



Método neutrosófico para evaluar los factores de riesgo de obesidad en adolescentes del barrio Vivienda Popular Tulcán 2023.

Neutrosophic method to evaluate risk factors for obesity in adolescents in the Vivienda Popular Tulcan 2023 neighborhood.

Mayra Jeaneth Jiménez Jiménez ¹, María Verónica Aveiga Hidalgo ², and Mónica Alexandra Bustos Villarreal ³

¹ Universidad Regional Autónoma de Los Andes, Tulcán, Ecuador. E-mail: ut.mayraj22@uniandes.edu.ec

² Universidad Regional Autónoma de Los Andes, Tulcán, Ecuador. E-mail: ut.mariaaveiga@uniandes.edu.ec

³ Universidad Regional Autónoma de Los Andes, Tulcán, Ecuador. E-mail: ut.monicavy32@uniandes.edu.ec

Resumen. La obesidad es causada por múltiples factores que pueden afectar de forma significativa la vida de las personas, ocasionando graves problemas de salud y enfermedades como la hipertensión, diabetes, dislipidemia entre otros. En este sentido, es importante determinar los factores de riesgo que causan obesidad en los adolescentes del barrio Vivienda Popular, para disminuir los riesgos de morbi-mortalidad en este grupo. Las técnicas multicriterio pueden ser utilizadas para tratar problemas de este tipo. La presente investigación propone el desarrollo de un método para evaluar los factores de riesgo de obesidad en adolescentes del barrio Vivienda Popular Tulcán 2023. La propuesta de método utiliza en su procesamiento un enfoque multicriterio mediante Delphi con números neutrosóficos. Se aplicó un cuestionario con preguntas cerradas para determinar los factores de riesgo en los adolescentes. Dentro de los principales factores de riesgo que predisponen la obesidad, se encontró la falta de actividad física, dieta no saludable, genética, historia familiar y condiciones sociales.

Palabras Claves: factores de riesgo, obesidad en adolescentes, método Delphi, números neutrosóficos.

Summary. Obesity is caused by multiple factors that can significantly affect people's lives, causing serious health problems and diseases such as hypertension, diabetes, dyslipidemia, among others. In this sense, it is important to determine the risk factors that cause obesity in adolescents from the Housing Popular neighborhood, to reduce the risks of morbidity and mortality in this group. Multicriteria techniques can be used to treat problems of this type. The present research proposes the development of a method to evaluate the risk factors for obesity in adolescents from the Vivienda Popular Tulcán 2023 neighborhood. The method proposal uses a multi-criteria approach in its processing using Delphi with neutrosophic numbers. A questionnaire with closed questions was applied to determine risk factors in adolescents. Among the main risk factors that predispose obesity were lack of physical activity, unhealthy diet, genetics, family history and social conditions.

Keywords: risk factors, obesity in adolescents, Delphi method, neutrosophic numbers.

1 Introducción

La obesidad es caracterizada por un exceso o acumulación de grasa excesiva en el cuerpo. Se caracteriza por el elevado índice de masa corporal cuando se encuentra por encima de los valores normales, es tratada como una enfermedad crónica grave que puede dañar la salud de las personas, peor aun cuando se encuentra presente en los adolescentes. En los adolescentes esta enfermedad se produce debido a la baja autoestima, discriminación, poca actividad física, promedio elevada de horas frente al televisor, o cualquier dispositivo electrónico, consumo excesivo de tabaco, alcohol y alimentos saturados en grasa y transgénicos que se venden dentro de las instituciones y fuera de ellas sin las debidas normas de sanidad [1].

Las complicaciones más frecuentes que se producen en la obesidad dentro de los adolescentes en las instituciones académicas son depresión, y esto conlleva a un bajo rendimiento académico y falta de interés en clase, también puede contraer enfermedades como gastritis y problemas cardiovasculares. La obesidad en las y los adolescentes, causa una serie de complicaciones serias y aumenta el riesgo de problemas relacionados a la morbi-mortalidad.

La obesidad ha incrementado notablemente en estos tiempos de los medios de comunicación, y la sobreoferta

de alimentos ricos en grasa, de rápida y fácil obtención, fomentando así, hábitos de vida, que se convierten en factores determinantes para el desarrollo de sobrepeso y la obesidad. A su vez pueden desencadenar comorbilidades como; la enfermedad cardiovascular, y cerebro vascular, dislipidemia, diabetes mellitus tipo 2, hipertensión arterial, enfermedad periodontal, aterosclerosis en carótidas, entre otras [2-25-26].

Cecile Rausch Herscovice en un estudio realizado sobre “ prevalencia de obesidad en una población de 10 a 19 años en la consulta pediátrica” en Argentina cuyo objetivo fue identificar la prevalencia de obesidad en los niños y adolescentes de 10 a 19 años de edad que asistieron a la consulta pediátrica pública y privada en Argentina. Se utilizaron datos de un estudio de población mayor diseñado para determinar la prevalencia de trastornos alimentarios en adolescentes; se tomaron los datos que de una muestra de 1.289 niños y adolescentes. Se les tomó el peso y talla para investigar el sobrepeso y obesidad, la muestra fue de 806 hembras en un porcentaje de 66.6% con una medida de edad de 14 y 16 años; y varones 486 a un 37.4% con una edad media de 14 a 12 años. Como resultados el 20.8% de los sujetos presentaban sobrepeso y 5.4% de obesidad. Un 18.8% de las hembras y 25.1 de varones tenían sobrepeso, la obesidad fue significativa en los mayores de 16 años. El estudio concluyó que la prevalencia de sobrepeso y obesidad es preocupante. La referencia usada permite establecer comparaciones internacionales [3-42].

A nivel mundial la prevalencia del sobrepeso y la obesidad en adolescentes (de 12 a 19 años) ha aumentado de forma increíble. Este aumento ha sido similar en ambos sexos: un 18% de mujeres y un 19% de hombres debido a diversas causas que la producen. Una de las principales causas es el sedentarismo con un 5.2%, por el alcoholismo y tabaquismo un 2.5%, por horas de estudio (4 a 5h) y el consumo de comidas chatarra es de 8.5% con un total de 15.2% [3-27-28].

En Ecuador, según datos de la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (ENSANUT-ECU), registra un 50% de casos de obesidad en varones y en mujeres un 49,9% en el caso de los adolescentes entre 13y 16 años, se han realizado diferentes encuestas en los adolescentes a nivel nacional obteniendo resultados que la mala alimentación provoca obesidad con un 65%, la falta de actividad física dentro de los establecimientos educativos con 35% que afecta a los adolescentes. En Riobamba, según estudios realizados, el exceso de peso afecta al 24,1% de los adolescentes; sobrepeso, 17,8% y obesidad 6,3% el exceso de peso es estadísticamente mayor en los hombres, 31,0% que, en mujeres, 24,4%.

