia que en la evaluación inicial 9 pacientes presentaban independencia para un 22,5%, 29 dependencia leve para un 72,5% y 2 dependencia moderada, para un 5%. Al concluir la aplicación de los ejercicios físicos el 45%(18 pacientes) de los adultos mayores con gonartrosis lograron independencia en la realización de las actividades de la vida diaria, un 52,5%(21 pacientes) presentaron una dependencia leve y solo un 2,5%(un paciente) presentó dependencia moderada, demostrándose la evolución favorable en el grado de independencia funcional de los adultos mayores con gonartrosis participantes en la investigación.

Tabla 7. Resultados de la escala de incapacidad física de Cruz Roja aplicada a los adultos mayores con gonartrosis.

	Inicial		**Final**	
AVD	Pacientes	%	Pacientes	%
Independiente	9	22,5	18	45
Dependencia Leve	29	72,5	21	52,5
Dependencia Moderada	2	5	1	2,5
Dependencia grave	0	0	0	0

El valor de “t” de student obtenido mediante la utilización del software estadístico SPSS para Window versión 20 fue de 6,31 y el valor de “t” esperado según tabla contingencia según plantea (12) de distribución “t” de student para un nivel de confianza de 0,05 (5 %) y 368 grados de libertad fue de 1,645. Teniendo en cuenta que el valor de “t” calculado es mayor que el esperado, se puede plantear que existe diferencia significativa de indicador.

Al aplicar la inferencia estadística a cada uno de los indicadores seleccionados se evidencia la existencia de diferencia significativa en cada uno de ellos, los primeros dos por la prueba no paramétrica de los signos con z= .000 y z=.001 respectivamente y el tercero por el t” de student de z =0,05, por lo que se puede plantear que los

ejercicios físicos aplicados contribuyeron significativamente a la rehabilitación física del adulto mayor con gonartrosis en el área de salud Pedro Díaz Coello.

Conclusiones

A partir de la implementación de la presente investigación se realizó un análisis estadístico neutrosófico de la aplicación de ejercicio físico para la rehabilitación de pacientes con gonartrosis donde se evidenció que el área de salud Pedro Díaz Coello muestra disímiles potencialidades que permiten desarrollar la rehabilitación del adulto mayor con gonartrosis.

La aplicación parcial en la práctica evidencia que los ejercicios físicos demostraron mediante el diseño experimental desarrollado que contribuyeron significativamente a la rehabilitación del adulto mayor con gonartrosis. El experimento demostró estadísticamente que el impacto del tratamiento sobre los pacientes seleccionados como muestra para la presente investigación. Se plantea como trabajos futuros continua la validación de la propuesta empleando métodos neutrosóficos [30, 31, 32]

Referencias

[1] E. P. Drake, D. M. G. Hernández, E. de la Rúa Hernández, and I. Torres, "EFECTOS DE LA TERAPIA NATURAL CON PELOIDES EN LAS GONARTROSIS EN EL MUNICIPIO CERRO," *Revista Cubana de Tecnología de la Salud*, 2014.

[2] E. A. Pupo Aguilar, "Alternativa educativa dirigida a favorecer la rehabilitación de los pacientes con Lumbalgia a través del ejercicio físico," Facultad de Cultura Física, 2017.

[3] F. G. Jesús, C. Lauzán, R. B. EM, C. T. MF, and J. Porro Novo, "Morbilidad y discapacidad física por osteoartritis en el municipio 10 de Octubre," *Revista Cubana de Reumatología,* vol. 14, no. 19, 2012.

[4] A. M. de la Salud, *Informe sobre los resultados de la OMS: presupuesto por programas 2016-2017*, Organización Mundial de la Salud, 2018.

[5] R. I. Bosch Bayard, A. E. Fernández Seco, J. d. J. Llibre Rodríguez, T. Zayas Llerena, E. Hernández Ulloa, and A. L. Rodríguez Blanco, "Cuba implementa el Plan global de acción para la demencia aprobado por la Organización Mundial de la Salud 2017," *Revista Habanera de Ciencias Médicas,* vol. 18, no. 3, pp. 529-538, 2019.

[6] F. Francis, and P. Enrique, "EJERCICIOS PARA PERFECCIONAR LA TÁCTICA DEL CONTRAATAQUE EN KARATECAS ESCOLARES DE LA EIDE "PEDRO DÍAZ COELLO"," Facultad de Cultura Física, 2018.

[7] S. Sabater, "Evolución de ganartrosis en adultos mayores," 2016.

[8] E. K. Lomas Guerrero, and E. C. Pin Luna, "Evaluación funcional de la articulación de la rodilla en adultos mayores con artrosis que asisten al Centro Gerontológico "Dr. Arsenio De La Torre Marcillo"," 2018.

[9] B. Montero, "Características epidemiológicas y clínicas de Osteoartrosis primaria en pacientes geriátricos [Internet]. 2010 [citado 8 enero 2012] Disponible en: http://www. org," *Monografias. com*.

[10] R. Mena Pérez, "Caracterización de pacientes con gonartrosis de rodilla. Centro de Diagnóstico Integral Concepción," *Revista Habanera de Ciencias Médicas,* vol. 15, no. 1, pp. 0-0, 2016.

[11] L. M. Chalapud-Narváez, and A. Escobar-Almario, "Actividad física para mejorar fuerza y equilibrio en el adulto mayor," *Universidad y Salud,* vol. 19, no. 1, pp. 94-101, 2017.

[12] J. E. C. Gilces, C. A. C. Lainez, A. M. G. Martínez, and P. J. B. Rey, "Tratamiento de la Gonartrosis mediante la aplicación de Plasma Rico en Plaquetas," *RECIMUNDO: Revista Científica de la Investigación y el Conocimiento,* vol. 2, no. 1, pp. 1020-1032, 2018.

[13] L. F. Salazar, "El reflejo de la falta de la difusiÃ³n preventivo: la poblaciÃ³n con gonartrosis un atenuante para la fisioterapia y la salud pÃºblica," *Revista Caribeña de Ciencias Sociales*, no. 2018-04, 2018.

[14] A. A. López, "Artroscopia y fibulectomía parcial simultánea en pacientes con gonartrosis y deformidad en varo," *Archivo Médico Camagüey,* vol. 24, 2020.

[15] J. V. Lorenzo, and M. A. Díaz, "Gonartrosis: impacto económico en atención primaria," *SEMERGEN-Medicina de Familia,* vol. 36, no. 9, pp. 536-539, 2010.

[16] A. Alvarez-López, R. Fuentes-Véjar, S. R. Soto-Carrasco, T. Nguyen-Pham, and Y. d. l. C. García-Lorenzo, "Cartílago y gonartrosis," *Revista Archivo Médico de Camagüey,* vol. 23, no. 6, pp. 802-813, 2019.

[17] C. C. Pérez, I. D. C. Carrera, and Y. G. González, "¿ Cuál es el mejor ejercicio para la rehabilitación de la diástasis abdominal?," *Rehabilitación*, 2019.

[18] Y. C. Valladares, C. J. A. Gelabert, E. L. García, V. M. V. Martínez, Y. G. Bacallao, and E. O. Herrera, "Terapia de oscilaciones profundas como complemento de la kinesioterapia en el tratamiento de la gonartrosis," *Revista Cubana de Medicina Física y Rehabilitación,* vol. 9, no. 2, 2017.

[19] E. B. Salazar Ruiz, "Método Pilates en la Gonartrosis del Adulto Mayor," Universidad Nacional de Chimborazo, 2019, 2019.

[20] M. Abdel-Basset, M. Gunasekaran, M. Mohamed, and F. Smarandache, "A novel method for solving the fully neutrosophic linear programming problems," *Neural Computing and Applications,* vol. 31, no. 5, pp. 1595-1605, 2019.

[21] M. L. Vázquez, and F. Smarandache, *Neutrosofía: Nuevos avances en el tratamiento de la incertidumbre*: Infinite Study, 2018.

[22] O. Mar, I. Santana, and J. Gulín, "Algoritmo para determinar y eliminar nodos neutros en el Mapa Neutrosófico Cognitivo," *Neutrosophic Computing and Machine Learning,* vol. 8, pp. 4-11, 2019.

[23] R. Grau, and C. Correa, *Metodología de la Investigación*, Coruniversitaria, 2004.

[24] O. Mar, and B. Bron, "Procedimiento para determinar el índice de control organizacional utilizando Mapa Cognitivo Difuso," *Serie Científica,* vol. Vol.9, no. No.6, pp. 79-90, 2016.

[25] M. Leyva-Vázquez, M. A. Quiroz-Martínez, Y. Portilla-Castell, J. R. Hechavarría-Hernández, and E. González-Caballero, "A New Model for the Selection of Information Technology Project in a Neutrosophic Environment," *Neutrosophic Sets and Systems,* vol. 32, no. 1, pp. 22, 2020.

[26] F. Smarandache, *Introduction to neutrosophic statistics*: Infinite Study, 2014.

[27] Z. Lv, "On the F. Smarandache LCM function and its mean value," *Scientia Magna,* vol. 3, no. 1, pp. 22-25, 2007.

[28] O. Mar, I. Santana, and J. Gulín, "Algoritmo para determinar y eliminar nodos neutrales en Mapa Cognitivo Neutrosófico," *Neutrosophic Computing and Machine Learning,* vol. 8, pp. 4-11, 2019.

[29] R. G. Ortega, M. Rodríguez, M. L. Vázquez, and J. E. Ricardo, "Pestel analysis based on neutrosophic cognitive maps and neutrosophic numbers for the sinos river basin management," *Neutrosophic Sets and Systems,* vol. 26, no. 1, pp. 16, 2019.

[30] Ricardo, J. E., Poma, M. E. L., Argüello, A. M., Pazmiño, A. D. A. N., Estévez, L. M., & Batista, N.. Neutrosophic model to determine the degree of comprehension of higher education students in Ecuador. Neutrosophic Sets and Systems, 26(1), 9. 2019.

[31] Leyva-Vázquez, M., Smarandache, F., & Ricardo, J. E. (2018). Artificial intelligence: challenges, perspectives and neutrosophy role.(Master Conference). Dilemas Contemporáneos: Educación, Política y Valores, 6(Special). 2020.

[32] Smarandache, F., Quiroz-Martínez, M. A., Ricardo, J. E., & Batista, N.. APPLICATION OF NEUTROSOPHIC OFFSETS FOR DIGITAL IMAGE PROCESSING. Investigacion Operacional, 41, 603-610. 2020

Neutrosophic Computing and Machine Learning , Vol. 13, 2020
University of New Mexico

Método Neutrosófico para el análisis de la importancia de la cortesía lingüística en función del desarrollo de habilidades comunicativas
Neutrosophy method for the analysis of the importance of linguistic courtesy as a function of the development of communication skills

Eilén Reyes Miranda[1], Barbarita Mitjans Moreno[2], Martín González González[3], Yaidelyn Moreno Mena[4], Llenesia Soriano Rodríguez[5]

[1]Universidad de Pinar del Río "Hermanos Saiz Montes de Oca", CP: 20100. Email: eilen@upr.edu.cu
[2]Universidad de Pinar del Río "Hermanos Saiz Montes de Oca", Email: baby@upr.edu.cu
[3]Universidad de Pinar del Río "Hermanos Saiz Montes de Oca", Email: marte@upr.edu.cu
[4]Universidad de Pinar del Río "Hermanos Saíz Monte de Oca", Email: ymoreno@upr.edu.cu
[5]Universidad de Pinar del Río "Hermanos Saíz Monte de Oca", Email: lle@upr.edu.cu

Resumen. Trabajar por el lenguaje es también una forma de contribuir al desarrollo pleno del hombre. Perfeccionar sus reglas y formas de expresión, constituye un acto de responsabilidad y respeto a la identidad nacional. La realidad demuestra que los problemas de la comunicación rebasan el marco estrecho de su aspecto meramente lingüístico, condicionado este por un contexto social de gran acceso a las tecnologías digitales y a las influencias culturales foráneas, que no siempre favorecen el desarrollo cultural. En este sentido se proponen algunas reglas estratégicas de cortesía lingüística para el desarrollo de habilidades sociales en los estudiantes de la carrera Educación Primaria del municipio Guane, como contribución a la formación y perfeccionamiento de la actividad comunicativa del educando y el uso correcto de la lengua materna. Para ello se aplicó un diagnóstico participativo en la fase inicial de la investigación donde las funciones cognitivas, sociales e instrumentales lograron ser articuladas, a partir del uso de diferentes métodos y técnicas, como la investigación-acción-participante, la observación participante, la entrevista en profundidad, los grupos de discusión, entre otros. Como resultados se presentan las regularidades obtenidas en el diagnóstico, a partir del análisis de la cortesía lingüística en el desarrollo de habilidades sociales en los estudiantes, teniendo presente su carácter reflexivo, participativo y transformador. Los resultados son analizados a través de la Neutrosofía con el fin de obtener una mayor interpretabilidad y contribuir al apoyo hacia la toma de decisiones para la mejora del desarrollo de habilidades comunicativas.

Palabras Claves: Cortesía lingüística, desarrollo de habilidades sociales, comunicación, escuela, maestros en formación, Neutrosofía.

