

Revista / Review Interamericana

CISCLA

Centro de Investigaciones Sociales
del Caribe y América Latina



PORUGUES

INGLÉS

Universidad Interamericana de Puerto Rico
Recinto de San Germán

Vol. XXXI (No. 1-2)
(Winter 2019 - Spring 2021)



Revista/Review Interamericana

CISCLA

Centro de Investigaciones Sociales
del Caribe y América Latina

Universidad Interamericana de Puerto Rico, Recinto de San Germán

Vol. XXXI, No. 1-2 (Winter 2019-Spring 2021)

**Revista/Review
Interamericana**

Dr. Ramón A. Rodríguez-
Suárez, Director
CISCLA

Junta Editorial

Dra. Elba T. Irizarry-Ramírez,
Editora
Departamento de Educación y
Educación Física

Dra. Rosario Méndez Panedas,
Departamento de Lenguas y
Literaturas

Dr. Walter Rodríguez-Irizarry
Departamento de Ciencias
Sociales y Artes Liberales

Dra. Mari O. Valentín Caro
Departamento de Educación y
Educación Física

**Inter American University of
Puerto Rico
San Germán Campus
P.O. Box 5100
San Germán, P.R. 00683**

**Phone: (787) 264-1912,
ext. 7229, 7230**

**Fax: (787) 892-6350;
892-7510**

**Email:
rarodriguez@intersg.edu**

**SPECIAL ISSUE IV: DOCTORAL STUDENTS
AND FACULTY PAPERS AT THE INTER
AMERICAN UNIVERSITY OF PUERTO RICO,
SAN GERMÁN CAMPUS**

Presentación 2

Estévez, Gentil A. Dos maneras de resolver un ejercicio clásico de Cálculo **3**

Martínez, Carlos y Lecompte, Álvaro. Estudio de caso sobre los sentimientos hacia la matemática **17**

Mercado-Velázquez, Glenda M. e Irizarry-Ramírez

Elba T. Percepción y práctica de estudiantes de Ciencia a nivel secundario en una escuela privada respecto al plagio en el manejo de la información a través de la Internet **36**

Rodríguez-Suárez, Ramón A. Cambios en la Sociedad Global: Las Américas **45**

Rosa-de Jesús, Pedro J. e Irizarry-Ramírez Elba T.

Niveles de razonamiento geométrico y dominio metodológico de acuerdo a la Teoría de van Hiele-Geldof (1957) y van Hiele (1984) en maestros de Matemáticas, según su nivel escolar **72**

Valentín-Báez, Christian. Book Review: Diane Pecorari (2013), *Teaching to Avoid Plagiarism: How to Promote Good Source Use* **97**

Valentín-Caro, Mari O. Estrategias para trabajar emergencias sísmicas en personas con Trastornos del Espectro Autista: Revisión Sistemática **104**

Sobre los autores y las autoras 124

Presentación

El Recinto de San Germán de la Universidad Interamericana de Puerto Rico, a través de la publicación de la *Revista/Review Interamericana*, presenta el volumen XXXI, correspondiente a los años académicos 2019-2021, y que incluye dos números. Nuevamente, con este volumen XXXI, publicamos artículos de estudiantes graduados y miembros de la facultad del Recinto de San Germán de la Universidad Interamericana de Puerto Rico (UIPR).

Se presentan artículos escritos por egresados y mentores del Programa Doctoral en Educación que resumen sus investigaciones doctorales recientemente aprobadas, además de una reseña de un libro por un estudiante de dicho programa doctoral. Así mismo, tres miembros de facultad comparten sus artículos: el primero es el del Dr. Gentil A. Estévez, el segundo es del Dr. Ramón A. Rodríguez-Suárez y, el tercer, de la Dra. Mari O. Valentín-Caro. Todos los autores y autoras son parte integrante del Recinto de San Germán de la UIPR.

Con la publicación de este volumen, continuamos cumpliendo con la misión establecida para la *Revista/Review Interamericana*. Nuestro compromiso es publicar manuscritos inéditos en español e inglés de América Latina, especialmente de Puerto Rico y el Caribe. Recibimos, revisamos y publicamos artículos en las disciplinas de las Humanidades, Ciencias Sociales y Ciencias Naturales, además de cuentos, ensayos, revisiones de libros y poesía.

Junta Editorial

Dos maneras de resolver un ejercicio clásico de Cálculo

Dr. Gentil A. Estévez

Empleando un juicioso procedimiento se construye una función solución para la ecuación funcional en una variable $f(x + a) = bf(x)$, en donde los símbolos a y b representan constantes positivas y a designa el periodo de f . Si la función f es diferenciable para todo x de su dominio, se demuestra que la solución es $f(x) = c b^{\frac{x}{a}} g(x)$, en donde g es una función periódica con periodo a , y c es una constante. Una solución alterna confirma el resultado obtenido. Una pertinente y sucinta observación histórica precede a la solución.

Palabras claves: cálculo, resolución de ejercicios

Introducción

En los primeros meses del año 1961 tuvo lugar un magno acontecimiento en la historia de las Matemáticas Educativas: la aparición en lengua inglesa de la primera edición de la obra de Cálculo en dos tomos, preparada con una magistral combinación de paciencia y una generosa dosis de amor inteligente, por el catedrático estadounidense Tom M. Apostol.

Importa reparar que este tratado fue recibido con un enorme entusiasmo por parte de los profesores de Cálculo de las Américas. Ejemplo somero de esta aseveración viene siendo la reseña de tal libro, que por aquella época compusiera el gigante del Análisis y abnegado educador, Kenneth Hoffman. Escuchemos las inspiradas e inspiradoras palabras del profesor Hoffman:

“Este es un texto único; representa en si mismo un refrescante cambio respecto a una franja sustancial de obras de cálculo estadounidenses. El libro se aparta de los textos que transitan por los trillados caminos del Cálculo.”

El ordenamiento de los temas de estudio, la rigurosidad empleada en su exposición, la originalidad de un elevado porcentaje de los enunciados propuestos y las octavas superiores en las que estos venían planteados, y que se evidenciaba en la confección de una buena parte de los enunciados, prontamente hicieron de este libro un trabajo singularmente atractivo, no solo desde la óptica del profesorado internacional que se encargaba de la impartición de la enseñanza del

Cálculo, sino también desde la perspectiva del alumnado universitario.

La primera edición del texto intitulado CALCULUS de la autoría del profesor Apostol, salió constelada de ejercicios no rutinarios o *no triviales*, como se suele decir en el argot de la docencia de las Matemáticas. Fue primordialmente esta característica la que se encargó de elevar el texto aludido al tope del pedestal de la majestuosidad. Entre las manos de los estudiantes universitarios de Cálculo de aquella época corrientemente solían circular textos plagados de ejercicios típicos, para los que el estudiante prácticamente no precisaba agudizar su inventiva, ni elaborar un plan minucioso de resolución; el educando tampoco necesitaba utilizar ingeniosos artificios ni mucho menos trascender situaciones especiales. Bastaba solo con que el estudiante hubiera leído, con algún grado de interés, el material pertinente, para posteriormente aplicar las fórmulas adecuadas al tema dado, y, finalmente, utilizar las rutinarias y mecánicas técnicas aprendidas a través de los ejemplos desarrollados en los textos. Y es que la resolución de la gran mayoría de los problemas propuestos en los libros de Cálculo de dicha época no exigía mayores pretensiones por parte del educando.

Insistimos en lo que afirmábamos en el párrafo anterior, es decir, que para resolver los problemas de Cálculo en las décadas del cincuenta y sesenta del siglo pasado, por lo general, no era necesario postular atrevidas hipótesis, ni utilizar estrategias especiales. El profesor Tom M. Apostol; resquebrajó ese paradigma. Su noble super esfuerzo pedagógico fue coronado con el éxito, debido, en cierta medida, a que cuando la primera edición de su tratado de Cálculo trascendió a niveles de conocimiento público, él ya contaba con doce intensos años de experiencia como practicante del arte de enseñar Matemáticas en los diversos ámbitos universitarios y su solvencia pedagógica e intelectual le permitía officiar en su campo con maestría. Ello le habilitó, incluso, a modificar las reglas del juego en la enseñanza del Cálculo. A manera de ejemplo somero, en el

primer tomo de su obra, el profesor Apostol estudia la integración *antes* de la diferenciación, innovación esta que incluso hoy en día constituye un motivo de asombro.

Dentro de la pléyade de enunciados de ejercicios de novedoso corte, existe uno particularmente fascinante, que en la versión original del texto formó parte integral del tercer capítulo del primer tomo, y que quedó finalmente enclaustrado dentro del marco de la Sección de Ejercicios de repaso correspondiente al capítulo 6 de la Segunda Edición.

El Ejercicio al que nos hemos referido en el párrafo retro próximo conserva en su haber una interesante historia. En el año 1962, cierto estudiante universitario de primer año, perteneciente a una prestigiosa universidad Latinoamericana, tras diversos intentos por resolverlo, todos ellos fallidos y convictos de error, acudió a un joven instructor de Cálculo de su institución, solicitándole ayuda. Al instructor no le resultó factible de momento visualizar una pronta solución al enunciado del ejercicio de marras, razón por la cual optó por elevarlo en consulta al profesor titular de la asignatura, por cierto, el de mayor renombre, quien a su vez a los pocos días desistió de su anhelo de proporcionarle solución al ejercicio, tras una sucesión de fatigosos e infructuosos esfuerzos. El lector encontrará, quizás, divertido y reconfortante saber que el estudiante que efectuó la petición de ayuda en el año 1962, se las ingenió y logró, a la postre, resolver el problema en cuestión en el año 1964. En el presente escrito daremos a conocer, por vez primera, la solución que preparó el estudiante para el Ejercicio aludido, tras cincuenta y cuatro años de haber sido generada. Hemos agregado una segunda solución, ensayando a deseslabonarnos de las apolilladas lealtades didácticas, que fomentan la noción de que un ejercicio dado de Cálculo ha de ser resuelto exclusivamente empleando una técnica específica.

Bases Preliminares

Si se supone la tangente como una función f , se desea que esta función posea la propiedad

expresada mediante la fórmula

$$f(x + y) = \frac{f(x)+f(y)}{1-f(x)f(y)},$$

en donde x , y , $x + y$ pertenecen al dominio de la función f , y $f(x)f(y) \neq 1$.

Otras dos ecuaciones que suelen aparecer en Cálculo son

$$f(xy) = f(x) + f(y),$$

que corresponde al caso para el cual f es la función logaritmo, y

$$f(x + y) = f(x)f(y),$$

para todo x , y todo y , válida para la función exponencial.

No es inoportuno mencionar que las tres ecuaciones anteriores comparten diversas propiedades; una de tales viene siendo que si se dispone de los valores de x e y , entonces dichas ecuaciones establecen una relación de vínculo entre los valores de la función f calculados en los puntos x , y , $x + y$. Naturalmente, existen también relaciones entre los valores de una función en tan solo dos puntos. Un ejemplo de ello viene siendo la ecuación funcional

$$\Gamma(x + 1) = x\Gamma(x),$$

en donde Γ designa la función gamma.

Las retro próximas cuatro ecuaciones constituyen parte integral de una extensa familia de las denominadas *ecuaciones funcionales*, que no son otra cosa que fórmulas que relacionan los valores de una función determinada en dos o más puntos del dominio de dicha función.

Otra cuestión viene siendo la de la determinación de la solución del conjunto de todas las soluciones de una ecuación funcional. Curiosamente, una ecuación funcional puede poseer muchas soluciones. Se sobreentiende que una solución de una ecuación funcional es aquella función, f , que al ser sustituida en la ecuación funcional produce una perfecta identidad. El problema de encontrar las soluciones de una ecuación funcional es significativamente más complejo de lo que

en realidad de verdad podría suponerse. A manera de ejemplo somero, considérese la ecuación (3), es decir

$$f(x + y) = f(x)f(y),$$

para todo x e y . Admitamos que $f(1) = 10$. Importa reparar que, además de la función $f(x) = 10^x$, existen infinitas funciones f que satisfacen las anteriores dos relaciones. En el tomo I de su destacada obra de Calculo, el educador Tom M. Apostol le advierte al lector que: “Ordinariamente una ecuación de esta clase (funcional), tiene muchas soluciones distintas y en general es muy difícil encontrarlas todas.”

Es un alivio saber que el Ejercicio que nos proponemos resolver en el presente escrito requiere tan solo de la utilización de un mínimo de elementos heurísticos, aunados a la propiedad de que la función f es periódica. En la solución propuesta se utilizará, además, el socorrido método de inducción matemática. Para no disimular nada diremos que, aunque el método de solución involucra cierta cantidad de trabajo, no requiere hechos que no sean conocidos por un estudiante de cálculo de primer año de universidad.

El Ejercicio en sí y sus Soluciones

Una función periódica cuyo periodo es a satisface la relación $f(x + a) = f(x)$ para todo x en su dominio. ¿Qué se puede concluir de una función que posee una derivada en todo punto y que satisface una ecuación de la forma

$$f(x + a) = b f(x),$$

para todo x , siendo a y b constantes positivas?

Solución. De acuerdo con el enunciado del ejercicio, la función $f(x)$ satisface la ecuación funcional

$$f(x + a) = b f(x). \tag{1}$$

Empecemos el proceso de construcción de la función $f(x)$. Admitamos que $f(x)$ se puede expresar como el *producto* de dos funciones $h(x)$ y $g(x)$, diferenciables en todo punto, con la propiedad de que $g(x)$ es periódica con periodo a . En tal caso es posible establecer la siguiente igualdad:

$$f(x) = h(x)g(x) . \tag{2}$$

En virtud de la periodicidad de la función $g(x)$, se habrá de verificar que

$$g(x + a) = g(x). \tag{3}$$

Llevando la ecuación (2) a la ecuación (1) se obtiene

$$h(x + a)g(x + a) = b h(x)g(x). \tag{4}$$

Sustituyendo la ecuación (3) en la ecuación (4) y simplificando, se desprende la ecuación funcional

$$h(x + a) = b h(x). \tag{5}$$

La ecuación (5) nos servirá para *construir* la función $h(x)$.

De la ecuación (5) se deducen los siguientes resultados:

$$\text{Para } x = 0, \quad h(a) = b h(0)$$

$$\text{Para } x = a, \quad h(2a) = b h(a) = b^2 h(0)$$

$$\text{Para } x = 2a, \quad h(3a) = b h(2a) = b^3 h(0)$$

$$\text{Para } x = 3a, \quad h(4a) = b h(3a) = b^4 h(0).$$

Entonces, para todo n positivo, se habrá de verificar que

$$h(na) = b^n h(0). \tag{6}$$

La ecuación (6) se satisface para $n = 1$, ya que en este caso se obtiene $h(a) = b h(0)$, que es el valor que resulta eligiendo $x = 0$, en la ecuación (5). Suponiendo que esta relación es cierta para un valor n arbitrario, entonces: $[h(na + a) = b h(na)]$

$$h((n + 1)a) = h(na + a) = b h(na) = b^{n+1} h(0),$$

lo cual prueba, por inducción, nuestra aseveración Hemos, pues, llegado a la conclusión que

$$h(na) = b^n h(0).$$

Por otra parte, puesto que b es una constante positiva, podemos despejar $h(x)$ de la ecuación (5).

El resultado de tal operación es

$$h(x) = b^{-1} h(x + a) ,$$

de modo que:

$$\text{Para } x = -a, h(-a) = b^{-1} h(0)$$

$$\text{Para } x = -2a, h(-2a) = b^{-1} h(-a) = b^{-2} h(0)$$

$$\text{Para } x = -3a, h(-3a) = b^{-1} h(-2a) = b^{-3} h(0)$$

y, en general

$$h(-na) = b^{-n} h(0). \tag{7}$$

Para obtener una conclusión, resulta útil colocar los resultados expresados por las ecuaciones (6) y (7) uno al lado de otro.

$$h(na) = b^n h(0), \quad h(-na) = b^{-n} h(0).$$

Obsérvese que, el producto na puede adquirir cualquier valor real positivo, ya que, aunque n es un entero positivo, a es una constante real positiva.

Efectuando la sustitución

$$x = na ,$$

se deduce que

$$h(x) = b^{\frac{x}{a}} h(0). \tag{8}$$

Finalmente, sustituyendo la ecuación (8) en la ecuación (2) resulta

$$f(x) = c b^{\frac{x}{a}} g(x) , \tag{9}$$

en donde $c = h(0)$ es una constante y $g(x)$ es una función periódica con periodo a . Sin pérdida de generalidad, podemos elegir $c = h(0) = 1$. Se deduce, entonces, que la expresión final para $f(x)$ es

$$f(x) = b^{\frac{x}{a}} g(x), \quad (10)$$

en donde $g(x)$ es una función periódica con periodo a .

A continuación, verificaremos que la ecuación (10) satisface la ecuación funcional dada por la ecuación (1).

Despejando $g(x)$ de la ecuación (10), se obtiene

$$g(x) = \left(\frac{1}{b}\right)^{\frac{x}{a}} f(x). \quad (11)$$

Sea $x + a$ el argumento de g en la ecuación (11). En tal caso habrá de verificarse que

$$g(x + a) = \left(\frac{1}{b}\right)^{\frac{x+a}{a}} f(x + a)$$

$$g(x + a) = \left(\frac{1}{b}\right)^{\frac{x}{a}} \cdot \frac{1}{b} \cdot bf(x)$$

$$g(x + a) = \left(\frac{1}{b}\right)^{\frac{x}{a}} f(x)$$

En virtud de la igualdad dada por la ecuación (11), resulta

$$g(x + a) = g(x), \quad (12)$$

lo cual demuestra que $g(x)$ es una función periódica con periodo a .

Eligiendo para el argumento de la función f el valor $x + a$, se obtiene de la ecuación (10) el siguiente resultado:

$$f(x + a) = b^{\frac{x+a}{a}} g(x + a)$$

$$f(x + a) = b^{\frac{x}{a}} bg(x + a)$$

En virtud de la ecuación (12), se desprende que

$$f(x + a) = b b^{\frac{x}{a}} g(x) \quad (13)$$

De las ecuaciones (10) y (13), se deduce que

$$f(x + a) = b f(x),$$

que es la ecuación funcional en una variable dada en el enunciado del Ejercicio.

A continuación, nos proponemos demostrar que la función $f(x)$ tiene la representación analítica dada por la ecuación (10), sin que en el proceso de deducción de dicha expresión haya necesidad de introducir la hipótesis de que $f(x)$ es el producto de dos funciones $g(x)$ y $h(x)$, en donde $g(x)$ es periódica, de periodo a .

Partamos del siguiente resultado que el lector no tendrá dificultad en verificar:

$$f(x + na) = b^n f(x), \quad (14)$$

en donde a y b son constantes positivas.

Puesto que $f(x)$ es periódica con periodo a , su dominio contiene $x + a$ siempre que contenga x y si $f(x + a) = f(x)$ para todo x del dominio de f ; de ahí que resulte lógico imponer la *restricción* de que

$$0 \leq x < a .$$

Puesto que $a > 0$, de esta expresión se deduce que $0 \leq \frac{x}{a} < 1$.

Sea

$$y = x + na. \quad (15)$$

Dividiendo entre a ambos miembros de la ecuación (15), resulta

$$\frac{y}{a} = n + \frac{x}{a}.$$

Antes de continuar, conviene recordar que el símbolo $[z]$ representa el mayor entero $\leq z$; es decir, la parte entera de z .

Tomando la parte entera de ambos miembros de la expresión anterior y recordando que

$\frac{x}{a} < 1$, se obtiene

$$\left[\frac{y}{a} \right] = \left[n + \frac{x}{a} \right] = n,$$

o, mejor

$$n = \left[\frac{y}{a} \right], \tag{16}$$

que es un resultado muy útil que emplearemos posteriormente.

Despejando x en la ecuación (15) resulta

$$x = y - na \tag{17}$$

Al remplazar la ecuación (16) en la ecuación (17) se desprende que

$$x = y - \left[\frac{y}{a} \right] a \tag{18}$$

Las igualdades dadas por las ecuaciones (15), (16) y (18), nos permiten expresar la ecuación (14) en función de y . Efectivamente

$$f(y) = b^{\left[\frac{y}{a} \right]} f\left(y - \left[\frac{y}{a} \right] a\right). \tag{19}$$

Aunque trivial en apariencia, la siguiente identidad algebraica nos resultará de primordial importancia para nuestros propósitos.

$$\left[\frac{y}{a} \right] = \frac{y - (y - \left[\frac{y}{a} \right] a)}{a}$$

Llevando este resultado a la ecuación (19), se deduce que

$$f(y) \equiv b^{\frac{y - (y - \left[\frac{y}{a} \right] a)}{a}} f\left(y - \left[\frac{y}{a} \right] a\right). \tag{20}$$

Definamos ahora una función $g(y)$ como sigue:

$$g(y) \equiv b^{\frac{-(y - \left[\frac{y}{a} \right] a)}{a}} f\left(y - \left[\frac{y}{a} \right] a\right).$$

Basándonos en esta definición, resulta factible expresar la ecuación (20) de la siguiente

manera:

$$f(y) = b^{\frac{y}{a}} g(y). \quad (21)$$

Ahora bien, recordando que $y = x + na$, se desprende de la ecuación (21) que $g(y)$ es una función periódica de periodo a .

Si en lugar de la letra y empleamos el símbolo x en la ecuación (21) podemos concluir que la expresión buscada para $f(x)$ es

$$f(x) = b^{\frac{x}{a}} g(x), \quad (22)$$

en donde $g(x)$ es una función periódica con periodo a .

Para verificar que en el presente tratamiento la constante b es positiva, procedemos como sigue.

Bien sabemos que la función periódica $f(x)$, de periodo a , satisface la ecuación

$$f(x + a) = b f(x). \quad (23)$$

Derivando esta expresión con respecto a x , resulta

$$f'(x + a) = b f'(x) \quad (24)$$

En virtud de las dos ecuaciones precedentes, se obtiene

$$\frac{f'(x+a)}{f(x+a)} = \frac{b f'(x)}{b f(x)} = \frac{f'(x)}{f(x)}$$

Definamos una función $k(x)$ como sigue

$$k(x) = \frac{f'(x)}{f(x)}, \quad (25)$$

para todo x tal que $f(x) \neq 0$.

La regla de la cadena nos proporciona una manera conveniente de expresar este resultado, a saber

$$\frac{d}{dx} (\log|f(x)|) = k(x).$$

Integrando ambos miembros de esta igualdad resulta

$$f(x) = e^{\int k(x)dx} \quad (26)$$

De las ecuaciones (23) y (26) se desprende que

$$e^{\int_0^{x+a} k(t)dt} = b e^{\int_0^x k(t)dt}$$

Despejando la constante b se obtiene

$$b = e^{\int_0^{x+a} k(t)dt} e^{-\int_0^x k(t)dt}$$

$$b = e^{\int_x^{x+a} k(t)dt} \quad (27)$$

Puesto que la función exponencial es siempre positiva, se deduce que, efectivamente, $b > 0$, que es lo que deseábamos demostrar.