Según la OMS, el número de niños y adolescentes entre 5 a 19 años con obesidad, se multiplicó por 10 en el mundo en las últimas décadas. Considerando que la aparición de esta enfermedad es de causa multifactorial, debido a diferentes causas como una dieta desequilibrada, un estado de depresión e infelicidad, la ausencia de ejercicio físico, el entorno sociocultural y de origen estrictamente genético.

En la provincia de Carchi en Ecuador, existe una prevalencia del 23,59% en adolescentes de 12 a 19 años con obesidad, resultando algo preocupante para la población en general ya que pueden desencadenarse varios problemas de Salud Pública. En adolescentes del barrio Vivienda Popular se presenta el problema sobre la falta de conocimientos de los factores de riesgo de la obesidad, el cuál es una enfermedad crónica prevenible que aparece cuando existe un exceso de tejido adiposo (grasa) en el cuerpo.

A partir del escenario antes descrito la presente investigación tiene como objetivo desarrollar un método para evaluar los factores de riesgo de obesidad en adolescentes del barrio Vivienda Popular, Tulcán 2023.

2. Materiales y métodos

Problema de esta naturaleza pueden ser formulados matemáticamente como un problema de toma de decisiones multicriterios multiexperto donde:

A partir de un conjunto de indicadores evaluativos $I_e = \{I_{e1}, \dots, I_{ek}\}$, $k \geq 2$,

Que poseen un espectro neutrosófico modelado por $N = \{(T, I, F) : T, I, F \subseteq [0, 1]\}^n$ en el que:

T: representa el grado de pertenencia,

I: el grado de indefinición,

F: la falsedad.

Que son evaluados por un grupo de expertos $E = \{E_1, \dots, E_n\}$, $n \geq 2$, a partir de un método de evaluación en grupo.

2.1 Números neutrosóficos

La definición de valor de verdad en la lógica neutrosófica se representa como $N = \{(T, I, F) : T, I, F \subseteq [0, 1]\}^n$, lo que representa una valuación neutrosófica [4-43], [5-44]. Específicamente una de las teorías matemáticas que generalizan las teorías clásicas y difusas es la demostración de hipótesis estadística, la cual se utiliza en el presente estudio, [6], [7-9]. Se considerada como un mapeo de un grupo de fórmulas proposicionales a N , y por cada sentencia p para obtener el resultado a través de la siguiente expresión.

$$v(p) = (T, I, F)$$

A partir de U que representa el universo de discurso y el conjunto neutrosófico $I_e \subset U$.

Donde:

Le está formado por el conjunto de indicadores evaluativos para evaluar los factores de riesgo de obesidad en adolescentes.

Sea $T(x)$, $I(x)$, $F(x)$ las funciones que describen los grados de pertenencia, en determinados miembros, y no pertenencia respectivamente, de un elemento genérico $x \in U$, con respecto al conjunto I_e neutrosófico.

2.2 Método Delphi

El método Delphi permite la obtención de información, basada en la consulta a expertos en un área del conocimiento específica, con el fin de obtener la opinión de consenso más fiable del grupo consultado. Los expertos expresan individualmente mediante un grupo de cuestionarios sus consideraciones. Se parte de una exploración abierta, tras las sucesivas devoluciones, se produce una opinión que representa el consenso grupal [10], [11].

Es un método robusto, ya que hace uso de la información que proviene tanto de la experiencia como de los conocimientos de los participantes de un grupo, por lo general representado por expertos [12, 13]. Aunque existe una única metodología bajo este nombre, la ciencia ha realizado diferentes adaptaciones hacia las diferentes áreas del conocimiento [8, 9, 14, 15]. En el contexto de la presente investigación se realiza una adecuación para el trabajo con números neutrosóficos [14-16-29].

El método Delphi es una estrategia relativamente flexible que permite actuar con autonomía y adaptar su dinámica habitual a los objetivos de investigación [7, 16, 17]. Su punto de partida ha sido la existencia de un problema de investigación que requería de la opinión de un grupo de expertos cuyos conocimientos sobre el tema, características y experiencia se estimaron a priori como apropiados para la consecución de los objetivos de la investigación [18], [19-45].

3 Propuesta de método para evaluar los factores de riesgo de obesidad en adolescentes del barrio Vivienda Popular

La presente sección describe el funcionamiento del método para evaluar los factores de riesgo de obesidad en adolescentes del barrio Vivienda Popular Tulcán 2023 mediante Números Neutrosóficos de Valor Único. Se presentan los elementos fundamentales que caracterizan la propuesta para facilitar su comprensión.

El método está diseñado para evaluar los factores de riesgo de obesidad en adolescentes del barrio Vivienda Popular Tulcán 2023. Se expresa mediante tres actividades básicas: Entrada, Gestión y Salida de información. La Figura 1 muestra un esquema general del método propuesto.



Figura 1: Esquema del método para evaluar los factores de riesgo de obesidad en adolescentes

El método propuesto está estructurado para garantizar la gestión del flujo de trabajo para evaluar los factores de riesgo de obesidad en adolescentes. Emplea un enfoque multicriterio multiexperto donde a partir de la selección de indicadores evaluativos con la intervención de expertos se garantiza la inferencia del método.

El proceso de evaluación de competencias sigue un razonamiento a partir de la metodología Delphi. Está formado por las siguientes actividades:

Actividad 1 seleccionar los expertos.

Actividad 2 determinar el coeficiente de competencia.

Actividad 3 establecer los indicadores de competencias.

Actividad 4 evaluar los factores de riesgo de obesidad en adolescentes.

A continuación se realiza una descripción de las actividades propuestas.

3.1 Actividad 1: seleccionar los expertos.

Permite obtener una valoración de la propuesta presentada. Se fundamenta sobre los criterios emitidos por el grupo de expertos que participa en el proceso, los que a su vez se mantienen en condición de anonimato para eliminar las presiones sociales [20-30-31-32].

La selección de los expertos se desarrolla a partir de:

1. Establecer contacto con los expertos conocedores y se les pide que participen en panel. La actividad obtiene como resultado la captación del grupo de expertos que participará en la aplicación del método.
2. Enviar un cuestionario a los miembros del panel y se les pide su opinión en los temas de interés. A partir de un cuestionario previamente elaborado, se obtiene como resultado el conjunto de opiniones de los expertos.