Abstract. Working for language is also a way to contribute to the full development of man. Perfecting its rules and forms of expression constitutes an act of responsibility and respect for national identity. Reality shows that the problems of communication go beyond the narrow framework of its merely linguistic aspect, conditioned by a social context of great access to digital technologies and foreign cultural influences, which do not always favor cultural development. In this sense, we propose some strategic rules of linguistic courtesy for the development of social skills in the students of the Primary Education career of the Guane municipality, as a contribution to the formation and improvement of the co-municative activity of the student and the correct use of the mother tongue. For this purpose, a participatory diagnosis was applied in the initial phase of the research, where the cognitive, social and instrumental functions were articulated, based on the use of different methods and techniques, such as participatory action research, participant observation, in-depth interviews, discussion groups, among others. The results are presented as regularities obtained in the diagnosis, from the analysis of linguistic courtesy in the development of social skills in students, keeping in mind its reflective, participatory and transformative character. The results are analyzed through Neutrosophy with the purpose of obtaining a greater interpretability and contributing to the support towards the decision making for the

improvement of the development of communicative abilities.

Keywords: Linguistic courtesy, social skills development, communication, school, teachers-in-training, Neutrosophy.

1. Introducción

Desde los años setenta se aprecia un desarrollo creciente del término cortesía verbal como campo de estudio de la pragmática. Son varios los modelos que explican las teorías relacionadas con esta temática, en los cuales se establecen reglas para la interacción social, control de la imagen, operaciones verbales de atenuación e intensificación, entre otros. En el caso de Cuba se defiende el principio de la cortesía lingüística como norma que regula la conducta y estrategia conversacional [1], [2].

Cuando se busca establecer una inteligente relación entre los emisores y receptores a partir de la búsqueda de un punto de encuentro que se traduce en pensar en el otro, en manifestar un esfuerzo consciente para ponerse en el lugar del interlocutor, se cultiva y se desarrolla no solo la capacidad intelectual y racional, también manifestación de afecto, respeto y valoración del otro. Estas manifestaciones se pueden definir como habilidades sociales, las cuales son un conjunto de conductas que nos permiten interactuar y relacionarnos con los demás de manera efectiva y satisfactoria en el acto comunicativo [3].

La cortesía es un aspecto que resulta necesario en el desarrollo de las relaciones sociales actuales. Las circunstancias demuestran una carencia de valores, tanto en los centros educacionales, el medio familiar y en la convivencia social, relacionados con el respeto y la dignidad humana, los cuales constituyen pilares necesarios en la educación del futuro para conseguir, entre todos, una sociedad de paz.

En este sentido la familia y la escuela cobran un papel esencial, ya que son las encargadas, principalmente, de situar al niño en contacto con la cultura de su tiempo y de propiciar, entre otros aprendizajes importantes, el dominio de la lengua y formas de comportamiento que aseguren una adecuada inserción y participación social como personas decentes. El hecho de hacer de cada niño un ciudadano capaz de ser un ente activo, transformador, productivo y feliz en su medio, tiene mucho que ver con sus posibilidades de expresión y de interacción con sus semejantes. Lo anterior cuenta también para los adultos [4].

Los maestros deben ser abanderados en una sociedad educadora, ellos desempeñan un importante papel en el desarrollo y perfeccionamiento de la actividad comunicativa de sus educandos, además de perfeccionar su propia competencia comunicativa y ser capaz de lograr un nivel óptimo en las relaciones interpersonales con sus alumnos. Partiendo de estas premisas se hace necesario mostrar cómo lograr el desarrollo de habilidades sociales en los actores del proceso enseñanza-aprendizaje, desde la actividad comunicativa [5].

Para ello se han escogido los estudiantes en formación de la carrera Licenciatura en Primaria que realizan su actividad práctica en el Centro Mixto Policarpo Fajardo del municipio Guane, donde se ha podido constatar en su actividad docente, la necesidad de modelos comunicativos que propicien un mejor aprendizaje a partir del entendimiento, la participación consciente, el respeto y la camaradería para el logro de un equilibrio social en el contexto educativo. En correspondencia con lo anterior la presente investigación centra su objetivo en proponer reglas estratégicas para el desarrollo de habilidades comunicativas y sociales, desde la cortesía lingüística, en los estudiantes de la carrera Educación Primaria del municipio Guane.

Basado en lo antes referido, se hace uso de la Neutrosofía para interpretar los resultados cualitativos sobre las consideraciones más significativas acerca de la cortesía lingüística en función del desarrollo de habilidades comunicativas. La Neutrosofía es una disciplina que ha sentado las bases para el estudio del origen, naturaleza y alcance de las neutralidades, así como sus interacciones con diferentes espectros ideacionales, es decir, la neutralidad entre dos extremos [6].

2 Materiales y métodos

Para el análisis de la importancia de la cortesía lingüística en función del desarrollo de habilidades comunicativas. Se utilizó un método que basa su funcionamiento mediante números neutrosóficos para modelar la incertidumbre. Basa su funcionamiento a partir de técnicas multicriterio, donde se modelan los indicadores de cortesía lingüística en función del desarrollo de habilidades comunicativas. La figura 1 presenta un esquema que muestra el funcionamiento del análisis propuesto.

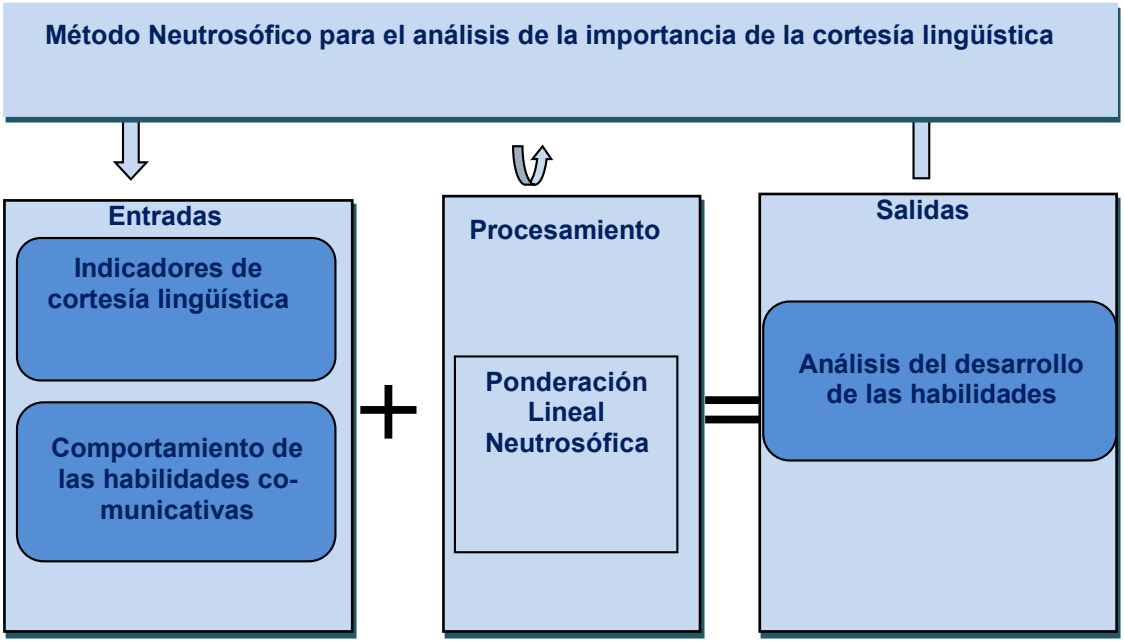


Figura1: Esquema general para el análisis de la importancia de la cortesía lingüística.

El método utiliza para la inferencia la Ponderación Lineal Neutrosófica. Está diseñado mediante una estructura de tres actividades que en su conjunto determina el análisis de la cortesía.

Actividad 1: Identificación de las habilidades comunicativas.

Representa el conjunto de habilidades que se evalúan el análisis de la importancia de la cortesía lingüística. El conjunto de habilidades representan un parámetro de entrada del método propuesto, se sustenta mediante un enfoque multicriterio formalizado como:

$C = \{c_1, \dots c_n\}$, n ≥ 2, indicadores que representan los criterios evaluativos.

Actividad 2: Determinación los pesos de los criterios para evaluar las habilidades comunicativas.

El proceso de determinación de los pesos, representa la actividad que determina los vectores de pesos asociados a las habilidades. Representa un parámetro para el proceso de inferencia. Se basa en un enfoque multiexperto de modo que:

$E = \{e_1, \dots e_m\}$, $m \geq 2$, donde E, representa los expertos que determinan los vectores de pesos asociados a las habilidades.

Actividad 3: evaluación de los criterios sobre las habilidades comunicativas.

La actividad representa el procesamiento del método para inferencia la importancia de la cortesía lingüística. El procesamiento de los datos se realiza mediante la ponderación lineal neutrosófica [7],[8], [9] que constituye un método multicriterio. La ponderación lineal neutrosófica representa una alternativa del métodos multicriterio clásicos [10], [11], [12]. El método consiste en calcular una puntuación global r_i para cada alternativa A_i tal como expresa la ecuación 1.

$$R_i = \sum_j W_j \, r_{ij} \tag{1}$$

La ponderación lineal representa un método compensatorio, se aplica posterior a una normalización previa. El método es aplicado en casos donde se posee un conjunto m de alternativas y n criterios. Para cada criterio j el decisor estima cada alternativa i. Se obtiene la evaluación a_{ij} de la matriz de decisión que posee una ponderación cardinal ratio. Se asigna un peso $W_j (j = 1, n)$ también del tipo cardinal ratio para cada uno de los criterios C_j.

En el contexto de los métodos multicriterio, se introducen los números neutrosóficos con el objetivo de representar la neutralidad [13], [14], [15]. Constituye las bases de teorías matemáticas que generalizan las teorías clásicas y difusas tales como los conjuntos neutrosóficos y la lógica neutrosófica [16], [17], [12]. Un número

neutrosófico (N) se representa de la siguiente forma [18], [19], [20]:

Sean $N = \{(T, I, F) : T, I, F \subseteq [0, 1]\}n$, una valuación neutrosófica es un mapeo de un grupo de fórmulas proporcionales a N , esto es que por cada sentencia p se tiene:

$$v\,(p) = (T, I, F) \tag{2}$$

Donde:

T: representa la dimensión del espacio que representa la verdad,

I: representa la falsedad,

F: representa la indeterminación.

Matemáticamente se puede definir un método de Ponderación Lineal Neutrosófico como una 3-tupla (R,W,r) tal como representa la ecuación 3.

$$R_{i(T,I,F)} = \sum_j W_{j(T,I,F)}\, r_{ij(T,I,F)} \tag{3}$$

Donde:

$R_{i(T,I,F)}$: representa la función resultante que refiere una dimensión del espacio verdad, falsedad e indeterminación (T, I, F).

$W_{j(T,I,F)}$: representa el peso del criterio $_{j.}$ asociados a los criterios que refiere una dimensión del espacio verdad, falsedad e indeterminación (T, I, F).

$r_{ij:}$ representa la evaluación de la alternativa i respecto al criterio j que refiere una dimensión del espacio verdad, falsedad e indeterminación (T, I, F).

3 Resultados

Para el desarrollo de la investigación se eligieron los maestros en ejercicio y a la vez en formación de la carrera de Educación Primaria del Centro Universitario Municipal de Guane. Se seleccionó esta porque en ella están los educadores encargados de formar en sus educandos un correcto dominio de la lengua y las formas de comportamiento que le aseguren una adecuada inserción y participación en el medio familiar, escolar y social. De un universo de 87 estudiantes (maestros en formación implicados en el proceso enseñanza-aprendizaje, se escogió una muestra intencional de 24 individuos (13 estudiantes de la carrera Educación Primaria ubicados en el Centro Mixto Policarpo Fajardo, 2 especialistas, 6 profesores, 1 Jefe de Carrera y 2 directivos).

En la fase inicial de la investigación, se aplicó un diagnóstico participativo el cual promovió la participación directa de maestros, estudiantes y directivos, en la identificación y caracterización de los problemas que más afecta el desarrollo de habilidades sociales, desde la cortesía lingüística.

Como métodos del nivel teórico se utilizó el método histórico-lógico para establecer las regularidades y reproducción del objeto en su forma superior y más moderna, que son la propuesta reglas de cortesía lingüística para el desarrollo de habilidades sociales en estudiantes de la carrera de Educación Primaria en el Centro Mixto Policarpio Fajardo.

El método sistémico estructural facilitó la fundamentación y diseño de las líneas estratégicas para el desarrollo de habilidades sociales desde la cortesía lingüística, en estudiantes de la carrera de Educación Primaria, formando una unidad dialéctica entre sus aspectos dinámico (funcionamiento-relaciones) y estático (estructura-componentes).

Formando parte de los métodos, la Investigación-Acción-Participante propició la participación conjunta de los sujetos, formando un espiral permanente de reflexión y acción para la colecta de información y la aplicación de las reglas estratégicas. También para la recogida de información se empleó la observación participante, como método exploratorio, basada en el contacto directo del investigador con los sujetos, a partir de visitas a los procesos docentes de la Carrera mencionada antes. La entrevista en profundidad se realizó para obtener información y conformar la representación analítica de las actividades comunicativas en el proceso enseñanza-aprendizaje, desde la cortesía lingüística y por último, el grupo de discusión contribuyo a identificar en el grupo de estudiantes dificultades y potencialidades para la puesta en práctica de la cortesía lingüística.

A continuación se describen las actividades propuestas para el análisis

Actividad 1: Identificación de las habilidades comunicativas.

Para la presente investigación se consultaron 5 expertos a partir de los cuales se identificaron los criterios evaluativos. La tabla 1 muestra los criterios resultantes.

Tabla 1: Criterios evaluativos para las habilidades comunicativas.
Fuente: Elaboración propia.