Finalmente, aunque no constituye parte integral del Ejercicio, a continuación, demostraremos que la función $k(x)$, definida por la ecuación (25) es *periódica*, de periodo a .

Empezamos por expresar $f(x)$ de la siguiente manera

$$f(x) = b^{\frac{x}{a}} g(x) = e^{\frac{x \log b}{a}} g(x) \quad (28)$$

Derivando esta expresión con respecto a x , se obtiene

$$f'(x) = \frac{\log b}{a} e^{\frac{x \log b}{a}} g(x) + e^{\frac{x \log b}{a}} g'(x) \quad (29)$$

En virtud de la definición de $k(x)$ y empleando los resultados dados por las ecuaciones (28) y (29), se desprende que

$$k(x) = \frac{\log b}{a} + \frac{g'(x)}{g(x)}$$

Ahora bien, puesto que $g(x)$ y $g'(x)$ son periódicas de periodo a , se deduce que la función $k(x)$ también lo es, es decir $k(x + a) = k(x)$, que es lo que deseábamos demostrar.

Una Obra de Cálculo muy Especial

Conceptuamos que, en el proceso de redacción de su tratado de Cálculo, el profesor Tom

M. Apostol hubo de hacer acopio de una dilatada información. Las páginas de los diversos capítulos del texto del profesor Apostol delatan su diligente paso por bibliotecas, la revisión de numerosos libros y revistas, la hábil consulta personal y su admirable espíritu investigador. Y, revelan, también, su continua presencia en las aulas universitarias, porque solo quien se encuentra inmerso en la tarea docente con un amor inteligente y constancia, es capaz de confeccionar una obra maestra y un canon en la materia.

Un aspecto destacado de la obra de Cálculo del profesor Apostol consiste en la temprana introducción de ciertos conceptos, que el estudiante podría encontrar posteriormente, en cursos más avanzados de matemáticas. Ejemplos de ellos abundan. Uno de tales viene siendo el ejercicio 10 de la Sección 6.26 del primer tomo. El enunciado de tal ejercicio se refiere a cierta función que satisface una igualdad, que sirve para definir una ecuación funcional, sin que el autor del texto haya mencionado una sola palabra acerca de este hecho. Es precisamente este ejercicio el elegido de tema central de estudio en este escrito.

Comentarios Finales

En este trabajo, hemos rescatado del olvido la solución de un curioso ejercicio clásico de Cálculo, que las exigencias actuales estaban reclamando que saliera de su discreto regazo.

Resulta saludable que los estudiantes del nuevo milenio se atrevan a explorar la utilización de diversas estrategias de resolución de una ecuación o un ejercicio dados, ya que de esta manera se estarían enriqueciendo, aumentando la comprensión del engranaje que existe entre diversos aspectos que salen al descubierto y, que suelen permanecer ocultos en una primera solución.

De ahí la necesidad de disponer de una novedosa perspectiva de visualización de un problema determinado de Cálculo, que podría dar origen a una segunda solución del mismo. Conscientes de que esta propuesta debe llegar a los estudiantes universitarios del Cálculo es que

hemos preparado el presente escrito.

Dedicatoria

Tras casi seis décadas de haber sido originalmente publicada su primera edición, el tratado de Cálculo en dos tomos del profesor Tom M. Apostol guarda una cálida vigencia, que aún, no ha sido descubierta en su total esplendor. Es a la memoria del profesor Apostol a quien dedicamos el presente trabajo pedagógico.

Agradecimientos

Le agradecemos al educador y candidato a doctor Juan Carlos Belén Ortíz por su ayuda, su paciencia, y su aliento en la edición de este trabajo. Sus acciones fueron más allá de lo que representa la amistad sincera.

Referencia

Apostol, T.M. (2016). *CALCULUS I*. (2da. Ed). Editorial Reverté. Reimpresión digital. Ejercicio 10, Sección 6.26.

Estudio de caso sobre los sentimientos hacia la matemática

Dr. Carlos Martínez

Dr. Álvaro Lecompte, Mentor

Resumen

En un estudio de caso reciente con estudiantes y profesores universitarios sobresalieron dos sentimientos hacia la matemática. El primero es una dualidad de amor-odio y el segundo el de frustración cuando no se obtienen fácilmente las respuestas a ejercicios o problemas. Ambos ayudan a explicar el éxito o fracaso en los cursos y llevan a reflexionar sobre su manejo correcto por los docentes para guiar a los estudiantes hacia el éxito académico.

Palabras claves: sentimientos hacia la matemática, estudiantes y profesores universitarios, éxito o fracaso en cursos

Introducción

La matemática despierta un amplio abanico de sentimientos entre las personas, pero rara vez indiferencia. Para algunos es una gran fuente de belleza, estructura y conocimiento; para otros levanta sentimientos negativos, desagradables. Cabe preguntarse la razón o razones que llevan a esta disparidad de emociones. En un estudio de caso reciente, llevado a cabo con estudiantes y profesores universitarios, se tenía como objetivo indagar sobre la creatividad y su papel en la enseñanza de matemáticas (Martínez, 2019). Como parte de este, se preguntó a los participantes acerca de sus sentimientos hacia la materia y surgieron varias conclusiones en parte inesperadas, en parte sospechadas, que pueden ser de interés para su enseñanza. Además, sirven para reflexionar sobre cómo debe ser esta enseñanza y cuál puede ser el objetivo cuando se busca cierto nivel de dominio en la misma.

Antes de entrar en los detalles, cabe decir algo sobre qué es matemática y cómo se ha enseñado a lo largo de la historia. Parece sobrentendido, pero no lo es. Quizás es claro para los maestros de matemática, pero es una tanto prejuiciado por las experiencias personales para el común de las personas.

Aunque diferentes culturas desarrollaron formas alternas de lo que hoy llamamos matemática, similar a lo que ocurrió con la escritura todas fueron llegando a estados o etapas comparables. Por ejemplo, excepto por los detalles específicos de cómo se representan, los números son un concepto universal. Se puede decir que la matemática tiene una objetividad y universalidad que proviene de su misma lógica interna. En los tiempos modernos, la matemática ha pasado a ser el lenguaje universal en las áreas científicas y tecnológicas, lo que resalta su papel social. Todo esto permite concluir que existe un pensamiento matemático en la humanidad, no meramente cuantitativo al que lo reducen algunos, pero tan genérico como el pensamiento narrativo, musical, o artístico.

En inglés y otros lenguajes, matemática en singular es un adjetivo, mientras el sustantivo es un plural. En español es más ambiguo. No es tan clara la unidad de las distintas áreas matemáticas. La raíz griega *μαθημα*, significa conocimiento o estudio (Real Academia Española, 2001). Es decir, allí cabe todo. Lo que parece unificador y distintivo es la forma en que se practica y expresa el conocimiento matemático. Dubinsky (1996), buscando una definición que abarque todas las componentes de matemática, dice que esta es la solución de los problemas humanos que lleva a reflexionar sobre las acciones, procesos, objetos y esquemas que envuelve la solución. En la matemática hay una tendencia a descontextualizar los problemas de muchas áreas, de lo concreto a lo abstracto. Las acciones, métodos y conocimientos una vez se despojan de su contexto original adquieren vida propia y se pueden utilizar en otros contextos, con frecuencia distantes de la motivación inicial.

Los conceptos matemáticos más básicos son cercanos a conceptos filosóficos: unidad y cantidad, el espacio y el tiempo, el movimiento, las formas, las relaciones entre entes u objetos, el cambio, la incertidumbre y hasta el caos. Muchos de ellos son lo que el filósofo Kant llamó formas

“a priori” del pensamiento, sin los cuales es difícil concebir el mundo o pensar sobre este. Los conceptos matemáticos llevan al juego y a la imaginación, a la posibilidad de pensar que pasaría si algo fuera distinto, o como lograr algo que no es inmediato. De alguna forma, la mente humana gusta de jugar con los pensamientos formales de las matemáticas.

Es así como los egipcios y sumerios crearon sus matemáticas originalmente relacionadas con su sistema complejo de organización agraria. Los matemáticos eran los funcionarios en el caso egipcio o sacerdotes en los sumerios que guardaban la información del sistema y planificaban como producir y repartir lo cosechado. Era necesario seleccionarlos desde niños y educarlos en esas complejas tareas. Para la solución de sus problemas inventaron un sistema de numeración, con operaciones que incluían hasta la división. En el área geométrica llegaron hasta versiones del que luego será el teorema de Pitágoras. Al menos para la enseñanza y selección de los aprendices, los problemas concretos se transformaron en problemas de juegos, de acertijos de “inteligencia”. Esto consta en el papiro Rhind o de Ahmes, el cual se considera que fue escrito por el escriba Ahmes (c. 1650 A.C.) y que tiene propósitos didácticos, y en el papiro de Moscú (c. 1890 A.C.). En el caso del papiro Rhind consta de 87 problemas matemáticos, que abarcan aritmética, álgebra y geometría (Merzbach & Boyer, 2011).

Uno de los problemas del papiro Rhind es el llamado problema 24, el cual según Puig (2006) puede ser traducido de la siguiente forma: “*Una cantidad ($^c h^c$) y su séptimo sumados juntos resulta 19. ¿Cuál es la cantidad?*”. Una vez planteado el problema, el autor explica cómo solucionarlo paso a paso. Como se puede observar, el problema 24, así como muchos otros incluidos en el papiro de Rhind presenta el mismo formato que los problemas presentes en los textos actuales, aún después de 3,600 años.

Ejercicio, Acertijo Matemático, Problema Verbal y Problema Real

Como los conceptos de ejercicio, y acertijo, problema verbal y problema real forman parte de este estudio y son comunes en matemática, debemos precisarlos para evitar ambigüedades.

García (2011) caracteriza cada uno de ellos de la siguiente manera:

1. En un ejercicio no existe contexto alguno. Adicionalmente, su solución es única y hallada a través de la aplicación de un algoritmo. Es la forma típica en que se enseña matemática.
2. El acertijo tampoco tiene contexto concreto. La solución hallada es única y exacta, pero el método o algoritmo a ser empleado no es preestablecido.
3. El problema verbal, por otro lado, sí tiene contexto, pero toda la información necesaria está dada de forma explícita o implícita en el texto. Su solución es única y hallada mediante la aplicación de un algoritmo, de forma similar al ejercicio. Sin embargo, requiere una parte de modelación, donde del contexto se lleva el problema a la forma descontextualizada de un ejercicio.
4. El problema real por otro lado, corresponde a un contexto, posiblemente de otra área científica o práctica. En el mismo no se espera una única solución, sino alguna solución “razonable”. Además, en un problema real es muy posible que se desconozca información para llegar a la solución y parte del problema es ese: qué información es necesaria. El problema real se soluciona construyendo uno o varios modelos matemáticos, permitiendo formular múltiples posibles soluciones.

Con los ejercicios todos estamos familiarizados, ya que así nos enseñaron lo poco o mucho que sepamos de matemática. Si vemos: $2x + 4 = 8$, casi sin pensar contestamos $x = 2$. Sobre los acertijos, piense, por ejemplo, en un sudoku. Para el común de las personas, la meta es directa:

colocar los números del uno al nueve que faltan en los espacios vacíos, siguiendo las reglas de no repetir en filas, columnas y los sub cuadrados. Cada persona que descubre el juego va encontrando sus propias estrategias ad-hoc para resolverlo. El problema verbal también es conocido, como el típico problema del papiro egipcio. Ahora, el problema real es la pesadilla de los maestros y estudiantes, porque hay que pensar más y relacionarlo con otras materias. Además, no hay seguridad o certeza en las respuestas. Este se utiliza comúnmente en las matemáticas aplicadas a las profesiones, como administración de empresas o ingeniería, pero se ignora en la matemática misma.

Enseñanza matemática

La preocupación por la enseñanza de la matemática es relativamente nueva. Hasta hace poco se había enseñado mediante la introducción autoritativa de los conceptos, algunos ejemplos y la repetición de ejercicios, combinados con el método de la varita o el regaño del maestro para castigar al estudiante que se equivoca, y el premio para el que lo logra. No se necesitaban tantos matemáticos, así que el que muchos fracasaran no era visto como algo negativo. Al contrario, el éxito desde la temprana infancia en la matemática ha sido un criterio para elegir a ciertos funcionarios, gerentes e ingenieros.

A partir de los 1960 se analiza con más detalle cómo lograr una enseñanza más inclusiva, que logre dar cierto nivel de destrezas matemáticas a toda la población. Entre varios enfoques en esta dirección está el encabezado por Freudenthal (1991). Como su preámbulo, él dice que la enseñanza matemática ha tenido los enfoques históricos de:

1. Estructuralismo: la matemática se presenta al estudiante como un sistema fuertemente deductivo y estructurado. La estructura de la matemática guía el proceso de aprendizaje.

2. Mecanicismo: la matemática se lleva al alumno como un conjunto de reglas para resolver ciertos problemas. Se promueve la memorización de los algoritmos.
3. Empirismo: la matemática se hace concreta y cercana al alumno. Los estudiantes adquieren destrezas útiles para su vida profesional, sin que sea necesaria la reflexión profunda.

En su lugar, Freudenthal propone la alternativa: el Realismo. En esta alternativa, la matemática se estudia cómo un conjunto de experiencias útiles, donde luego de resolver problemas se busca la profundización mediante conceptos. Los estudiantes deben reconstruir su propio conocimiento.

Es así como el enfoque realista busca ser balanceado, entre habilidades prácticas y dominio de los conceptos. En Freudenthal se observa una desvaloración a la solución algorítmica, lo cual lo acerca a Polya (1945) y su llamado a la solución de problemas verbales a través de métodos heurísticos o a-hoc. Freudenthal opinaba que la matemática debería ser enseñada como una actividad humana y, por lo tanto, debía cumplir con objetivos útiles, prácticos y concretos para cada individuo. En este método de enseñanza se priorizan los problemas contextuales que permiten una amplia variedad de procedimientos para solucionarlos.

Sin embargo, los acertijos matemáticos no pasan de moda y también han regresado a la enseñanza de matemáticas. Siempre han sido fuente de diversión y de trabajo para matemáticos y aficionados. Petkovic (2009) lo enfatiza: “*That mathematicians from antiquity to the present have always taken interest and delighted in puzzles and diversions might lend credence to the notion that creative stimulus and aesthetic considerations are closely interwoven*”. Los acertijos matemáticos han formado parte de la matemática desde sus orígenes y desde un principio han formado parte integral de su aprendizaje y deben ser parte fundamental del mismo (Danesi, 2017).

Es en este contexto que la investigación propuso el estudio de los sentimientos de los estudiantes hacia una enseñanza de matemáticas con mayor contenido de acertijos y problemas reales y si esta forma puede contribuir al desarrollo de la creatividad. Esta última cualidad se considera esencial en la nueva economía del conocimiento, donde se espera de la persona común un alto grado de iniciativa y autonomía en la gestión empresarial y económica de la sociedad (Frey & Osborne, 2013). De una sociedad de empleados estamos pasando a una de individuos creativos que ofrecen sus servicios y productos libremente. La producción como tal ha pasado al dominio de las máquinas automatizadas, mientras la creación e innovación es la tarea que más que contribuye al desarrollo económico.

Método de la Investigación

En el estudio se replicó la metodología empleada por Edwards & Ward (2004) en su *Surprises from mathematics education research: student (mis)use of mathematical definitions*. En su trabajo, los autores analizaron la comprensión de definiciones matemáticas y del papel que juegan las definiciones formales en las matemáticas, por parte de estudiantes universitarios a nivel subgraduado en un curso introductorio de álgebra abstracta. Para tal fin, los investigadores impartieron a los estudiantes de dicho curso, dos asignaciones a realizarse en clase. Posteriormente entrevistaron a ocho estudiantes voluntarios sobre qué es la matemática y sobre la naturaleza y papel que desempeñan las definiciones.

Este tipo de análisis mediante entrevistas semiestructuradas cobra relevancia cuando se desea indagar sobre los pensamientos o sentimientos de las personas, sin llegar al estudio psicológico o clínico más profundo, que no interesa para la meta de los estudios. Puesto que el método de resolver asignaciones y el ambiente de la misma sala de clase son los normales a la persona, y como no hay una forma rígida de respuesta, se consigue un retrato más o menos

certero de lo que ellos piensan en ese momento.

Participantes

Nuestro estudio de caso se realizó con tres grupos:

1. Estudiantes universitarios que estuviesen tomando el curso Cálculo I (6 individuos).
2. Estudiantes de educación con especialidad en enseñanza matemática (2 individuos).
3. Profesores universitarios de matemáticas (3 individuos).

Recopilación de Información

Los participantes resolvieron dos pruebas, espaciadas entre ellas por una semana. Cada prueba estaba compuesta por cinco reactivos, entre acertijos y problemas reales. Posteriormente los participantes fueron entrevistados, de forma individual. La entrevista se enfocaba en su opinión acerca de la creatividad, los acertijos y los problemas reales. Las entrevistas fueron videograbadas con el consentimiento de los participantes, luego fueron transcritas y analizadas mediante NVivo 12.

Una de las preguntas era: ¿qué sientes por las matemáticas? Este artículo se enfoca en los hallazgos en las respuestas de los participantes a esta interrogante. Los mismos se resumen con una frase, pero seguido se indican las expresiones exactas de los participantes. Se indica el código de cada uno de los participantes como evidencia de que ser opiniones concretas de personas reales.

Hallazgos

La matemática: una relación amor – odio

Esta relación surge en respuestas como las siguientes:

“¿Tú has escuchado esa frase “Love and hate relationship”? (Risas). Un poquito de amor, un poquito de odio a la vez, pero no odio. No es que las detesto” (Código 117032).

O en esta otra:

Investigador: ¿Qué sientes por las matemáticas?

Entrevistado: “A veces, casi siempre, odio (Risas)”. (Código 1163).

Algunos fueron muy explícitos:

Realmente las matemáticas, eh... no me gustan, vamos a empezar por ahí, pero no soy malo en ellas..... quizás muchos estudiantes que dicen que no les gustan, pues podrían llegar a qué... podrían aguantarla como la ciencia, a veces que un tema le gusta otro no.....pero no es mi materia favorita definitivamente. No es que no me agrada, pero no es mi materia favorita. No hay de otra (Risas). (Código 1137).

Para el estudiante código 1137, sus sentimientos hacia las matemáticas son de disgusto, para dicho estudiante la matemática es una clase que hay que “aguantarla”, soportarla, ya que es un mal necesario “No hay de otra”. Sin embargo, pese a no gustar de las matemáticas, se confiesa como un practicante de ellas “no tan malo”.

Otras respuestas fueron:

“me encantan las matemáticas, pero que pasa, es algo que me contradice porque soy vago a la misma vez y quiero mejorar en las matemáticas” (Código 114).

“A mí me gustan y me interesan. Son interesantes, pueden relacionarse con otras cosas como música y la vida real.” (Código 11072).

Como se puede apreciar, a pesar de la variedad de sentimientos, los estudiantes entrevistados coinciden en que las matemáticas son necesarias y fundamentales para el desarrollo de cualquier actividad. El estudiante con código 11072 ve cómo ellas se relacionan con la vida real, especialmente con la música. Incluso el estudiante 114, aquel que se declara “vago” para las matemáticas, afirma que las mismas son importantes en su campo de afición y futuro campo

laboral, la electrónica: “Porque para los análisis y todas esas cosas se necesitan las matemáticas”.

Los estudiantes con códigos 11072 y 1213534 fueron más allá, cuando el primero afirma que la matemática es “En algunos casos es divertida y en otros es estresante, pero absolutamente necesaria” (Código 11072) y “pienso que la matemática es una buena manera de entender muchas cosas, por ejemplo, se usa en la física, se puede usar en varias cosas, ingeniería. Si no, no habría este edificio, no estaría aquí mismo. Es una herramienta en mi opinión” (Código 1213534). Esto permite afirmar que, para la mayoría de los estudiantes entrevistados, las matemáticas son una materia necesaria, porque tienen una aplicación en el mundo real, con el cual los individuos entrevistados interactúan.

En cuanto al estudiante de enseñanza matemática entrevistado, su opinión de las matemáticas es más radical: “Las matemáticas son, ante todo, un estilo de vida, puesto que sin las matemáticas no tuviéramos, literalmente, nada”. Él dice:

Bueno... las matemáticas dentro de, son entretenidas, exceptuando cuando llegamos por senderos misteriosos (risas). Pero, generalmente son, cómo explicarlo... son un poco difíciles de entender hasta cierto punto, de que es útil para todo, pero no necesariamente uno sabe cómo aplicarla en ese momento. O sea, todo se puede resolver con matemáticas, pero necesitas la perspectiva de la matemática (Código 232).

En cuanto a los profesores universitarios de matemáticas, ellos coinciden con los estudiantes entrevistados en el aspecto de la necesidad de las matemáticas como medio para la comprensión del mundo real. Sin embargo, tienen opiniones un poco más complejas sobre la matemática. Para el profesor identificado con el código 3280:

Eh... me gusta. Eh...cuando no sé, te hace tu mente... a mí me gusta mi mente funcionando en algo, a mí me gusta estar siempre razonando en todo. Así que te ayuda en cuanto te

ayuda a solución de problemas en cuanto a tu igual digo, cotidiana. Igual tú puedes buscar soluciones de varias maneras. Así que te ayuda, digo yo para mí, te abre tu mente para ver varias soluciones para un problema.

Para el profesor 3280, las matemáticas se convierten en un motor para su mente, un motor que incluso permite a su mente “ver varias soluciones para un problema”.

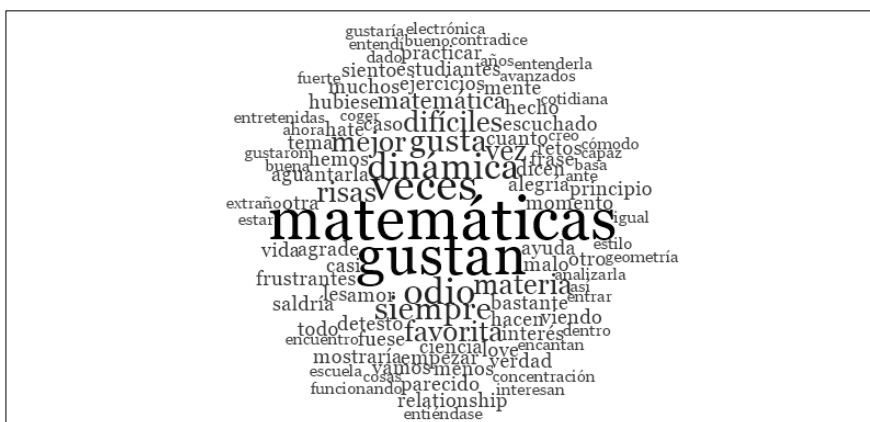
El profesor 3411, habla de un aspecto más humano e interior de su relación con las matemáticas, en la escuela elemental le gustaban las matemáticas, pero al entrar a la escuela superior, eso cambió hacia un poco de temor:

En un momento dado, entiéndase escuela superior y entrar a universidad, que me encuentro con una matemática más fuerte, al principio creo que le tenía un poco de respeto, un poco de miedo, pero al pasar los años entendí que sigue siendo lo mismo: el álgebra, la geometría, la trigonometría, la probabilidad, temas más avanzados; en su momento me intimidaron, pero ahora no. Me siento tranquilo, me siento bastante cómodo con ellas.