3.2 Actividad 2: determinar el coeficiente de competencia.

A partir de la valoración emitida por los expertos se determina el coeficiente de conocimiento de los miembros participantes y se define cuantos expertos participan en el proceso. El coeficiente de conocimiento o información (K_c), se obtiene tal como expresa la ecuación 1:

$$K_c = n(0,1) \quad (1)$$

Donde:

K_c : coeficiente de conocimiento o información

n : rango seleccionado por el experto

El coeficiente de conocimiento representa un parámetro importante en la aplicación del método. De este parámetro se puede inferir la confiabilidad de los instrumentos aplicados.

Se propone la aplicación de un cuestionario de autovaloración a partir del cual se determina el coeficiente de competencia (K) sobre el tema que se investiga.

Para determinar el K , primero se determinó el coeficiente de conocimiento (K_c) mediante la fórmula $K_c=0,5$ (número de la escala), escala de autoevaluación de [1,10]. Luego se determinó el coeficiente de argumentación o fundamentación (K_a) tal como se expresa en la ecuación 2.

$$K_a = \sum ani \quad (2)$$

Donde:

K_a : coeficiente de argumentación.

ani : representan los valores correspondientes a las fuentes de argumentación.

Finalmente se calculó el coeficiente de competencia tal como expresa la ecuación 3:

$$K = 0,5(K_c + K_a) \quad (3)$$

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.

Término lingüístico	Números SVN
Extremadamente bueno (EB)	(1,0,0)
Muy muy bueno (MMB)	(0.9, 0.1, 0.1)
Muy bueno (MB)	(0.8,0.15,0.20)
Bueno (B)	(0.70,0.25,0.30)
Medianamente bueno (MDB)	(0.60,0.35,0.40)
Media(M)	(0.50,0.50,0.50)
Medianamente malo (MDM)	(0.40,0.65,0.60)
Malo (M)	(0.30,0.75,0.70)
Muy malo (MM)	(0.20,0.85,0.80)
Muy muy malo (MMM)	(0.10,0.90,0.90)
Extremadamente malo (EM)	(0,1,1)

3.3 Actividad 3: establecer los indicadores para evaluar los factores de riesgo de obesidad en adolescentes

La actividad es la encargada de la selección del conjunto de indicadores que nutre el funcionamiento del método propuesto. Se realiza un estudio de los documentos y posteriormente se trabaja en la identificación de los criterios que pueden determinar la evaluación de los factores de riesgo de obesidad en adolescentes.

$$I_e = \{I_{e1}, \dots, I_{ek}\}, k \geq 2$$

3.4 Actividad 4: evaluar los factores de riesgo de obesidad en adolescentes

Para el proceso de evaluación de los factores de riesgo de obesidad en adolescentes se realizó un análisis del comportamiento de las respuestas emitidas por los expertos y se identifican los elementos comunes.

Se envía el análisis resumido de todas las respuestas a los miembros del panel, se les pide que llenen de nuevo el cuestionario y que den sus razones respecto a las opiniones en que difieren. La actividad permite obtener una nueva valoración del grupo de expertos sobre el conocimiento recogido y resumido.

Se repite el proceso hasta que se estabilizan las respuestas. La actividad representa la condición de parada del método, a partir de que se estabilicen las respuestas se concluye su aplicación considerándose este el resultado general.

4 Implementación del método propuesto

La propuesta fue aplicada como ejemplo demostrativo para evaluar los factores de riesgo de obesidad en adolescentes del barrio Vivienda Popular. El objetivo se basó en evaluar los factores de riesgo de obesidad en adolescentes. La muestra objeto de estudio se tomó del barrio vivienda popular Tulcán en 2023. A continuación se presentan los resultados obtenidos por el método propuesto:

Actividad 1 seleccionar los expertos

Para la aplicación del método, se realizó un primer cuestionario con el objetivo de seleccionar el grupo de expertos a intervenir en el proceso. Se logró el compromiso de 11 expertos, considerándose algunos que colaboraron en etapas previas de la investigación. Se les aplicó el cuestionario de autoevaluación a los 11 expertos donde se obtuvieron los siguientes resultados:

- 5 se autoevalúan con un nivel de competencia sobre el tema objeto de estudio de 10 puntos.
- 2 expertos se autoevalúan con un nivel de competencia de 9 puntos.
- 2 expertos se autoevalúa con un nivel de competencia de 8 puntos.
- 2 expertos se autoevalúan con un nivel de competencia de 7 puntos o menos.

Actividad 2 determinar el coeficiente de competencia.

Para la investigación se obtuvo un K_c por experto tal como refiere la tabla 2:

Tabla 2: Coeficiente de conocimiento por expertos.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1,0,0	1,0,0	0.8,0,15,0.20	1,0,0	0.8,0,15,0.20	0.60,0.35,0.40	0.9, 0.1, 0.1	1,0,0	1,0,0	0.9, 0.1, 0.1	0.70,0.25,0.30

Sobre las respuestas a las seis preguntas formuladas posteriormente para identificar los niveles de conocimientos sobre el tema, se obtuvieron los siguientes resultados:

- Sobre la pregunta 1. Análisis teóricos realizados por usted sobre el tema: se obtuvo una autoevaluación de Alta para 7 expertos, Media para 1 experto y Baja para 3 expertos.
- Sobre la pregunta 2. Estudio de trabajos publicados por autores ecuatorianos: se obtuvo una autoevaluación de Alta para 6 expertos, Media para 7 expertos y Baja para 4 expertos.
- Sobre la pregunta 3. Estudio de trabajos de autores extranjeros: se obtuvo una autoevaluación de Alta para 6 expertos, Media para 7 expertos y Baja para 4 expertos.
- Sobre la pregunta 4. Intercambio de experiencias con profesores sobre factores de riesgo de obesidad en adolescentes: se obtuvo una autoevaluación Alta para 6 expertos, Media para 1 experto y Baja para 4 expertos.
- Sobre la pregunta 5. Experiencia práctica en el desarrollo de competencias pedagógicas: se obtuvo una autoevaluación de Alta para 5 expertos, Media para 6 expertos y Baja para 2 expertos.

La tabla 2 muestra los valores del coeficiente de competencia atribuido a cada experto.

Tabla 2: Coeficiente de competencia.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	1	0.8	1	0.8	0.6	0.9	1	1	0.9	0.7

El cuestionario de autoevaluación permitió seleccionar 7 expertos con un $K \geq 0,8$. Del total de 11 expertos se identifican 4 que poseen $K \leq 0,8$ (bajo) que son desestimados en el proceso.

Actividad 3 establecer los indicadores para evaluar los factores de riesgo de obesidad en adolescentes

Los indicadores constituyen el elemento clave para el posterior procesamiento. Se realiza un análisis documental y se realiza una propuesta inicial que es sometida a evaluación por el grupo de expertos que participan en el proceso. La Tabla 3 visualiza los indicadores evaluativos obtenidos en la actividad.

Tabla 3: Indicadores para evaluar los factores de riesgo de obesidad en adolescentes.