No	Criterios evaluativos
C_1	Desarrollo de las actividades comunicativas de la familia, los estudiantes, trabajadores y del entorno social comunitario
C_2	Motivación de los estudiantes ante el mejoramiento y enriquecimiento del lenguaje
C_3	Capacitación sobre la cortesía lingüística, de forma continua, intencionada y participativa, en los profesores en formación y en otros actores sociales del contexto escolar
C_4	Formas de tratamiento y cortesía, pronunciación cuidadosa y en general, por el uso correcto del lenguaje

Actividad 2: Determinación los pesos de los criterios para evaluar las habilidades comunicativas

La actividad emplea un enfoque multiexperto para la determinación de los vectores de pesos asociados a los criterios para la evaluación de las habilidades comunicativas. La actividad representa la base para el procesamiento de las inferencias. La tabla 2 muestra el resultado de los vectores de pesos atribuidos a las habilidades comunicativas.

Tabla 2: Pesos asociados a los criterios para evaluar las habilidades comunicativas.
Fuente: Elaboración propia.

Criterios evaluativos	Pesos neutrosófico asociados
C_1	(0.9, 0.1, 0.1)
C_2	(0.70,0.25,0.30)
C_3	(0.8,0,15,0.20)
C_4	(0.9, 0.1, 0.1)

Actividad 3: evaluación de los criterios sobre las habilidades comunicativas.

Para obtener los resultados a partir de los métodos propuestos se hace uso de la Neutrosofía y en particular de la escala lingüística, S, vkj∈ S, donde; S={s1,…,sg}, es el conjunto de término lingüísticos definidos para evaluar las características ck utilizando los números Neutrosóficos de Valor Único (SVN), para el análisis de los términos lingüísticos resultantes. La escala de términos lingüísticos a utilizar se muestra en la Tabla 3.

Tabla 3. Escala de términos lingüísticos.
Fuente: [21]

Término lingüístico	Números SVN
Extremadamente buena (EB)	(1,0,0)
Muy muy buena (MMB)	(0.9, 0.1, 0.1)
Muy buena (MB)	(0.8,0,15,0.20)
Buena (B)	(0.70,0.25,0.30)
Medianamente buena (MDB)	(0.60,0.35,0.40)
Media (M)	(0.50,0.50,0.50)
Medianamente mala (MDM)	(0.40,0.65,0.60)
Mala (MA)	(0.30,0.75,0.70)
Muy mala (MM)	(0.20,0.85,0.80)
Muy muy mala (MMM)	(0.10,0.90,0.90)
Extremadamente mala (EM)	(0,1,1)

Los resultados de la entrevista en profundidad arrojaron que un 75% de los entrevistados reconocen limitaciones en el uso de recursos del lenguaje en función de la cortesía lingüística. Estos asumen el aprendizaje de la lengua bajo la concepción de entenderlo como proceso cognoscitivo y no tanto como instrumento para la comunicación, en el que también se expresan emociones, necesidades, temores, aspiraciones y comportamientos sociales. De 6 especialistas y 4 estudiantes en formación entrevistados, solo uno demostró dominio sobre el tema de la cortesía lingüística así y la influencia que esta ejerce en el desarrollo de las relaciones sociales [22].

A través de la observación participante como método, y acto exploratorio, seguido del grupo de discusión, con 10 participantes, se pudo constatar que existe desconocimiento y mal uso del lenguaje en la propia asignatura de español, el idioma nativo, percibiendo su estudio como algo aburrido, y no necesario, a diferencia de aceptación en otras asignaturas como la apreciación artística y otras manifestaciones culturales. También se evidenció el escaso trabajo grupal para el aprendizaje de la cortesía lingüística donde no hay marco mejor para desarrollar estas habilidades sociales que la interacción social.

Con el método de la investigación acción participativa se constató escasa realización de actividades en función de la capacitación y el intercambio de saberes respecto al desarrollo de habilidades sociales desde la cortesía lingüística en el acto comunicativo, así como insuficiente organización de actividades comunicativas vistas desde la participación, en un sentido más de intercambio que de aporte, respeto y aceptación.

Los grupos de discusión propiciaron la constatación de los resultados mencionados anteriormente, a través del diálogo de saberes y la retroalimentación de conocimientos a partir de las explicaciones de los más experimentados (especialistas del municipio y profesores de Carrera Educación Primaria) en los de menos experiencias (estudiantes de la carrera Educación Primaria o profesores en formación). Además, se promovió la creatividad y la confianza grupal para la búsqueda conjunta de soluciones al problema a resolver, que, en este caso, fue la puesta en práctica de las reglas estratégicas para el desarrollo de habilidades sociales desde la cortesía lingüística.

El uso del método sistémico estructural y el apoyo de los demás métodos facilitó la profundización del presente estudio, mediante el conocimiento crítico que ha impactado más en la conciencia y voluntad de los estudiantes, para determinar las fortalezas y debilidades, vinculadas a las habilidades sociales, de comunicación y de cortesía lingüística.

Basado en los resultados obtenidos, se utiliza la Neutrosofía para cuantificar las principales debilidades sobre la cortesía lingüística en función del desarrollo de habilidades comunicativas. El análisis se realiza a partir de la escala de términos lingüísticos y los resultados se muestran en la Tabla 4.

Tabla 4. Debilidades sobre la cortesía lingüística en función del desarrollo de habilidades comunicativas.
Fuente: Elaboración propia.

Criterios evaluativos	Etiqueta Lingüística	Valor Neutrosófico
C_1	**Media (M)**	(0.50,0.50,0.50)
C_2	**Mala (MA)**	(0.30,0.75,0.70)
C_3	**Muy Malos (MM)**	(0.20,0.85,0.80)
C_4	**Muy muy mala (MMM)**	(0.10,0.90,0.90)

A partir de la Ponderación Lineal Neutrosófico propuesta para el método se realiza el cálculo para el análisis de la importancia de la cortesía lingüística en función del desarrollo de habilidades comunicativas. La tabla 5 nuestra los datos y el resultado del procesamiento a partir del cálculo de la ecuación 3.

Tabla 5: Resultados del procesamiento.
Fuente: Elaboración propia.

Criterios evaluativos	Valor neutrosófico de preferencia	Vector de peso neutrosófico	Cálculo
C_1	(0.50,0.50,0.50)	(0.9, 0.1, 0.1)	(0.45,0.05,0.05)
C_2	(0.30,0.75,0.70)	(0.70,0.25,0.30)	(0.21,0.0,0.21)
C_3	(0.20,0.85,0.80)	(0.8,0,15,0.20)	(0.16,0.12,0.16)
C_4	(0.10,0.90,0.90)	(0.9, 0.1, 0.1)	(0.09,0.09,0.09)
Inferencia			(0.22,0.06,0.12)

A partir de la inferencia obtenida se concluye que el análisis sobre la importancia de la cortesía lingüística en función del desarrollo de habilidades comunicativas se encuentra valorada para el caso objeto de estudio como muy mala lo que constituye un elemento importante para proyecciones futuras para favorecer recomendaciones del desarrollo de habilidades comunicativas.

Conclusiones

La condición humana está asociada indisolublemente a la comunicación, gracias a esta capacidad, puede expresar sus ideas, comprenderse como seres biopsicosociales, hecho que le permite dejar su huella de comunicación y creación. El acelerado avance de la ciencia y la tecnología ha permitido al hombre contemporáneo desarrollar medios cada vez más sofisticados para comunicarse, pero no ha renunciado al uso del lenguaje articulado como forma de comunicación directa.

El tema de la comunicación excede los aspectos puramente lingüísticos o verbales, ni es solo transmisión de información, pues lo que comunican primordialmente son modos de comportamiento que integran la comunicación (la palabra, la entonación, el gesto, la mímica, la mirada, el espacio interindividual y la relación con el interlocutor. La comunicación implica educación, diálogo, intercambio de saberes, uso correcto del idioma, de ahí que la actividad lingüística sea también actividad social cortesía, cualidades principales que colabora al éxito conversacional.

A través de la evaluación de términos lingüísticos de los resultados obtenidos se logró cuantificar como incide la cortesía lingüística, lo cual fue favorable para recomendar el desarrollo de habilidades comunicativas.

Referencias

[1] A. B. Revilla, "Estudio sociolingüístico de las formas de tratamiento del habla coloquial de Santiago de Cuba," *Boletín de lingüística,* vol. 24, no. 37-38, pp. 28-53, 2012.

[2] R. S. Triana, L. E. M. Bernal, and A. J. M. Pryce, "Actitudes lingüísticas en Cuba. Cambios positivos hacia la variante nacional de lengua," *Bergen Language and Linguistics Studies,* vol. 5, 2014.

[3] J. Dorta, and M. J. G. Rodríguez, "Cortesía y prosodia en el español conversacional de San Antonio de Texas," *Calidoscópio,* vol. 15, no. 2, pp. 317-332, 2017.

[4] M. Rodríguez, and J. Montesino., *La cortesía lingüística vista desde el epistolario martiano. Una alternativa para el desarrollo de habilidades sociales en la formación de profesores* 2012.

[5] P. C. Guerrero, A. A. Maldonado, and R. R. L. Barbosa, "La ética: Una necesidad en las actores del proceso enseñanza aprendizaje en las instituciones de educación superior," *Red Internacional de Investigadores en Competitividad,* vol. 4, no. 1, 2017.

[6] M. Bal, M. M. Shalla, and N. Olgun, "Neutrosophic triplet cosets and quotient groups," *Symmetry,* vol. 10, no. 4, pp. 126, 2018.

[7] O. Mar, M. Leyva, and I. Santana, "Modelo multicriterio multiexperto utilizando Mapa Cognitivo Difuso para la evaluación de competencias," *Ciencias de la Información,* vol. 46, no. 2, pp. pp. 17 - 22, 2015.

[8] L. A. P. Florez, and Y. L. Rodríguez-Rojas, "Procedimiento de Evaluación y Selección de Proveedores Basado en el Proceso de Análisis Jerárquico y en un Modelo de Programación Lineal Entera Mixta," *Ingeniería,* vol. 23, no. 3, pp. 230-251, 2018.

[9] E. M. García Nové, "Nuevos problemas de agregación de rankings: Modelos y algoritmos," 2018.

[10] O. Mar, L. Argota, and I. Santana, "Módulo para la evaluación de competencias a través de un Sistema de Laboratorios a Distancias," *Revista Cubana de Ciencias Informáticas,* vol. 10, no. 2, pp. 132-147, 2016.

[11] F. Morey Cortès, "El sistema alimentario global: ponderación cuantitativa de las variables del modelo en el entorno de Cataluña," Universitat Politècnica de Catalunya, 2019.

[12] M. Leyva-Vázquez, F. Smarandache, and J. E. Ricardo, "Artificial intelligence: challenges, perspectives and neutrosophy role.(Master Conference)," *Dilemas Contemporáneos: Educación, Política y Valore,* vol. 6, no. Special, 2018.

[13] F. Smarandache, "A Unifying Field in Logics: Neutrosophic Logic," *Philosophy*, pp. 1-141, 1999.

[14] O. Mar, I. Santana, and J. Gulín, "Algoritmo para determinar y eliminar nodos neutros en el Mapa Neutrosófico Cognitivo," *Neutrosophic Computing and Machine Learning,* vol. 8, pp. 4-11, 2019.

[15] F. Smarandache, J. E. Ricardo, E. G. Caballero, M. Yelandi, L. Vázquez, and N. B. Hernández, "Delphi method for evaluating scientific research proposals in a neutrosophic environment," *Neutrosophic Sets and Systems*, pp. 204, 2020.

[16] R. G. Ortega, M. Rodríguez, M. L. Vázquez, and J. E. Ricardo, "Pestel analysis based on neutrosophic cognitive maps and neutrosophic numbers for the sinos river basin management," *Neutrosophic Sets and Systems,* vol. 26, no. 1, pp. 16, 2019.

[17] M. Leyva-Vázquez, and F. Smarandache, *Computación neutrosófica mediante Sympy*: Infinite Study, 2018.

[18] M. L. Vázquez, and F. Smarandache, *Neutrosofía: Nuevos avances en el tratamiento de la incertidumbre*: Infinite Study, 2018.

[19] J. González, and O. Mar, "Algoritmo de clasificación genética para la generación de reglas de clasificación," *Serie Científica de la Universidad de las Ciencias Informáticas,* vol. 8, no. 1, pp. 1-14, 2015.

[20] H. Wang, F. Smarandache, R. Sunderraman, and Y. Q. Zhang, *Interval Neutrosophic Sets and Logic: Theory and Applications in Computing: Theory and Applications in Computing*: Hexis, 2005.

[21] R. Şahin, and M. Yiğider, "A Multi-criteria neutrosophic group decision making metod based TOPSIS for supplier selection," *arXiv preprint arXiv:1412.5077*, 2014.

[22] N. Batista Hernández, and J. Estupiñán Ricardo, "Gestion empresarial y posmodernidad: Infinite Study," Pons Publishing House, Bruxelles, 2018.