Para los individuos entrevistados las matemáticas no son indiferentes, inspiran sentimientos que van desde el odio hasta el amor, pasando incluso por el temor. Pese a la diferencia de sentimientos expresados, todos coincidieron en que las matemáticas son útiles en el mundo real. La nube de palabras dada por NVivo para la dicotomía amor – odio resalta algunas palabras: matemáticas, gustan, veces, dinámica, odio, difícil. Su gráfica es la siguiente:

Figura 1

Nube de palabras producida por NVivo 12. Categoría La matemática: una relación amor – odio



La siguiente categoría ahonda sobre los sentimientos de los entrevistados hacia la solución de situaciones matemáticas.

Frustración y alegría

Esta categoría no estaba pensada con antelación por parte del investigador. Por el contrario, surgió en algunas entrevistas a los participantes, de forma espontánea, al diferenciar sus sentimientos según el éxito o fracaso al resolver un ejercicio o problema en la clase. Algunos estudiantes entrevistados dejaron entrever cómo se sienten al afrontar la matemática en el salón de clases. Ese fue el caso del estudiante 114:

Investigador: ¿Qué sientes cuando resuelves algo matemático?

Entrevistado: Bueno... este... siento lo que... siento una motivación ¿verdad? Este... eso viene siendo como la llave para seguir y bregar con matemáticas más complejas y eso.

I: ¿Y cuando no logras la solución?

E: Me frustró... demasiado.

I: Pero, aun así, te gustan.

E: Exacto.

El estudiante 1163 manifestó sentimientos similares:

I: ¿Odio? ¿Y por qué?

E: Este... a veces son un poco frustrantes, a veces... no sé, un poco difíciles, pero pues... como me gustan los retos, pues...

I: O sea, tú aceptas el reto, pero algunas veces es frustrante...

E: Exacto.

I: ¿Cuándo es frustrante?

E: Cuando... obviamente cuando no entiendes algo y por lo general, aquí mismo en ***, que se trabaja con *** (una plataforma de enseñanza matemática), si tú no entiendes algo... ya a la semana siguiente cambia el tema y... viene otra cosa. Y si no entendiste lo anterior, tampoco vas a entender lo próximo. Eso me causa un poco de frustración.

I: Cuando no consigues la solución ¿qué sientes?

E: Frustración.

I: Y ¿cuándo consigues la solución?

E: Alegría. Me siento aliviando la frustración.

Código 117032

E: Es divertida cuando resuelves un problema pues que... es como... yo soy “gamer” (practicante de videojuegos) y voy y termino y tengo la recompensa. Cuando veo el ejercicio de matemáticas y lo entiendo, lo hago rápido, me creo un genio y es divertido en ese caso.

I: O sea, hay satisfacción, como tú dices hay recompensa cuando logras resolver un problema.

E: Sí. No una recompensa física, que ganes un premio, a menos que sea un examen y sacas

buena nota. Hay cierta satisfacción, esto era un ejercicio, era difícil y lo logré terminar.

Para estos estudiantes el impacto de resolver correctamente un ejercicio matemático es claro: si la solución es la correcta, experimentan motivación, alegría, satisfacción; por el contrario, si la respuesta no es correcta, pasan a un estado que ellos definieron como frustración. Sin embargo, el estudiante 1213534 expresó sentimientos diferentes:

I: Pero ¿te divierte, te agrada?

E: Sí. Entender y poder resolver un problema difícil, siempre trae satisfacción.

I: Cuando logras la solución...

E: Sí, siempre satisface.

I: Y ¿cuándo no?

E: Cuando no, pues... es como una manera de te da incentivo a seguir buscando y buscando y buscando y puede que en el camino encuentre un nuevo conocimiento, y si no pues terminas frustrado, pues ahí utilizas al profesor para poder aprender.

I: O sea, sería un reto.

E: Sí, como un reto.

Para el estudiante 1213534, la diferencia entre acertar o no la respuesta de un ejercicio, no era negativa. El acertar le brinda satisfacción, pero el fallar la respuesta es tomado por este estudiante como la apertura a una nueva oportunidad, es un nuevo reto que se plantea, no una derrota definitiva. El fallar es una motivación adicional para intentarlo de nuevo.

Este sentimiento también fue expresado por uno de los profesores, aquel identificado con el código 3280:

Aunque fíjate me siento... feliz, me siento bien, me siento ¡wow lo hice!, aunque yo no lo haga, aunque me quede con eso en la mente ¿cómo podía hacer eso? Me rasco la cabeza,

no entender o no poder completar el problema en el tiempo dado. Debido a la premura de cubrir material, sobreviene la frustración.

Conclusiones

La matemática no es un campo que pase desapercibido a los participantes, despertando sentimientos que van del amor al odio. Dentro de las causas que nombraron los participantes para este último sentimiento está la falta de dinámica de la enseñanza de la matemática, vista esta como el énfasis en lo teórico y la repetición de ejercicios. Como se anotó anteriormente, el énfasis de la enseñanza matemática está en los ejercicios algorítmicos y solución de problemas, que va más allá de los 3,600 años de antigüedad. Para Kline (2014), los problemas verbales del tipo averiguar la edad de alguien, hallar un número y otros, no ayudan al aprendizaje profundo de los estudiantes, porque no los motiva, ni fomenta el interés por la matemática y mucho menos incentiva su creatividad. Pero, de otra parte, no parece haber un aprendizaje matemático completo sin las destrezas que proporciona la repetición de algoritmos en las etapas iniciales del aprendizaje. En este sentido, Freundenthal tiene razón cuando busca un balance entre la solución ad-hoc y la profundización de los conceptos.

Otro sentimiento que emerge es la frustración, la cual aparece cuando se erra en la respuesta del ejercicio y en opinión de algunos estudiantes entrevistados, es acrecentada por la implementación de plataformas computarizadas de enseñanza matemática, las cuales califican los ejercicios como correctos o incorrectos, sin brindar importancia al proceso de solución llevado a cabo por el estudiante e incluso en algunos casos exigiendo un método y una representación particular para la solución.

El errar tiene una connotación negativa, pero en opinión de Boaler (2016) la frustración de los estudiantes no debería existir, ya que los profesores deben ser conscientes, e informar a los

estudiantes que los errores son positivos, ya que contribuyen a su conocimiento e incluso crean nuevas sinapsis cerebrales. Así mismo, Amabile (1996) relaciona el temor al juicio (a la nota del examen) y la falta de motivación intrínseca con una disminución en la creatividad al resolver una tarea. También expresa que la aceptación del reto es fundamental para evitar la frustración e incentivar la creatividad.

Los estudiantes entrevistados expresaron tener sentimientos variados hacia la matemática, desde el amor al odio, desde la satisfacción hasta la frustración. Estos sentimientos afectan el proceso de aprendizaje. Los sentimientos de los estudiantes deben ser incluidos en el proceso de enseñanza – aprendizaje de la matemática y debe buscarse un balance entre la recompensa-castigo y la motivación intrínseca que incluye la apreciación de la materia y la diversión que ella conlleva.

También surge de la investigación, que se debe actualizar el proceso de enseñanza – aprendizaje de la matemática, atemperándolo a las necesidades de la sociedad contemporánea. La función de un profesor no es la mera transmisión de destrezas y conocimientos. Va más allá. La función de un profesor incluye ayudar al crecimiento del individuo, plantando semillas de curiosidad y amor a su clase y al conocimiento en general. Por tal motivo es importante replantear la enseñanza matemática, incluyendo acertijos y problemas reales, para así disminuir la frustración y el odio, cambiándolo por curiosidad, reto y pertinencia de la matemática.

Referencias

- Amabile, T. (1996). *Creativity in context*. Boulder, Co.: Westview Press.
- Boaler, J. (2016). *Mathematical mindsets*. San Francisco: Jossey - Bass.
- Danesi, M. (2017). *Puzzles in mathematics education*. Munich: LINCOM GmbH.

- Dubinsky, E. (1996, November). Applying a piagetian perspective to post-secondary mathematics education. *Second International Workshop on Mathematics Education for Engineers*. Havana.
- Edwards, B., & Ward, M. (2004, May). Surprises from mathematics education research: student (mis)use of mathematical definitions. *The american mathematical monthly*, 111(5), 411-424.
- Freudenthal, H. (1991). *Revisiting Mathematics Education*. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.
- Frey, C., & Osborne, M. (2013). *The future of emplyment: how susceptible are jobs to computer?* Oxford: Oxford Martin School.
- García, J. (2011). La didáctica de las matemáticas: una visión general. In *Plan de estudios matemáticas* (pp. 67-80). Bogotá D.C.: Ediciones SEM.
- Kline, M. (2014). *El fracaso de la matemática moderna. ¿Por qué Juanito no sabe sumar?* México D. F.: Siglo XXI Editores S. A.
- Martínez, C., (2019). *Estudio de caso sobre la contribución de los problemas matemáticos reales y los acertijos matemáticos al desarrollo de la creatividad de los estudiantes universitarios*. San Germán, P.R.: Universidad Interamericana de Puerto Rico.
- Merzbach, U., & Boyer, C. (2011). *A history of mathematics*. Hoboken: John Wiley & Sons, Inc.
- Petković, M. (2009). *Famous puzzles of great mathematicians*. Providence, Rhode Island: American Mathematical Society.
- Polya, G. (1945). *How to solve it: a new aspect of mathematical method*. Princeton: Princeton University Press.

Puig, L. (2006). La resolución de problemas en la historia de las matemáticas. In J. V. Aymerich, & S. Macario, *Matemáticas para el siglo XXI* (pp. 39-57). Castellón: Publicacions de la Universitat Jaume I.

Real Academia Española. (2001). *matemática*. Retrieved from Diccionario de la lengua española: <https://www.rae.es/drae2001/matem%C3%A1tica>

Percepción y Práctica de Estudiantes de Ciencia en una Escuela Privada respecto al Plagio en el Manejo de la Información a través de la Internet

Dra. Glenda L. Mercado Velázquez

Dra. Elba T. Irizarry-Ramírez, Mentora

Resumen

En este estudio, se determinó la relación entre la percepción y la práctica de estudiantes de ciencia de nivel secundario en una escuela privada respecto al plagio en el manejo de la información a través de la Internet. Las teorías y el modelo que fundamentaron esta investigación fueron: la teoría evolutiva de la moral de Lawrence Kohlberg (1992), el modelo de competencia de la conciencia moral y ética de Ángel Villarini (1981, 1987, 1993, 2004), la teoría de disonancia cognitiva de Leon Festinger (1957) y la Teoría de Atribución Social de Fritz Heider (1958). El estudio tuvo un enfoque no experimental, transversal, cuantitativo y descriptivo-correlacional. La investigación se llevó a cabo en una escuela privada en el Suroeste de Puerto Rico. La población de este estudio fueron estudiantes desde los grados de séptimo a duodécimo. Se les administró un instrumento que tenía dos dimensiones: percepción y prácticas sobre el plagio en la Internet. Los datos de la investigación fueron sometidos a un análisis de estadística descriptiva de frecuencia, por ciento, media, moda y desviación estándar. Se utilizó Kolmogorov-Smirnov, en el programa SPSS, para determinar la normalidad de la muestra. Se utilizaron tablas y gráficas para representar los datos en forma organizada, además, para describir la relación entre las variables del estudio se utilizó r_s Spearman. Los hallazgos evidenciaron, en la dimensión de percepción hacia el plagio a través de la Internet, que el 51.71%, identificó estar muy en desacuerdo y en desacuerdo. En la dimensión de prácticas hacia el plagio en el manejo de la información en la Internet, el 58.57% de los estudiantes participantes del estudio identificó que nunca o casi nunca las había efectuado. También se encontró una correlación Spearman positiva, fuerte y significativa de un 0.824 y una significancia de $p=0.000$ entre la percepción y prácticas del plagio en el manejo de la información en la Internet. Esto significa que, mientras más de acuerdo estén con el plagio con mayor frecuencia efectúan dicha práctica o viceversa.

Palabras claves: plagio, Internet, manejo de la información, percepción, prácticas

Introducción

La Internet se ha convertido en la fuente principal para localizar información y esto ha propiciado entre los estudiantes y profesores la práctica de plagio, entre otras prácticas deshonestas (Domínguez, 2012). Según Timal y Sánchez (2017), pasamos de buscar información en las bibliotecas a utilizar la Internet para la búsqueda de todo tipo de información. No obstante, esto ha propiciado la cultura del *copy y paste*. Según diferentes investigaciones como: McCabe y Trevino

(1993), McCabe (2005), Pérez (2008), Sureda, Comas y Gili (2009), entre otras, más del 50% de los estudiantes cometen alguna práctica deshonestas. Ante la incidencia de actos de deshonestidad académica en las investigaciones reseñadas, este asunto amerita discusión en las instituciones educativas. Toda institución tiene la responsabilidad educativa y social de velar por el desarrollo profesional y personal del estudiante para desarrollar ciudadanos competentes y honestos para el país (Medina y Verdejo, 2005).

. Las preguntas de investigación que se derivan de este propósito fueron las siguientes:

1. ¿Cuál es la percepción de estudiantes de ciencia de nivel secundario participantes en el estudio respecto al plagio en el manejo de la información a través de la Internet?
2. ¿Cuál es la práctica de estudiantes de ciencia de nivel secundario participantes en el estudio respecto al plagio en el manejo de la información a través de la Internet?
3. ¿Qué relación existe entre la percepción y la práctica de estudiantes de ciencia de nivel secundario de una escuela privada respecto al plagio en el manejo de la información a través de la Internet ($p < 0.05$)?

Metodología

El estudio tuvo un enfoque no experimental, transversal, cuantitativo y descriptivo. Según Hernández Sampieri et al. (2014), un estudio con diseño no experimental es aquel que se realiza sin la manipulación deliberada de variables y en los que sólo se observan los fenómenos en su ambiente natural para analizarlos después. El diseño transversal es el que recopila datos en un solo momento y su propósito es describir variables y analizar su incidencia e interrelación en un momento dado (Hernández Sampieri et al., 2014).

En esta investigación se recolectaron los datos a través de un instrumento diseñado por la

investigadora. Éste constó de un cuestionario con reactivos dirigidos a determinar la percepción y la práctica de estudiantes de ciencia de nivel secundario en una escuela privada sobre el plagio en el manejo de la información a través de la Internet, cuya escala de medición fue una de tipo Likert.

En la investigación se utilizó estadística descriptiva e inferencial pertinente para cada una de las variables. En la estadística descriptiva, se describen datos, los valores o las puntuaciones obtenidas de cada variable (Hernández Sampieri et al., 2014). Se analizaron los datos tomando en cuenta la frecuencia, el por ciento, la media, la moda y la desviación estándar. Para describir la relación entre las variables del estudio se utilizó la prueba no paramétrica de Ro de Spearman.

Población

La investigación se llevó a cabo en un colegio privado del municipio de Hormigueros, Puerto Rico. La población de este estudio fueron estudiantes desde los grados de séptimo a duodécimo. Además, se involucraron las autoridades escolares, un asistente de investigación y la investigadora, cuyos roles son presentados en esta sección.

Los participantes de este estudio fueron estudiantes de ciencia del nivel secundario y que estaban matriculados en los grados de séptimo a duodécimo del colegio privado seleccionado. La matrícula total de la escuela, al momento de la investigación, era de 340 estudiantes, donde 100 eran del nivel secundario. Los estudiantes participaron voluntariamente.

De los 45 estudiantes de nivel secundario que aceptaron participar y cuyos padres consintieron, se seleccionaron aleatoriamente 15 estudiantes para el estudio piloto. Estos estudiantes no participaron en el estudio formal. Así, la muestra del estudio formal estuvo constituida por 30 estudiantes de ciencia de nivel secundario del colegio privado seleccionado ya que, según Hernández Sampieri et al. (2014), éste es el mínimo de participantes requerido para realizar el análisis estadístico inferencial seleccionado.

Instrumento

Las variables se midieron mediante un cuestionario. Este instrumento, diseñado por la investigadora, tiene dos dimensiones. La primera parte midió la percepción hacia el plagio en el manejo de la información a través de la Internet y la segunda parte midió las prácticas hacia el plagio en el manejo de la información a través de la Internet. Cada parte contenía 10 premisas, para un total de 20. No se incluyó preguntas para identificar a los estudiantes.

Tabla 1

Relación de las variables de la investigación con el instrumento

Variables	Secciones del Instrumento
V ₁ . Percepción del plagio en el manejo de la información a través de la Internet	Premisas 1 al 10
V ₂ Prácticas del plagio en el manejo de la información a través de la Internet	Premisas 11 al 20

El cuestionario se redactó utilizando una escala tipo Likert. En la parte de percepción, la escala va desde 1 a 5, donde 1= muy de acuerdo, 2= de acuerdo, 3= ni de acuerdo ni en desacuerdo, 4= en desacuerdo y 5= muy en desacuerdo. La escala de interpretación fue la siguiente: 1= percepción muy positiva hacia el plagio, 2= percepción positiva hacia el plagio, 3= Indiferente con el plagio, 4= percepción negativa hacia el plagio y 5= percepción muy negativa hacia el plagio. En la parte de las prácticas de plagio, la escala de medición e interpretación va desde 5 a 1, donde 5= siempre, 4= casi siempre, 3= a veces, 2= casi nunca y 1= nunca.

Resumen de los Hallazgos

Los hallazgos del análisis estadístico de la información recopilada en la presente investigación se resumen a continuación. Los datos se incluyen por pregunta de investigación.

1. En la primera pregunta, donde se midió la percepción sobre el plagio en el manejo de la información en la Internet, el 57.82% de los estudiantes contestaron que

estaban en desacuerdo o muy en desacuerdo con el mismo. De acuerdo con los datos descriptivos, la media de las respuestas fue 2.72 (indiferente al plagio en el manejo de la información en la Internet), la mediana fue 2.45 (el 50% de los estudiantes participantes contestó que estaba en desacuerdo o muy en desacuerdo con el plagio en el manejo de la información por la Internet), y la moda fue 1, confirmando la percepción negativa hacia ese tipo de plagio. La desviación estándar promedio fue de 1.484, siendo las respuestas heterogéneas, es decir, dispersas entre sí. Las respuestas de los estudiantes, en la variable de percepción hacia el plagio en el manejo de la información en la Internet del cuestionario no tuvo un comportamiento normal.

2. En la segunda pregunta donde se midieron las prácticas del plagio en el manejo de información en la Internet, el 43.2% de los estudiantes contestaron que nunca realizaban las prácticas planteadas y el 56.8% sí las efectúan, al menos, con alguna frecuencia. De acuerdo con los datos descriptivos, en términos generales, los estudiantes participantes en el estudio obtuvieron una media = 2.37, una mediana = 2.00 y una moda = 1.00. Sus respuestas tuvieron un comportamiento heterogéneo, es decir, con dispersión entre sí. Las respuestas de los estudiantes, en la variable de prácticas de plagio en el manejo de la información en la Internet del cuestionario, no tuvo un comportamiento normal.
3. En la tercera pregunta, donde se midió la relación entre percepción y prácticas se encontró una correlación Spearman positiva, fuerte y significativa de 0.824 y una significancia de $p=0.000$. Esto significa que, en la medida que se tiene una

percepción negativa hacia el plagio en el manejo de la información en la Internet, mayor será la ausencia de su práctica y viceversa.

Conclusiones

1. La mayoría de los estudiantes participantes del estudio evidenciaron una percepción negativa hacia el plagio en el manejo de la información a través de la Internet, siendo sus respuestas heterogéneas.
2. La mayoría de los estudiantes participantes del estudio indicaron que sí efectúan, al menos, con alguna frecuencia las prácticas de plagio en el manejo de la información a través de la Internet, siendo sus respuestas heterogéneas.
3. Existe una relación positiva, fuerte y significativa entre la percepción y la práctica de plagio en el manejo de información a través de la Internet entre los estudiantes participantes del estudio. En la medida que tienen una percepción negativa hacia el plagio en el manejo de la información en la Internet, mayor será la ausencia de su práctica y viceversa.

Recomendaciones para instituciones educativas privadas del nivel secundario

1. Continuar fortaleciendo y capacitando a los maestros y estudiantes acerca de la prevención del plagio académico en las escuelas.
2. Seguir ofreciendo adiestramientos, charlas y talleres de capacitación en los grados primarios a los estudiantes para que creen conciencia de las consecuencias negativas que tiene la conducta del plagio.
3. Continuar desarrollando políticas públicas dirigidas al desarrollo de manuales, directrices y otros documentos que orienten a los maestros y a los estudiantes acerca de la prevención de la conducta del plagio.

4. Crear reglamentos sobre prevención y sanciones a los estudiantes que cometen plagio y aplicarlos.
5. Incluir, en las clases de ciencia un tópico donde se explique y tenga ejercicios donde el estudiante practique la forma correcta de citar y hacer sus trabajos, aunque puede aplicarse en otras materias. En el Apéndice L se incluye una recomendación desarrollada por la investigadora al respecto.
6. Proveerle a los maestros un programa para detectar el plagio en los trabajos de los estudiantes.

Recomendaciones para futuras Investigaciones

A la luz de los resultados del presente estudio, se hacen las siguientes recomendaciones para estudios futuros:

1. Replicar el estudio utilizando el instrumento de investigación con otros niveles y grados en las distintas regiones educativas públicas y privadas de Puerto Rico.
2. Efectuar un estudio sobre el conocimiento que tienen los estudiantes y maestros respecto al plagio.
3. Ampliar la investigación realizando un estudio con metodología cualitativa.
4. Realizar un estudio comparativo utilizando estudiantes de escuelas secundarias públicas y privadas, por sexo y nivel socioeconómico.
5. Desarrollar un estudio utilizando instrumentos que puedan medir las distintas modalidades del plagio académico.
6. Aplicar el *test* sobre el nivel de desarrollo moral (Kohlberg,1992) en cada estudiante para poder compararlo con los resultados después de administrar el cuestionario creado para la presente investigación.

7. Realizar un estudio en el mismo nivel y disciplina con otra escuela privada que su currículo no tenga un enfoque religioso y compararla con esta.
8. Realizar un estudio para investigar como los maestros podrían motivar a los estudiantes para que no incurran en las prácticas de plagio.

