Asesorías y Tutorías para la Investigación Científica en la Educación Puig-Salabarría S.C.
José María Pino Suárez 400-2 esq a Lerdo de Tejada. Toluca, Estado de México. 7223898475
RFC: ATI120618V12

Revista Dilemas Contemporáneos: Educación, Política y Valores.
http://www.dilemascontemporaneoseducacionpoliticayvalores.com/
Año: VIII Número: Edición Especial. Artículo no.:2 Período: Marzo, 2021

TÍTULO: Reflexiones sobre la aplicación de la Matemática Humana de Hersh en la enseñanza superior latinoamericana.

AUTORES:

1. Dr. César Augusto Angulo Calderón.
2. Dr. Rubén Orlando Arbañil Rivadeneira.
3. Dra. Zoraida Judith Huamán Gutiérrez.
4. Dr. Marco Antonio Rubio Gallarday

RESUMEN: La filosofía matemática cuasi-empirista de Reuben Hersh forma parte de la solución encontrada por los filósofos sobre los fundamentos de la matemática; en especial, este pensador propone la que denominó Matemática Humana, donde se entiende que la matemática forma parte de una construcción social y es en este ámbito donde se desarrolla esta ciencia. La matemática para él es equiparable con el catolicismo o la Quinta Sinfonía de Beethoven. Son categorías que no son físicas palpables, tampoco subjetivas y personales, en definitiva, es una creación social, la matemática forma parte del colectivo histórico humano. Este artículo propone reflexionar acerca de las ideas de la Matemática Humana y la importancia de su aplicación en la enseñanza superior latinoamericana.

PALABRAS CLAVES: Enseñanza superior, Matemática Humana, enseñanza de la matemática, intuición matemática.

TITLE: Reflections on the application of Hersh's Human Mathematics on Latin American higher education.

AUTHORS:

1. Dr. César Augusto Angulo Calderón.
2. Dr. Rubén Orlando Arbañil Rivadeneira.
3. Dra. Zoraida Judith Huamán Gutiérrez.
4. Dr. Marco Antonio Rubio Gallarday.

ABSTRACT: Reuben Hersh's quasi-empiricist mathematical philosophy is part of the solution found by philosophers on the foundations of mathematics; In particular, this thinker proposes what he called Human Mathematics, where it is understood that mathematics is part of a social construction and it is in this area where this science is developed. Mathematics for him is comparable to Catholicism or Beethoven's Fifth Symphony. They are categories that are not palpable physical, neither subjective and personal, in short, it is a social creation, mathematics is part of the human historical collective. This article proposes to reflect on the ideas of Human Mathematics and the importance of its application in Latin American higher education.

KEY WORDS: Higher education, Human Mathematics, mathematical teaching, mathematical intuition.

INTRODUCCIÓN.

Reuben Hersh se ha convertido en uno de los filósofos de las matemáticas más importantes de los últimos tiempos. Algunos de sus libros se han ganado seguidores en el mundo de la filosofía matemática, y especialmente de la enseñanza de esta ciencia; estos son *What is mathematics, ¿Really?* (Hersh, 1997) o *The mathematical Experience*, este último escrito en coautoría con Philip J. Davis (Davis & Hersh, 1981).

Desde el punto de vista histórico, las crisis mayores en las matemáticas han ocurrido en el siglo XIX, que son fechas recientes si se compara con el surgimiento de esta ciencia desde la antigüedad.

Esto ocurrió a partir de la aparición de las Geometrías No Euclidianas como resultado del descubrimiento que el Quinto Postulado de Euclides establecido en los famosos *Elementos de Geometría* es independiente del resto, o sea, no es deducible de los demás.

Es así como la que parecía ser la materia más sólida de las matemáticas, donde la precepción visual y la abstracción axiomática parecían no tener quiebre alguno, llevó a un cuestionamiento de los fundamentos de las matemáticas en su totalidad.

Otra crisis ocurrió en la lógica matemática producto de los trabajos de Kurt Gödel y la demostración de los famosos Teoremas de Incompletitud (Lethen, 2020), donde se prueba que algunas teorías aritméticas pueden ser indecidibles.

Desde el punto de vista filosófico surgieron varias corrientes contrapuestas entre sí, cuyos representantes se dedicaron a encontrar los fundamentos de la matemática.

Aparte del Realismo o Platonismo que preconizaba que la matemática se encuentra fuera de la mente humana, así como fuera del tiempo y el espacio, surgió el Formalismo fundado por David Hilbert, que entiende a los objetos matemáticos como entes carentes de sentido real per se.