Neutrosophic Computing and Machine Learning, Vol. 13, 2020
University of New Mexico

La Neutrosofía para el análisis de la proyección del pensamiento martiano hacia el siglo XXI en la obra de Medardo Vitier
Neutrosophy for the analysis of the projection of Martí's thought towards the 21st century in the work of Medardo Vitier

Eloína Núñez López[1], Luís Alfonso Massón Hernández[2], Osvey Pérez Álvarez [3], Gil Ramos Blanco[4], Fidelina Castillo Morales[5]

[1]Universidad de Pinar del Río Hermanos Saíz Montes de Oca, Cuba. E-Mail: nleloina@upr.edu.cu
[2]Universidad de Pinar del Río Hermanos Saíz Montes de Oca, Cuba. E-mail: luis.masson@upr.edu.cu
[3]Universidad de Pinar del Río Hermanos Saíz Montes de Oca, Cuba. E-Mail: osvey@upr.edu.cu
[4]Universidad de Pinar del Río Hermanos Saíz Montes de Oca, Cuba. E-mail: gil@upr.edu.cu
[5]Universidad de Pinar del Río Hermanos Saíz Montes de Oca, Cuba. E-mail: fide@upr.edu.cu

Resumen. La herencia filosófica cubana progresista encuentra en Medardo Vitier (1886-1960) un auténtico cultivador, que es a su vez el más importante sistematizador de la misma, desde José Agustín Caballero hasta José Martí. También es una de las personalidades intelectuales más representativas e importantes de la Filosofía y la Cultura cubanas durante la República, caracterizada por la cubanía y la honestidad, capaz de rescatar los pensadores cubanos. En criterio de su hijo, doctor Cintio Vitier, su padre" se adelantó notablemente, en el examen de la concepción del mundo del fundador del Partido Revolucionario Cubano con su folleto: "José Martí: su obra política y literaria (1911). Posteriormente dedica una gran parte de su producción científica a nuestro "Héroe Nacional": "Martí, estudio integral" (1954) Premio del Centenario; "Varona y Martí" I, II y III (1960); "Martí y la tradición" (1960); "La flor de Martí" (1960); "Ideas pedagógicas" (1960) y "Martí hombre de contenido múltiple" (1961).
Las reflexiones de Medardo Vitier acerca de la proyección del pensamiento martiano hacia el siglo XXI, mantienen en nuestros días para el pueblo cubano su dimensión eminentemente práctica. Para el análisis de la proyección del pensamiento martiano hacia el siglo XXI en la obra de Medardo Vitier se hace uso de la Neutrosofía, útil para obtener una mayor interpretabilidad de la información cualitativa.

Palabras Claves: Pensamiento, sociedad, educación, ética, cultura, Neutrosofía.

Abstract. The progressive Cuban philosophical heritage finds in Medardo Vitier (1886-1960) an authentic cultivator, who is at the same time the most important systematizer of it, from José Agustín Caballero to José Martí. He is also one of the most representative and important intellectual personalities of the Cuban Philosophy and Culture during the Republic, characterized by cubanism and honesty, able to rescue the Cuban thinkers. In the opinion of his son, Dr. Cintio Vitier, his father" he was notably ahead of the curve in examining the world view of the founder of the Cuban Revolutionary Party with his pamphlet: "José Martí: his political and literary work (1911). Later, he dedicated a great part of his scientific production to our "National Hero": "Martí, integral study" (1954) Centennial Prize; "Varona y Martí" I, II and III (1960); "Martí and tradition" (1960); "Martí's flower" (1960); "Pedagogical ideas" (1960) and "Martí, a man of multiple contents" (1961).
Medardo Vitier's reflections about the projection of Martí's thought towards the 21st century, maintain in our days for the Cuban people its eminently practical dimension. For the analysis of Marti's thought projection toward the 21st century in Medardo Vitier's work, it is used Neutrosophy, useful to obtain a bigger interpretability of qualitative information.

Keywords: Thought, Society, Education, Ethics, Culture, Neutrosophy

1. Introducción

Entre los pensadores de la primera mitad del siglo XX, Medardo Vitier ocupa un lugar relevante: hombre de vocación filosófica y pedagógica, quién posee una extensa obra en torno a la Filosofía, la Pedagogía, las ciencias y la literatura.

La herencia filosófica cubana progresista encuentra en Medardo Vitier (1886-1960) un auténtico cultivador, que es a su vez el más importante sistematizador de la misma, desde José Agustín Caballero hasta José Martí.

También es una de las personalidades intelectuales más representativas e importantes de la Filosofía y la Cultura cubanas durante la República, caracterizada por la cubanía y la honestidad, capaz de rescatar los pensadores cubanos.

En criterio de su hijo, doctor cintio Vitier, su padre"se adelantó notablemente , en el examen de la concepción del mundo del fundador del Partido Revolucionario Cubano con su folleto: "José Martí: su obra política y literaria (1911), se echa de menos un estudio mayor de su pensamiento en Las Ideas en Cuba, y sorprende su casi total ausencia en La Filosofía en Cuba" [1].

Como se puede apreciar, es precisamente Medardo Vitier, la primera persona que dedica un libro a José Martí en la época de la República.

Y aunque no lo abordó en "Las Ideas en Cuba, y La Filosofía en Cuba", posteriormente dedica una gran parte de su producción científica a nuestro "Héroe Nacional":"Martí, estudio integral" (1954) Premio del Centenario; "Varona y Martí" I, II y III (1960); "Martí y la tradición" (1960); "La flor de Martí" (1960); "Ideas pedagógicas" (1960) y "Martí hombre de contenido múltiple" (1961).

Medardo Vitier, expone en sus lecciones y conferencias, "la vida del Apóstol cubano fue breve en el tiempo (1853-1895), pero la llenó de sentido humano. Aludía a la esencial condición humana en lo psicológico y en lo moral (...) estudió, sufrió, viajó, predicó la Revolución junto a los hombres, fundó un partido, preparó la guerra, vino a ella y cayó de los primeros en la contienda (...) estaba dotado para penetrar las almas, en las cuales descubría aposentos de luz (...) temprano decidió echar su suerte "con los pobres de la tierra". Escogió la vía del sacrificio (...) Lo hizo todo con perseverancia, sin desfallecimiento, sin odio. (...)Creía en la realidad del bien. Creía en la eficacia del amor para vencer el poder de las tinieblas.

Quiso con afecto filial a España, "la España de allá", como él decía; y tanto que lo testifica:

"Amo la tierra florida,
musulmana o española,
donde brotó su corola
la poca flor de mi vida".[2]

Y fue realmente poco lo que Martí vivió, apenas había cumplido sus cuarenta y dos años.

Medardo Vitier en " Martí estudio integral" (1954) logra desarrollarlo de manera sistematizada y aborda el contenido filosófico de su obra literaria: "No organizó un sistema; no estudió metódicamente la filosofía; pero tuvo genuinas aptitudes de pensador que se evidencian en numerosas páginas, y poseyó criterios -, acerca del mundo y de la vida humana" [3]. Es imposible, siguiendo viejos cánones en torno a la especificidad de la filosofía, negar el status de filósofo al pensador cubano más grande de todos los tiempos.

¿O es que hay filosofía sólo en tratados densos de Lógica, Axiología, Epistemología u Ontología?, ¿o que el saber filosófico sólo es expresable a través de sobrios conceptos lógicos o categorías y las imágenes no expresan también esencialidades? ¿O es que sólo desarrolla filosofía el filósofo profesional? En palabras de Medardo Vitier responde cuando se refiere a Martí que su "su mente es especulativa y propende a formular asertos pertenecientes a dos "regiones" filosóficas (...) la ontológica y la axiológica (...) En efecto, lo que tiene de sentencioso -y no es poco- se le vierte por esos declives, donde los problemas, siempre abiertos, incitan y parecen retar al intelecto: el ser y los valores, la íntima contextura del universo y del hombre, por una parte, y el sentido de toda acción, por otra"[4].

Es imposible negar la presencia de especies filosóficas al discurso martiano; el cual se caracteriza por ser un discurso pleno de sentido cultural y vocación ecuménica que hace centro suyo al hombre en búsqueda constante de su ser esencial y su ascensión ético - humana.

En esta misma obra, revela Vitier, con profundidad la esencia filosófica de la obra martiana, particularmente su concepción del hombre, el sentido de la vida y los valores que le sirven de cauces de realización humana.

Con excelente maestría, logra "situar a Martí en su mundo, mostrando su mentalidad y eticismo, y las corrientes de cultura que alcanzó y reflejó"[4]El autor devela los caracteres de cubanidad, americanidad, hispanidad y universalidad del Maestro, incluyendo la dimensión filosófica y sobre todo la axiología que encauza su programa filosófico - pedagógico.

1.1 Valor de la tradición en José Martí

Más tarde Medardo Vitier reseña el valor de la tradición en José Martí: “Al hallar una ejemplar tradición revolucionaria y al vincularla con su obra, fijó para la cultura pública la importancia del pasado. El pasado no significa compromiso de repetición. Los problemas cambian. Lo que persiste es - enfatiza Medardo Vitier- por una parte, el nexo espiritual que conduce a la gratitud, y por otra, la actitud de los antepasados. La actitud de elevación y de honradez no envejecen, aunque los problemas sean diferentes. Eso es lo que sintió Martí, y - lo reitero- no sólo se valió de esa fuerza, sino que fijó para la posteridad el valor social de la tradición. Mientras más original es un guiador - sea en el pensamiento o en la acción- más se atiene a las formas superiores de lo humano, si los halla en sus antecesores. Originalidad - excelente idea de M. Vitier, asumiendo al Apóstol- no es desvinculación; no lo es, si bien se mira, ni aún en las direcciones más excéntricas del arte" [5].

La tradición es memoria para el diálogo, y raíz para insertarse a lo universal con status propios, Medardo Vitier con extraordinaria sensibilidad lo destaca en Martí.

Por eso, en mi criterio, resulta productivo el estudio integral que hace el Maestro Vitier, en torno a Martí, capaz de desplegar con racionalidad dialéctica su enfoque socio-cultural antropológico y fijar con alto oficio y magna cogitación las dimensiones: política, artística, ética, sociológica y filosófica de Martí como zonas de la cultura.

Cultura de resistencia y de ascensión humana; "la naturaleza humana, su modo de comprenderla, es lo que late en toda la obra de Martí" [5].

Al decir de Vitier, "Martí vivió como una fuerza espiritual - eso era en esencia- en contacto perpetuo con el misterio del universo. Recuérdese aquella línea de sus Versos sencillos:

"y crece en mi cuerpo el mundo"

Quién lea los Versos Sencillos hallará no pocas estrofas transidas de eso que pudiéramos denominar sensibilidad cósmica. Se siente allí un espíritu atraído por la Naturaleza, ganoso de descansar de los hombres...

"Yo sé de Egipto y Nigricia,
de Persia y de Jenofonte,
y prefiero la caricia
del aire fresco del monte."
"Yo sé las historias viejas
del hombre y de sus rencillas,
y prefiero las abejas
volando en las campanillas."[3]

Al sentido cósmico, presente en el pensamiento filosófico de Martí, Medardo Vitier agrega, el finalismo, que según él, "(...) late acá y allá en sus artículos. Recuérdese esta aserción suya: "corren leyes magníficas por las entrañas de la Historia". Esos credos, que caen en lo metafísico, le robustecían la fe en cosas más inmediatas y palpables. He ahí cómo lo cotidiano se nutre de lo eterno. (…) "El Universo, con ser múltiple, es uno"[3].

En la Cosmovisión martiana, la espiritualidad del hombre es esencial, su subjetividad, como agente histórico-cultural. Lo que no significa que lo hiperbolice.

Para él, lo material y lo espiritual constituyen una unidad inseparable. Recuérdese la polémica en el Liceo Hidalgo, de México. Incluso aboga por una filosofía de la relación que no separe lo ideal y lo material, que no discurra hacia los extremos. Simplemente que lo aborde en su relación.

"En síntesis –considera Medardo Vitier- que el pensamiento filosófico, de José Martí, es el de un creyente en la sustantividad del espíritu. Tuvo esa seguridad y en él fue fecunda, porque lo llevó a amar, a creer en la Historia, a darse por los demás, a refutar el descreimiento, a presentir la vuelta del Cristo, "el de los brazos abiertos, el de los pies desnudos”, y todo, sin que nadie, ni hindúes, ni católicos, ni teósofos puedan reclamar como adepto al grande hombre". El hombre - síntesis de la cultura cubana -, que echó suerte con los pobres de la tierra e iluminó con su pensamiento y su praxis el futuro de la nación cubana.

En toda la obra martiana están presentes contenidos filosóficos, en varias dimensiones: ontológicas, epistemológicas, etc. Así también las de carácter axiológico, Martí encuentra en la axiología, en los valores, la base del cultivo humano. "En el caso de valores (Axiología), - escribe M. Vitier- no intenta clasificación alguna ni se propone examinar la naturaleza del "valor", en sus varias apariciones. Lo que indico es la existencia, frecuentísima, de valores en el curso de sus escritos. Se le vivifican, los afirma, los acentúa. No pasa de eso, pero quien tenga sensibilidad filosófica se percata de ello, y sobre todo, asiste a un fenómeno de interés: la presencia de los valores, no en plano de explicación, no en instancia de conceptos, sino como vivencias” [5].

Los valores en Martí son modos esenciales del devenir del hombre en su naturaleza social, integrados en la cultura, a manera de formas de existencia del ser humano y sus necesidades materiales y espirituales. Sin embargo, su obra renovadora, revolucionaria, y creadora no se reduce a la esfera de la relación axiológica: ética - política, en los marcos de su concepción integradora de la cultura; pues si ciertamente Martí produce un viraje revolucionario en los conceptos e ideas políticas de su tiempo cubano y americano, incluyendo la tabla de valores conque juzga y piensa la realidad, también en la esfera de la estética, en relación estrecha con la ética, muestra

originalidad y creación.

Se trata no sólo de un hombre de pensamiento y acción que conjuga en unidad indisoluble misión y oficio, sino además de un artista y de un creador. Esto naturalmente matiza su axiología con nuevos colores y esencias, incluyendo su concepción de la subjetividad humana y por supuesto la especificidad de la filosofía que nuclea su cosmovisión. Política, ética y estética y sus sistemas de conocimiento y valor que les son consustanciales, tematizados en Martí en una concepción integradora de la cultura, dan expresión unitaria a su discurso y lo dotan de modos apropiados y métodos idóneos para aprehender el objeto en su dinámica y concreción.