Referencias

- Domínguez, M. (2012). Lucha contra el plagio desde las bibliotecas universitarias. *Revista El Profesional de la Información*, 21(5), 210-214. Recuperado de eprints.rclis.org/17727/1/Plagio-BU-2012.pdf .
- Festinger, L. (1957). *A theory of cognitive dissonance*. Stanford University Press.
- Heider, F. (1958). *The Psychology of Interpersonal Relations*. Psychology Press.
<https://doi.org/10.1037/10628-000>
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C. y Baptista Lucio, P. (2014). *Metodología de la Investigación*. Mc Graw Hill.
- Kohlberg, L. (1992). *Psicología del Desarrollo Moral*. Descleé de Brouwer. é
- McCabe, D. (2005). Cheating among college and university students: A North American perspective. *International Journal for Education Integrity*, 1(1),1-6.
https://www.researchgate.net/publication/228654731_Cheating_among_college_and_university_students_A_North_American_perspective
- McCabe, D., & Treviño, L. (1993) Academic dishonesty: honor codes and other: contextual Influence. *Journal of Higher Education*, 64(5), 522-523.
<https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/00221546.1993.11778446>
- Medina Díaz, M. del R. & Verdejo Carrión, A. L. (2005). Encuesta acerca de la deshonestidad académica estudiantil en la Universidad de Puerto Rico, Recinto de Río Piedras. *Pedagogía*,38, 179-204.

- Pérez, A. (2008). *Estudio sobre la honestidad académica del estudiante de noveno grado de la Región Educativa de Mayagüez, según su aprovechamiento académico, nivel socioeconómico y locus de control interno y externo: alternativas para la prevención y control de este fenómeno*. (Disertación Doctoral no publicada, Universidad Interamericana de Puerto Rico, Recinto de San Germán, Programa Doctoral en Educación.)
- Sureda, J., Comas, R. y Gili, M. (2009). Practicas académicas deshonestas en el desarrollo de exámenes entre el alumnado universitario español. *Revista Estudios sobre Educación*, 17(1), 103-122.
https://www.researchgate.net/publication/52009668_Practicas_academicas
- Timal López, Sandra y Sánchez Espinoza, Francisco. (2017). El plagio en el contexto del derecho de autor. *Tla-melaua*, 11(42), 48-66.
http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1870-69162017000200048&lng=es&tlng=es
- Villarini A. (1981). *Teoría y práctica del pensamiento sistemático y crítico*. Ediciones OFDP, Puerto Rico.
- Villarini, A. (1987). *Modelo de competencia ética. En la educación moral en la escuela: Fundamentos y estrategias para su desarrollo*. Biblioteca del Pensamiento Crítico.
- Villarini, A. (1993). La enseñanza moral en el currículo universitario. En *La educación moral en la escuela: Fundamentos y estrategias para su desarrollo*. Biblioteca del pensamiento crítico.
- Villarini, A. (2004). *Desarrollo de la conciencia moral y ética: teoría y práctica*. Biblioteca del Pensamiento Crítico.
-

Cambios en la Sociedad Global: Las Américas

Dr. Ramón A. Rodríguez-Suárez

Resumen

Los asuntos internacionales comenzaron a tener impacto luego de la Segunda Guerra Mundial, aunque Adam Smith, en su obra magna *Las Riquezas de las Naciones* en el 1776, ya había mencionado que el comercio internacional promueve la paz entre las naciones. Existen diferentes teorías para analizar y solucionar los eventos internacionales. Es imposible no ver que el poder es la medula de los asuntos internacionales, aunque existen organizaciones y el derecho internacional es el poder lo que prevalece en un mundo anarquista. El COVID-19 cambió el concepto de seguridad nacional y empíricamente se pudo observar la importancia de la salud y su impacto social y económico de un país. Las Américas con sus problemas y soluciones *sui generis* han cambiado la sociedad global americana. *Peace overrides Justice* es el lema internacional, pero este está perdiendo credibilidad.

Palabras claves: asuntos internacionales, COVID-19, seguridad nacional, Américas, sociedad global

I

Los puertorriqueños, por vivir en una isla, tienen poco conocimiento de la sociedad global y experimentan temores y confusiones con los eventos internacionales, la información que reciben es superficial y muy breve¹, pero sin duda alguna tienen que aceptar que los eventos en el mundo internacional ejercen influencia en sus vidas y el futuro de Puerto Rico. En tiempos del COVID-19 la situación es peor, muchas personas experimentan temores y confusión con la información que reciben del mundo internacional. Las noticias recibidas del mundo internacional no son nuevas, son ecos del pasado que están constantes en el mundo contemporáneo como, calentamiento global, terrorismo, precio del petróleo, COVID-19, vacunas, democracia, crimen, indicadores económicos etc. La tentación de pensar que los problemas del mundo van a desaparecer es común pero no va a suceder. Permanecerán, porque la política internacional es distribución autoritaria de valores y esos valores son conceptualizados de manera *sui generis* por cada país. De lo que

¹ En Puerto Rico las emisoras de Televisión dan noticias internacionales en dos minutos e incluyen noticias de Estado Unidos como internacional.

podemos estar seguro es que no podemos escapar lo que sucede en el mundo, y tratar de controlar la turbulencia en el mundo es imposible.

Todos somos parte del mundo y este mundo es parte integral de todos los habitantes del planeta. Los titulares y las noticias generan más dudas que aclaraciones de lo que sucede en la sociedad global. De lo que podemos estar seguro es que el mundo es cada día más interdependiente, el COVID-19 lo está demostrando pues la seguridad de un estado está en la seguridad de todos.

Tener conocimiento de cómo funciona la sociedad global es vital para poder tener un mejor futuro. El porcentaje de estudiantes que toman cursos sobre el mundo internacional es menos de un 15% en las universidades en los Estados Unidos. En las Escuelas Superiores de la isla la situación es aún peor. Cada día es más imperativo que los estudiantes en las escuelas de Puerto Rico tomen cursos en civismo, estudios sociales, relaciones internacionales etc. Pero por falta de recursos y el debate de que se debe enseñar junto a la preferencia de hoy por STEM estamos perdiendo la oportunidad de crear un mejor mundo para todos los seres vivos² de nuestro planeta. El analfabetismo global está en constante aumento y debemos hacer que las futuras generaciones comprendan el mundo en que viven para poder hacerlo mejor para las futuras generaciones. Tenemos un nuevo concepto de analfabetismo que es la falta de comprensión de lo que un ciudadano lee en las redes sociales. El analfabetismo global produce líderes que no comprenden al mundo y eso produce que no lo podrán mejorar. Vivimos en un mundo donde lo que ocurre en la sociedad global, nos va a afectar en nuestra vida cotidiana. Es insólito la cantidad de teorías de conspiración que ejercen influencia y tergiversan los caminos seguros de los pueblos del mundo³.

La historia nos ayuda a poder entendernos como pueblo, sociedad o país y también a que podamos entender a otros. Jorge Agustín Nicolás Ruiz de Santayana (1863 – 1952) filósofo

² Incluye la flora y la fauna en peligro de extinción por la comisión u omisión del hombre.

³ No hay excepciones, existen países donde el liderato engaña a los ciudadanos con información falsa.

español - americano sostuvo y cito “aquel que no puede recordar el pasado está condenado a repetirlo”.

Existe una considerable cantidad de historia del mundo internacional que hará un mejor entendimiento del pasado.

Existe sin duda alguna una relación entre el mundo abstracto y el mundo real de la política internacional. Necesitamos teorías para darle sentido al bombardeo de información que recibimos diariamente del mundo internacional. Hasta los que hacen y conducen la política internacional en algún momento toman decisiones según sus teorías, de modo que todos usamos teorías, aunque las usen y no se den cuenta.

Una teoría es una conclusión derivada de presunciones y evidencias sobre un fenómeno que incluye su carácter, causas, posibles consecuencias y sus implicaciones éticas. Las teorías sirven como un mapa o un marco de referencia que hace que lo complejo e ininteligible de la política internacional sea entendible.

Escoger una teoría es una decisión vital para poder interpretar la política internacional, porque cada teoría descansa sobre distintas presunciones sobre la naturaleza de la política internacional, cada una afirma distintas causas sobre su naturaleza y adelanta distintas razones para las causas y ofrecen distintas recomendaciones. Las teorías rivales no poseen acuerdos son distintas en su naturaleza de análisis y sobre todo ninguna puede reclamar que tiene la verdad. Debido principalmente a que el mundo está en constante cambio ninguna teoría puede analizar cada circunstancia política, social o económica.

La historia del mundo es la historia de los cambios teóricos de la política y relaciones internacionales. Como, por ejemplo, antes de la Segunda Guerra Mundial la teoría Liberal⁴

⁴ El Liberalismo en la política internacional sostiene que la razón y la ética puede crear un mundo internacional más ordenado y justo y que los conflictos armados puede ser dominados por el derecho y las organizaciones

dominaba la política internacional y después de la guerra comenzó el paradigma del Realismo⁵ a dominar los asuntos internacionales. Los ciclos están impregnados en la historia y las teorías evolucionan según se mueve el péndulo de la historia.

Los paradigmas son revisados o abandonados cuando no han podido establecer sus presunciones sobre el comportamiento internacional de los estados modernos.

Existen tres teorías dominantes, Realismo, Liberalismo y el Constructivismo. El Realismo es el más antiguo que data de la Grecia antigua y los escritos de Tucídides⁶ y la Guerra del Peloponesio⁷. Otras figuras Realistas son el italiano Nicolas Maquiavelo (1469 – 1527) y su obra magna “El Príncipe” escrito en 1513, y el inglés Thomas Hobbes (1588 – 1679) y su obra “El Leviatán” escrito en el 1651 y en nuestra era moderna Hans Morgenthau (1904–1980) quien después de la Segunda Guerra Mundial ejerció gran influencia en las relaciones internacionales modernas, son las figuras filosóficas donde descansan las ideas Realista moderna.

El comienzo del mundo internacional moderno no es uno arbitrario. La Guerra de los Treinta Años⁸ (1618 – 1648) un conflicto que envolvió casi toda Europa y que tenía dimensiones políticas y religiosas termino con el Tratado de Westphalia un tratado de paz para el continente y que estableció el comienzo del sistema internacional moderno, uno con países soberanos aceptando la independencia y el respeto por las fronteras que los separan como países soberanos.

Sin duda alguna esta fecha no es arbitraria, pues existe una lógica del porque el Tratado de Westphalia y es que sus normas han impactado todas las regiones del mundo y hoy en el 2021 sus

internacionales.

⁵ El Realismo descansa sobre la premisa que la política internacional es anárquica y que la lucha para proteger los intereses nacionales está basada en el poder de cada estado.

⁶ Considerado el padre del Realismo político, sostiene que el comportamiento político de las personas y los estados es uno de temor e interés propio.

⁷ Es un recuento histórico de la Guerra del Peloponesio (431 – 404. BC) entre Esparta y Atenas.

⁸ La Guerra de los Treinta Años fue un conflicto mayormente en lo que es Alemania y en Europa Oriental, la cantidad de muertes es de unos 8 millones entre civiles y militares, aunque muchos murieron de hambrunas.

normas tienen vigencia en las relaciones internacionales modernas., como es el concepto soberanía que tanto impacta el comportamiento y los asuntos particulares de los estados.

El Realismo está basado en seis principios, primero los Realistas creen que la política como la sociedad en general está gobernado por leyes objetivas que tienen su raíz en la naturaleza del ser humano. Segundo, la vanguardia del Realismo para caminar a través del mundo de las relaciones internacionales es el concepto de interés definido por el poder. Asumen que los hombres de estado piensan y actúan según los intereses y como se pueden lograr vía el poder. La premisa es que el mundo internacional es anárquico y lo que se quiere obtener es indispensable tener poder. Tercero, asumen que el concepto medular de las relaciones internacionales modernas es el interés que solo se logra con el poder y lo que es eterno es el choque de intereses entre los estados. Cuarto, los Realista saben del rol de la moral en las relaciones internacionales, pero están conscientes de la tensión que existe entre la moral y el poder lograr sus objetivos. Quinta, no creen en la moral de que un estado tenga más fuerza que la moral universal. Sexta, las diferencias del Realismo con otras teorías son reales y profundas. Es importante recordar que para los Realistas los estados son los únicos actores en las relaciones y política internacional.

El Liberalismo es tal vez el opositor más apremiante del Realismo. Al igual que el Realismo, el Liberalismo tiene un pedigrí distinguido con raíces filosóficas en John Locke (1632-1704) y su obra magna el “Tratado sobre el Gobierno Civil I y II”, Immanuel Kant (1724-1804) su obra “Paz Perpetua” impacto la política y las relaciones internacionales y Adam Smith (1723-1790) y su obra magna “Las Riquezas de las Naciones”. El Liberalismo enfatiza instrumentos que el Realismo desecha como factores influyentes para comprender las relaciones internacionales, como el impacto de la política doméstica en el comportamiento de los estados, las implicaciones de la interdependencia económica de los países y el rol de las normas e instituciones

internacionales que promueven la cooperación entre los estados en el ámbito internacional.

Los actores en las relaciones y política internacional según los Liberales son los estados, organizaciones internacionales, derecho internacional y la interdependencia entre otros elementos internacionales. La visión del mundo internacional según los Liberales es una optimista de fe en la naturaleza humana, creen en la cooperación internacional de estados para crear un mundo mejor para la humanidad y sobre todo tienen una filosofía progresista.

El enfoque Constructivista es uno que aboga Alexander Wendt (1958-)⁹ que argumenta que los estados con su interés nacional son los actores principales en el ambiente internacional; sus acciones no son producto de la anarquía internacional más bien es producto de la manera en que los estados construyen socialmente su realidad y luego responden al poder político internacional. El contexto ambiental internacional va cambiando y la construcción social va construyendo la realidad que determinará si habrá conflicto o cooperación en el mundo internacional.

Desde la Segunda Guerra Mundial el mundo académico en las relaciones internacionales ha recurrido al Constructivismo para entender la política internacional. En contraste con el Realismo y el Liberalismo que enfatizan factores materiales como poder militar, riquezas económicas y otras ejercen efecto en los estados, el enfoque Constructivista enfatiza como el mundo funciona alrededor de las ideas sociales y el entendimiento compartido que impacta el mundo internacional. Las personas construyen la sociedad y la sociedad hace al hombre. La política es percepción y esta es construida por las actitudes vigentes. Todos somos influenciados por la conceptualización que tenemos del mundo y que son reforzadas por las presiones sociales de los grupos a los cuales pertenecemos.

⁹ Politólogo estadounidense y es uno de los investigadores principales del constructivismo social en las relaciones internacionales y un contribuidor medular a la ciencia social cuántica.

La gran diferencia de los Constructivistas con los Realistas y Liberales es que los asuntos internacionales están socialmente contruidos y los factores materiales reciben el valor según la visión social del objeto de valor. Los grupos sociales comparten imágenes e ideas del mundo internacional. Para los Constructivistas las ideas, imágenes e identidades le dan forma en como el hombre visualiza los asuntos internacionales. Anarquía, así como soberanía y poder es lo que los estados dicen que son.

Las raíces del pensamiento intelectual Constructivista viene de las teorías sociales de la Escuela de Frankfurt en Alemania fundado entre el periodo de la Primera y Segunda Guerra Mundial compuesta por intelectuales, académicos, políticos disidentes disgustados con el sistema social y económico del momento (capitalistas, fascistas y comunistas). En tiempos más recientes Peter Berger y Thomas Luckmann escribieron su obra magna “The Social Construction of Reality” en el 1966, el concepto central en su obra es que las personas y los grupos interaccionan dentro de un sistema social y desarrollan conceptos y representaciones mentales de cada cual.

El Constructivismo en las relaciones internacionales es una teoría social que afirma que los asuntos internacionales se forman por ideas que son construidas histórica y socialmente y que los factores materiales también. Por ejemplo, la institución de la esclavitud y hasta la guerra son construcciones sociales y el valor de esas construcciones pueden cambiar.

La desaparición del Pacto de Varsovia¹⁰ y la extinta Unión Soviética¹¹ estimulo el enfoque Constructivista en el mundo intelectual y académico. Estos pudieron mediante el enfoque Constructivista explicar como la construcción social del bloque soviético fue contribuyendo al

¹⁰ El Pacto de Varsovia fue una alianza militar compuesta por ocho países comunistas europeos, creada para contrarrestar el rearme de la República Federal de Alemania y su ingreso a la Organización Tratado de Atlántico Norte OTAN que fue creada para defender al mundo occidental de la Unión Soviética.

¹¹ En septiembre de 1991, la Unión Soviética reconoció la independencia de Estonia, Letonia y Lituania. Las proclamaciones de independencia de otras repúblicas se fueron sucediendo y junto al colapso económico, Gorbachov perdía autoridad. El 8 de diciembre de 1991 Gorbachov anuncio la disolución de la Unión Soviética.

colapso. Los Realistas ni los Liberales pudieron predecir y explicar el colapso. Los Constructivistas apuntan a las nuevas ideas¹² que impulso Mikhail Gorbachov y estas nuevas ideas construyeron nuevas normas en sus relaciones con los Estados Unidos. Las normas ejercen influencia en el comportamiento del hombre y consecuentemente al estado y crea unas percepciones sobre la conducta apropiada.

Las normas son fuentes de acción, pues establece que es válido en una actividad, que se prohíbe en el comportamiento y contribuye para que se fomente un comportamiento específico. Las normas pueden ser una fuente de acción de varias maneras. Primero, pueden establecer que es lo que cuenta como una actividad; también puede restringir cierto comportamiento y finalmente puede alentar un comportamiento particular.

Para los Constructivistas, el poder político internacional gira en torno a los actores y como estos debaten sobre valores y como persuaden a otros para que acepten sus ideas. Las personas, estados o grupos se tornan poderoso cuando logran convertir a otros a sus ideas y normas. Por ejemplo, los Palestinos buscan convencer a otros pueblos que su causa es justa y que Israel abusa con su poder.

La gran limitación del Constructivismo es su explicación de los cambios, y la clave es porque surgen ideas y normas y como están desaparecen del contexto político. Todos los enfoques tienen sus pros y cons, pero cada uno es apropiado para un asunto político internacional.

¹² Perestroika fue la política pública que impulso Gorbachov que significa reestructurar y reformar el sistema económico implementar economía de mercado y el político para permitir nuevas ideas de política y gobierno. Glasnost fue otra idea que contribuyó al colapso. Esta política pública promovió y promueve un gobierno abierto al pueblo ampliando la información a los ciudadanos.

II

La sociedad internacional es más que un sistema. Un balance de poder¹³ es necesario, pero no es suficiente para que surja u opere una sociedad. Las alianzas¹⁴ pueden ser positivas o también ser un agente para alterar el orden internacional. Existen otros factores como, el sostenimiento de la democracia, el grado de interdependencia económica, la eficiencia de la gobernanza global y el respeto por el derecho internacional.

Antes de la década del 1970 las Democracias eran pocas en el mundo. La organización *Freedom House* mide las libertades civiles y los derechos político de todos los países del mundo.

En los 50 y 60 las democracias eran una en cuatro hoy son 3 en cuatro. Lo que era homogéneo ahora es heterogéneo de modo que la tipificación y calificación de la democracia es vital para entender la democracia en los distintos países del mundo.

Un elemento que contribuye al orden internacional es la cantidad de países democráticos. Las controversias entre las democracias se resuelven pacíficamente¹⁵ las democracias no se van a la guerra entre sí, pero si contra regímenes autoritarios¹⁶. El 40% de los países son libres y democráticos o sea más de la mitad de los países del mundo no son democráticos y que inclusive la mayoría de la población del mundo vive bajo regímenes NO democráticos. El problema es lo prostituido que esta la ideología democrática.

La organización internacional *Freedom House*¹⁷ establece una fórmula para calificar la

¹³ En las relaciones internacionales es un sistema en donde cada estado busca mantener un equilibrio aproximado de poder en sus relaciones con otros estados para evitar la dominación o hegemonía de alguno estado en particular. Es un instrumento de mucha confianza para los Realistas en la sociedad global.

¹⁴ Una alianza estratégica es la unión entre dos o más países para desarrollar conjuntamente alguna cooperación, pero a la misma vez otros estados lo pueden ver como una amenaza al orden establecido. Es un instrumento de gran utilidad para los Liberales.

¹⁵ Charles Lipson profesor de Ciencias Política en la Universidad de Chicago escribió un libro "*Reliable Partners: How Democracies Have Made a Separate Peace*" donde establece que las democracias no se van a la guerra entre si desde el 1900. Las democracias si se van a la guerra contra regímenes autoritarios.

¹⁶ IBID

¹⁷ *Freedom House* fundado en el 1941 en Washington DC es una organización no gubernamental que conduce investigaciones sobre democracia, libertades políticas y derechos humanos.

democracia usando derechos políticos¹⁸ (50pts) y libertades civiles¹⁹ (50pts) que produce un porcentaje de libertad. Por ejemplo, *Freedom House* establece los siguientes datos para el 2020, Estados Unidos tiene un 83% mientras Uruguay tiene un 98%, Costa Rica 92%, Brasil 74%, Canadá 98%, Chile 93%, Cuba 13%, México 61% y los países más libres del mundo son Nueva Zelanda, Suiza, Irlanda y Finlandia y los países con menos libertad son Siria 3.79%, Venezuela 3.80% y Yemen 4.3%.

Desde la caída del Muro de Berlín académicos han demostrado que existen diferencias en democracia entre los países del mundo. La discusión es porque algunos países se tornan democráticos y otros NO²⁰. Existen tipos de democracias que no son apropiadas para algunos países como por ejemplo la democracia electoral, democracia de consenso, democracia liberal, democracia no liberal o democracia de mayoría.

Es de suma importancia que las democracias no se van a la guerra entre ellas, pero sí contra gobiernos autoritarios²¹. Existe evidencia empírica que las democracias maduras, con constituciones fuertes, con estructuras gubernamentales de peso y contra peso²², con derechos individuales, tienden a resolver sus conflictos pacíficamente. La historia comprueba que las democracias frágiles que no poseen los elementos de madurez democrática pueden ser secuestradas a los extremos. Actualmente tenemos países bajo esas condiciones Turquía, Filipinas, Polonia, Hungría, Brasil, Rusia, Venezuela, Colombia y tal vez otras en latencia, pero todas dicen ser democracias. La democracia es un alimento succulento difícil de digerir.

¹⁸ Aborda la teoría general de ordenación del Estado desde la ciencia política y jurídica. Son los preceptos que regulan y garantizan la capacidad de los ciudadanos para participar en la vida política y toma de decisiones públicas de forma directa e indirecta.

¹⁹ Consiste en el derecho de hacer todo lo que no está prohibido por ley.

²⁰ Existen una gran cantidad de variables que ejercen influencia en el éxito de las democracias como Cultura Política, religión, instituciones de gobierno, historia del país, estructuras de gobierno, geopolítica, demografía, geografía etc.

²¹ Charles Lipson, en su obra, *Reliable Partners: How Democracies Have Made a Separate Peace*. Princeton University Press, 2003. Lipson examina por que las democracias no se van a la guerra entre ellas.

²² Son las relaciones mutuas de autoridad que les permite a los PODERES controlarse unos a otros.