El Constructivismo fundado por Erret Bishop propone realizar demostraciones solo con aquellos objetos matemáticos que sean encontrados o construidos. Esta tendencia elimina ciertos axiomas que destruirían parte de los resultados matemáticos históricos.

Más reciente fue la fundación del Cuasi-empirismo matemático, que es diferente al Empirismo ingenuo de John Stuart Mill, quien expresaba a la verdad matemática como reflejo de la realidad física, y por tanto, la entendía como un reflejo general de tal realidad. Según el Cuasi-empirismo es necesario volcarse más a la aplicación de las Matemáticas en otras ciencias como la física, las Ciencias Sociales o la economía, que en sus fundamentos.

Es necesario señalar, que estos movimientos fueron indiferentes a la mayoría de los matemáticos, quienes continuaron realizando sus labores al margen de tales discusiones.

En este ambiente surge la figura de Reuben Hersh (Persson, 2020), un filósofo de las matemáticas que propone un punto de vista novedoso hacia las matemáticas, la matemática humana. Para él, los objetos matemáticos no constituyen entes físicos, porque no son palpables, tampoco son entes subjetivos contenidos en la mente de una persona. Son más que eso, son entes sociales, construidos a lo largo de la historia de esta ciencia.

Esto implica que la construcción de las matemáticas es colectiva, donde la enseñanza de esta ciencia ocupa un lugar esencial en esta construcción; sin embargo, de acuerdo a la experiencia de los autores de este artículo, la obra y pensamiento de este destacado pensador no ha sido suficientemente entendida, divulgada o al menos aplicada en los fundamentos de la enseñanza de las matemáticas en las carreras universitarias que incluyen la matemática en su currículo. Como tampoco lo son las obras de otros cuasi empiristas notables, entre los que se encuentran Imre Lakatos, Hilary Putnam y Thomas Tymoczko, quienes fueron influidos por Karl Popper y George Pólya.

El objetivo de este artículo es reflexionar y argumentar la trascendencia de la filosofía de Reuben Hersh, y lo que es más importante determinar cómo se pudiera utilizar esta filosofía como base para la enseñanza universitaria en los países latinoamericanos en el siglo XXI.

DESARROLLO.

Según la matemática humana de Hersh, las matemáticas cuentan con una parte frontal que se explica en los libros de textos, donde se muestran resultados acabados, formales, precisos, abstractos. Cada definición, teorema, proposición, lema, entre otros, se muestra de manera incuestionable; adicionalmente, según él, las matemáticas cuentan con una parte trasera, que es donde ocurre la verdadera matemática, donde existe lo inacabado, lo intuitivo, lo informal, lo impreciso.

Es en esta parte trasera, donde la matemática está viva y se desarrolla, es en este entorno donde la enseñanza de esta ciencia tiene más posibilidades de adentrarse en el interés del (de la) estudiante universitario (a) latinoamericano (a), en las diferentes carreras que incluyen esta ciencia como parte del currículo.

Antes de proseguir, se debe aclarar que se enfatiza en el (la) estudiante de América Latina, porque es la región donde habitan los autores y donde estos han encontrado que las ideas propuestas son casi desconocidas; no obstante, es evidente que los argumentos que se manejan en este artículo son válidos fuera de esta región.

Según la experiencia personal de los autores tanto de estudiantes como de docentes, es evidente que la lectura de libros de matemática que aparece en los libros de texto es contraproducente para el (la) estudiante. Uno de los primeros encuentros del (de la) estudiante universitario (a) en carreras como Matemática, Física, Química, Economía, Informática, Biología, Bioquímica, las Ingenierías, entre otras, es con el análisis matemático, en especial la definición del límite de una función, que es el siguiente:

Sea f(x) una función real. Se dice que el límite de f(x) cuando x tiende a c es L, si para todo ε>0 existe un δ>o tal que si $0 < |x - c| < \delta$ entonces $|f(x) - L| < \varepsilon$, esto se denota por $\lim_{x \to c} f(x) = L$.

Esta definición es básica dentro de la matemática toda, es imposible comprender la matemática sin comprender, aprender y aprehender el concepto de límite; sin embargo, expresada como en el párrafo anterior, el (la) estudiante puede llegar a creer que nunca llegará a comprender más nada dentro de la asignatura, menos si se le pide que aplique la definición en cálculos concretos.