Martí no sólo evoca y predica la necesidad de sembrar y cultivar humanidad en el hombre para que nazca, eche raíces y se multiplique, sino además funda una cultura de los valores, imprescindibles para la convivencia social y para el propio despliegue de las energías creadoras que el hombre lleva en sí y desarrolla en función de la sociedad.

En el pensamiento de Martí, se integran los valores en la cultura, como producción del hombre, en función de la sociedad, sienta premisas teórico-metodológicas para establecer jerarquías y niveles en cuanto a determinaciones del quehacer humano se refiere. La unidad indisoluble entre lo ético y lo estético y el lugar que ocupa en los marcos de su axiología, responde en gran medida al hecho de que Martí es un hombre de pensamiento y acción. Esto determina en él un concepto. "La vida - escribe Martí a Joaquín Macal - debe ser diaria, movible, útil; y el primer deber de un hombre de estos días, es ser un hombre de su tiempo. No aplicar teorías ajenas, sino descubrir las propias. No estorbar a un país con abstracciones, sino inquirir la manera de hacer prácticas las útiles. Si de algo serví antes de ahora, - enfatiza el Maestro- ya no me acuerdo: lo que yo quiero es servir más. Mi oficio... es contar todo lo bello, encender el entusiasmo por todo lo noble, admirar y hacer todo lo grande... Vengo a ahogar mi dolor por estar luchando en los campos de mi patria, en los consuelos de un trabajo honrado, y en las preparaciones para un combate vigoroso"[6].

Los valores que enseña, cultiva y transmite Martí, tanto en su verso como en su prosa, no son entes abstractos, sino consustancial al despliegue humano, en fin, integrados a una cultura de la razón y de los sentimientos.

Según Medardo Vitier, resulta interesante la forma en que José Martí aborda El Programa de la República:"El hombre es un ser sucesivo, es decir no se actualiza de una vez, sino que en lo individual y en lo histórico, despliega gradualmente sus propensiones. Lo mismo acontece con el Estado: es programático, con la particularidad de que el programa nunca se realiza en forma normal progresiva" [7].

La recepción de la obra martiana, por parte de Medardo Vitier, expuestas en estas reflexiones acerca de la proyección del pensamiento del Héroe Nacional hacia el siglo XXI, mantienen en nuestros días para el pueblo cubano, su dimensión eminentemente práctica, la cual se puede corroborar a través de múltiples ejemplos: su concepción humanista, el vuelo cultural de su discurso, su preocupación por la educación, al decir de Cintio, su padre fue un gran estudioso de la obra de José Martí: "su casa en Matanzas era una escuela, quizás el alumno preferido era yo, todos los días la temática que se abordaba de manera permanente era la obra José Martí"[8], el sentido cultural de sus aprehensiones filosóficas, pedagógicas y literarias y la transdisciplinariedad e interdisciplinariedad de su discurso. Con certeza Cintio Vitier, en la entrevista realizada, asumió con beneplácito mi afirmación: "Que la obra histórico-filosófica cubana del Siglo XIX de Medardo Vitier aún no ha sido superada", pero con su acostumbrada modestia, señaló que no era el más indicado para afirmarlo.

En mi criterio, éstas reflexiones de Medardo Vitier acerca de la proyección del pensamiento martiano, tienen vigencia para la integración latinoamericana y caribeña, hoy en el siglo XXI, con una significativa y extraordinaria importancia filosófica y política en los momentos actuales, en que el estudio de las obras cimeras de la cultura resulta más necesario que nunca, ante la amenaza de la generalización de una cultura globalizada, universal, que impone la tendencia al eclipse y si es posible, a la desaparición de las culturas nacionales, como un fenómeno mundial, pero con mayor posibilidad en el mundo subdesarrollado.

Martí es una figura necesaria hoy, dada la universalidad y profundidad de sus ideas, el ideario martiano es y continuará siendo, una de las plataformas de pensamiento más coherentes y profundas de que disponemos para sostener y encauzar el panorama de lucha de los pueblos del mundo.

Fue José Martí un hombre verdaderamente extraordinario y excepcional, intelectual, poeta, multifacético, amante de la paz., cientos de pensadores e intelectuales de todo el mundo le rinden homenaje, con el profundo reconocimiento que merece su vida y su obra.

Basado en lo antes referido, se utiliza la Neutrosofía para el análisis de la proyección del pensamiento martiano hacia el siglo XXI en la obra de Medardo Vitier evalúa la pedagogía como una dimensión del pensamiento filosófico-humanista, específicamente se desarrolla un modelo neutrosófico basado en la agregación de la información, para obtener una mayor interpretabilidad de la proyección del pensamiento martiano hacia el siglo XXI.

2 Materiales y métodos

Para el análisis de la proyección del pensamiento martiano hacia el siglo XXI en la obra de Medardo Vitier, se utiliza la agregación de la información, la cual es factible para obtener una mayor interpretabilidad de la información que se concentra en los componentes del modelo. La agregación de la información es la fusión de la

información consiste en el proceso de combinar distintos datos brindando una única salida. Los operadores de agregación son un tipo de función matemática empleada con el propósito de fusionar la información. Combinan n valores en un dominio D y devuelven un valor en ese mismo dominio [9], [10], [11]. El flujo de trabajo se propone en la Figura 1.

Figura 1. Modelo propuesto. **Fuente**: Elaboración propia

Para obtener resultados se emplean los términos lingüísticos y la indeterminación utilizando los números neutrosóficos de valor único (SVN, por sus siglas en inglés) [12], [13], [14] basado en la agregación de la información. Los SVN basados en la agregación de la información se representan mediante tuplas. Por tal motivo se tienen en cuenta, en el presente estudio, el conjunto de términos lingüísticos, definido por [15]. La descripción detallada de cada actividad del modelo propuesto (Figura 1), se presenta a continuación.

I. Establecer marco de evaluación

En esta fase se seleccionan los criterios y las alternativas a ser evaluados con el fin de priorizar estos últimos. El marco de trabajo queda definido de la siguiente forma:

- $C = \{c1, c2, \dots, cn\}\ con\ n \geq 2$, un conjunto de criterios
- $E = \{e1, e2, \dots, ek\}\ con\ k \geq 1$, un conjunto de expertos
- $X = \{x1, x2, \dots, xm\}\ conm \geq 2$, un conjunto finito de alternativas

II. Recopilación de la información

En esta fase se obtiene información sobre las preferencias de los decisores. El vector de utilidad según [15], es representado de la siguiente forma:

- $Pj = \{pj1, pj2, \dots, pjk\}$, donde pjk es la preferencia en relación al criterio ck de la alternativa xj

III. Valorar las alternativas

Para evaluar las alternativas se construye la alternativa donde se emplean los operadores de agregación [16], [17].

IV. Ordenamiento

En esta fase de las alternativas se clasifican y la más conveniente es elegida por la función de puntuación, como refieren[18],[19],[20]. De acuerdo con las funciones de puntuación y precisión para conjuntos SVN, se puede generar un orden de clasificación del conjunto de alternativas [21], [22], [23]. Seleccionar la (s) opción (es) con puntajes más altos. Para ordenar alternativas se usa una función de puntuación definida por [21]:

$$s(Vj) = 2 + Tj - Fj - Ij \qquad (1)$$

Adicionalmente se define la función de precisión de la siguiente forma:

$$a(Vj) = Tj - Fj \qquad (2)$$

Y entonces;

- Si $s(Vj) < s(Vi)$, entonces Vj es menor que Vi, denotado como $Vj < Vi$
- En caso de $s(Vj) = s(Vi)$
- Si $a(Vj) < a(Vi)$, entonces Vj es menor Vi, denotado por $Vj < Vi$
- Si $a(Vj) = a(Vi)$, entonces $Vj\ y\ Vi$ son iguales, denotado por $Vj = Vi$

El ordenamiento queda realizado de acuerdo a la función de puntuación de las alternativas evaluadas.

3 Resultados

Los resultados al aplicar el modelo neutrosófico sobre las reflexiones de Medardo Vitier, acerca de la proyección del pensamiento martiano hacia el siglo XXI, se basó en la dimensión eminentemente práctica que mantienen el pueblo cubano y que se corrobora a través de la concepción humanista, la preocupación por la educación, particularmente de las nuevas generaciones, así como la necesidad del estudio incesante, que late en toda su obra y el sentido cultural de sus aprehensiones filosóficas, pedagógicas y literarias. Para la evaluación y análisis que se propone se emplean los términos lingüísticos para interpretar los aspectos cualitativos resultante del análisis realizado, el resultado obtenido se muestra en la Tabla 1.

Tabla 1. Resultados de la recogida de información. **Fuente:** Elaboración propia.

	x1 (sentido cultural de sus aprehensiones filosóficas)	x2 (sentido cultural de sus aprehensiones pedagógicas)	x3 (sentido cultural de sus aprehensiones literarias)
c1 (concepción humanista)	MDB	EB	MB
c2 (necesidad del estudio incesante)	B	MDB	M
c3 (preocupación por la educación)	MDB	MDB	B

El vector que se emplea para el análisis de la proyección del pensamiento martiano hacia el siglo XXI en la obra de Medardo Vitier, posee los siguientes pesos: W = (0.57, 0.26, 0.20). Posteriormente se procede a agregar las opiniones de los decisores mediante el operador de agregación SVNWA, el resultado se muestra en la Tabla 2.

Tabla 2. Resultados para realizar la evaluación. **Fuente:** Elaboración propia.

Dimensiones	Agregación	Scoring	Ranking
x1	(0.52, 0.4, 0.57)	1.80	2
x2	(0.42, 0.0, 0.0)	2.51	1
x3	(0.67, 0.51, 0.62)	1.72	3

De acuerdo a la función de puntuación las alternativas quedan ordenadas de la siguiente forma: x2> x1> x3, lo que demuestra que se debe hacer énfasis en el estudio del pensamiento martiano hacia el siglo XXI desde una concepción humanista y una preocupación constante por la educación como se refleja en el pensamiento martiano.

Conclusiones

Las reflexiones de Medardo Vitier, acerca de la proyección del pensamiento martiano hacia el siglo XXI, mantienen en nuestros días para el pueblo cubano su dimensión eminentemente práctica lo cual se puede corroborar a través de múltiples ejemplos: su concepción humanista, el vuelo cultural de su discurso, su preocupación por la educación, particularmente de las nuevas generaciones, así como la necesidad del estudio incesante, que late en toda su obra y el sentido cultural de sus aprehensiones filosóficas, pedagógicas y literarias.

Con el desarrollo del modelo Neutrosófico, se obtiene un valor ponderado donde se destacan las proyecciones más importantes del pensamiento martiano hacia el siglo XXI en la obra de Medardo Vitier y que se requiere hacer énfasis en el estudio del pensamiento martiano hacia el siglo XXI desde una concepción humanista y una preocupación constante por la educación como se refleja en el pensamiento martiano.

Referencias

[1] C. Vitier, "Palabras liminares," Vitier, M. Las ideas en Cuba. La filosofía en Cuba. Editorial de Ciencias …, 2002.

[2] M. Vitier, *Estudios, notas, efigies cubanas*: Editorial Minerva, 1944.

[3] M. Vitier, "Martí, hombre de contenido múltiple," Valoraciones II. Universidad Central de Las Villas. Dpto. de Relaciones …, 1961.
[4] M. José, and S. A. Mercedes, *ISMAELILLO. VERSOS LIBRES. VERSOS SENCILLOS*: Editorial UNED, 2015.
[5] M. Vitier, "Martí, estudio integral," *Revista de la Biblioteca Nacional José Martí*, no. 1, 2015.
[6] J. Martí Pérez, "Obras Completas Tomo I," *Ciencias Sociales*, pp. 287, 1975.
[7] E. N. López, "Recepción De La Obra Martiana. Una Mirada Desde Medardo Vitier Para El Siglo Xxi," *Contribuciones a las Ciencias Sociales*, no. 2011-10, 2011.
[8] M. Moya Méndez, *Edición ordinaria y edición crítica de textos*: Editorial Feijóo. Editorial Félix Varela, 2013.
[9] V. Torra, and Y. Narukawa, *Modeling decisions: information fusion and aggregation operators*: Springer Science & Business Media, 2007.
[10] P. Biswas, S. Pramanik, and B. C. Giri, "Value and ambiguity index based ranking method of single-valued trapezoidal neutrosophic numbers and its application to multi-attribute decision making," *Neutrosophic Sets and Systems,* vol. 12, pp. 127-138, 2016.
[11] M. Leyva-Vázquez, F. Smarandache, and J. E. Ricardo, "Artificial intelligence: challenges, perspectives and neutrosophy role.(Master Conference)," *Dilemas Contemporáneos: Educación, Política y Valore,* vol. 6, no. Special, 2018.
[12] R. G. Ortega, M. Rodríguez, M. L. Vázquez, and J. E. Ricardo, "Pestel analysis based on neutrosophic cognitive maps and neutrosophic numbers for the sinos river basin management," *Neutrosophic Sets and Systems,* vol. 26, no. 1, pp. 16, 2019.
[13] F. Smarandache, J. E. Ricardo, E. G. Caballero, M. Yelandi, L. Vázquez, and N. B. Hernández, "Delphi method for evaluating scientific research proposals in a neutrosophic environment," *Neutrosophic Sets and Systems*, pp. 204, 2020.
[14] M. Leyva-Vázquez, and F. Smarandache, *Computación neutrosófica mediante Sympy*: Infinite Study, 2018.
[15] I. Deli, "Linear weighted averaging method on SVN-sets and its sensitivity analysis based on multi-attribute decision making problems," 2015.
[16] F. Smarandache, "Operators on Single-Valued Neutrosophic Oversets, Neutrosophic Undersets, and Neutrosophic Offsets," *Bulletin of Pure & Applied Sciences-Mathematics and Statistics,* vol. 35, no. 2, pp. 53-60, 2016.
[17] O. Mar, I. Santana, and J. Gulín, "Algoritmo para determinar y eliminar nodos neutrales en Mapa Cognitivo Neutrosófico," *Neutrosophic Computing and Machine Learning,* vol. 8, pp. 4-11, 2019.
[18] J. González, and O. Mar, "Algoritmo de clasificación genética para la generación de reglas de clasificación," *Serie Científica de la Universidad de las Ciencias Informáticas,* vol. 8, no. 1, pp. 1-14, 2015.
[19] P. Liu, and H. Li, "Multiple attribute decision-making method based on some normal neutrosophic Bonferroni mean operators," *Neural Computing and Applications,* vol. 28, no. 1, pp. 179-194, 2017.
[20] F. Smarandache, "Neutrosophic Overset, Neutrosophic Underset, and Neutrosophic Offset. Florentin Smarandache Similarly for Neutrosophic Over-/Under-/Off-Logic, Probability, and Statistics," 2017.
[21] P. Liu, and F. Teng, "Multiple attribute decision making method based on normal neutrosophic generalized weighted power averaging operator," *International Journal of Machine Learning and Cybernetics,* vol. 9, no. 2, pp. 281-293, 2018.
[22] F. Smarandache, and M. Leyva-Vázquez, *Fundamentos de la lógica y los conjuntos neutrosóficos y su papel en la inteligencia artificial*: Infinite Study, 2018.
[23] F. Smarandache, and S. Pramanik, *New trends in neutrosophic theory and applications*: Infinite Study, 2016.