No.	Indicador evaluativo
I ₁	Índice de masa corporal (IMC): El IMC es una medida que relaciona el peso y la estatura de una persona, y puede indicar si un adolescente tiene un peso saludable o si está en riesgo de obesidad.
I ₂	Circunferencia de la cintura: Una medida de la circunferencia de la cintura puede indicar la acumulación de grasa abdominal, que está asociada con un mayor riesgo de obesidad y enfermedades relacionadas.
I ₃	Hábitos alimenticios: Evaluar los hábitos alimenticios de los adolescentes, como la cantidad y calidad de los alimentos consumidos, puede proporcionar información sobre su riesgo de obesidad.
I ₄	Nivel de actividad física: La cantidad de ejercicio y actividad física que realizan los adolescentes puede influir en su riesgo de obesidad. Evaluar su nivel de actividad física puede ayudar a identificar factores de riesgo.
I ₅	Historial familiar: El historial familiar de obesidad y enfermedades relacionadas con la obesidad puede ser un indicador importante del riesgo de obesidad en adolescentes, ya que la genética juega un papel en la predisposición a la obesidad.

A partir del procesamiento realizado la figura 2 muestra una representación de los resultados obtenidos.

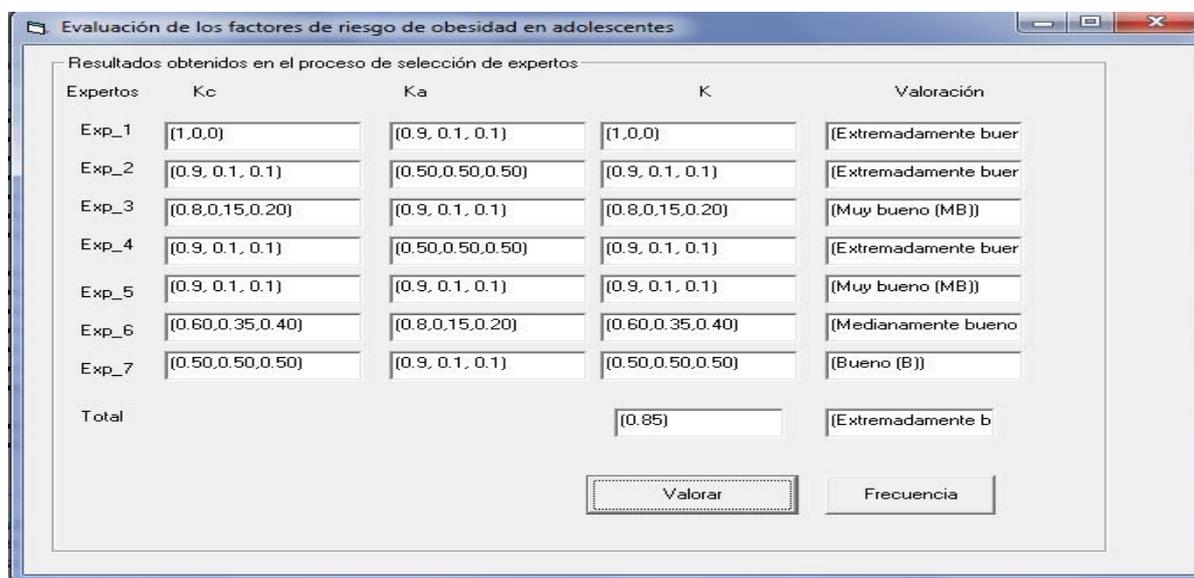


Figura 2. Resultados del procesamiento del método.

Actividad 4 evaluar los factores de riesgo de obesidad en adolescentes

Después del análisis de la información obtenida con el primer cuestionario con el que se determinaron los coeficientes de conocimiento, argumentación y competencia, se aplica el segundo cuestionario para valorar la propuesta metodológica mediante cinco criterios (Muy Adecuado, Bastante Adecuado, Adecuado, Poco Adecuado e Inadecuado) aplicados a cinco incisos o aspectos:

1. ¿Cómo valora la selección de los indicadores evaluativos para medir los factores de riesgo de obesidad en adolescentes?
2. ¿Cómo valora el cumplimiento de los indicadores para medir los factores de riesgo de obesidad en adolescentes?
3. ¿Cómo valora la implementación de los indicadores para evaluar los factores de riesgo de obesidad en

adolescentes?

El análisis realizado y expresado permitió determinar los valores del punto de corte de los incisos. Estos valores se relacionaron con la categoría de valor del paso (N-P) de cada inciso expresado.

En el análisis de los resultados de la valoración del método para evaluar los factores de riesgo de obesidad en adolescentes, se pudo constatar que todos los incisos fueron evaluados de Muy Adecuado o Bastante Adecuado tal como muestra la tabla 4.

Tabla 1: Resultado de la encuesta aplicada a los expertos para valorar la formación de competencia.

Inciso	Muy Adecuado	Bastante Adecuado	Adecuado	Poco Adecuado	Inadecuado
1	100 %	0%	0	0	0
2	85 %	14 %	0	0	0
3	71%	28%	0	0	0

Entre los criterios emitidos por los expertos prevalecen los siguientes elementos:

- Se consideraron correctos los indicadores para evaluar los factores de riesgo de obesidad en adolescentes.
- El cumplimiento los factores de riesgo de obesidad en adolescentes se encuentra a un nivel “Muy Adecuado” considerándose en estado de riesgo.
- La implementación de los indicadores para evaluar los factores de riesgo de obesidad en adolescentes, se considera “Bastante Adecuado”.

5 Aplicación de la encuesta

Se aplicó una encuesta a los adolescentes, previo consentimiento de los padres de familia. Se utilizó como instrumento de investigación el cuestionario. La población definida para la presente investigación estuvo compuesta por 332 estudiantes de entre los 13 a 16 años. La muestra se calcula por medio de una fórmula para sacar el tamaño de la muestra con un margen de error del 5%, obteniendo un resultado de 179 que fue la muestra con la que se trabajó. Esta investigación fue aprobada por el Comité de Ética Universitario. Los principales resultados se resumen a continuación:

Pregunta 1. ¿Te fijas en las calorías que consumes?

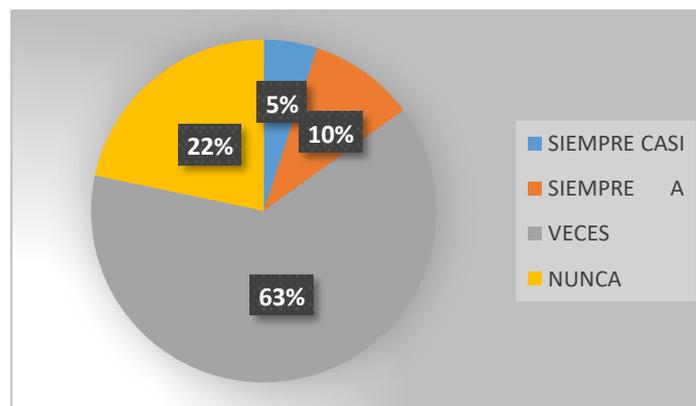


Figura 3. Resultados sobre el comportamiento en los encuestados si conocen las calorías que consumen.