Esto es solo un ejemplo de lo que Hersh llamó la parte frontal o delantera de las matemáticas (Hersh, 1997), que no dice nada porque no se expresa en un lenguaje comprensible para un ser humano no entrenado, forma parte de un conocimiento abstracto acabado, preciso, pero vacío de significado para alguien no curtido en la manera de entenderlo. La tarea del verdadero maestro es hacer que el (la) estudiante logre comprender en qué consiste esta definición, de qué está hablando realmente, cómo se puede entender este lenguaje matemático y cómo este lenguaje puede servir para comprender otras definiciones y teoremas de las matemáticas. El reto consiste en hacer que el (la) estudiante entienda y se exprese en este lenguaje de forma placentera para él o ella.

Es en este punto, que la filosofía de Hersh puede servir de sustento. Solamente el nombre de Matemática Humana nos evoca muchas ideas positivas que todo docente desea inculcar a los educandos. Una idea es que la matemática surge para servir a la humanidad, no es ajena a los problemas reales de esta, este es un mensaje ético que se ha visto en la aplicación de los conocimientos matemáticos para estudios sociales, incluso en la predicción del comportamiento de pandemias como ocurre por estos tiempos.

También sugiere la necesidad de que el matemático sea un profesional social que debería interactuar con otros profesionales de otras ramas del saber, incluso con otros matemáticos. Es casi imposible en esta época ejercer una profesión de manera aislada, ajena a los demás, pero para ello se necesita formar profesionales que cuenten con inteligencia emocional tanto como con inteligencia cognitiva (Extremera & Fernández-Berrocal, 2006).

Otras ideas evocadas tienen relación con la polémica idea de la belleza de las matemáticas que los matemáticos y aquellos que han profundizado en esta ciencia sienten que es indiscutible; no obstante, otros lo encuentran como una exageración y no es para menos si se analiza de nuevo lo dicho sobre la definición formal de límite.

Otros análisis vienen de parte del destacado matemático francés, Jacques Hadamard plasmados en su libro An Essay on the Psychology of Invention in the Mathematical Field (Hadamard, 1945), él no oculta su predilección por los matemáticos intuitivos, que son aquellos que en los términos de Hersh se desenvuelven bien en la parte trasera de las matemáticas. Los matemáticos rigurosos que son capaces de expresar de manera correcta las definiciones y que realizan demostraciones correctas, son aquellos que posiblemente no se cuestionan los cambios necesarios para impulsar el desarrollo de las matemáticas.

Hadamard asegura que conoce muchos buenos matemáticos que siempre tienen buenas ideas; sin embargo, son incapaces de demostrarlas correctamente de manera formal. Dos ejemplos destacados de intuición matemática son los del matemático francés del siglo XVII Pierre de Fermat y su Último Teorema de Fermat donde aseguró que tenía la demostración de este teorema, pero poco espacio en el libro para plasmarla (Ríbnikov, 1987); sin embargo, solo en el año q 1995 se encontró una demostración de alrededor de cien páginas a este teorema, uno de los más famosos de la historia, lo que demuestra que Fermat tenía una intuición muy aguda, tal como muchos otros genios matemáticos de la época.

El segundo ejemplo es el de Srinivasa Ramanujan, un matemático indio que vivió entre finales del siglo XIX y principios de XX, quien realizó importantes conjeturas que no demostró porque no tenía la preparación para ello, aunque resultaron ser verdaderas (Ríbnikov, 1987).

Estos ejemplos históricos de vidas sirven para demostrar que la intuición es fundamental en todos los matemáticos.

La intuición se define como el conocimiento que aparece en la mente de la persona sin esfuerzo alguno y que no es producto de ningún razonamiento lógico consciente. La persona es incapaz de explicar de dónde viene este tipo de conocimiento debido a que es producido inconscientemente.

El pensamiento intuitivo permite relacionar diferentes conceptos aparentemente no relacionados entre sí; es por ello, que de este tipo de conocimiento surgen las ideas más brillantes; no obstante, en su contra se puede argumentar que no siempre es cierto o efectivo.

En el caso de las matemáticas, la intuición se encuentra dentro de la parte trasera que denota Hersh. Es casi imposible que un pensamiento puramente consciente y racional produzca soluciones imaginativas, creativas y elegantes dentro de las matemáticas; por tanto, este tipo de conocimiento es muy apreciado para el desarrollo de esta ciencia, aunque exista la posibilidad del error.