Neutrosophic Computing and Machine Learning , Vol. 13, 2020
University of New Mexico

Sistema de recomendaciones de ejercicios físicos para la rehabilitación de pacientes mastectomizadas por cáncer de mama

System of physical exercise recommendations for the rehabilitation of mastectomized breast cancer patients

Angel Carlos Yumar Carralero[1], Darvin Manuel Ramírez Guerra[2], Giorver Pérez Iribar[3]

[1-] Filiación: Universidad de Ciencias Médicas de Holguín, Hospital General Universitario "Vladimir Ilich Lenin", Holguín, Cuba, E-mail: angelchlg@infomed.sld.cu

[2-] Filiación: Universidad de Holguín, Facultad de Cultura Física, Holguín, Cuba, E-mail: dramirezg1978@gmail.com

[3-] Filiación: Universidad Laica "Eloy Alfaro" de Manabí, Manta, Ecuador. E-mail: pereziribar@yahoo.es

Resumen. En los últimos años se evidencia un crecimiento de pacientes mastectomizadas por cáncer de mama. La rehabilitación física y ocupacional sustentada en la alta incidencia y prevalencia de ésta enfermedad a nivel mundial y nacional, constituye una actividad de vital importancia. Generar alternativas que mejoren la calidad de vida de estos pacientes representa una tarea altamente sensible. La presente investigación, describe una solución a la problemática planteada mediante el desarrollo de un sistema de recomendaciones de ejercicios físicos para la rehabilitación de pacientes mastectomizadas. El sistema utiliza números neutrosóficos de valor único para modelar la insertidumbre. El método propuesto está diseñado para recomendar los ejercicios físicos, que según las caracteracteristicas de los individuos, mejor satisfagan sus necesidades.

Palabras Claves: rehabilitación física, terapia ocupacional, cáncer de mama, sistema de recomendaciones.

Abstract. In recent years there has been an increase in the number of patients who have been mastectomized for breast cancer. The physical and occupational rehabilitation based on the high incidence and prevalence of this disease worldwide and nationally, is an activity of vital importance. To generate alternatives that improve the quality of life of these patients represents a highly sensitive task. The present research describes a solution to the problem posed by means of the development of a system of recommendations of physical exercises for the rehabilitation of mastectomized patients. The system uses neutral numbers of unique value to model insertion. The proposed method is designed to recommend the physical exercises that, according to the characteristics of the individuals, best satisfy their needs.

Keywords: physical rehabilitation, occupational therapy, breast cancer, referral system

1 Introducción

El cáncer de mama no es una enfermedad actual, pues hay registros de su existencia desde el antiguo Egipto, en el año 1.600 a.C. Sin embargo, el hecho de que su incidencia sea creciente, y que las pacientes tengan mayor supervivencia gracias a los tratamientos actuales, ha convertido a esta enfermedad en un importante problema de salud que genera un gran impacto entre la población y el sistema sanitario. Es la enfermedad maligna más frecuente y la primera causa de muerte por cáncer en el sexo femenino. Representa el 18.4 % de todas las localizaciones. Esta situación varía considerablemente entre las distintas regiones del mundo. Se plantea que una de cada diez mujeres desarrollará la enfermedad durante su vida [1].

Desde el siglo XVIII, esta enfermedad es una de las principales causas de muerte en el mundo, representando la segunda causa de defunciones en la mayoría de los países desarrollados y en algunos en vías de desarrollo, incluyendo Cuba, por lo que el cáncer de mama es uno de los de mayor magnitud, trascendencia y vulnerabilidad. Esta constituye la localización más frecuente de las neoplasias malignas de la mujer en todo el mundo y en el caso de nuestro país representa la primera causa de muerte de enfermedades oncológicas en la mujer [2]. Por tener la mama un significado sexual, de maternidad, belleza y feminidad, la experiencia de extirpación o pérdida de una o ambas, trae consigo un empobrecimiento de la imagen corporal y se la salud mental, con la percepción de sentirse mutilada.

Algunos factores de riesgo que han sido asociados al cáncer de mama, incluye el uso de tratamientos hormonales sustitutivos, la obesidad, la falta de actividad física, la aparición de la menarquía a edades más tempranas, el retraso en la edad reproductiva y la reducción en el número de hijos [3]. En numerosas ocasiones es la paciente quien se detecta la presencia de una masa indolora, piel o pezón retraído, secreción de sangre o sustancia similar a la leche materna. A veces pasa un período considerable entre la identificación de estas anomalías y la decisión de buscar ayuda médica. El tratamiento puede consistir en cirugía, radioterapia, quimioterapia, hormonoterapia, o alguna combinación de estas posibilidades terapéuticas [4].

Los efectos secundarios más frecuentes son los siguientes: gastroenteritis, astenia, fluido del abdomen (ascitis), fluido alrededor de los pulmones (derrame pleural maligno), alopecia (pérdida del pelo), infección, náusea y vómito, perturbaciones en el sistema nervioso, problemas en la piel, insomnio, dolor [5]. Sin embargo, otros efectos secundarios son derivados de la intervención quirúrgica, que consiste en la exéresis de la mama o un cuadrante, con o sin disección de los ganglios axilares. La disección ganglionar axilar es responsable de limitaciones en el movimiento, dolor e incluso aparición de linfedema en el brazo y hombro ipsilateral a la mama operada.

Es sabido que las personas inactivas presentan fatiga, debilidad, problemas de coordinación, reducción de las relaciones sociales, alteraciones músculo-esqueléticas, cardiovasculares y depresión; estas alteraciones tienden a estar presentes en las mujeres con cáncer de mama. Por el contrario, la práctica de ejercicio incrementa la resistencia a la fatiga, reduce la ansiedad, la depresión, mejora la capacidad funcional y el sueño, ayuda a relajarse e incrementa el trato interpersonal [6].

El hombro está sujeto a rápida instalación de rigidez y atrofia muscular después de la cirugía por cáncer de mama, siendo los movimientos de flexión y abducción los más acometidos [7]. Tanto la inmovilización prolongada, ocasionada por el miedo y por el dolor, como el tipo de cirugía, el tamaño de la incisión, la realización de linfonodectomía axilar, traumatismos en el nervio torácico largo o espasmo muscular en toda región cervical, consecuentes de la reacción de defensa muscular, son factores que hacen que la mujer desarrolle tendencia para mover poco el miembro superior [8].

La actividad física es otro término para referirse a todas aquellas actividades que se realizan en la vida cotidiana. La Organización Panamericana de la Salud (OPS) y la Organización Mundial de la Salud (OMS), 2002, la refiere como "la gama amplia de actividades y movimientos que incluyen actividades cotidianas, tales como caminar en forma regular y rítmica, jardinería, tareas domésticas pesadas y baile". Prescribir ejercicio físico a los pacientes con cáncer, durante y después del tratamiento, ayuda a mejorar su calidad de vida y sus parámetros analíticos, a olvidar el dolor y a reducir el impacto de la patología y de los efectos secundarios de la medicación. El ejercicio no sólo es prevención, sino tratamiento [9], [10].

Basado en diversos estudios científicos, en Cuba se otorga una amplia relevancia a la rehabilitación física de las pacientes dentro de la estrategia de atención médica establecida para el cáncer de mama. En este sentido, proponen un programa de ejercicios físicos para la paciente mastectomizada, en el cual solo se tienen en cuenta diez días de tratamiento postoperatorio y en el que plantean cómo puede ser la recuperación psicológica y estética, así como los cuidados que deben cumplir las pacientes mastectomizadas y en la reconstrucción mamaria como alternativa de toda paciente.

En los estudios revisados no se encuentran evidencias de trabajos que conformen una alternativa que permita concienciar a las pacientes acerca de los beneficios que obtendría al realizar actividad física durante toda su vida, ni la necesidad de tomar como punto de partida un diagnóstico integral biopsicosocial. Así mismo, no se precisan particularidades de la actividad física de acuerdo con las etapas por las que transitan las afectadas, en virtud de mantener su condición física y lograr su reinserción social [11]. Es reiterativo en las diferentes investigaciones el uso del método RED (Recomendaciones, Ejercicios (activos y pasivos) y el Drenaje linfático manual) como únicos procederes, sin tener en cuenta la factibilidad de la mecanoterapia y la terapia ocupacional en la recuperación funcional, ocupacional y de las actividades de la vida diaria en pacientes con limitaciones funcionales del miembro superior por linfedema asociado a mastectomía por cáncer de mama [12].

Por tal sentido el objetivo general de esta investigación es elaborar un sistema para la recomendación de ejercicios físicos para la rehabilitación de pacientes mastectomizadas por cáncer de mama.

2 Materiales y métodos

Los Sistemas de recomendaciones son técnicas de filtrado de información que tienen por objetivo facilitar o asistir al usuario en la toma de una decisión [13]. Estos sistemas basan su funcionamiento en la selección y clasificación de información de acuerdo con los requerimientos del usuario[14]. Para esta investigación se utilizará un

enfoque basado en conocimiento. Los modelos de recomendación basados en conocimiento realizan sugerencias haciendo inferencias sobre las necesidades del usuario y sus preferencias. El sistema de recomendaciones que proponemos consta de cuatro procesos principales: creación de la base de perfiles de la persona, obtención de los perfiles de la persona, filtrado y generación de las recomendaciones a partir del perfil de semejanza. La Figura 1 muestra un esquema con el funcionamiento del sistema de recomendaciones propuesto.

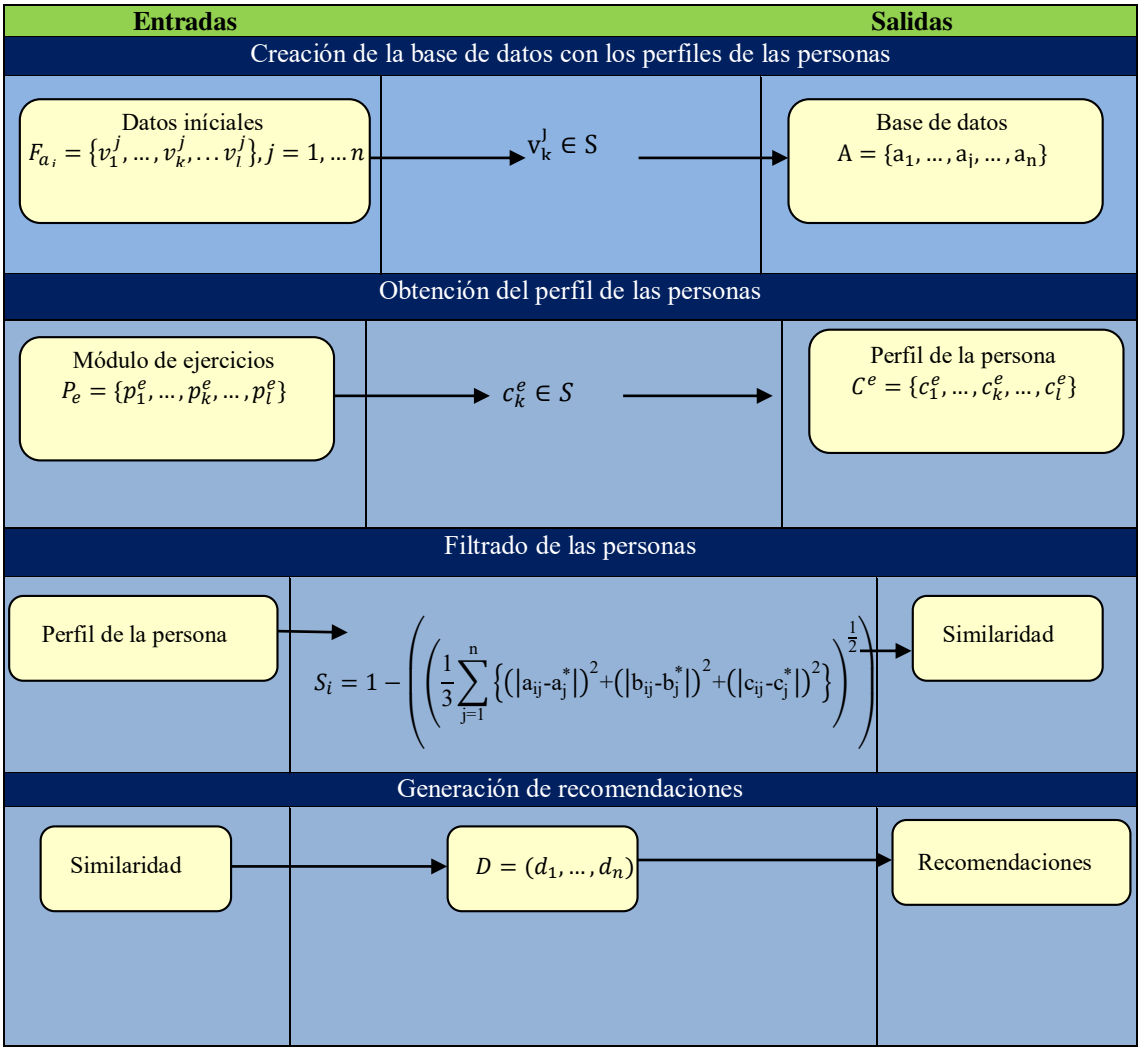


Figura 1: Esquema general del funcionamiento del sistema de recomendaciones.