El 63% de los encuestados refieren que solo a veces se fijan en los alimentos que consumen. Siendo este un problema que también puede generar obesidad en los adolescentes ya que al no tener en cuenta las calorías de los alimentos muchos de los adolescentes consumen comida no saludable que pueden generar enfermedades a futuro, convirtiéndose en un grave problema de salud para esta población.

Pregunta 2. ¿Cuántas veces come usted al día?

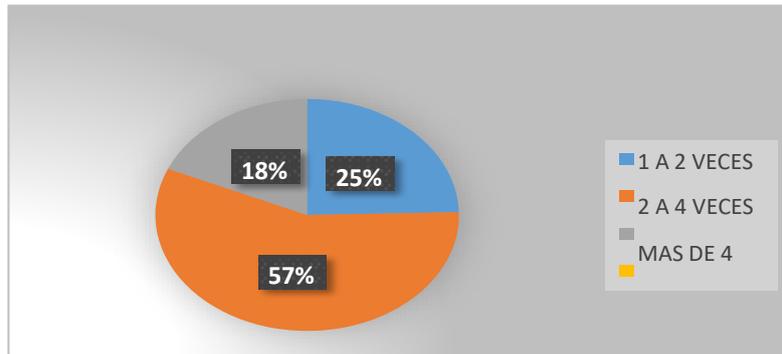


Figura 4. Resultados sobre el comportamiento de cuántas veces come en al día.

El 54% de la población de estudio refirió comer entre 2 y 4 veces al día diariamente y no necesariamente alimentos saludables. Al no tener un horario o un menú saludable de comidas fijas los adolescentes están poniendo en riesgo su salud tanto física como psicológica. Esto genera un punto muy importante en el estudio para poder brindar soluciones.

Pregunta 3. ¿Cuándo te da ansiedad por comer?

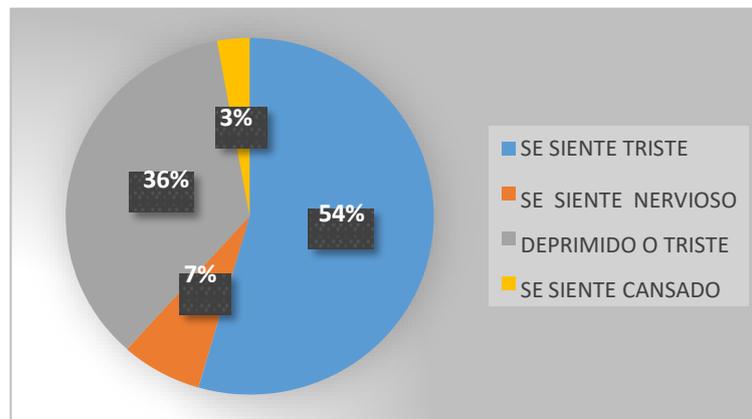


Figura 5. Resultados sobre el comportamiento de cuándo te da ansiedad por comer.

El 54% de la población estudiada manifiesta consumir más alimentos cuando se sienten tristes, siendo este otro de los principales factores que induce a los adolescentes a sufrir de obesidad ya que no se controlan a la hora de comer.

Pregunta 4. ¿Qué deporte practica usted?

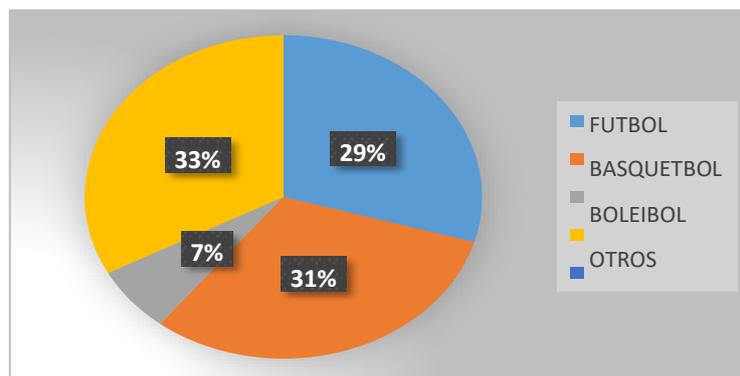


Figura 6. Resultados sobre el comportamiento de qué deporte practica.

La población de estudio refiere realizar deportes como fútbol y basquetbol sin embargo el 29% de las personas encuestadas manifiestan no realizar ningún deporte lo que genera el sedentarismo a su vez este puede predisponer a padecer obesidad, diabetes, hipertensión entre otras enfermedades crónicas no transmisibles.

Pregunta 5 ¿Qué prefiere tomar cuando tienes sed?

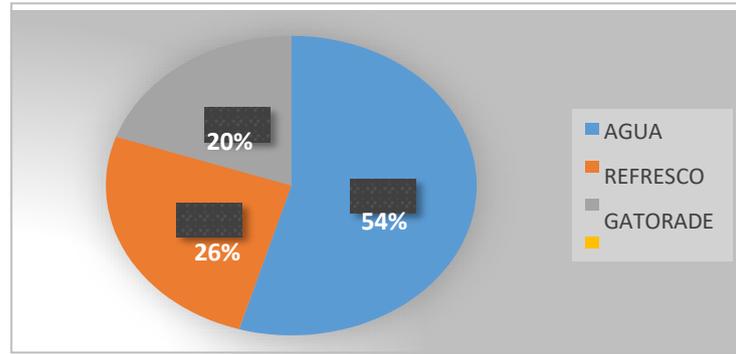


Figura 6. Resultados sobre qué prefiere tomar cuando tienes sed.

El 54% de la población de estudio manifiesta beber agua que es lo ideal e indicado por los médicos, mientras que el 26% indica consumir refrescos como la gaseosa que tiene un alto contenido de azúcar siendo perjudicial para la salud si es consumido con frecuencia.

Pregunta 6. ¿Qué actividad realiza más en el día?