Teniendo en cuenta estas ideas, surgen algunas interrogantes en la enseñanza de las matemáticas como la siguiente:

- ¿Cuál es más importante, la intuición o el rigor?

La respuesta es que tanto a una como al otro debería prestársele igual atención. Esto significa que a la intuición debería dársele más importancia de la que se le presta comúnmente, trayendo como resultado mayor gusto del estudiante por la asignatura, puesto que de acuerdo a estos códigos, equivocarse está permitido, el ingenio y la creatividad son bienvenidos, el estudiante se siente gratificado cuando una idea ingeniosa suya soluciona un problema difícil y porque llegó a ella por sus propios medios y en un código que domina. ¿Acaso Euclides no arribó a sus postulados de manera intuitiva, los que luego llegaron a ser los axiomas de la geometría?

Esto no significa abandonar el rigor, debería llegarse a este de manera aproximativa, escalonada. Cada carrera universitaria debería lograr el rigor matemático hasta el nivel que le sea necesario para un desempeño adecuado de sus profesionales; por ejemplo, para las carreras como la Matemática y la Física es esencial comprender y poder expresarse en un lenguaje matemático, así como también el estudiante debe de ser capaz de realizar correctamente demostraciones matemáticas más o menos complejas. Esto garantizará que el conocimiento que se construya sea imperecedero, además de que asegura que los demás colegas siempre partan de premisas verdaderas.

En las ciencias sociales; por ejemplo, este rigor es casi innecesario, porque usualmente los profesionales de estas ramas se apoyan en matemáticos para hacer sus estudios; es por ello, que el balance entre el rigor y la intuición se debería inclinar más hacia la segunda en este tipo de carreras (Cobb, 2019).

Desde el punto de vista histórico no fue hasta avanzado el siglo XIX con los trabajos del matemático francés Agustin Cauchy (Ríbnikov, 1987) que las definiciones matemáticas se formalizaron. Esto a pesar de que en esta época ya existían herramientas tan fundamentales como los cálculos integrales y diferenciales creados por Issac Newton y Gottfried Leibniz.

Como un ejemplo útil se ilustrará a continuación algunas ideas de aplicación de la filosofía matemática de Reuben Hersh en la enseñanza de los primeros rudimentos de probabilidades. En Marchisotto (2017) se toma como caso de estudio en la demostración del Teorema de Bézout que forma parte de la geometría algebraica.

En el caso de las probabilidades no es un ejemplo tomado de manera gratuita. Este tema forma parte de la mayoría de los programas docentes en las carreras que incluyen asignaturas matemáticas, sea como asignatura independiente o formando parte de la asignatura de estadística.

La primera recomendación que se puede proporcionar para aplicar los fundamentos de la filosofía de Reuben Hersh en la enseñanza es introducir dentro de lo posible en las clases la evolución histórica de la materia que se imparte. Tal como se explica en Marchisotto (2017), la parte oculta de las matemáticas se puede hacer más evidente para el educando cuando se hace más evidente el origen y desarrollo del contenido que se desea impartir.

En el caso de las probabilidades, su origen está en los juegos de azar, fue así como surgió la necesidad de crear una teoría matemática que resolviera este tipo de situaciones (Feller, 1967). A partir de esta información, el profesor puede indagar dentro del aula qué suponen los estudiantes que podría ser el objeto de estudio de esta asignatura, que son los problemas del azar y la aleatoriedad.

Más adelante en el tiempo, debido a la poca trascendencia de este tipo de problemas, disminuyó el peso de las probabilidades dentro de las matemáticas, pero poco tiempo después fue adquiriendo más interés hasta llegar a convertirse en imprescindible para las matemáticas actuales.

El profesor puede indagar con los estudiantes qué significa para ellos lo aleatorio y cómo se manifiesta en la vida diaria, incluso auxiliándose del diccionario de la lengua española, de esta manera se da a entender que los conceptos matemáticos se construyen a partir de problemas cotidianos, recalcándose así su importancia. Lo aleatorio es la cualidad de aquellos fenómenos que son fortuitos, inesperados, impredecibles.

Es aquí donde se puede introducir la segunda recomendación que se da en este artículo: se debería abordar con más detalle los significados en la vida cotidiana de los términos que se usan en matemática.

Una vez que se identifica lo azaroso con lo fortuito y que las probabilidades surgieron para estudiar los juegos de azar, que no es una aplicación relevante en la vida diaria de las personas comunes se puede discutir entre los educandos en qué otros fenómenos existen lo aleatorio y azaroso.