La interdependencia económica también es vista como un agente catalítico para la paz mundial. El argumento es sencillo mientras los países incrementan su comercio e inversiones entre ellos esto serán menos propensos a tener un conflicto bélico, pues no está en el interés de ninguno. La interdependencia económica sirve como un detente de conflictos amados entre dos países. Esto tiene su lógica, pero la seguridad nacional sigue siendo la vanguardia de los países en la sociedad global. La seguridad tiende a tener más peso que la interdependencia económica. A veces los países sacrifican metas a largo plazo por las que son inmediatas como sucede con la situación de China y Taiwán²³ donde China no arriesga un conflicto con Estados Unidos que pudiese detener el comercio y las inversiones estadounidenses.

El nivel de gobernanza global depende de cuanto están dispuestos los países poderosos del mundo a aceptar los arreglos políticos, económicos, nuevas normas y reglas internacionales, y como estas se van a implementar y modificar en la sociedad global. Los países poderosos tienen la última ficha de domino con ellos todo sin ellos nada. La gobernanza global ha fallado en todas las áreas como, cambio climatológico, proliferación nuclear, inmigración, el COVID-19 y su propagación, los ataques cibernéticos como recientemente sucedió con Colonial Pipeline en la costa este de los Estados Unidos y poder llegar a un acuerdo internacional para la vacunación del mundo contra el COVID-19 que está en el interés de los todos los países del mundo.

Existen instituciones globales de gran impacto y prestigio como las Naciones Unidas creada para mantener el orden internacional y resolver crisis internacionales, pero NO para hacer justicia de modo que esa es la razón por la recurrencia de los conflictos como los que ocurren en el medio oriente entre Israel y los palestinos. La ONU sin duda alguna ha evitado una tercera guerra mundial pero no ha logrado hacer justicia para los países pobres y débiles en la sociedad

²³ China mantiene su política de que Taiwán es una provincia rebelde de China, pero esa política la sacrifica por el desarrollo económico actual.

global. El poder y el molero de los países poderosos²⁴ siguen siendo la vanguardia en la sociedad global. El problema de la ONU es el Consejo de Seguridad y los cinco países miembros permanentes²⁵ con derecho al veto. El lema real de la ONU es, la paz va por encima de la justicia. La realidad es que existe demasiada fe en la ONU porque su contribución al orden y seguridad en la sociedad global está limitada y en los asuntos de justicia aún más.

La contribución de la ONU al orden internacional ha sido limitada y permanecerá así en el futuro. La autoridad de la ONU está en Consejo de Seguridad un cuerpo compuesto de quince miembros, diez rotan cada dos años y cinco son permanentes China, Rusia, Estados Unidos, Inglaterra y Francia con el derecho al veto que evita que la ONU actúe o que endose una acción particular. Cuando los cinco miembros permanentes están de acuerdo como sucedió cuando Saddam Hussein invadió a Kuwait esta organización demostró legitimidad, autoridad y poder. Pero la mayoría de las veces es muy difícil lograr unanimidad entre los miembros permanentes del Consejo de Seguridad, la mayoría de las veces evitan acciones colectivas y solo sirve de espectador. Un factor determinante hoy día, es que el Consejo de Seguridad ya no representa un balance de poder en el mundo, si fuera así tendría que incluir a Japón, Alemania, India y el Mercado Común Europeo como miembros permanentes con derecho al veto. Hacer cambios en el Consejo de Seguridad se podría decir que es imposible porque no se puede lograr un acuerdo entre los cinco miembros permanentes del Consejo de Seguridad. La Asamblea General de la ONU es donde cada país tiene un voto sin tomar en consideración su poder económico o militar estos tienen poca autoridad e influencia. El mundo lo domina, Rusia, Estados Unidos, China, Inglaterra y Francia.

Existen otras organizaciones que ayudan a traer orden al mundo internacional como

²⁴ Estados Unidos, Rusia, China, Inglaterra y Francia

²⁵ Los cinco países miembros permanentes del Consejo de Seguridad de la ONU con el derecho al veto son, Estados Unidos, Rusia, China, Inglaterra y Francia.

OTAN²⁶, G7²⁷, G8²⁸, y G20²⁹ y otras organizaciones y foros que sirven como instrumento de apoyo para el orden internacional.

Existen organizaciones más pequeñas para asuntos más regionales. Todos contribuyen en algo en el orden internacional, aunque el mundo sigue desordenado.

La política hace el derecho y consecuentemente existe el derecho internacional³⁰. El derecho internacional es a prima facie una fuente de orden internacional. Establece en que circunstancia se justifica el uso de la fuerza como defensa propia. Establece el uso de armas particulares en una situación particular y cuando se prohíbe el uso de otras. El problema es que el mundo no se puede comparar con una sociedad de un país particular. El derecho internacional es sui generis y exclusivo para los estados.

No existe un tribunal internacional con autoridad sobre la paz y la guerra; el Tribunal Internacional de Justicia³¹ está en la Haya, Dinamarca es muy modesta y técnica pues los asuntos internacionales mayormente se resuelven mediante la fuerza NO el derecho en otras palabras la fuerza hace el derecho. No existe una policía internacional con el derecho para intervenir cuando sea necesario para mantener la paz y el orden como sucede en el derecho domestico de la mayoría de los países del mundo. El Tribunal Internacional de Justicia no puede arrestar criminales y tampoco existe una prisión internacional. Pero la mayoría de los países del mundo respetan el derecho internacional pero como sucede en el derecho nacional existen personas y otros sujetos

²⁶ Es una alianza militar de 30 países Europeos, Estados Unidos y Canadá para el común defensa firmado 1949 principalmente debido a la amenaza de la antigua Unión Soviética.

²⁷ Es una organización de democracias ricas (Canadá, Francia, Alemania, Italia, Japón, Inglaterra y Estados Unidos) económicamente y controlan el 60% de las riquezas del mundo.

²⁸ El G8 se creó por el G7 para incluir a Rusia quien luego fue suspendido en marzo del 2014 por anexas a Crimea.

²⁹ El G20 es un foro internacional para los gobiernos y los presidentes de los bancos centrales de cada miembro, se fundó en el 1999 para discutir los asuntos claves de la economía global. Está compuesto 19 países que incluye China y Rusia y el Mercado Común Europeo, el G20 económicamente tiene el control del 90 % el Producto Nacional Bruto del mundo y el 80% del comercio mundial.

³⁰ Es la rama del derecho público exterior que estudia y regula el comportamiento de los estados y otros sujetos internacionales.

³¹ Es el órgano jurídico de las Naciones Unidas.

que no obedecen las normas establecidas.

Existe un cuerpo de leyes complejo para regular la violencia de una guerra y bien importante tratar de humanizarla porque las guerras nunca se van a eliminar siempre habrá conflictos armados. Existe el derecho a la guerra que en Latín quiere decir *jus ad bellum*. El principio más importante de las guerras hoy día es que las guerras son en defensa propia son legítimas siempre y cuando la meta sea liberar un territorio conquistado como sucedió cuando Irak invadió a Kuwait en el 1991. Este principio esta explicito en la Carta de las Naciones Unidas.

Otro principio es que la decisión de ir a la guerra sea una causa justa, y sea la última acción después de agotar todos los medios pacíficos y la declaración de guerra tiene que ser por una autoridad legítima.

El enfoque del derecho internacional es como se debe conducir la guerra y el uso de la fuerza. Un principio general es que sea proporcional y que no se usen armas indiscriminadamente. Es hacer la guerra lo más humanizante posible, si es que se puede.

El derecho internacional promueve el orden en otras circunstancias, pues establece normas, reglas y procedimientos para el reconocimiento diplomático y el trato a los diplomáticos, negociaciones para tratados internacionales, acuerdos para regular el espacio aéreo, el mar, y el espacio sideral. El derecho internacional regula las aguas territoriales especialmente los recursos que pertenecen al estado costero, y el espacio aéreo territorial. Estos asuntos legales internacionales se pueden clarificar mediante tratados que es la fuente principal del derecho internacional junto a los principios generales del derecho, escritos de juristas, y jurisprudencia internacional entre otros. El firmar un tratado internacional es un acto de soberanía de un estado, el estado puede pertenecer y obedecer o desligarse del tratado y no cumplir sus disposiciones. Estados Unidos bajo la presidencia de Barak Obama firmo los Acuerdos de Paris sobre el Cambio

Climatológico, pero nunca fue sometido al Senado Federal para hacerlo ley en Estados Unidos³² por consiguiente Donald Trump al asumir la presidencia estadounidense retiro a Estados Unidos, pero en el 2020 al ganar la presidencia Joseph Biden este regreso a los Acuerdos de Paris y nombro al Ex Secretario de Estado John Kerry como el representante de los Estados Unidos.

El derecho internacional no tiene dientes, es decir no puede ordenar a un estado soberano a cumplir sus decisiones los países lo hacen de buena fe y la mayoría de los estados modernos cumplen las disposiciones del derecho internacional. Pero como siempre en el derecho hay excepciones.

III

El mundo se puede enfocar desde dos perspectivas, desde una global y la otras desde las distintas regiones del mundo que es donde surgen los eventos políticos internacionales. Solo unos pocos países³³ pueden ejercer influencia mundialmente. Sin duda la geografía limita a muchos países pues un país no lo puedes mover de región, pero dentro de su región podría tener influencia. La interacción más importante de un país es con sus vecinos. Es de igual manera en un vecindario tu vecino es tu familiar más cercano.

Las Américas son la región que más impacta a Puerto Rico. Aunque los estadounidenses se han apropiado del nombre todas las personas que habitan las Américas desde Alaska hasta la Patagonia son americanos como todo el que habita Europa son europeos. Treinta y ocho países soberanos y varios territorios de Estados Unidos, Inglaterra, Francia y Holanda componen las Américas. Siendo Estados Unidos el país hegemónico de las Américas.

Estados Unidos con un PNB de sobre 20 trillones que es un ¼ de la producción mundial y

³² Los tratados internacionales en Estados Unidos al someterlos al Senado Federal y ser aprobados con 2/3 partes de sus miembros se convierten en ley.

³³ Estados Unidos, Francia, Inglaterra, Alemania, Japón, Cuba y otros.

es la economía más grande y poderosa del mundo y el país más dominante de las Américas. Uno de los problemas más apremiantes en Estados Unidos es la desigualdad de ingresos, el *Gini Index*³⁴ mide la desigualdad en ingresos y Estados Unidos tiene un 0.434 por los pasados 30 años la desigualdad de ingresos ha aumentado constantemente. Otro gran problema son los asuntos de política doméstica en los Estados Unidos³⁵ Todos los países tienen problemas actuales o en latencia, lo importante es como se van a solucionar.

El cambio más impactante de los Estados Unidos en la política y las relaciones internacionales será la política exterior del Presidente Joseph Biden. La política exterior es como un país establece sus técnicas y estrategias para lograr sus metas de política exterior. La política exterior del Ex – Presidente Donald Trump fue una de aislamiento de los asuntos internacionales y Biden será todo lo opuesto.

La elección de Joseph Biden como Presidente de los Estados Unidos cambio el rumbo de la política exterior estadounidense. El camino de la política aislacionista de Donald Trump termino en el 2020. Estados Unidos regreso al Tratado de Paris³⁶, a la Organización Mundial de la Salud³⁷ y a su posición de vanguardia en los asuntos de política internacional.

Desde los primeros años de la Republica los estadounidenses han sentido que tienen un destino especial³⁸. El experimento de democracia y capitalismo los estadounidenses han pensado que es el modelo para seguir de las naciones del mundo. Mientras el status internacional de los Estados Unidos tomaba auge especialmente después de la Segunda Guerra Mundial esto pensaron

³⁴ Es una medida de dispersión estadística que intenta representar la desigualdad de ingresos y de riquezas de un país. Inventado por el sociólogo italiano Corrado Gini y que publico en su artículo ‘Variability and Mutability’ en el 1912.

³⁵ Los problemas de racismo, una población envejeciente, asuntos de ley y orden, inmigrantes entre otros.

³⁶ El Tratado de Paris está diseñado para evitar el cambio climatológico, aprobado en el 2015 por 196 países.

³⁷ Es una agencia fundada en el 1948 por las Naciones Unidas con sede en Ginebra Suiza responsable por la salud pública internacional.

³⁸ La doctrina del Destino Manifiesto es una frase e idea que expresa la creencia en que los Estados Unidos es una nación elegida y destinada a expandirse desde las costas del Atlántico hasta el Pacífico, pero algunos creen o creyeron que era toda las Américas.

que su política exterior debe estar basada en el idealismo moral y el realismo político. La filosofía del idealismo moral estadounidense parte de la premisa de que las naciones son buenas en su comportamiento internacional y que se pueden persuadir para que su política exterior sea moral³⁹. En oposición al idealismo moral está el realismo político que actualmente es la vanguardia de la política exterior de los Estados Unidos⁴⁰. El Realismo visualiza al mundo internacional como uno peligroso, anárquico y promueven la idea de que el poder militar es el agente catalítico para resolver los conflictos internacionales. Estados Unidos en ocasiones han mostrado el deseo de proteger sus intereses sin ninguna consideración a la moral. Su gran poderío militar le muestra al mundo que están dispuestos a proteger sus intereses alrededor del mundo.

Es importante tener presente que los Estados Unidos no se deja guiar exclusivamente con una de las dos ideas filosóficas en su política exterior, pero si el idealismo moral y el realismo son parte de la política exterior estadounidense.

La historia de las Américas no es solo la de Estados Unidos, Brasil tiene una población de sobre 200 millones y México más de 100 millones con unas economías en crecimiento. La región de las Américas es hogar de vastos recursos energéticos, Venezuela tiene la reserva más grande del mundo de petróleo, tres de los 10 países con las reservas de petróleo más grandes del mundo están en Américas, Venezuela, Canadá y Estados Unidos. Excluyendo a Estados Unidos de la región esta sigue siendo vital para la economía mundial desde su capacidad de exportación de materia prima.

Las Américas es vital estratégicamente para los Estados Unidos y es que la estabilidad política de la región hace más sólido su poder hegemónico global. Esto hace que Estados Unidos

³⁹ Eugene B. Wittkopf, Charles W. Kegley, and James M Scott, *American Foreign Policy*, 7th Edition. Belmont, California: Wadsworth Publishing, 2007.

⁴⁰ Después de la Segunda Guerra Mundial la política exterior estadounidense se convirtió en una Realista.

pueda concentrarse en otras partes del mundo. Estados Unidos es el único con arma nucleares en las Américas, mientras por ejemplo China tiene que atenerse en sus fronteras con cuatro países con armas nucleares. El Tratado de Tlatelolco de 1967 prohíbe armas nucleares en América Latina y el Caribe. Estados Unidos no tiene amenazas en la región de modo que puede enviar sus tropas a otras regiones del mundo.

La región de las Américas carece de los problemas Geopolíticos⁴¹ no como otras partes del mundo. Conflictos territoriales son escasos, guerras entre estados no existen y los ejércitos son pequeños e inclusive un estado soberano como Costa Rica no tiene ejército⁴². América Latina no tiene grandes rivalidades entre estados. América Latina no es una fuente de terrorismo internacional como el Medio Oriente. América Central tiene grandes problemas con pandillas y las autoridades civiles no pueden manejar los disturbios provocados por pandilleros, es un ejemplo de estados débiles con un grave problema con los homicidios, en las Américas de cada mil asesinan a 16.2 el más alto del mundo, África de cada mil 12.3, Europa de cada mil 3.2, Medio Oriente y África del Norte con 1.5⁴³, por lo que es un problema serio y grave. América Latina tiene un problema recurrente de Democracia vs. Autoritarismo. La democracia en América Latina se enfrenta a graves problemas como corrupción, pobre educación, un alto nivel de desigualdad social y económica, carecen de un sistema de peso y contra peso en las instituciones gubernamentales estas situaciones provocan gobiernos populistas donde el poder personal se impone sobre reglas, normas e instituciones políticas como sucede actualmente en El Salvador con el Presidente Nayib Bukele quien destituyó a todos los jueces del Tribunal Supremo por corrupción y nombro nuevos

⁴¹ Geopolítica es el estudio de los efectos geográficos (Humanos y Físicos) en la política internacional su medula es el poder atado al espacio geográfico.

⁴² El 1 de diciembre de 1948 el entonces Presidente José Figueres declaró el fin del ejército y se agregó a la Constitución en el Artículo 12 en 1949.

⁴³ Oficina de Drogas Crimen de las Naciones Unidas

jueces⁴⁴. Colombia es el país de América Latina con más ataques terroristas⁴⁵. Colombia actualmente sufre de disturbios internos debido a unas medidas económicas tomadas por el gobierno del Presidente Iván Duque Marquez que han ocasionado más de 50 muertes alrededor del país.

Uno de los problemas grandes de las Américas es la fragilidad de algunos estados en América Latina y la democracia frente al autoritarismo. Venezuela es la preocupación más seria de América Latina es un ejemplo donde la democracia no garantiza el pluralismo. La democracia Venezolana después del 1958 tomo auge y terreno en la tierra de Bolívar, pero no logro crear una distribución pluralista del poder político. Pero floreció la corrupción política, el patronazgo, y los conflictos internos en el país, los electores se cansaron y eligieron a Hugo Chávez como el Mesías que podía enfrentarse a las elites poderosas y hoy ese movimiento está cerca de la dictadura. Pero la situación económica no toda es culpa del Chavismo, Estados Unidos desde luego ejerce su presión económica mediante organizaciones económicas internacionales como el Fondo Monetario Internacional, Banco Mundial y otros. En fin, los asuntos económicos condicionan la vida social y política de un país.

A pesar de todos los problemas en América Latina la región fue la que más cambios positivos tuvo después del fin de la Guerra Fría, pero fue una que también sufrió grandes impactos de parte de Estados Unidos durante la Guerra Fría⁴⁶.

⁴⁴ Periódico ABC Internacional, 5 de mayo de 2021. [El Parlamento de El Salvador controlado por el partido de Bukele destituyo a todos los jueces del Tribunal Supremo.](#)

⁴⁵ Un ataque terrorista se define como una amenaza o el uso ilegítimo de la fuerza y la violencia por un actor para obtener una ganancia política, económica, social o religiosa o cualquier meta social a través del miedo, coerción, muerte o intimidación. Colombia promedio 117 ataques terroristas anuales. *National Consortium for the Study of Terrorism, University of Maryland* (2019) *The Global Terrorism Database* retrieved May 2, 2020.

⁴⁶ Estados Unidos apoyo los Golpes de Estado en Chile, Guatemala, Republica Dominicana, persecución política a los grupos socialistas en Puerto Rico, Operación Condor fue una campaña política de terror de los estados, represión política, y asesinato de opositores, esta fue implementada oficialmente por las dictaduras de derecha en Sur America y termino cuando se derriba el muro de Berlín. En Puerto Rico también tuvo su impacto con los sucesos del Cerro Maravilla en el 1979.

Varios países de América Latina tuvieron una transición efectiva de autoritarismo a la democracia como por ejemplo Chile y México. Colombia con ayuda de los Estados Unidos se impuso sobre una guerrilla que para el 2016 parecía estar derrotada militarmente. Brasil logro mitigar considerablemente la pobreza. Argentina logra hacia finales del 2015 salir del desgobierno. Hasta Cuba se abrió más al mundo, pero desde luego mientras estuvo el Presidente Obama que inclusive abrió una embajada en La Habana que luego el Presidente Donald Trump desmantelo durante su presidencia, pero se espera que con el Presidente Joseph Biden, Cuba y Estados Unidos logren acercarse más diplomáticamente.

Los retos en América Latina están presentes o en latencia. Venezuela lleva más de una década sufriendo con un gobierno autoritario y una sobre dependencia del petróleo⁴⁷. América Central está sufriendo el enjambre del crimen y las drogas junto a gobiernos corruptos. Esta situación provoca que muchos centroamericanos caminen hasta la frontera de Estados Unidos y México. En días recientes la Vicepresidente Kamala Harris viajo a Guatemala⁴⁸ y dijo explícitamente a los centroamericanos que no vayan a Estados Unidos pues serán devueltos a sus respectivos países. Pero lo positivo es que la Vicepresidente Harris sostuvo que Estados Unidos ayudara a combatir la pobreza, crimen, pandillas, corrupción, problemas climatológicos y su situación económica para que los centroamericanos no huyan de sus respectivos países.

Los números de asesinatos en México y América Central esta entre los más altos del mundo, esta violencia afecta la economía y provoca que sus ciudadanos abandonen el país en busca de mejor vida y desde luego la ruta es hacia los Estados Unidos. Estados Unidos si desea mitigar los problemas en su frontera es indispensable que busque políticas dirigidas al problema para que

⁴⁷ El sector petrolero es por mucho el más importante de la economía venezolana, representando más de un cuarto del Producto Interno Bruto, más del 80% de las exportaciones de mercancías y alrededor de un tercio de los ingresos fiscales.

⁴⁸ La Vicepresidente Kamala Harris realizo su primer viaje al exterior a Guatemala el 7 de junio de 2021.

los centroamericanos no busquen huir de su país y que ayuden a los gobiernos centroamericanos a enfrentar el crimen, las drogas y la corrupción gubernamental. Estados Unidos en vez de invertir recursos en la frontera y sus problemas deberían hacer un Plan Centroamericano parecido al Plan Marshall⁴⁹ de Europa para que los países centroamericanos puedan ser más efectivos con los problemas de drogas, crimen, pandillas y corrupción. Es importante notar que Costa Rica podría ser un agente catalítico en la solución de los problemas de Guatemala, Honduras, El Salvador y Nicaragua. Costa Rica dentro de la región es *sui generis* su aportación es significativa y valiosa para los problemas de la región. Igualmente, México tiene graves problemas con la criminalidad, drogas, un sistema judicial pobre, graves problemas de desigualdad social y económica, y un gobierno federal sin el control de todo el territorio mexicano. Brasil con problemas de corrupción, un aumento peligroso en su deuda externa y una economía en recesión. Algo impresionante es la falta de geopolítica de América Latina donde no hay amenazas nucleares, no hay problemas graves fronterizos, no existen conflictos bélicos entre los países, y esto es positivo pues la Organización de Estados Americanos no podrá intervenir eficientemente ya que sus acciones tienen que ser unánimes entre sus miembros. Los problemas y retos de América Latina son reales, pero casi todos son parte de la función de gobernanza, economía y la capacidad de construir un estado efectivo y eficiente.

Canadá es parte de las Américas, pero su enfoque no es hacia los vecinos del sur. Canadá es la décima economía más grande del mundo y la decimoquinta con su Producto Nacional Bruto. Canadá es una democracia sólida con 40 millones de habitantes. Junto a China y México es uno de los tres mercados más importantes de los Estados Unidos, es miembro de la OTAN⁵⁰ el Grupo

⁴⁹ Programa impulsado por los Estados Unidos tras la Segunda Guerra Mundial para ayudar a los países europeos a recuperarse de la destrucción provocada por el conflicto.

⁵⁰ La Organización del Tratado del Atlántico Norte, la OTAN es una organización internacional de carácter político y militar cuyo objetivo es garantizar la libertad y seguridad de sus miembros a través de medio político y militares.

de los Siete⁵¹, y el Grupo de los Veinte⁵². Canadá es frecuentemente un aliado de los Estados Unidos y su ayuda y contribución al problema de América Central está en su propio interés económico y político.