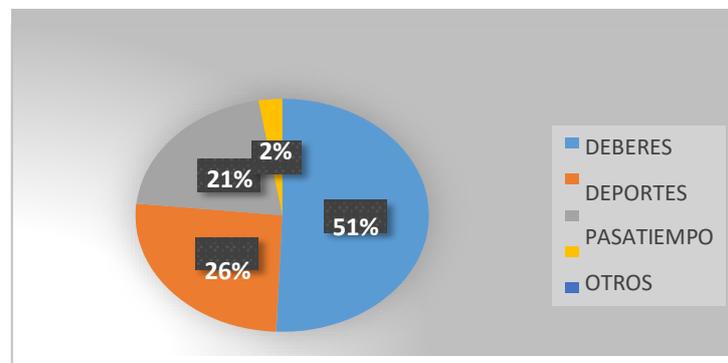


Figura 7. Resultados sobre qué actividad realiza más en el día.

El 51% de las personas encuestadas manifiestan que se dedican a realizar deberes por lo que la mayor parte del tiempo ellos pasan sentados durante el día siendo un factor de riesgo que se inclina a padecer sedentarismo siendo este un paso a sufrir de obesidad a temprana edad.

Pregunta 7. ¿Qué tipos de alimentos consume en la calle o en el hogar?

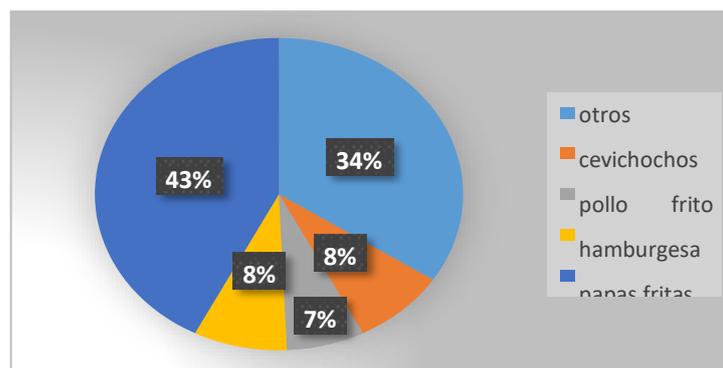


Figura 8. Resultados sobre qué tipos de alimentos consume en la calle o en el hogar.

El 34% de los encuestados refiere consumir papas fritas y el 8% hamburguesa, siendo unos de los alimentos más preferidos por los adolescentes, estos alimentos son desencadenantes de padecer sobre peso y afectar la salud y vida de las personas.

6 Discusiones

Autores como Arbués y colegas, en un estudio denominado “Conducta alimentaria y su relación con el estrés, la ansiedad, la depresión y el insomnio en estudiantes universitarios”, mencionan que las conductas alimentarias no son saludables en los adolescentes debido a la presencia de estrés, ansiedad y depresión, donde el 82.3% de los encuestados no tiene una alimentación saludable, similar al estudio realizado en el cual una de las conductas alimentarias que desencadenan comer más de lo normal es la tristeza [21-33-34-35].

Ciertas evidencias científicas abordan que el consumo elevado de bebidas azucaradas aumenta el riesgo de obesidad en las personas y predispone al desarrollo de enfermedades metabólicas, por ende la prevención es esencial, ya que puede causar incluso la muerte si el consumo de estas bebidas no es controlado a tiempo. Al igual que este estudio, donde a pesar de que el 26% de los encuestados refiere el consumo de refrescos, están poniendo en riesgo su salud y a la vez predisponiendo a padecer sobrepeso u obesidad [22-39-40].

Martínez en un estudio realizado en el 2021 titulado “Consumo de alimentos ultra procesados y obesidad: una revisión sistemática”, menciona que cada vez existe un mayor índice de consumo de alimentos procesados que prevalecen el padecimiento de la obesidad en distintas edades, similar al presente estudio donde el 43% de la población indica comer papas fritas como manera rápida de poder alimentarse, ya que el tiempo de los adolescentes es limitado y lo ven como un acceso fácil, rápido y económico [23-41].

Autores como Marqueta y colegas, en su estudio titulado “Hábitos alimentarios y actividad física en relación con el sobrepeso y la obesidad en España”, señalan el 81% de la población de estudio no realiza actividad física y prefiere el sedentarismo. En el caso de los adolescentes se destaca que usan su mayor tiempo en pasatiempos que no aportan cosas positivas en su vida, al igual que destacan que durante sus estudios se dedican más a realizar tareas o deberes de las instituciones y no realizan actividad física, similar al presente estudio donde el 51% de los adolescentes mencionan que en el día se dedican a realizar deberes y cuando quieren realizar alguna actividad física ya se encuentran cansados [24-36-37-38].

Conclusiones

La investigación presentó un método basado en la metodología Delphi para el proceso de inferencia, que permite para evaluar los factores de riesgo de obesidad en adolescentes del barrio Vivienda Popular en Tulcán durante el año 2023. Mediante la investigación realizada y datos recopilados sobre el tema en cuestión se fundamentó teóricamente los conocimientos necesarios a los adolescentes del barrio vivienda popular, esto con el fin de brindar una mejor información sobre los factores de riesgo que influyen en la obesidad, siendo este un tema significativo en la actualidad. En este planteamiento se logró determinar que existe una falta de conocimientos sobre los buenos hábitos de alimentación y sobre los perjuicios que se obtiene al no conocer las consecuencias que conllevan mantener una dieta desbalanceada.

La mayoría de los adolescentes consumen comida alta en grasa fuera de las tres comidas necesarias diariamente como lo sería las papas fritas, en un alto porcentaje, como principal causa de esto es el aburrimiento y estrés que los adolescentes poseen debido a la sobre carga de trabajo que tienen, demostrando en un alto porcentaje que los adolescentes del barrio vivienda popular ocupan la mayoría de su tiempo sentados realizando sus actividades académicas es decir sus tareas, favoreciendo aún más una vida sedentaria en completa ausencia de ejercicio físico.

Mediante la realización, aplicación y socialización de la propuesta se llevó a cabo estrategias educativas para la prevención de los factores de riesgo de la obesidad basadas en charlas y actividades lúdicas como la exposición de una adecuada alimentación, con el fin de evitar que estos factores conlleven a desarrollar dicha enfermedad de esta manera se logró que los adolescentes reflexionen sobre lo perjudicial que puede ser para su salud, el no tener los cuidados respectivos, garantizando un estilo de vida saludable. La propuesta diseñada presentó resultados favorables en donde los adolescentes indican haber fortalecido sus conocimientos.