Algunos ejemplos se dan cuando se desea definir exactamente en dónde lloverá mañana dentro del país, cuál es el número de personas que se contagiarán mañana con una cierta enfermedad epidémica, cuál es el número de personas que asistirán al teatro en una función de un día específico para apreciar una obra en específico. Todos estos son hechos que dependen de tantos factores que tiene cierto grado de aleatoriedad en sus manifestaciones.

Es recomendable que los ejemplos de aleatoriedad se vinculen a la carrera en que se imparte el curso; por ejemplo, en la física es imprescindible hablar del movimiento browniano como un movimiento aleatorio, en economía existe incertidumbre (Vázquez & Smarandache, 2018), y por tanto, aleatoriedad en el conocimiento sobre el comportamiento de la oferta o la demanda futura de un bien determinado, en la ingeniería eléctrica se puede introducir la aleatoriedad vinculándola con el estudio del consumo eléctrico de un país, en la informática es imprescindible introducir la aleatoriedad en la simulación de un fenómeno, puesto que existirá un cierto número de componentes de los que no se puede precisar su comportamiento.

La tercera recomendación que está a tono con las ideas de Hersh es el cuestionamiento, los estudiantes deben cuestionarse cuál es el motivo de que se aborden los temas de una cierta manera y no de otra. Es sabido que el mejor estudiante universitario se cuestiona desde lo que le explica el profesor hasta lo que se explica en el libro de texto. Esto de ningún modo significa que prime el irrespeto hacia lo dicho por otras personas de mayor conocimiento, el respeto se conservará si se le exige al estudiante que se cuestione las ideas de otros, siempre argumentando de manera sólida y convincente sus puntos de vista.

Una cuarta recomendación que se deriva del párrafo anterior es la de abordar las materias desde varios puntos de vista; por ejemplo, la aleatoriedad no solo se debe estudiar per se a través de las probabilidades, y por tanto, la estadística, si no también existen aplicaciones importantes donde se propicia la aleatoriedad para el estudio de situaciones de la vida real. El ejemplo más notable es cómo aprovechar la aleatoriedad para realizar estudios de una población. En la estadística se toman muestras dentro de la población de estudio porque obtener datos de la población completa puede no ser práctico. Estas muestras se seleccionan al azar para poder aplicar los resultados de las probabilidades con el fin de evitar o minimizar los sesgos en las conclusiones.

La palabra sesgo como las que se han señalado anteriormente puede analizarse fuera del contexto de las probabilidades en el marco de la enseñanza de la asignatura. Se pudieran poner ejemplos de sesgos de la vida diaria, que es cuando no existe imparcialidad en una evaluación. Entonces, el profesor puede enfatizar que la aleatoriedad evita los sesgos o imparcialidades a la hora de escoger los elementos de la muestra, y este es un principio esencial de la estadística, esto garantiza la imparcialidad y representatividad de los datos en el estudio que se realiza.

Otra palabra que se puede analizar en el desarrollo de una clase de probabilidades y estadística es la de evento, además de qué significa un evento aleatorio. Este conjunto de términos y palabras permitirán enmarcar los límites de estudio de la asignatura y también las potencialidades. Esto se puede hacer mediante dos preguntas:

1. ¿Cuántas situaciones contienen eventos aleatorios en situaciones propias de la profesión?
2. ¿Cuántos eventos no aleatorios se pueden encontrar en situaciones de la profesión?

Otras preguntas que se pueden realizar concernientes a este ejemplo, donde se aplican las recomendaciones dadas anteriormente, son las siguientes:

En cuanto a los axiomas de Kolmogorov, partiendo que es una axiomática sobre la medida de probabilidad, pueden discutirse a partir de las siguientes interrogantes:

1. ¿Por qué es necesario axiomatizar las probabilidades?
2. ¿Qué significan cada uno de estos axiomas intuitivamente hablando? ¿Por qué estas se definen no negativas? ¿Por qué la probabilidad del espacio aleatorio completo es 1? ¿Por qué la probabilidad de la unión los eventos mutuamente excluyentes es la suma de las probabilidades de los eventos individuales? ¿Cuáles son ejemplos de eventos mutuamente excluyentes?
3. ¿Por qué se apoyan estas definiciones en la teoría de conjuntos? ¿Qué ventaja trae esto?
4. Si las probabilidades estudian eventos aleatorios, que son fortuitos ¿Cómo se puede obtener regularidades de fenómenos fortuitos?