La institución regional más importante de las Américas es la Organización de Estados Americanos⁵³ cuyo propósito es afianzar la paz y la seguridad del continente; prevenir las posibles causas de dificultades y asegurar la solución pacífica de las controversias que surjan entre los Estados Miembros y organizar la acción solidaria en casos de emergencias. Lamentablemente no es muy efectivo porque las decisiones de la OEA tienen que ser en consenso no solo eso carecen de recursos económicos y militares para actuar. Los cuatro pilares de la OEA son, democracia, derechos humanos, seguridad y desarrollo. Lamentablemente la OEA no ha sido efectiva con los problemas, conflictos y crisis en las Américas. Crearon el Grupo de Lima, formado por una docena de países de la región para promover una solución pacífica en Venezuela y no han podido hacer nada. Mas significativo son los grupos comerciales que se han formado por regiones, Mercosur⁵⁴, CARICOM⁵⁵ y otros siempre buscando integrar las regiones especialmente desde lo económico que condiciona lo social y lo político. Existen otros acuerdos comerciales entre estados en la Américas, pero uno de gran impacto comercial es *North American Free Trade Act* conocido como NAFTA entre Estados Unidos, Canadá y México. El 88% de las exportaciones de Canadá

⁵¹ Es una organización intergubernamental compuesta por Canadá, Francia, Alemania, Italia, Japón, Inglaterra y los Estados Unidos. Su misión es discutir y actuar para resolver problemas globales con un enfoque en los asuntos económicos.

⁵² El G 20 es un foro internacional para los gobiernos y los gobernadores de los bancos centrales de los países miembros. Buscan superar crisis, mejorar el empleo y garantizar el sostenimiento de un nuevo modelo de desarrollo sostenible y equilibrado. Brasil, Argentina y México son miembros.

⁵³ La OEA es la organización hemisférica creada en el 1948 que integra a todos los países del continente americano y cuyo ámbito de trabajo abarcan una diversidad amplia de temas relevantes para la región. Su presidente es el uruguayo Luis Almagro.

⁵⁴ Es un proceso de integración social política y económica fundado en 1991 por Argentina, Brasil, Paraguay y Uruguay.

⁵⁵ Fundado en el 1973 por el Tratado de Chaguaramas cuyo objetivo es integración económica, coordinación de políticas exteriores y promover la cooperación en los ámbitos educativos, culturales e industriales.

van a Estados Unidos y México; el 28% de las exportaciones de USA van a Canadá y México; y el 64% de las exportaciones de México van a Canadá y Estados Unidos⁵⁶. La administración Trump volvieron a negociar el acuerdo que el Congreso firmo como ley en el 2020. Poniendo a un lado la retórica y el partidismo el nuevo acuerdo no presento nada nuevo que pudiera alterar a ninguna de los tres países. La meta de NAFTA es eliminar todas las tarifas y barreras del comercio e inversiones entre Canadá, Estados Unidos y México.

IV

La salud de nuestra sociedad global está en su mejor momento de la historia humana a pesar del COVID-19. Las estadísticas y los datos de la Organización Mundial de la Salud⁵⁷ (WHO) agencia que pertenece a las Naciones Unidas lo demuestra inequívocamente.

Todos los países del mundo han mejorado su salud nacional y desean continuar en ese derrotero para poder tener vidas más saludables, más largas, de mayor calidad y desde luego que este en balance con el desempeño económico, estabilidad política, y seguridad nacional de los estados modernos. El COVID-19 dejó claro que la salud de un país puede hacer sucumbir la salud económica y la estabilidad política de un estado. COVID-19 dejó claro que todos los países de nuestra sociedad global tienen que cooperar entre ellos para protegerse de futuras pandemias, ningún estado puede pasar por alto la epidemia en otro pues estaría poniendo en peligro su propia seguridad nacional. El lema es sencillo, ningún estado está seguro del COVID19 a menos que todos estén seguros. Es por esta razón el Presidente Biden donara más de 200 millones de vacunas Pfizer a los países pobres, la razón es que el mundo necesita recuperarse del COVID-19 para que el mundo puede seguir su vida cotidiana y lo más importante es que esta decisión ayuda a la

⁵⁶ Fondo Monetario Internacional 2019.

⁵⁷ La OMS es una agencia de las Naciones Unidas creada en el 1948 para especializada en gestionar políticas de prevención, promoción e intervención a nivel mundial en la salud mundial.

seguridad nacional de Estados Unidos sino de todos los países del mundo.⁵⁸

La población del mundo está cerca de ocho billones de habitantes y más de la mitad está concentrada en los países pobres y subdesarrollados donde han mejorado su calidad de salud, pero aún están rezagados de los países desarrollados. Un terrícola típicamente puede llegar a los 72 años, pero en otros países como Japón el líder mundial en longevidad tiene un promedio de 84 años. La razón para una longevidad extendida es, dieta, progresos en la salud y la medicina, menos guerras, más nacimientos saludables por partos y la mujer teniendo más longevidad que el hombre. En los países ricos del norte el crecimiento población ha disminuido creando una población envejeciente, consecuentemente creando unos problemas sui generis. Por ejemplo, mas gastos en salud, y un comportamiento político más conservador.

Los avances en la salud han sido varios, mejor cuidado médico desde prevención, diagnósticos y tratamientos, tecnología y drogas han sido positivos, la educación ha provocado cambios en el comportamiento, mejores dietas y nutrición y las ayudas a las familias pobres y desventajadas. La erradicación de algunas enfermedades contagiosas por vacunas⁵⁹. El urbanismo ha aumentado en la sociedad global, Puerto Rico no es la excepción el último Censo Federal demostró que por primera vez en la historia demográfica la mayoría de la población en la isla radica en áreas urbanas. El urbanismo hace que sea más fácil transmitir enfermedades contagiosas y el mundo está cada día más urbano. La mayoría de la población mundial vive en ciudades, 120 ciudades tienen más de 2 millones, 50 tienen más de 5 millones, y 37 tienen entre 8 y 26 millones, en resumen, el urbanismo mundial esta acelerado y el patrón es consistente, se espera que para el 2030 cerca de 5 billones estén viviendo y áreas urbanas⁶⁰. Tres cuartas partes de la población en

⁵⁸ La decisión del Presidente Biden se dará a conocer el 10 de junio de 2021 en la reunión del G7 en Inglaterra.

⁵⁹ Difteria, Tétanos, Tosferina, Poliomiélitis, Sarampión, Rubeola, Varicela y otras.

⁶⁰ Mattei Dogan. "Four Hundred Giant Cities atop of the World" *International Social Science Journal* 181 (September): 347-360

los países del norte viven en áreas urbanas, y las ciudades en los países del sur está creciendo vertiginosamente.

La otra amenaza a la salud global son las enfermedades no contagiosas, esta son enfermedades cardiovasculares, enfermedades respiratorias, cáncer, y diabetes. En el 1990 tres de las siete causas de muerte eran enfermedades no contagiosas, en el 2019 son seis de siete. Las enfermedades no contagiosas son la causa principal de muertes en el mundo cerca de un 70% de las muertes en el 2019, para el 2030 las enfermedades no contagiosas será 5 veces más la causa de muertes en el mundo⁶¹.

Las enfermedades no contagiosas pueden ser por disposición genética, por comportamiento individual, estilo de vida sedentario, fumar, abuso de drogas y alcohol, pobres dietas y otros. Desde luego no podemos dejar las enfermedades mentales que incluye demencia, Alzheimer y otras. Estas enfermedades impactan la economía provocando que muchos ciudadanos tengan que dejar la fuerza laboral.

La salud global es algo complicado. Una razón es la Organización Mundial de la Salud (WHO) una agencia de las Naciones Unidas da la impresión de que es efectiva pero lamentablemente no cuenta con suficientes recursos, autoridad y capacidad para atender los problemas de salud global. Esta organización fue fundada en el 1948 y en su constitución deja explícitamente que su meta es llevarle salud a la sociedad global, su sede es en Ginebra Suiza, con un presupuesto de 8.4 billones actualmente, el director general es Tedros Adhanom Ghebreyesus de Etiopia con un doctorado en salud comunitaria. La OMS esta constituidas por 194 estados soberanos, pero también tiene varios territorios y Puerto Rico se convertirá en miembro asociado junto a Tokelau si es aprobado por la mayoría de la asamblea de WHO.

⁶¹ IBID.

Existen organizaciones privadas que has aportado con muchos recursos como la Fundación Bill Gates, que es un pilar en la salud global y hace cinco años dijo que podríamos ver una pandemia pronto y que el mundo NO está preparado.

En la sociedad global no existe consenso, prioridades, suficientes recursos, y políticas implementadas para atender los problemas de salud. Las amenazas de enfermedades contagiosas siempre están tocando la puerta a pesar de que la salud en la mayoría de los países ha mejorado. La nueva realidad de la sociedad global es que las enfermedades contagiosas en un país es una amenaza a la seguridad nacional de todos los países del mundo.

Conclusión

Existen normas, reglas, tratados, acuerdos, derecho internacional, organizaciones gubernamentales y no gubernamentales, Naciones Unidas, Consejo de Seguridad, para establecer el orden internacional, pero no hay nada más efectivo y eficiente que el PODER del estado. La sociedad global, aunque con muchas regulaciones el ambiente es anárquico y los estados lo saben, por eso tanto gasto en armas y defensa de los estados. Los conflictos y crisis internacionales mayormente tienen una solución pacífica, pero la justicia no es atendida con la misma determinación es por esta razón que los problemas internacionales son recurrentes. La política internacional es de pura fuerza y poder que usan los estados para proteger y avanzar sus intereses nacionales. La soberanía de los estados es una bendición protegida desde el Tratado de Westphalia en el 1648, pero a la misma vez es un arma de doble filo que sirve para proteger actos malignos e ilegítimos de los estados y evitar la justicia.

Lo terrible de esto, es que en la política internacional en la sociedad global es “Peace Overrides Justice” la paz es más importante que la justicia. Por esta razón muchos estados recurren a la fuerza para lograr proteger sus intereses o simplemente hacer justicia. Estados Unidos violó la

soberanía de Paquistán para poder hacerle justicia al pueblo estadounidense por los ataques de Osama Bin Laden, Hamas el grupo armado de Palestina recientemente se enfrentó a Israel donde hubo más muertes de palestinos que israelitas y esa situación volverá a repetirse como ha sucedido por décadas.

¡Es hora de que la paz este acompañada por la justicia!

Referencias

Constitución Federal de los Estados Unidos.

Freedom House. *Freedom in the World 2019*

Henkin Louis. *Right v. Might*. New York: Council Foreign Relations Press, 1991

Gini Index. *Gini Index 2019*

Lipson, Charles. *Reliable Partners: How Democracies Have Made a Separate Peace*. Princeton University Press, 2003.

Scott James, Kegley Charles, & Wittkopf Eugene. *American Foreign Policy*. 7th Edition. Belmont, California: Wadsworth Publishing, 2007.

Mattei Dogan. Four Hundred Giant Cities atop of the World. *International Social Science Journal*. (September 2004): 347-360.

Niveles de razonamiento geométrico y dominio metodológico de acuerdo a la Teoría de van Hiele-Geldof (1957) y van Hiele (1984) en maestros de Matemáticas, según su nivel escolar

Dr. Pedro J Rosa De Jesús

Dra. Elba T Irizarry Ramírez - Mentora

Resumen

En este estudio se determinó el nivel de razonamiento geométrico y el dominio metodológico de las etapas según la Teoría de los niveles de van Hiele-Geldof (1957) y van Hiele (1984) en maestros de Matemáticas. También se determinó si existía relación entre el nivel de razonamiento geométrico y el nivel de dominio metodológico de los maestros de Matemáticas y se diferenció según el nivel escolar. El marco teórico del estudio se fundamentó en la teoría de los niveles de razonamiento geométrico de Dina van Hiele-Geldof (1957) y Pierre Marie van Hiele (1984), el modelo de las cinco etapas de actividades mentales en la adquisición directa de destrezas de Stuart E. Dreyfus y Hubert L. Dreyfus (1980) y la teoría de Andragogía de Malcolm S. Knowles (1980). El diseño del estudio fue no experimental, transeccional y de alcance descriptivo-correlacional. La muestra, por conveniencia y disponibilidad, fue de 15 maestros del nivel elemental y 16 maestros del nivel intermedio de escuelas públicas y privadas de Puerto Rico. Se administró la *Prueba de Geometría de van Hiele* (Usiskin, 1982), traducida por el investigador y validada por un grupo de expertos en el área de lingüística en inglés, español y de matemáticas con previa autorización. Para el análisis de datos, se utilizó la estadística descriptiva para calcular frecuencia, el por ciento, la media aritmética, la mediana, la moda y la desviación estándar. Como estadística inferencial se utilizó el coeficiente Ro de Spearman y la Prueba U de Mann-Whitney.

Palabras claves: nivel de razonamiento geométrico, dominio metodológico, teoría de van hiele, nivel escolar, maestros de matemáticas del nivel elemental, maestros de matemáticas del nivel secundario, geometría.

Introducción

De acuerdo con Denis (1992), la teoría de los niveles de van Hiele-Geldof (1957, 1984) y van Hiele (1957, 1984) es una teoría de aprendizaje desarrollada por los educadores holandeses Pierre van Hiele y su difunta esposa, Dina van Hiele-Geldof. Surge de la preocupación de dichos educadores por las dificultades que sus estudiantes encontraban al estudiar Geometría. Afirmaron que la Geometría de escuela superior requiere pensar a un nivel relativamente alto y que los estudiantes no han tenido las suficientes experiencias para pensar a los niveles más bajos que

preceden estos niveles altos. Sostuvieron que el aprendizaje es un proceso discontinuo con cambios abruptos o brincos en la curva de aprendizaje que revelan la presencia de niveles (Denis, 1992).

Los niveles de van Hiele, según Fouz y de Donosti (2005), son cinco y se suelen nombrar con los números del 1 al 5. Sin embargo, es más utilizada la notación del 0 al 4.0 Estos niveles son:

Nivel 0 – Visualización o reconocimiento. En este nivel el estudiante percibe las figuras holísticamente; en otras palabras, reconoce como un todo y no necesariamente identifica sus propiedades o las relaciones entre las partes de las figuras (DEPR, 2003). Los estudiantes reconocen figuras solo por su apariencia, comparándolas con un prototipo conocido. Las propiedades de las figuras no son percibidas. En este nivel, las decisiones que el estudiante toma están basadas en la percepción y no en el razonamiento (Mason, 1998). Según Fouz y de Donosti (2005), en este nivel no hay lenguaje geométrico básico para llamar a las figuras por su nombre correcto.

Nivel 1 – Análisis. El estudiante puede analizar las figuras de acuerdo con sus partes. Descubre sus propiedades por medio de actividades de experimentación, tales como medición, dibujos y trabajo con modelos, entre otras. Comienza a utilizar el lenguaje que describe una figura y reconoce las relaciones entre sus partes (DEPR, 2003). El estudiante ve las figuras como colecciones de sus propiedades. Puede reconocer y nombrar propiedades de figuras geométricas, pero no puede ver las relaciones entre esas propiedades (Mason, 1998). El estudiante puede establecer nuevas propiedades experimentando con figuras y objetos. Sin embargo, no realizan clasificaciones de objetos y figuras a partir de sus propiedades (Fouz y de Donosti, 2005).

Nivel 2 – Deducción informal o abstracción. En este nivel, el estudiante entiende las

relaciones entre las figuras. También establece relaciones entre las propiedades de figuras diferentes. Esto le permite deducir propiedades de una figura y reconocer clasificaciones. Podrá entender las relaciones entre las figuras. Sin embargo, aún no podrá realizar demostraciones (DEPR, 2003). El estudiante puede crear definiciones con sentido y dar argumentos informales para que justifiquen su razonamiento. El papel y significado de la deducción formal no es entendido (Mason, 1998). El estudiante puede realizar clasificaciones lógicas de manera formal, ya que el nivel de su razonamiento matemático ya está iniciado. Puede seguir las demostraciones, pero no las entienden en cuanto a su estructura (Fouz y de Donosti, 2005).

Nivel 3 – Deducción formal. El estudiante es capaz de construir demostraciones utilizando postulados, axiomas, definiciones y teoremas. Produce y elabora enunciados en una secuencia lógica, justificando cada paso para llegar a una conclusión como consecuencia de una información dada. Generalmente, este nivel se puede alcanzar en el curso de Geometría de la escuela superior (DEPR, 2003). El estudiante puede entender el papel de los axiomas y definiciones en la construcción de pruebas (Mason, 1998). El estudiante comprende cómo se puede llegar a los mismos resultados partiendo de proposiciones o premisas distintas, lo que le permite que se pueden realizar diversas formas de demostraciones para obtener un mismo resultado (Fouz y de Donosti, 2005).

Nivel 4 – Rigor matemático. En este nivel, el estudiante razona formalmente sin referirse a modelos concretos. El producto de este razonamiento es el establecimiento, elaboración y comparación de sistemas axiomáticos de la Geometría. Este es el nivel más alto en el pensamiento geométrico y se alcanza a un nivel de profundidad equivalente al que alcanzan los matemáticos (DEPR, 2003). El estudiante entiende los aspectos formales de la deducción como el establecimiento y comparación de sistemas matemáticos. Puede entender el uso indirecto de la

prueba y prueba por contrapositivo, y entender sistemas no-euclidianos (Mason, 1998). El estudiante puede trabajar la Geometría de manera abstracta sin necesidad de ejemplos concretos (Fouz y de Donosti, 2005).

Planteamiento del Problema

Problema de investigación

El problema de investigación fue el siguiente: ¿Cuál es el nivel de razonamiento geométrico y el dominio metodológico de los niveles según la teoría de van Hiele-Geldof (1957) y van Hiele (1984) en maestros de Matemáticas, según su nivel escolar?

Variables

- 1. Nivel de razonamiento geométrico según van Hiele-Geldof (1957) y van Hiele (1984).** Según van Hiele-Geldof (1957) y van Hiele (1984), el nivel de razonamiento geométrico tiene que ver con el proceso de conocer y razonar el sistema de relaciones geométricas (puntos, ejes de simetría, segmentos, longitudes, triángulos, extensiones, etc.). Incluye los cinco niveles por los cuales debe pasar una persona en el proceso de aprendizaje de la Geometría. Estos niveles son: visualización, análisis, abstracción, deducción formal y rigor matemático (DEPR, 2003).
- 2. Dominio metodológico de los niveles según la teoría de van Hiele-Geldof (1957) y van Hiele (1984).** Según Ocasio de Rodríguez (2001), el dominio metodológico se demuestra cuando el maestro le ofrece al estudiante una variedad de estrategias instruccionales que hacen de la experiencia de aprendizaje una interesante y a tono con sus formas o estilos de aprender. Es cómo se llevará a cabo el proceso de aprendizaje. Es la combinación de técnicas, procedimientos y estrategias que

facilitan la enseñanza y el aprendizaje por parte del maestro (López Yustos, 1998). En esta investigación, el dominio metodológico tiene que ver en cómo se debe aplicar la teoría de los niveles de razonamiento geométrico de van Hiele-Geldof (1957) y van Hiele (1984) en la sala de clases.

- 3. Nivel escolar.** Es el nivel y los grados por los cuales se organiza la escuela. El nivel elemental se compone desde kindergarten hasta tercer grado y desde cuarto hasta sexto grado. El nivel secundario se divide en dos niveles, que comprenden las edades entre 13 y 18 años: nivel intermedio (séptimo a noveno grado) y nivel superior (décimo hasta duodécimo grado) (Torres González et al., 2017).

Método

Diseño de investigación

El diseño de investigación que se utilizó fue el no experimental, transeccional y de alcance descriptivo-correlacional. No experimental, porque no se manipularon de manera intencional las variables independientes (en este estudio, el nivel escolar) para determinar si había o no diferencia con las variables dependientes (en este estudio, el nivel de razonamiento geométrico y el dominio metodológico de las etapas según van Hiele-Geldof (1957) y van Hiele (1984)). La investigación fue transeccional porque recolectó datos en un solo momento, en un tiempo único (Hernández Sampieri, et al., 2014). La investigación fue de alcance descriptivo porque se analizaron datos descriptivos (media, mediana, moda, desviación estándar y porcentaje) sobre las variables y se informó lo que podían arrojar esos datos (Hernández Sampieri, et al., 2014). El estudio fue correlacional porque las variables del estudio se analizaron con estadísticas inferenciales no paramétricas que podían describir vínculos o asociaciones entre éstas (Hernández Sampieri et al., 2014), tales como la Ro de Spearman y la Prueba U de Mann-Whitney.

Participantes

La población accesible del estudio consistió en maestros de Matemáticas de los niveles elemental e intermedio de las escuelas públicas y privadas de Puerto Rico que participaron en el Programa MSP (*Math and Science Partnership*) en la Universidad Interamericana de Puerto Rico (UIPR). La muestra del estudio, por conveniencia y disponibilidad, fue de los maestros de Matemáticas del nivel elemental e intermedio de las escuelas públicas y privadas que participaron del Programa MSP que accedieron a participar en tres de los recintos de la UIPR.

El total de maestros de Matemáticas en el Programa MSP en la Universidad Interamericana de Puerto Rico que participaron en el estudio fue de 31 de una población de 71 (43.662%), 15 del nivel 4 al 6 (21.127%) y 16 del nivel 7 al 9 (22.535%). La edad de los maestros participantes del estudio fue mayor de 21 años. En este estudio no hubo participantes del nivel de escuela superior.

Instrumento y procedimiento

Instrumento de investigación. Para recopilar los datos necesarios y contestar las preguntas de investigación, se utilizó un instrumento que incluyó una prueba con ejercicios de selección múltiple y un cuestionario. El instrumento base en este estudio fue *The van Hiele Geometry Test* diseñado por Usiskin (1982). El investigador se comunicó por correo electrónico con el autor del instrumento y éste le concedió permiso para su uso y traducción.

El investigador tradujo al español el instrumento y luego lo sometió a tres expertos en traducción, quienes certificaron la validez de la traducción del instrumento. La parte III del instrumento, creada por el investigador, también fue sometida a tres expertos en Matemáticas para su validación. Los expertos certificaron la validez de los ítems creados en el instrumento.

Para efectos de la investigación, en la parte I del instrumento de medición se incluyó una pregunta acerca del nivel escolar que enseñaban los participantes del estudio. La parte II del

instrumento se componía de reactivos acerca del nivel de razonamiento geométrico, según la teoría de los niveles de van Hiele-Geldof (1957) y van Hiele (1984) y la parte III sobre el dominio metodológico, según la teoría de los niveles de van Hiele-Geldof (1957) y van Hiele (1984). En la parte I se utilizó una escala de tipo nominal mediante la alternativa de: Nivel escolar (elemental o intermedio). En la selección múltiple (parte II) del instrumento, se utilizó una escala dicotómica (correcto o incorrecto). En la parte III, se utilizó una escala dicotómica (Si o no, cierto o falso).