El sistema de recomendación propuesto se basa en conocimiento. Permitiendo representar términos lingüísticos y la indeterminación mediante números SVN [15], [16], [17]. Utiliza como base de inferencia la propuesta de Cordón [18, 19], [20]. A continuación, se presenta el flujo de trabajo para las diferentes actividades:

Actividad 1. Creación de la base de datos con los perfiles de las personas:

Cada una de las personas a_i es descrita mediante el grupo de condiciones determinándose el perfil de las personas tal como expresa la expresión 1.

$$C = \{c_1, \dots, c_k, \dots, c_l\} \tag{1}$$

Los perfiles pueden ser obtenidos de forma directa a partir de los algoritmos computacionales utilizados para la captura de datos de las personas:

$$F_{a_j} = \{v_1^j, \dots, v_k^j, \dots v_l^j\}, j = 1, \dots n \tag{2}$$

Las valoraciones de las características de las personas, a_j, serán expresadas utilizando la escala lingüística S, $v_k^j \in S$ donde $S = \{s_1, \dots, s_g\}$ es el conjunto de términos lingüísticos definidos para evaluar la característica c_k utilizando los números SVN. Los términos lingüísticos a emplear deben ser definidos. Cada alternativa descrita conforma el conjunto de personas con que se nutre el sistema de recomendaciones tal como muestra la expresión 3.

$$A = \{a_1, \dots, a_j, \dots, a_n\} \tag{3}$$

Cada perfil generado por el sistema de recomendación es almacenado en una base de datos. Los datos constituyen la base de la inferencia posterior para el sistema de recomendaciones.

Actividad 2. Obtención del perfil de las personas:

En esta actividad se determina la información de las personas sobre las preferencias de estos almacenándose en un perfil de modo que [21]:

$$P_e = \{p_1^e, \dots, p_k^e, \dots, p_l^e\} \tag{4}$$

El perfil estará integrado por un conjunto de atributos que caracterizan a las personas:

$$C^e = \{c_1^e, \dots, c_k^e, \dots, c_l^e\} \tag{5}$$

Donde $c_k^e \in S$

Este puede ser obtenido mediante el llamado enfoque conversacional y mediante ejemplos los cuales pueden ser adaptados [22], [23], [24], [25].

Actividad 3. Filtrado de las personas

En esta actividad se filtran las personas de acuerdo al perfil almacenado para encontrar cuáles son las más adecuadas según las características presentes.

Con este propósito es calculada la similitud entre el perfil de las personas, P_e y cada perfil disponible a_j registrado en la base de datos. Para el cálculo de la similitud total se emplea la siguiente expresión:

$$S_i = 1 - \left(\left(\frac{1}{3} \sum_{j=1}^{n} \left\{ \left(\left| a_{ij} - a_j^* \right| \right)^2 + \left(\left| b_{ij} - b_j^* \right| \right)^2 + \left(\left| c_{ij} - c_j^* \right| \right)^2 \right\} \right)^{\frac{1}{2}} \right) \tag{6}$$

La función S calcula la similitud entre los valores de los atributos del perfil de las personas y los almacenados, a_j[26], [27], [28].

Actividad 4. Generación de recomendaciones

Una vez calculada la similitud entre el perfil de las personas y los almacenados en la base de datos, cada uno de los perfiles se ordenan de acuerdo a la similitud obtenida representado por el siguiente vector de similitud.

$$D = (d_1, \dots, d_n) \tag{7}$$

La mejor recomendación serán aquellas que mejor satisfagan las necesidades del perfil de la persona o sea que presente mayor similitud.

3 Resultados y discusiones

La presente sección describe los resultados de la implementación del sistema de recomendaciones de ejercicios físicos para la rehabilitación de pacientes mastectomizadas por cáncer de mama. El sistema permite la obtención de un conjunto de datos que facilitando el trabajo para la recomendación de ejercicios físicos.

Para la aplicación de la propuesta se parte del conjunto de datos almacenados en la base de datos sobre pacientes con cáncer de mama que realizan rehabilitación por estar mastectomizadas. A continuación se presenta un ejemplo demostrativo a partir del cual se parte de la base de datos que posee:

$$A = \{a_1, a_2, a_3, a_4, a_5\}$$

Descrito por el conjunto de atributos

$$C = \{c_1, c_2, c_3, c_{4,}, c_5\}$$

Los atributos se valorarán en la siguiente escala lingüística (Tabla 1). Estas valoraciones serán almacenadas para nutrir la base de datos.

Tabla 1: Términos lingüísticos empleados [29].

Término lingüístico	Números SVN
Extremadamente buena(EB)	(1,0,0)
Muy muy buena (MMB)	(0.9, 0.1, 0.1)
Muy buena (MB)	(0.8,0,15,0.20)
Buena(B)	(0.70,0.25,0.30)
Medianamente buena (MDB)	(0.60,0.35,0.40)
Media(M)	(0.50,0.50,0.50)
Medianamente mala (MDM)	(0.40,0.65,0.60)
Mala (MA)	(0.30,0.75,0.70)
Muy mala (MM)	(0.20,0.85,0.80)
Muy muy mala (MMM)	(0.10,0.90,0.90)
Extremadamente mala (EM)	(0,1,1)

La Tabla 2 muestra una vista con los datos utilizado en este ejemplo.

Tabla 2: Base de datos de perfiles personales.

	c_1	c_2	c_3	c_4
a_1	M	MMB	B	B
a_2	MDB	MB	B	M
a_3	M	MB	MMB	MB
a_4	B	MB	M	B
a_5	MDB	MB	B	MB

Si una persona u_e, desea recibir las recomendaciones del sistema deberá proveer información al mismo expresando su perfil persona. En este caso:

$$P_e = \{\mathrm{MDB}, \mathrm{MB}, \mathrm{B}, \mathrm{MMB},\}$$

El siguiente paso en nuestro ejemplo es el cálculo de la similitud entre el perfil personal y los perfiles almacenados en la base de datos.

Tabla 3: Similitud entre los perfiles almacenados y el perfil personal

a_1	a_2	a_3	a_4	a_5
0.20	0.80	0.40	0.20	0.95

En la fase de recomendación se recomendarán aquellos perfiles que más se acerquen al perfil personal. Un ordenamiento de los perfiles basado en esta comparación sería el siguiente.

$$\{a_5, a_2, a_3, a_1, a_4\}$$

En caso de que el sistema recomendara los dos perfiles más cercanos, estas serían las recomendaciones:

$$a_5, a_2$$

La aplicación de las recomendaciones provee una vecindad lo más cercano al perfil comparativo para el ejemplo en cuestión la solución es:

$$a_5$$

A partir de la demostración realizada se evidencia la aplicabilidad de la propuesta.

Análisis estadístico a partir de la implementación de las recomendaciones

En la figura 2 se refiere a los grados de linfedema. Al realizar un análisis de los mismos, se encontró que el grado que más predominó fue el leve con 19 pacientes en la evaluación inicial para un 63.3% y a las 20 sesiones eran 23 para un 76.7%. En la evaluación realizada a los 6 meses de tratamiento, 9 de las pacientes se encontraron sin linfedema, para un 30%.

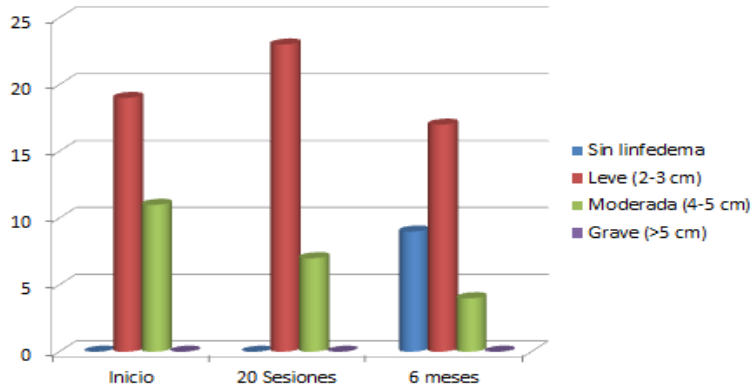


Figura 2: Grados de linfedema.

En la figura 3 se realiza un análisis de la consistencia del linfedema post-mastectomía, se observó que el estadio que más predominó fue el I con 22 pacientes, evaluadas a los 6 meses de tratamiento rehabilitador para un 73.3 %, donde la piel es depresible, movible y es reversible.

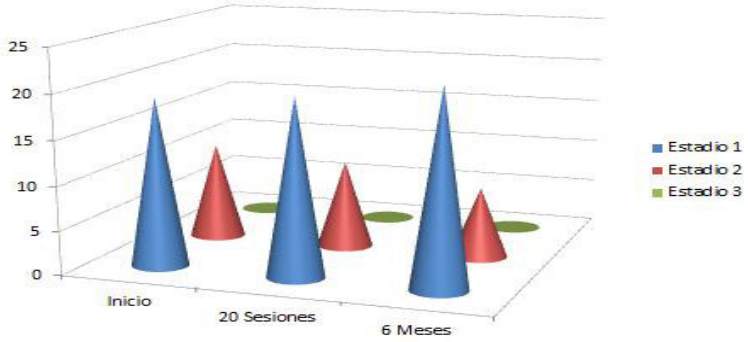


Figura 3: Análisis de la consistencia del linfedema post-mastectomía.

En la figura 4 se observa que dentro la muestra seleccionada predominó la limitación articular leve, con 18 pacientes evaluadas al inicio del tratamiento para un 60 %. Después de la evaluación realizada a las 20 sesiones y a los 6 meses de tratamiento predominaron las pacientes sin limitación con 17 y 22, para el 56.7 % y el 73.3 %. Aspectos que denotan la importancia e infleuncia del ejercicio físico para este indicador valorado.

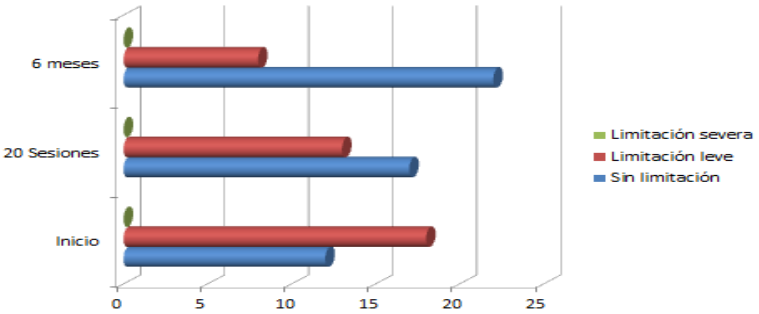


Figura 4: Limitación articular.

En la figura 5 es de destacar que las notas musculares que predominaron fueron la 3 y 4 que corresponden a condiciones musculares útiles para el desarrollo de una intervención rehabilitadora dirigida a la ganancia de funcionabilidad y potenciación muscular del miembro superior ipsilateral a la mastectomía por cáncer de mama y por

consiguiente a una rápida independización.

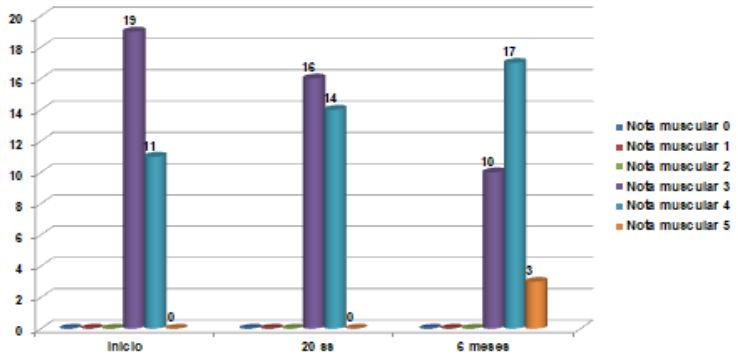
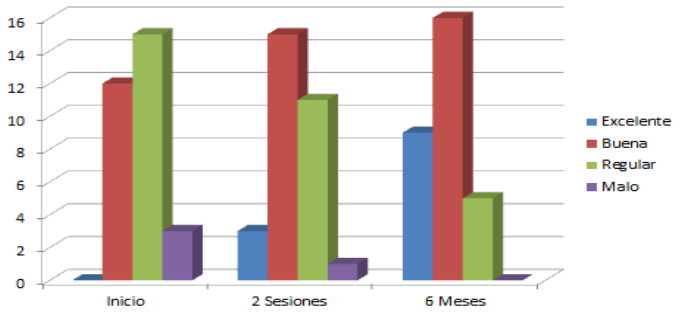


Figura 5: Fuerza musculare.