Estas son solo algunas preguntas que se pueden realizar. La intención de este ejemplo es la de ilustrar cómo el profesor de la educación superior puede propiciar el debate sobre la materia que se estudia y de esta manera motivar al estudiante para que perciba las matemáticas como una ciencia amena. Estas ideas están sustentadas en la filosofía de Reuben Hersh, a la que los autores de este artículo recomiendan que sea objeto de estudio de los docentes de las matemáticas, así como la obra de otros cuasi-empiristas importantes mencionados al inicio del artículo.

CONCLUSIONES.

De acuerdo a la experiencia de los autores de este artículo en las universidades latinoamericanas no se conoce suficientemente la obra de los filósofos cuasi-empiristas como Reuben Hersh; sin embargo, los fundamentos cuasi-empiristas son un sustento sólido para la enseñanza de las matemáticas en el nivel superior.

Específicamente, la idea de que existe una parte trasera de las matemáticas que es donde esta se desarrolla de manera informal, imprecisa y creativamente es fundamental para sostener una enseñanza que propicie la comprensión de la idea matemática más allá del rigor que esta necesita.

No debe existir contradicción entre el rigor y la intuición, estas dos componentes se complementan, forman parte de un mismo elemento, según Reuben Hersh, una es esencial en la parte frontal de las matemáticas y la otra en la parte trasera.

Como sugerencia al docente de la asignatura, en el presente artículo se han enumerado, argumentado y ejemplificado cuatro recomendaciones sobre la manera que el profesor pudiera impartir la asignatura basándose en las ideas de la Matemática Humana de Hersh. Estas recomendaciones son las siguientes:

1. Introducir en las clases dentro de lo posible la evolución histórica de la materia que se imparte.

2. Se debería abordar con detalle los significados en la vida cotidiana de los términos que se usan en matemática.

3. Los estudiantes deben cuestionarse cuál es el motivo de que se aborden los temas de una cierta manera y no de otra.

4. Se deben abordar las materias desde varios puntos de vista.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

1. Cobb, L. (2019). Mathematical frontiers of the social and policy sciences. New York: Routledge.

2. Davis, P. J., y Hersh, R. (1981). The mathematical experience. New York: Birkhäuser.
3. Extremera, N., & Fernández-Berrocal, P. (2006). Emotional intelligence as predictor of mental, social, and physical health in university students. The Spanish journal of psychology, 9(1), 45-51.
4. Feller, W. (1967). An Introduction to Probability Theory and Its Applications (Vol. I). New John Wiley & Sons, Inc.
5. Hadamard, J. (1945). An Essay on The Psychology of Invention in the Mathematical Field. Toronto: Princeton University Press.
6. Hersh, R. (1997). What is mathematics, really? New York: Oxford University Press.
7. Lethen, T. (2020). Kurt Gödel's Anticipation of the Turing Machine: A Vitalistic Approach. History and Philosophy of Logic, 1-13.
8. Marchisotto, E. A. C. (2017). A Case Study in Reuben Hersh's Philosophy: Bézout's Theorem. In Humanizing Mathematics and its Philosophy (pp. 329-345). Birkhäuser, Cham.
9. Persson, U. (2020). Reuben Hersh (1927–2020), Critic and Philosopher of Mathematics. EMS Newsletter, 6(116), 31-34.
10. Ríbnikov, K. (1987). Historia de las Matemáticas. Moscú: Editorial Mir.
11. Vázquez, M. L., & Smarandache, F. (2018). Neutrosofía: Nuevos avances en el tratamiento de la incertidumbre: Infinite Study.

DATOS DE LOS AUTORES.

1. **César Augusto Angulo Calderón**. Doctor en Educación. Docente de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima-Perú. E-mail: canguloc@unmsm.edu.pe
2. **Rubén Orlando Arbañil Rivadeneira.** Doctor en Educación. Docente de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima-Perú. E-mail: rarbanilr@unmsm.edu.pe

3. **Zoraida Judith Huamán Gutiérrez**. Doctora en Educación. Docente en la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima-Perú. E-mail: zhuamang@unmsm.edu.pe

4. **Marco Antonio Rubio Gallarday**. Doctor en Educación. Docente de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima-Perú. E-mail: mrubiog@unmsm.edu.pe

RECIBIDO: 2 de febrero del 2021. **APROBADO:** 17 de febrero del 2021.