Estudio piloto. Para determinar la confiabilidad del instrumento traducido al español, se realizó una prueba piloto. El investigador solicitó la autorización necesaria a la Junta de Revisión Institucional de la Universidad Interamericana de Puerto Rico para este fin. La prueba piloto se administró a 15 maestros de Matemáticas, nueve de nivel elemental (4 al 6) y seis de intermedia (7 al 9) que participaron del programa MSP de la Universidad Interamericana de Puerto Rico, Recintos de San Germán, Barranquitas, Metropolitano y Ponce.

Validez y confiabilidad. Al recopilar el instrumento de medición de la prueba piloto, el investigador analizó los resultados mediante el programa *SPSS 25 (Statistical Package for Social Sciences 25)*. Para determinar la confiabilidad de la segunda y tercera parte del instrumento de medición se utilizó la prueba estadística Kuder y Richardson (KR_{21}). Esta prueba se utiliza para instrumentos que tienen ítems dicotómicos. Los factores pueden fluctuar entre 0 y 1, donde 0 indica una confiabilidad nula y 1 indica una confiabilidad óptima. Se obtuvo un 0.785, lo que significa que el instrumento fue adecuado y confiable para la investigación.

Preguntas de Investigación y Hallazgos

Primera pregunta de investigación

La primera pregunta de investigación de este estudio fue: ¿Qué nivel de razonamiento geométrico tienen los maestros de Matemáticas, de acuerdo a la teoría de los niveles de van Hiele-

Geldof (1957) y van Hiele (1984)? El análisis de los datos para la primera pregunta incluyó la frecuencia y el porcentaje para corroborar el nivel de razonamiento geométrico que poseen los maestros de Matemáticas, según la teoría de los niveles de van Hiele-Geldof (1957) y van Hiele (1984).

Tabla 1

Nivel de razonamiento geométrico de maestros de Matemáticas del nivel elemental participantes, según la teoría de van Hiele-Geldof (1957) y van Hiele (1984), n = 15

Nivel	f	%
0 = Visualización	6	40.000
1 = Análisis	6	40.000
2 = Abstracción	1	6.667
3 = Deducción formal	1	6.667
4 = Rigor matemático	1	6.667
Total	15	100.000

Se observa, en la Tabla 1, que seis maestros participantes del nivel elemental en el estudio se ubicaron en el nivel 0 – Visualización de la teoría de los niveles de van Hiele-Geldof (1957) y van Hiele (1984), que corresponden a un 40.000%. Seis maestros participantes se ubicaron en el nivel 1 – Análisis, correspondientes a un 40.000%. Los niveles 0 y 1 (Visualización y Análisis), representan el porcentaje más alto de la muestra. En cuanto a los niveles 2, 3 y 4 (Abstracción, Deducción formal y Rigor matemático, respectivamente), tres maestros participantes del estudio se ubicaron uno en cada nivel y corresponden al 6.667% cada uno. Se puede observar que, a medida que los niveles de la teoría de van Hiele-Geldof (1957) y van Hiele (1984) aumentan, el porcentaje de ubicación de los maestros participantes en el estudio, por niveles, disminuye.

La Tabla 2 presenta el nivel de razonamiento geométrico de los maestros de Matemáticas participantes en el estudio que corresponden al nivel intermedio, n = 16.

Tabla 2

Nivel de razonamiento geométrico de maestros de Matemáticas del nivel intermedio participantes, según la teoría de van Hiele-Geldof (1957) y van Hiele (1984), n = 16

Nivel	f	%
0 = Visualización	3	18.750
1 = Análisis	3	18.750
2 = Abstracción	5	31.250
3 = Deducción formal	4	25.000
4 = Rigor matemático	1	6.250
Total	16	100.000

Se observa, en la Tabla 2, que tres maestros participantes en el estudio se ubicaron en el nivel 0 – Visualización de la teoría de los niveles de van Hiele-Geldof (1957) y van Hiele (1984), que corresponden a un 18.750%. Tres maestros participantes se ubicaron en el nivel 1 – Análisis, correspondientes a un 18.750%. Por otro lado, cinco de los maestros participantes en el estudio se encuentran en el nivel 2 – Abstracción y corresponden al 31.250%. Cuatro maestros participantes se ubicaron en el nivel 3 –Deducción formal, para un 25.000%. Finalmente, un maestro participante se ubicó en el nivel 4 – Rigor matemático, correspondiente a 6.250%. Se puede observar que, a medida que los niveles de la teoría de van Hiele-Geldof (1957) y van Hiele (1984) aumentan, el porcentaje de ubicación de los maestros participantes en el estudio, por niveles, aumenta hasta el nivel 2 – Abstracción. Sin embargo, disminuye el porcentaje de ubicación de los maestros participantes después del nivel 2 – Abstracción.

Segunda pregunta de investigación

La segunda pregunta de investigación fue: ¿Cuál es el dominio metodológico que tienen los maestros de Matemáticas, de acuerdo a la teoría de los niveles de van Hiele-Geldof (1957) y van Hiele (1984)? Para contestar esta pregunta, se utilizó la sección III del instrumento titulada: “Metodología en Geometría” con 15 ítemes. El análisis de datos para la segunda pregunta incluyó la media (\bar{X}), la mediana (Md), la moda (Mo), la desviación estándar (s) y el porcentaje para

corroborar el dominio metodológico que poseen los maestros de Matemáticas participantes del estudio ($n = 31$) de la teoría de los niveles de van Hiele-Geldof (1957) y van Hiele (1984).

La Tabla 3 muestra los datos obtenidos por los maestros del nivel elemental.

Tabla 3

Dominio metodológico de los maestros de Matemáticas del nivel elemental de la teoría de van Hiele-Geldof (1957) y van Hiele (1984), $n = 15$

<i>M</i>	<i>Md</i>	<i>Mo</i>	<i>s</i>	Porcentaje de maestros Dominio ($\geq 70\%$)	Porcentaje de maestros No dominio
8.47 (56.466%)	10 (66.666%)	10 (66.666%)	3.603	20.000%	80.000%

Esta incluye la media (\bar{X}), la mediana (*Md*), la moda (*Mo*), la desviación estándar (*s*) y el porcentaje para corroborar el dominio metodológico que poseen los maestros de Matemáticas del nivel elemental ($n = 15$) de la teoría de los niveles de van Hiele-Geldof (1957) y van Hiele (1984). Se puede observar, en la Tabla 14, que la media (\bar{X}) fue de 8.47 de un total de 15 (56.466%). Esto indica que no hubo un dominio de la metodología de la teoría de los niveles de van Hiele-Geldof (1957) y van Hiele (1984). La mediana (*Md*) y la moda (*Mo*) fueron de 10 (66.666%, respectivamente). Esto equivale a que su dominio metodológico fue deficiente por parte de los maestros de nivel elemental. Un 20.000 % de los maestros participantes del estudio, que obtuvieron 70% o más en la prueba, demostró tener dominio metodológico de la teoría de van Hiele-Geldof (1957) y van Hiele (1984), mientras que un 80.000 % demostró no tener dominio metodológico. Por otro lado, la desviación estándar (*s*) obtenida fue de 3.603. Esto significa que las respuestas de los maestros fueron heterogéneas, es decir, las respuestas no fueron similares.

A continuación, se presenta la Tabla 4.

Tabla 4

Interpretación de resultados del dominio metodológico de los maestros de Matemáticas del nivel elemental de la teoría de van Hiele-Geldof (1957) y van Hiele (1984), n = 15

Escala de Intervalo	n	% (n = 15)	Interpretación
100% – 90 %	0	0.000	Excelente
89% – 80 %	1	6.667	Bueno
79% – 70 %	2	13.333	Regular
69% – 60 %	8	53.333	Deficiente
0% – 59 %	4	26.667	Fracaso

Esta tabla contiene la escala de intervalos que se utilizó para interpretar los resultados del dominio metodológico de los maestros de Matemáticas del nivel elemental participantes del estudio de la teoría de van Hiele-Geldof (1957) y van Hiele (1984). Esta escala de intervalo, expresada en porcentaje, incluye el número de maestros participantes y la interpretación de su significado en escala nominal. Se puede observar en la Tabla 15, que tres (19.999%) maestros participantes del estudio mostraron dominio metodológico de la teoría de van Hiele-Geldof (1957) y van Hiele (1984). Entre éstos, un maestro obtuvo un porcentaje de 89% – 80% o bueno y dos maestros obtuvieron un porcentaje de 79% – 70% o regular. Por otro lado, 12 (79.999%) maestros participantes del estudio no mostraron dominio metodológico. Entre éstos, ocho maestros obtuvieron un porcentaje de 69% – 60% o deficiente y cuatro maestros obtuvieron un porcentaje de 0% – 59% o fracaso. Estos resultados son similares a los obtenidos en el estudio, según la Tabla 4.

La Tabla 5 muestra los datos obtenidos por los maestros del nivel intermedio, que incluye la media (\bar{X}), la mediana (Md), la moda (Mo), la desviación estándar (s) y el porcentaje para corroborar el dominio metodológico que poseen los maestros de Matemáticas del nivel intermedio ($n = 16$) de la teoría de van Hiele-Geldof (1957) y van Hiele (1984).

Tabla 5

Dominio metodológico de los maestros de Matemáticas del nivel intermedio de la teoría de van Hiele-Geldof (1957) y van Hiele (1984), n = 16

\bar{x}	<i>Md</i>	<i>Mo</i>	<i>s</i>	Porcentaje de maestros Dominio ($\geq 70\%$)	Porcentaje de maestros No dominio
8.75 (54.688%)	9.5 (59.375%)	9 (56.250%)	2.955	18.750%	81.250%

Se puede observar, en la Tabla 5, que la media (\bar{x}) fue de 8.75 (54.688%, fracaso). Esto indica que no hubo un dominio de la metodología de la teoría de los niveles de van Hiele-Geldof (1957) y van Hiele (1984). La mediana (*Md*) fue de 9.5 (59.375%) y la moda (*Mo*) fue de 9 (56.205%). Esto equivale también a no dominio metodológico (fracaso) por parte de los maestros de nivel intermedio. Un 18.750 % de los maestros participantes del estudio, que obtuvieron 70% o más en la prueba, demostró tener dominio metodológico de la teoría de los niveles de van Hiele-Geldof (1957) y van Hiele (1984), mientras que un 81.250% demostró no tener dominio metodológico. Por otro lado, la desviación estándar (*s*) obtenida fue de 2.955. Esto significa que las respuestas de los maestros fueron heterogéneas, es decir, las respuestas no fueron similares.

A continuación, se presenta la Tabla 6. Esta contiene la escala de intervalos que se utilizó para interpretar los resultados del dominio metodológico de los maestros de Matemáticas del nivel intermedio participantes del estudio de la teoría de van Hiele-Geldof (1957) y van Hiele (1984). Esta escala de intervalo, expresada en porcentaje, incluye el número de maestros del nivel intermedio participantes y la interpretación de su significado en escala nominal.

Tabla 6

Interpretación de resultados del dominio metodológico de los maestros de Matemáticas del nivel intermedio de la teoría de van Hiele-Geldof (1957) y van Hiele (1984), n = 16

Escala de Intervalo	n	% (n =16)	Interpretación
100% – 90 %	0	0.000	Excelente
89% – 80 %	0	0.000	Bueno
79% – 70 %	3	18.750	Regular
69% – 60 %	5	31.250	Deficiente
0 % – 59 %	8	50.000	Fracaso

Se puede observar, en la Tabla 6, que tres (18.750%) maestros participantes del nivel intermedio mostraron dominio metodológico de la teoría de van Hiele-Geldof (1957) y van Hiele (1984). Los tres maestros obtuvieron un porcentaje de 79% – 70% o regular. Por otro lado, 13 (81.250%) maestros participantes del estudio no mostraron dominio metodológico. Entre éstos, cinco maestros obtuvieron un porcentaje de 69% – 60% o deficiente y ocho maestros obtuvieron un porcentaje de 0% – 59% o fracaso. Estos resultados son similares a los obtenidos en el estudio, según la Tabla 16.

Tercera pregunta de investigación

La tercera pregunta del estudio fue: ¿Qué relación existe entre el nivel de razonamiento geométrico y el nivel de dominio metodológico de los maestros de Matemáticas de acuerdo a la teoría de los niveles de van Hiele-Geldof (1957) y van Hiele (1984)? Para contestar esta pregunta, los datos obtenidos se sometieron a un análisis inferencial utilizando el coeficiente de correlación *Ro de Spearman* (r_s) para determinar si hubo o no relación entre el razonamiento geométrico y el dominio metodológico de los maestros de Matemáticas de la teoría de los niveles de van Hiele-Geldof (1957) y van Hiele (1984). La Tabla 7 presenta la relación entre el razonamiento geométrico según la teoría de los niveles de van Hiele-Geldof (1957) y van Hiele (1984) y su dominio metodológico de los maestros de Matemáticas.

Tabla 7

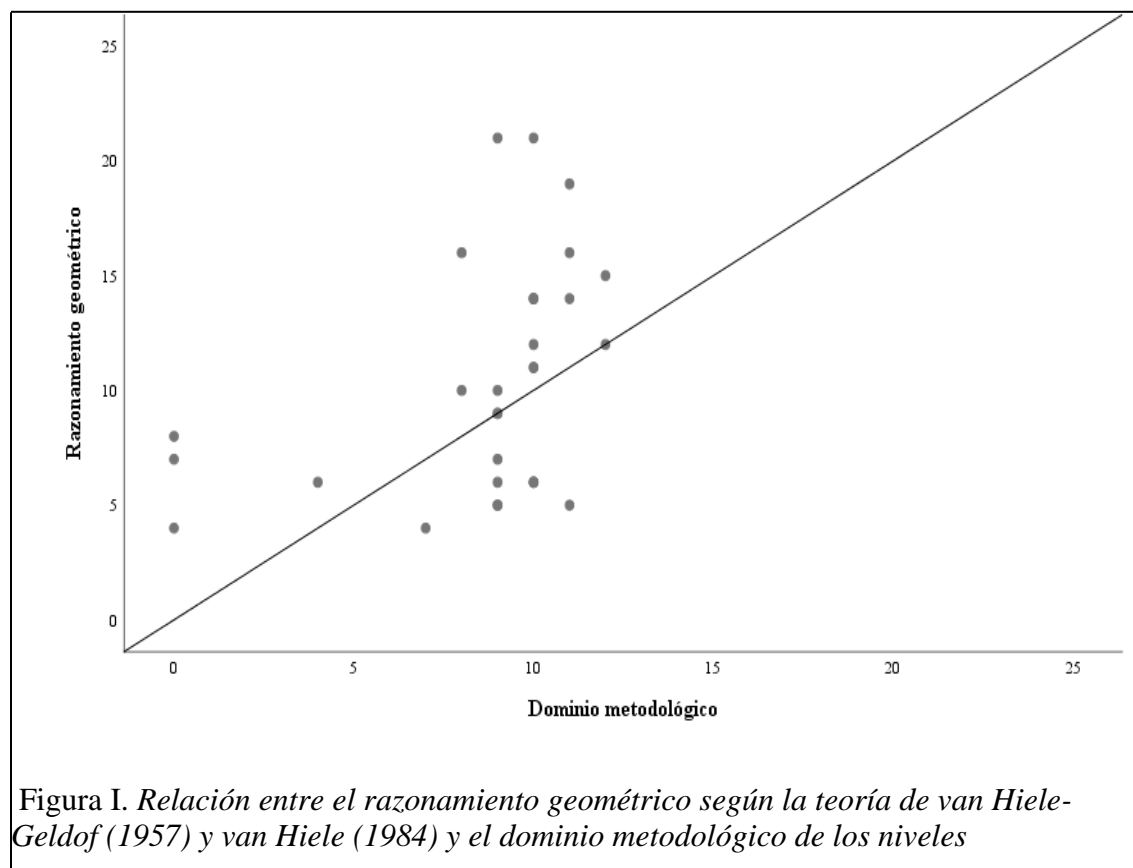
Relación entre el nivel de razonamiento geométrico según la teoría de los niveles de van Hiele-Geldof (1957) y van Hiele (1984) y el dominio metodológico de los maestros de Matemáticas

				Nivel de Dominio razonamiento metodológico geométrico	
Ro de Spearman (r _s)	Nivel razonamiento geométrico	Coefficiente de correlación (bilateral)	Sig.	1.000	0.458**
		N		31	31
	Dominio metodológico	Coefficiente de correlación (bilateral)	Sig.	0.458**	1.000
		N		31	31

** La correlación es significativa en el nivel 0.01 (bilateral)

Se puede observar, en la Tabla 7, que el coeficiente de correlación r_s entre el nivel de razonamiento geométrico según la teoría de los niveles de van Hiele-Geldof (1957) y van Hiele (1984) y su dominio metodológico de los maestros de Matemáticas, fue de 0.458 para un valor de $p = 0.010$, para ambas variables. De acuerdo a Hernández Sampieri et al (2014), el coeficiente Ro de Spearman “es una medida de correlación para variables en un nivel de medición ordinal; los individuos o unidades de la muestra pueden ordenarse por rangos” (p. 322). Es decir, hubo una correlación significativa positiva débil entre las dos variables ($p < 0.05$).

A continuación, se presenta la Figura I que ilustra esta relación. Contiene los datos recolectados en el instrumento y presentados en forma de gráfica lineal. Se puede observar en la gráfica que los datos están dispersos. Se puede apreciar una relación positiva débil (pendiente positiva) y significativa ($p < 0.05$) entre el razonamiento geométrico y el dominio metodológico de los maestros de Matemáticas. Esto significa que, mientras más alto sea el razonamiento geométrico, mayor será el dominio metodológico de los maestros de Matemáticas.



Aunque la gráfica tiene intercepto cero, no lo es. Hay maestros con bajo dominio metodológico, pero algún razonamiento geométrico. El programa *SPSS* no permite eliminar el intercepto cero.

Cuarta pregunta de investigación

La cuarta pregunta del estudio fue: ¿Existe diferencia significativa ($p < 0.05$) en el nivel de razonamiento geométrico de la teoría de los niveles de van Hiele-Geldof (1957) y van Hiele (1984), según el nivel escolar? Para contestar esta pregunta, los datos fueron sometidos a un análisis estadístico de la *Prueba U de Mann-Whitney*, y la gráfica de Caja y Bigotes (*Box-plot*). La Tabla 8 presenta los resultados recopilados en el instrumento sobre el razonamiento geométrico de la teoría de los niveles de van Hiele-Geldof (1957) y van Hiele (1984) según el nivel escolar.

Tabla 8

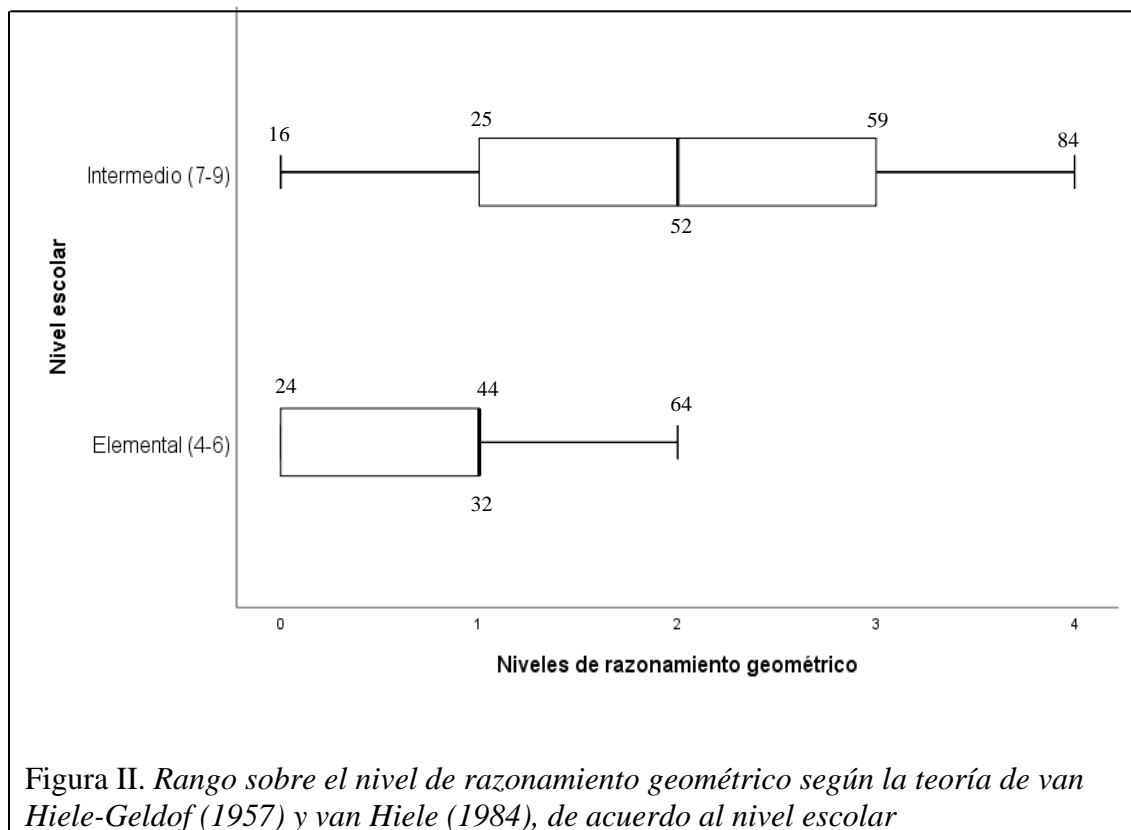
Prueba no paramétrica U de Mann-Whitney sobre el razonamiento geométrico de los maestros según la teoría de van Hiele-Geldof (1957) y van Hiele (1984), de acuerdo al nivel escolar.

	Nivel de razonamiento geométrico
U de Mann-Whitney	73.000
W de Wilcoxon	193.000
Z	-1.916
Sig. asintótica (bilateral)	0.055

*Variable de agrupación: Nivel escolar

Como se puede observar, en la Tabla 8, en la *Prueba U de Mann-Whitney*, el nivel de razonamiento geométrico de la teoría de los niveles de van Hiele-Geldof (1957) y van Hiele (1984) según el nivel escolar fue de 73.000, con una significancia asintótica de 0.055. Por lo tanto, tomando en cuenta los datos, no hubo diferencia significativa en el nivel de razonamiento geométrico de la teoría de los niveles de van Hiele-Geldof (1957) y van Hiele (1984) según el nivel escolar, ya que el valor de $p = 0.055$ ($p > 0.05$).

La Figura II muestra el diagrama de caja y bigotes sobre el nivel de razonamiento geométrico de la teoría de los niveles de van Hiele-Geldof (1957) y van Hiele (1984) según el nivel escolar, elemental e intermedio. La Figura II muestra el rango en que se encontraban los maestros participantes del estudio, en el nivel de razonamiento geométrico según el nivel escolar.