La figura 6 ilustra los resultados de la evaluación inicial de las pacientes según la escala de UCLA, donde se evidenció que el 50% de las pacientes fueron evaluadas de regular y un 40% de bueno. Al transcurrir los 6 meses de tratamiento mediantes los ejercicios físicos propuestos en la alternativa, 16 pacientes para un 53,3% fueron evaluadas de buena y 9 para un 30% en excelente, corroborando así la utilidad de la alternativa en terapéutica en la prevención de discapacidad del hombro ipsilateral por linfedemapostmastectomía por cáncer de mama.



Figuras 6: Evaluación del tratamiento de rehabilitador integral a pacientes.

Para profundizar en la validez de los resultados se realizó un estudio de correlaciones, pues este marca las relaciones entre 2 o más variables, es decir, el grado de posibilidad que tienen de coincidir. En la tabla número 1 se presenta la matriz de correlación entre las variables correspondientes a las 5 pruebas efectuadas en el presente estudio. Se han calculado los coeficientes de correlación en todas las parejas de variables posibles del estudio. Éste análisis estadístico se ha realizado a partir de la prueba de Pearson, donde se consideraron resultados significativos en r, ($p< 0.005$). Por tal sentido, se puede observar que todas las pruebas correlacionan entre sí, aunque la significación más alta la obtuvieron las pertenecientes a los grados de linfedema, consistencia del linfedema y a la limitación de la movilidad articular. Todo lo anterior, hace evidente el nivel de significación que obtuvo la implementación de la alternativa en la muestra seleccionada lo cual le da consistencia al presente estudio.

Tabla 1: matriz de correlación entre las variables.

		Grados de linfedema	Consistencia del linfedema	Limitación de la movilidad articular	Fuerza muscular	Escala de evaluación funcional UCLA
Grados de linfedema	Correlación de Pearson	.518**	.518**	.518**	.518**	-.395*
	Sig. (bilateral)	.000	.000	.000	.003	.031
	N	30	30	30	30	30
Consistencia del linfedema	Correlación de Pearson	.518**	.518**	.518**	.518**	.518**
	Sig. (bilateral)	.003	.003	.003	.003	.003
	N	30	30	30	30	30

Limitación de la movilidad articular	Correlación de Pearson	-.658**	.518**	-.658**	-.603**	.454*
	Sig. (bilateral)	.000	.003	.000	.000	.012
	N	30	30	30	30	30
Fuerza muscular	Correlación de Pearson	.518**	.518**	-.603**	-.658**	-.804**
	Sig. (bilateral)	.003	.003	.000	.000	.000
	N	30	30	30	30	30
Escala de evaluación funcional UCLA	Correlación de Pearson	-.395*	.518**	-.658**	-.804**	-.658**
	Sig. (bilateral)	.003	.003	.000	.000	.000
	N	30	30	30	30	30
**. La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).						
*. La correlación es significante al nivel 0,05 (bilateral).						

Conclusiones

El sistema de recomendación propuesto recomendó una alternativa de ejercicios físicos que se estructura en dos componentes, uno teórico y otro metodológico los que se complementan y son un vehículo idóneo para desarrollar el proceso de rehabilitación en pacientes mastectomizadas por cáncer de mama.

Los fundamentos teóricos y metodológicos sistematizados durante el proceso investigativo evidencian la importancia de la rehabilitación física y ocupacional en pacientes mastectomizadas por cáncer de mama.

A partir del sistema propuesto se logró mediante la implementación de la propuesta constatar la efectividad del tratamiento. Como trabajos futuros se plantean la construcción de la herramienta informática y el empleo de métodos de investigación Neutrosóficos [30, 31,32].

Referencias

[1] F. A. Bedón Vega, "Intervención Educativa sobre el conocimiento de cáncer de mama en Mujeres de una comunidad en San Juan de Lurigancho 2019," 2019.

[2] B. S. Sánchez, "Limitación de la movilidad del hombro en mujeres sometidas a la cirugía de los ganglios y la mama y la radioterapia tras el cáncer de mama: Revisión bibliográfica," *Revista de fisioterapia,* vol. 12, no. 2, pp. 23-35, 2013.

[3] J. L. Williams, C. K. Chan, P. A. Toste, I. A. Elliott, C. R. Vasquez, D. B. Sunjaya, E. A. Swanson, J. Koo, O. J. Hines, and H. A. Reber, "Association of histopathologic phenotype of periampullary adenocarcinomas with survival," *JAMA surgery,* vol. 152, no. 1, pp. 82-88, 2017.

[4] A. Y. A. Núñez, S. L. López, J. H. Díaz Rodríguez, and D. V. de la Riva, "La rehabilitación física de mujeres mastectomizadas desde la perspectiva de ciencia, tecnología y sociedad," *MediCiego,* vol. 20, no. 2, 2014.

[5] A. Díaz Cifuentes, C. Cardoso Cabrera, J. M. Contreras Tejeda, R. López Díaz, D. Barroso Estrada, and S. Valera Iraola, "Rehabilitación temprana en pacientes mastectomizadas con la combinación de masaje terapéutico, digitopuntura y ejercicios," *Revista Cubana de Medicina Física y Rehabilitación,* vol. 8, no. 1, pp. 23-32, 2016.

[6] E. P. O. TORRES, "TRIADA TERAPÉUTICA PARA EL TRATAMIENTO DEL LINFEDEMA POSMASTECTOMÍA," *Revista Venezolana de Oncología,* vol. 30, no. 2, pp. 137-147, 2018.

[7] G. A. Sánchez Céspedes, "Efectividad del drenaje linfático manual en linfedema post linfadenectomía por cáncer de mama unilateral. Unidad funcional de rehabilitación oncológica del departamento de medicina física del Hospital nacional Edgardo Rebagliati Martins," 2015.

[8] B. Acea Nebril, E. Domenech Pina, C. Díaz Carballada, and A. García Novoa, "Lesiones del plexo braquial en la cirugía mamaria. Recomendaciones para su prevención," *Cirugía Española,* vol. 94, no. 4, pp. 251-253, 2016.

[9] T. Pardo Fontáns, "Revisión bibliográfica sobre intervenciones, abordajes e investigaciones de Terapia Ocupacional en adultos con cáncer," 2017.

[10] A. M. Gonzalo, "Tratamiento fisioterápico en el linfedema tras cáncer de mama," *REDUCA (Enfermería, Fisioterapia y Podología),* vol. 7, no. 1, 2015.

[11] M. B. Herrera Santos, L. M. Valenzuela Fonseca, and J. Herrera Bravo, "Eficacia del tratamiento rehabilitador en mujeres con linfedema posmastectomía," *MediSan,* vol. 21, no. 9, pp. 1095-2001, 2017.

[12] R. M. L. Jiménez, C. M. López, and S. L. Jiménez, "Tratamiento Fisioterápico del Linfedema en las pacientes tratadas de Cáncer de Mama," *Enfermería docente,* vol. 1, no. 103, pp. 55-56, 2015.

[13] F. J. García, and A. B. Gil, "Personalización de Sistemas de Recomendación," *Universidad de Salamanca*.

[14] C. Ramírez, "Algoritmo SVD aplicado a los sistemas de recomendación en el comercio," *Tecnología, Investigación y Academia (TIA),* vol. 6 no. 1, pp. 18-27, 2018.

[15] R. G. Ortega, M. Rodríguez, M. L. Vázquez, and J. E. Ricardo, "Pestel analysis based on neutrosophic cognitive maps and neutrosophic numbers for the sinos river basin management," *Neutrosophic Sets and Systems,* vol. 26, no. 1, pp. 16, 2019.

[16] F. Smarandache, J. E. Ricardo, E. G. Caballero, M. Y. L. Vasquez, and N. B. Hernández, "Delphi method for evaluating scientific research proposals in a neutrosophic environment," *Neutrosophic Sets and Systems*, pp. 204, 2020.

[17] O. Mar, I. Santana, and J. Gulín, "Algorithm to determine and eliminate neutral nodes in the Cognitive Neutrosophical Map," *Neutrosophic Computing and Machine Learning,* vol. 8, pp. 4-11, 2019.

[18] L. G. P. Cordón, "Modelos de recomendación con falta de información. Aplicaciones al sector turístico," Universidad de Jaén, 2008.

[19] M. R. M. Arroyave, A. F. Estrada, and R. C. González, "Modelo de recomendación para la orientación vocacional basado en la computación con palabras [Recommendation models for vocational orientation based on computing with words]," *International Journal of Innovation and Applied Studies,* vol. 15, no. 1, pp. 80, 2016.

[20] O. Mar-Cornelio, I. Santana-Ching, and J. González-Gulín, "Sistema de Laboratorios Remotos para la práctica de Ingeniería de Control," *Revista científica,* vol. 3, no. 36, 2019.

[21] V. Espín Martín, "Sistemas de recomendación semánticos para la compartición de conocimiento y la explotación de tesauros: Un enfoque práctico en el ámbito de los sistemas nutricionales," 2016.

[22] L. Pérez, "Modelo de recomendación con falta de información. Aplicaciones al sector turístico," Tesis doctoral. Universidad de Jaén, 2008.

[23] M. Leyva-Vázquez, M. A. Quiroz-Martínez, Y. Portilla-Castell, J. R. Hechavarría-Hernández, and E. González-Caballero, "A New Model for the Selection of Information Technology Project in a Neutrosophic Environment," *Neutrosophic Sets and Systems,* vol. 32, no. 1, pp. 22, 2020.

[24] J. González, and O. Mar, "Algoritmo de clasificación genética para la generación de reglas de clasificación," *Serie Científica de la Universidad de las Ciencias Informáticas,* vol. 8, no. 1, pp. 1-14, 2015.

[25] N. Batista Hernández, and J. Estupiñán Ricardo, "Gestion empresarial y posmodernidad: Infinite Study," Pons Publishing House, Bruxelles, 2018.

[26] K. Pérez-Teruel, M. Leyva-Vázquez, and V. Estrada-Sentí, "Mental Models Consensus Process Using Fuzzy Cognitive Maps and Computing with Words," *Ingenieria y Universidad,* vol. 19, no. 1, pp. 7-22, 2015.

[27] F. Smarandache, and M. Leyva-Vázquez, *Fundamentos de la lógica y los conjuntos neutrosóficos y su papel en la inteligencia artificial*: Infinite Study, 2018.

[28] O. Mar, I. Santana, and J. Gulín, "Algoritmo para determinar y eliminar nodos neutrales en Mapa Cognitivo Neutrosófico," *Neutrosophic Computing and Machine Learning,* vol. 8, pp. 4-11, 2019.

[29] R. Sahin, and M. Yigider, "A Multi-criteria neutrosophic group decision making metod based TOPSIS for supplier selection," *arXiv preprint arXiv:1412.5077*, 2014.

[30] Ricardo, J. E., Poma, M. E. L., Argüello, A. M., Pazmiño, A. D. A. N., Estévez, L. M., & Batista, N.. Neutrosophic model to determine the degree of comprehension of higher education students in Ecuador. Neutrosophic Sets and Systems, 26(1), 9. 2019.

[31] Leyva-Vázquez, M., Smarandache, F., & Ricardo, J. E. (2018). Artificial intelligence: challenges, perspectives and neutrosophy role.(Master Conference). Dilemas Contemporáneos: Educación, Política y Valores, 6(Special). 2020.

[32] Smarandache, F., Quiroz-Martínez, M. A., Ricardo, J. E., & Batista, N.. APPLICATION OF NEUTROSOPHIC OFFSETS FOR DIGITAL IMAGE PROCESSING. Investigacion Operacional, 41, 603-610. 2020

NCML

Neutrosophic Computing and Machine Learning

UNIVERSITY OF NEW MEXICO, NEUTROSOPHIC SCIENCE INTERNATIONAL ASSOCIATION AND LATIN AMERICAN ASSOCIATION OF NEUTROSOPHIC SCIENCES

Information about the Journal

Neutrosophic Computation and Machine Learning (NCML) is an academic journal that has been created for publications of advanced studies in neutrosophy, neutrosophic set, neutrosophic logic, neutrosophic probability, neutrosophic statistics, Neutrosophic approaches to machine learning, etc. and their applications in any field.

All submitted papers should be professional, in good English or Spanish language, containing a brief review of a problem and obtained results.

All submissions should be designed in using our template.

To submit a paper, e-mail the file to the Editors-in-Chief. To order printed issues, contact the editors. This journal is open-access, non-commercial, academic edition. It is printed for private donations.

The neutrosophics website at UNM is: http://fs.unm.edu /neutrosophy.htm

The home page of the Journal is accessed on: http://fs.unm.edu/NCML/

Prof. Florentin Smarandache, PhD,

Postdoc, Mathematics Department, University of New Mexico, Gallup, NM 87301, USA.
Email: smarand@unm.edu

Prof. Maikel Leyva _ Vázquez, PhD, Universidad Politécnica Salesiana, Carrera de Ingeniería en Sistemas, Guayaquil. Instituto Superior Tecnológico Bolivariano de Tecnología, Guayaquil Ecuador.
Email: mleyvaz@gmail.com

$39,95