Referencias

- [1] A. Flores Paredes, “Actividad Física y prevalencia de Sobrepeso y Obesidad en Adolescentes Escolares de 12 A 18 Años de la Ciudad de Juliaca 2015,” *Revista de Investigaciones Altoandinas*, vol. 19, no. 1, pp. 103-114, 2017.
- [2] A. L. Catalán, S. P. Milla, P. P. Ramírez, and C. G. Candela, “Obesidad y azúcar: Aliados o enemigos,” *Nutrición hospitalaria*, vol. 28, no. 4, pp. 81-87, 2013.
- [3] I. Kovalskys, L. Bay, C. Rausch Herscovici, and E. Berner, “Prevalencia de obesidad en una población de 10 a 19 años en la consulta pediátrica,” *Arch argent pediatr*, vol. 101, no. 6, pp. 441-7, 2003.
- [4] M. L. Vázquez, and F. Smarandache, *Neutrosófia: Nuevos avances en el tratamiento de la incertidumbre: Infinite Study*, 2018.

- [5] F. Smarandache, and M. Leyva-Vázquez, *Fundamentos de la lógica y los conjuntos neutrosóficos y su papel en la inteligencia artificial*: Infinite Study, 2018.
- [6] F. Smarandache, and T. Paroiu, *Neutrosophia ca reflectarea a realității neconvenționale*: Infinite Study, 2012.
- [7] J. E. Ricardo, M. Y. L. Vázquez, and N. B. Hernández, "Impacto de la investigación jurídica a los problemas sociales postpandemia en Ecuador," *Universidad y Sociedad*, vol. 14, no. S5, pp. 542-551., 2022.
- [8] M. Y. L. Vázquez, J. E. Ricardo, and N. B. Hernández, "Investigación científica: perspectiva desde la neutrosophia y productividad," *Universidad y Sociedad*, vol. 14, no. S5, pp. 640-649., 2022.
- [9] E. G. Caballero, M. Leyva, J. E. Ricardo, and N. B. Hernández, "NeuroGroups Generated by Uninorms: A Theoretical Approach," *Theory and Applications of NeutroAlgebras as Generalizations of Classical Algebras*, pp. 155-179: IGI Global, 2022.
- [10] M. Reguant Álvarez, and M. Torrado Fonseca, "El método Delphi," *REIRE. Revista d'Innovació i Recerca en Educació*, 2016, vol. 9, num. 2, p. 87-102, 2016.
- [11] E. López-Gómez, "El método Delphi en la investigación actual en educación: una revisión teórica y metodológica," *Educación XXI*, vol. 21, no. 1, 2018.
- [12] O. M. Cornelio, J. G. González, and I. S. Ching, "Método multicriterio para la evaluación de habilidades en un Sistema de Laboratorios a Distancia," *Serie Científica de la Universidad de las Ciencias Informáticas*, vol. 14, no. 1, pp. 237-251, 2021.
- [13] O. M. Cornelio, "Modelo para la toma de decisiones sobre el control de acceso a las prácticas de laboratorios de Ingeniería de Control II en un sistema de laboratorios remoto," 2019.
- [14] V. V. Falcón, B. S. Martínez, J. E. Ricardo, and M. Y. L. Vázquez, "Análisis del Ranking 2021 de universidades ecuatorianas del Times Higher Education con el Método Topsis," *Revista Conrado*, vol. 17, no. S3, pp. 70-78, 2021.
- [15] J. Ricardo, A. Fernández, and M. Vázquez, "Compensatory Fuzzy Logic with Single Valued Neutrosophic Numbers in the Analysis of University Strategic Management," *International Journal of Neutrosophic Science*, pp. 151-159, 2022.
- [16] M. L. Vázquez, J. Estupiñán, and F. Smarandache, "Neutrosophia en Latinoamérica, avances y perspectivas," *Revista Asociación Latinoamericana de Ciencias Neutrosóficas. ISSN 2574-1101*, vol. 14, pp. 01-08, 2020.
- [17] I. S. D. R. Paspuel Yar, "El cuidado enfermero y la relación con la satisfacción de los pacientes de la unidad de recuperación en el postoperatorio inmediato del Hospital San Vicente de Paúl Ibarra, 2016," 2018.
- [18] C. R. Sabiote, J. G. Pérez, and T. P. Llorente, "Estudio empírico de variables presagio en la enseñanza-aprendizaje de la estadística a la luz de la investigación sobre competencias," *Electronic Journal of Research in Education Psychology*, vol. 8, no. 20, pp. 235-262, 2017.
- [19] J. González, and O. Mar, "Genetic classification algorithm for generating classification rules," *Scientific Series*, vol. 8, no. 1, 2015.
- [20] L. Gil, and D. Pascual, "La metodología Delphi como técnica de estudio de la validez de contenido," *Anales de Psicología*, vol. 28, no. 3, pp. 1011-1020, 2012.
- [21] E. Ramón Arbués, B. Martínez Abadía, J. M. Granada López, E. Echániz Serrano, B. Pellicer García, R. Juárez Vela, S. Guerrero Portillo, and M. Sáez Guinoa, "Conducta alimentaria y su relación con el estrés, la ansiedad, la depresión y el insomnio en estudiantes universitarios," *Nutrición Hospitalaria*, vol. 36, no. 6, pp. 1339-1345, 2019.
- [22] C. L. García-Flores, A. López-Espinoza, A. G. Martínez Moreno, C. P. Beltrán Miranda, and A. P. Zepeda-Salvador, "Estrategias para la disminución del consumo de bebidas endulzadas," *Revista Española de Nutrición Humana y Dietética*, vol. 22, no. 2, pp. 169-179, 2018.
- [23] A. Martí, C. Calvo, and A. Martínez, "Consumo de alimentos ultraprocesados y obesidad: una revisión sistemática," *Nutrición Hospitalaria*, vol. 38, no. 1, pp. 177-185, 2021.
- [24] M. Marqueta de Salas, J. J. Martín-Ramiro, L. Rodríguez Gómez, D. Enjuto Martínez, and J. J. Juárez Soto, "Hábitos alimentarios y actividad física en relación con el sobrepeso y la obesidad en España," *Revista española de nutrición humana y dietética*, vol. 20, no. 3, pp. 224-235, 2016.
- [25] Reyes, P. R. S. A., del Río, J. A. J., Sánchez, F. M., & Romero, A. V. "Hybrid and avant-garde methods for cost of capital evaluation". *Universidad y Sociedad*, vol 15 núm 4, pp 482-489, 2023. <https://rus.ucf.edu/cu/index.php/rus/article/view/4001/3919>
- [26] Márquez-Carriel, G., Márquez-Sánchez, F., & Vergara-Romero, A. "Relationship between the people's Republic of China and the Republic of Ecuador: a perspective from the dependency theory". *Universidad y Sociedad*, vol 15 núm 2, pp 49-62, 2023. <https://rus.ucf.edu/cu/index.php/rus/article/view/3605/3546>
- [27] Cavada, D. A., Sánchez, F. M., Ortega, R. A. S., & Chán, M. M. B. "El modelo pedagógico de la Universidad Tecnológica Ecotec: fundamentos epistemológicos, didácticos y metodológicos para su implementación". *Revista Científica ECOCIENCIA*, vol 2 núm 3, 2015. <https://media.proquest.com/media/hms/ORIG/1/tUAsB?s=dHk1ZIRf3SpGV%2B%2FY1rpgHfT9Br4%3D>

- [28] Vergara-Romero, A., Morejón-Calixto, S., Márquez-Sánchez, F., & Medina-Burgos, J. “Economía del conocimiento desde la visión del territorio: Knowledge economy from the perspective of the territory”. *Revista Científica ECOCIENCIA*, vol 9 núm 3, pp 37-62, 2022. <https://revistas.ecotec.edu.ec/index.php/ecociencia/article/view/680/430>
- [29] Carriel, G. M., Romero, A. V., Sánchez, F. M., & Molestina, G. A. “Bidependencia internacional en Ecuador: Estados Unidos y China: International bidependence in Ecuador: The United States and China”. *REVISTA CIENTÍFICA ECOCIENCIA*, vol 9 núm 6, pp 1-19, 2022. <https://revistas.ecotec.edu.ec/index.php/ecociencia/article/view/747/457>
- [30] Sánchez, F. M. “EL SECTOR INFORMAL Y LA EVOLUCIÓN HISTÓRICA DE LA " PEQUEÑA EMPRESA" EN AMÉRICA LATINA, EN LA SEGUNDA MITAD DEL SIGLO XX”. *Revista Científica Ecociencia*, vol 1 núm 1, pp 1-13, 2014.
- [31] Leonard, Y. G., Sánchez, F. M., del Río, J. A. J., & Romero, A. V. “Capítulo 4. Tourist destination management and cultural heritage: a perspective of the city of Havana”. In *La gestión turística del patrimonio: una visión multidisciplinar* pp. 93, 2022. Thomson Reuters Aranzadi.
- [32] Ortega, R. S., del Río, J. A. J., Sánchez, F. M., & Romero, A. V. “Capítulo 18. Natural and cultural heritage un the turismo economy of the province of Guayas”. In *La gestión turística del patrimonio: una visión multidisciplinar* pp. 421, 2022. Thomson Reuters Aranzadi.
- [33] Amores, E. R., Vega, L. L., Sánchez, F. M., & León, V. L. “Modelo econométrico de los gastos operativos de la banca en el Ecuador: Periodo 2012–2019: Econometric model of banking operating expenses in Ecuador: Period 2012-2019”. *REVISTA CIENTÍFICA ECOCIENCIA*, vol 8 núm 3, pp 80-99, 2021. <https://revistas.ecotec.edu.ec/index.php/ecociencia/article/view/514/342>
- [34] Pozo-Estupiñan, C., Sorhegui-Ortega, R., Márquez-Sánchez, F., & Vergara-Romero, A. “Pensamiento Económico: Sostenibilidad y Economía Agraria (Economic Thinking: Sustainability and Agricultural Economy)”. In *Forthcoming*, En IX Congreso Internacional “Tecnología, Universidad y Sociedad”. Samborondón, Ecuador, 2021.
- [35] del Valle Blanco, D., & von Feigenblatt, O. F. “Similitudes y complementariedades entre “La nueva agenda juventudes” y “La cumbre del futuro””. *Revista Internacional de Pedagogía e Innovación Educativa*, vol 4 núm 1, pp 289-296, 2024. <https://editic.net/ripie/index.php/ripie/article/view/163/138>
- [36] Aparicio-Gómez, O. Y., Ostos-Ortiz, O. L., & von Feigenblatt, O. F. “Competencia digital y desarrollo humano en la era de la Inteligencia Artificial”. *Hallazgos*, vol 20 núm 40, pp 217-235, 2023. <https://revistas.usantotomas.edu.co/index.php/hallazgos/article/view/9254/8156>
- [37] Von Feigenblatt, O. F., & Gómez, Ó. Y. A. (Eds.). “Transcending the eternal debate between traditional and progressive education: A constructive scholarly dialogue”. Ediciones Octaedro, 2023.
- [38] Ortiz, O. L. O., Aparicio-Gómez, O. Y., & von Feigenblatt, O. F. “Assessing a country’s scientific contribution towards sustainability from higher education: a methodology for measuring progress towards the Sustainable Development Goals (SDG)”. *Revista Interamericana de Investigación Educación y Pedagogía RIIEP*, vol 16 núm 2, pp 343-361, 2023. <https://revistas.usantotomas.edu.co/index.php/riiep/article/view/8848/8052>
- [39] von Feigenblatt, O. F., & Ricardo, J. E. “The challenge of sustainability in developing countries: the case of Thailand”. *Universidad y Sociedad*, vol 15 núm 4, pp 394-402, 2023. <https://rus.ucf.edu.cu/index.php/rus/article/view/3992/3910>
- [40] von Feigenblatt, O. F. “Traditional Education in the Public Sphere: A Contested Terrain”. *Revista Internacional de Filosofía Teórica y Práctica*, vol 3 núm 2, pp 87-106, 2023. <https://www.editic.net/riftp/index.php/riftp/article/view/81/68>
- [41] von Feigenblatt Rojas, O. F. “Introducing the emerging field of Academic Diplomacy”. *Universidad y Sociedad*, vol 15 núm 2, pp 316-325, 2023. <https://rus.ucf.edu.cu/index.php/rus/article/view/3632/3573>
- [42] Pérez, G. R., Marqués, L. L., Poleo, A. J., Rivera, A., & von Feigenblatt, O. F. “El liderazgo educativo en los programas de educación especial: Una revisión de la literatura”. In *Anales de la Real Academia de Doctores* vol 8, núm 4, pp 785-801, 2023.
- [43] Negro, A. R., Marqués, L. L., Poleo, A. J., & von Feigenblatt, O. F. “La responsabilidad social corporativa, Una revisión histórica alineada a dos teorías que colaboran con el concepto”. In *Anales de la Real Academia de Doctores* vol 8, núm 4, pp 769-783, 2023
- [44] Solís, N. F., Marqués, L. L., Poleo, A. J., & von Feigenblatt, O. F. “Uso de factores resilientes en la gestión empresarial durante tiempos de crisis por Pandemia Covid-19”. In *Anales de la Real Academia de Doctores* vol. 8, núm. 3, pp 505-511, 2023
- [45] Verdezoto, M. I. M., Álvarez, D. R., & Falcón, V. V. “Neutrosophic Evaluation of Legal Strategies for Decision-making in a Digital Context”. *Neutrosophic Sets and Systems*, vol 62 num 1, pp 20, 2023. https://digitalrepository.unm.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=2536&context=nss_journal

Recibido: noviembre 23, 2023. **Aceptado:** diciembre 14, 2023