En el nivel elemental, el razonamiento geométrico de los maestros participantes del estudio se encontraba en el rango de puntuaciones de 16% (valor mínimo) a 64% (valor máximo). El segundo cuartil (Q_2) fue de 32% y ésta representa la mediana. Este se encuentra dentro del rectángulo del diagrama de caja y bigotes y está representado por una línea vertical. El 50% de los maestros participantes del estudio se encontraban entre las puntuaciones de 24% (Q_1) a 44% (Q_3) para un rango intercuartil de 20%. Dicho rango se obtiene restando el tercer cuartil (Q_3) menos el primer cuartil (Q_1). También se observa que el 50% de los maestros del nivel elemental participantes del estudio se encontraban ubicados entre el nivel 0 – Visualización y el nivel 1 – Análisis de razonamiento geométrico, según la teoría de los niveles de van Hiele-Geldof (1957) y van Hiele (1984).

En el nivel intermedio, el razonamiento geométrico de los maestros participantes del estudio se encontraba en el rango de puntuaciones de 16% (valor mínimo) a 84% (valor máximo).

El segundo cuartil (Q_2) fue de 52% y ésta representa la mediana. Éste se encuentra dentro del rectángulo del diagrama de caja y bigotes, y está representado por una línea vertical. El 50% de los maestros participantes del estudio se encontraban entre las puntuaciones de 25% (Q_1) a 59% (Q_3) para un rango intercuartil de 34%. Dicho rango se obtiene restando el tercer cuartil (Q_3) menos el primer cuartil (Q_1). También se observa que el 50% de los maestros del nivel intermedio participantes del estudio se encontraban ubicados entre el nivel 1 – Análisis y el nivel 3 – Deducción formal de razonamiento geométrico, según la teoría de los niveles de van Hiele-Geldof (1957) y van Hiele (1984).

Al analizar los datos de dispersión en el diagrama de caja y bigote (Figura II) se observa que, en el nivel elemental, el bigote derecho del diagrama es largo y significa mayor dispersión de los datos hacia los valores más altos. En el nivel intermedio, el bigote izquierdo del diagrama es largo y significa mayor dispersión de los datos hacia los valores más bajos. El bigote derecho del diagrama es largo y muestra una mayor dispersión de datos hacia los valores más altos. De acuerdo al rango intercuartil, el nivel intermedio tuvo más variación de puntuaciones porque los valores individuales estuvieron más dispersos (32%). La caja del diagrama es más grande que la caja del diagrama que corresponde al nivel elemental (20%). Por esto, el nivel intermedio tuvo mayor nivel de razonamiento geométrico, que el nivel elemental. Se observa una diferencia numérica entre el razonamiento geométrico de la teoría de los niveles de van Hiele-Geldof (1957) y van Hiele (1984), según el nivel escolar, elemental e intermedio, aunque ésta no fue significativa ($p = 0.055$).

Quinta pregunta de investigación

La quinta pregunta de investigación fue: ¿Existe diferencia significativa ($p < 0.05$) en el nivel de dominio metodológico de la teoría de los niveles de van Hiele-Geldof (1957) y van Hiele (1984) según el nivel escolar? Para contestar esta pregunta se utilizó el análisis estadístico de la

Prueba U de Mann-Whitney, y la Gráfica de Caja y Bigote (*Box-plot*). La Tabla 9 presenta los datos obtenidos en el estudio sobre el dominio metodológico de la teoría de los niveles de van Hiele-Geldof (1957) y van Hiele (1984) según el nivel escolar.

Tabla 9

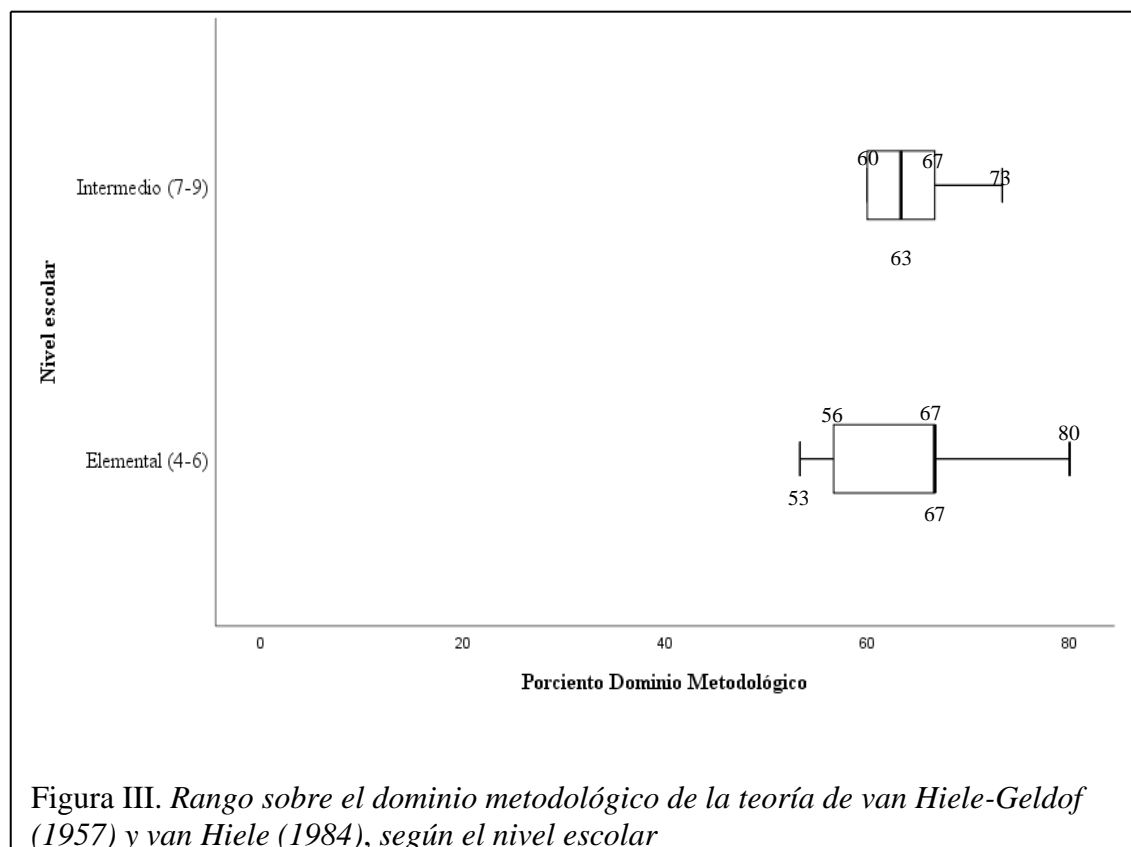
Prueba no paramétrica U de Mann-Whitney sobre el dominio metodológico de los maestros de la teoría de van Hiele-Geldof (1957) y van Hiele (1984), de acuerdo al nivel escolar

	Dominio metodológico
U de Mann-Whitney	119.500
W de Wilcoxon	239.500
Z	-0.020
Sig. asintótica	0.984

*Variable de agrupación: Nivel escolar

Se puede apreciar en la Tabla 9, que la *U de Mann-Whitney*, el dominio metodológico de la teoría de los niveles de van Hiele-Geldof (1957) y van Hiele (1984) según el nivel escolar de los participantes del estudio fue de 119.500 con una significancia de 0.984. Por lo tanto, tomando en cuenta los datos, no hubo una diferencia significativa entre el dominio metodológico y el nivel escolar de los maestros de Matemáticas participantes en el estudio, ya que el valor de $p = 0.984$ ($p > 0.05$).

La Figura III muestra el diagrama de caja y bigotes sobre el nivel de dominio metodológico de la teoría de los niveles de van Hiele-Geldof (1957) y van Hiele (1984) según el nivel escolar, elemental e intermedio. La Figura III muestra el rango en que se encontraban los maestros participantes del estudio, en el dominio metodológico de la teoría de los niveles de van Hiele-Geldof (1957) y van Hiele (1984), según el nivel escolar.



En el nivel elemental, el dominio metodológico de los maestros participantes del estudio se encontraba en el rango de puntuaciones de 53% (valor mínimo) a 80% (valor máximo). El segundo cuartil (Q₂) fue de 67% y ésta representa la mediana. Éste se encuentra dentro del rectángulo del diagrama de caja y bigotes, y está representado por una línea vertical. El 50% de los maestros participantes del estudio se encontraban entre las puntuaciones de 56% (Q₁) a 67% (Q₃) para un rango intercuartil de 11%. Dicho rango se obtiene restando el tercer cuartil (Q₃) menos el primer cuartil (Q₁). En el nivel intermedio, el dominio metodológico de los maestros participantes del estudio se encontraba en el rango de puntuaciones de 60% (valor mínimo) a 73% (valor máximo). El segundo cuartil (Q₂) fue de 63% y ésta representa la mediana. Este se encuentra dentro del rectángulo del diagrama de caja y bigotes, y está representado por una línea vertical. El 50% de los maestros participantes del estudio se encontraban entre las puntuaciones de 60% (Q₁) a 67% (Q₃) para un rango intercuartil de 7%. Dicho rango se obtiene restando el tercer cuartil (Q₃)

menos el primer cuartil (Q_1). Este dato confirma en general, el no dominio metodológico de los niveles de razonamiento geométrico según la teoría de los niveles de van Hiele-Geldof (1957) y van Hiele (1984).

Al analizar los datos de dispersión en el diagrama de caja y bigote, se observa que, en el nivel elemental, el bigote izquierdo es corto. Esto significa menos dispersión de los datos hacia los valores más bajos. Es decir, los maestros contestaron de forma similar. Por el contrario, el bigote derecho del diagrama es largo y significa mayor dispersión de los datos hacia los valores más altos. En el nivel intermedio, el bigote izquierdo del diagrama se encuentra en el primer cuartil (Q_1) y corresponde al 60%. Esto significa que la puntuación más baja del rango se encuentra en ese primer cuartil. El bigote derecho del diagrama es corto y muestra una menor dispersión de datos hacia los valores más altos. De acuerdo al rango intercuartil, el nivel intermedio tuvo menos variación de puntuaciones porque los valores individuales estuvieron menos dispersos (7%). La caja del diagrama es más pequeña que aquella que corresponde al nivel elemental (11%). Por esto, el nivel intermedio tuvo menor porcentaje de dominio metodológico que el nivel elemental. Se observa una diferencia numérica entre el razonamiento geométrico de la teoría de los niveles de van Hiele-Geldof (1957) y van Hiele (1984) según el nivel escolar, elemental e intermedio. Esta gráfica confirma que no hubo diferencia significativa entre el dominio metodológico de la teoría de los niveles de van Hiele-Geldof (1957) y van Hiele (1984) y el nivel escolar, elemental e intermedio.

Conclusiones

Al llevarse a cabo la investigación sobre la determinación y relación del nivel de razonamiento geométrico y el dominio metodológico de la teoría de los niveles de van Hiele-Geldof (1957) y van Hiele (1984) en maestros de Matemáticas y diferenciarlos según el nivel escolar, los datos del estudio revelaron lo siguiente:

1. La mayoría de los maestros de Matemáticas participantes del estudio, de elemental e intermedio, demostraron tener nivel del razonamiento geométrico en la Visualización (nivel 0) y el Análisis (nivel 1), según la teoría de los niveles de van Hiele-Geldof (1957) y van Hiele (1984).
2. La mayoría de los maestros de Matemáticas participantes del estudio de elemental e intermedio demostraron no tener dominio metodológico de la teoría de los niveles de van Hiele-Geldof (1957) y van Hiele (1984).
3. Existe una relación estadísticamente significativa positiva y débil entre el razonamiento geométrico y el dominio metodológico de la teoría de los niveles de van Hiele-Geldof (1957) y van Hiele (1984).
4. No existe diferencia estadísticamente significativa entre el dominio del razonamiento geométrico de la teoría de los niveles de van Hiele-Geldof (1957) y van Hiele (1984) de los maestros de Matemáticas participantes del estudio según su nivel escolar.
5. No existe diferencia estadísticamente significativa entre el dominio metodológico de la teoría de los niveles de van Hiele-Geldof (1957) y van Hiele (1984) de los maestros de Matemáticas participantes del estudio y su nivel escolar.

Limitaciones metodológicas

1. Los participantes del estudio fueron delimitados a maestros de Matemáticas de escuelas públicas y privadas participantes del Programa MSP de la Universidad Interamericana de Puerto Rico y no de otras universidades.

2. La muestra de los maestros participantes del estudio fue pequeña. Solamente participaron 31 maestros de Matemáticas: 16 maestros del nivel intermedio y 15 maestros del nivel elemental. No se realizaron, en el estudio, pruebas paramétricas
3. Los resultados del presente estudio no pueden ser generalizados para todos los maestros de Matemáticas del nivel elemental e intermedio que participaron del Programa MSP en la Universidad sede del estudio, ni de otras universidades participantes, ni tampoco pueden ser generalizados para todos los maestros de Matemáticas del nivel elemental e intermedio de todo Puerto Rico.

Recomendaciones para el currículo de Matemáticas

1. Establecimiento de la modalidad de taller a maestros de Matemáticas, tanto del nivel elemental como intermedio, sobre la teoría de razonamiento geométrico de los niveles de van Hiele-Geldof (1957) y van Hiele (1984) para conocimiento general y praxis educativa de estos.
2. Publicación de los hallazgos del presente estudio para conocimiento y beneficio de los maestros de Matemáticas.

Recomendaciones para futuras investigaciones

1. Replicar el estudio con una mayor muestra de maestros de Matemáticas, tanto del nivel primario como el nivel secundario.
2. Repetir el estudio con estudiantes del nivel elemental e intermedio para así establecer una comparación entre el dominio de razonamiento geométrico de los estudiantes y el de los maestros de sus respectivos niveles.

Referencias

- Denis, L.P. (1992). Teorías de van Hiele y Piaget: en búsqueda de la funtorialidad. *Revista El Sol*, 3, 30-33.
- Departamento de Educación de Puerto Rico. (2003). *Marco Curricular Programa de Matemáticas*. Instituto Nacional para el Desarrollo Curricular.
- Fouz, F. y de Donosti, B. (2005). Modelo de van Hiele para la didáctica de la Geometría. *Un paseo por la Geometría*. 67-81. www.xtec.cat
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C. y Baptista Lucio, P. (2014). *Metodología de la investigación*. McGraw-Hill.
- López Yustos, A. (1998). *Introducción a la Educación* (2da ed.). Publicaciones Puertorriqueñas, Inc.
- Mason, M. (1998). The van Hiele levels of geometric understanding. *Professional Handbook for Teachers Geometry: Explorations and Applications*. McDougal Littell, Inc.
- Ocasio de Rodríguez, N. (2001). *La práctica de la enseñanza y aprendizaje*. Publicaciones Puertorriqueñas, Inc.
- Torres Gonzalez, R., Martinez Ramos, L.M., Moscoso Álvarez, M., Sagardía Ruiz, M., Zambrana Ortiz, N. y Scharrón del Rio, M.A. (2017). *Educación básica en Puerto Rico del 1980 2012: Política pública y trasfondo histórico, legal y curricular*. Consejo de Educación Superior de Puerto Rico.
- Usiskin, Z. (1982). *Van Hiele levels and achivement in secondary school Geometry. (Final Report of the Cognitive Development and Achivement in Secondary School Geometry Project)*. University of Chicago. (ERIC Document Reproduction Service No. ED220288)
- van Hiele, P.M. (1984). The child's thought and geometry. In Fuys, D., Geddes, D., Tischler, R.,

& Lovett, C.J. (Ed. & Trans.), *English translation of selected writings of Dina van Hiele-Geldof and Pierre Marie van Hiele* (pp. 247-256). University of New York. (ERIC Document Reproduction Service No. ED287697)

van Hiele-Geldof, D. (1957). *The didactics of geometry in the lower class of the secondary school.*

English summary by Dina van Hiele-Geldof of *De didaktiek.*

van de Meetkunde in de eerste klass van hef V.H.M.O. Doctoral dissertation, University of Utrecht,

1957, pp. 1-183 (ERIC Document Reproduction Service No. ED287697)

Book Review:

Diane Pecorari. 2013. *Teaching to Avoid Plagiarism: How to Promote Good Source Use*. New York: McGraw Hill Open University Press. 192pp.

ISBN-13: 978-0335245932

Christian Valentín-Báez, M.S.

Abstract

Even though plagiarism is a familiar concept to the general public and to those studying and teaching in academia, in this book review the author suggests that many students today largely lack the specific knowledge of what constitutes plagiarism (Whitherspoon, Maldonado, & Lacey, 2010). In this book review I present that educators should not only deter dishonest acts by using warning and penalties strategies, but also by teaching students about source-uses practices. The article explores common misunderstanding of how to paraphrase and cite correctly. Compared to current trends in research on academic dishonesty in the United States, in Puerto Rico there are relatively few investigation regarding this issue (Pérez, 2008). Noteworthy, the main objective of this book review is to present the relevance of developing future courses at the university level in Puerto Rico on teaching how to prevent plagiarism and other academic offenses.

Key Words: academic dishonesty, plagiarism, Puerto Rico, curriculum and teaching

Resumen

Aunque se entiende por plagio la utilización de una o varias ideas sin reconocer sus autores, la presente reseña expone que los estudiantes no necesariamente cuentan con un conocimiento claro sobre qué elementos componen actos deshonestos académicos (Whitherspoon, Maldonado, & Lacey, 2010). En esta reseña el autor considera que los educadores no deben limitarse a prevenir actos deshonestos por medio de penalidades y advertencias, sino que también deben educar a los estudiantes a cómo citar y parafrasear correctamente. Comparado con la literatura publicada en los Estados Unidos, en Puerto Rico las investigaciones enfocadas sobre la deshonestidad académica son limitada (Pérez, 2008). Por tanto, el objetivo principal de la presente reseña es de exponer la pertinencia en el desarrollo de cursos universitarios que orienten y enseñen a los estudiantes a cómo evitar actos deshonestos académicos utilizando las herramientas y las destrezas adecuadas.

Palabras claves: deshonestidad académica, plagio, Puerto Rico, currículo y enseñanza

Introduction

The main objective of this paper is to inform educators that although plagiarism is a familiar concept on the whole, research results suggest that many students lack the specific

knowledge of what constitutes plagiarism and correct forms of paraphrasing (Roig, 1997; McCabe, Butterfield, & Trevino, 2012). It addresses the pressing need to develop future teaching strategies to prevent and avoid academic dishonesty at the university level. To carry out the objective, the paper offers a review of the Book *Teaching to avoid plagiarism* by Diane Pecorari (2013), hereafter DP. The review examines the most common misunderstandings of plagiarism that DP found and the main criteria that students use to identify plagiarism in their own works. The review also zooms in on key concepts in the plagiarism literature that DP uses as a guiding theme in multiple chapters: patchwriting and paraphrasing. In the conclusion, the relevance of teaching to prevent and avoid plagiarism in the educational system is discussed with specific remarks made to the Puerto Rican context.

Chapter 1: What is Plagiarism

The book begins by defining plagiarism, and then moves on to discuss the main criteria that are essential for identifying acts of plagiarism. DP presents several definitions on plagiarism that are taken from policy and regulatory documents of universities around the world and examines how those definitions are in broad agreement with each other. Overall, DP determines that an act of plagiarism involves the use of material that has been re-used incorrectly, meaning that it has been cited erroneously or paraphrased inadequately. However, one of the main criteria for plagiarism is intention to deceive the reader, that is, to present someone else's idea as if it were your own without acknowledging the original author. In those cases, "the plagiarist must be aware of having copied the material and the plagiarist must have intended the copying to be a deceptive act" (Pecorari, 2013, p. 14). However, most college plagiarism policies do not contain the phrase 'with intent to deceive' because, as Pecorari states, it causes a loophole. The reason is that if

intention were the main factor of plagiarism, then every case in which a student is alleged to have committed plagiarism would end with the student claiming the act as an honest mistake.

Chapter 2: Why does plagiarism happen?

In chapter 2 the author explores the major reasons why students commit dishonest acts. DP argued that two main distinctions should be made. One deals with situational factors that influence cheating, for example having insufficient time to complete an assignment, receiving pressure from peers and family to make good grades, and even testing the system because of feelings about “the [lenient] penalties attendant upon detection” (Pecorari, 2013, p. 29). The second factor that influences plagiarism is that students have unclear ideas about what constitutes plagiarism in the first place and how to use sources correctly in an academic work. Misunderstanding about what constitutes plagiarism and concern about how to paraphrase and cite correctly are the main ideas that are stressed in the current review of DP’s comprehensive volume. We return to this discussion in the conclusion section of this paper. Suffice it to say here that we agree with DP when she states that many students simply do not have the appropriate academic writing skills that college demands.

Chapter 3: Managing plagiarism

One of the most relevant and successful techniques used in different institutions to prevent academic dishonesty is to use academic honor codes. DP notes that honor codes, in some ways, have been very beneficial because they influence campus culture and help to instill positive values in a community of trust (see also McCabe, Butterfield, & Trevino, 2012). However, it is well known in the academic dishonesty literature that honor codes are not a panacea. DP argues that prevention falls into two broad categories: warning and informing. Warning is based on law, ethics, and attempt to deter plagiarism as a violation of the rules. On the other hand, informing is raising

students' awareness of plagiarism as an issue that can be improved by acknowledging it and teaching how to prevent it.

Chapter 4: Knowledge needed to avoid plagiarism

In Chapter four, DP discusses the different types of plagiarism that occur when writers really want to follow ethical writing rules but are unable to write in the way that the rules prescribe because of the limitations on the writers' knowledge of academic writing. One distinction between academic and non-academic writing is that in the former the writer must be able to construct original ideas based on an existing body of literature, while in the latter the construction of ideas is not necessarily based on accurate knowledge (Pecorari, 2013, p. 61). Also, the writer should understand the differences between averring and attributing. Averring is when the writer claims ideas "as true on [their] own authority" (Pecorari, 2013, p. 63). Averring is correct when a fact has been noted prolifically in the professional literature. However, this is not accepted universally: the conclusion is based on authorial experience and personal interpretation. For those reasons, attributing an idea to the original author is always the best way to present an argument, according to DP.

Chapters 5-6: Support for student learning about source use

Chapters five and six explore the key elements for helping university students to avoid plagiarism, that is, DP informs students and teachers how to use sources correctly in these chapters. DP also provides suggestions on what educators can do to help students better use guidelines and publications manuals correctly. It is noteworthy to add here that DP repeatedly makes the astute observation that educators and administrators should not focus solely on attempts to deter plagiarism as a violation of university rules and honor codes; outdated modes that aim to stop acts of dishonesty through penalization have proven to be ineffective (see also Gilmore, 2008). As

educators, it is our responsibility to teach students the necessary skills and techniques that enable students to reflect on the most common misunderstandings in academic writing. Preventative measures help them before they commit more blatant acts of dishonesty. Once again, DP discusses that one of the most common types of plagiarism is patchwriting. Patchwriting is when a writer makes elaborate changes to the source, for example changing the order of the words or substituting words for synonyms. This form of plagiarism in most cases is considered to be as a by-product of inexperienced writers who does not have the necessary skills to paraphrase an idea in their own words. However, in this chapter DP presents the differences in responses between patchwriting and prototypical plagiarism: the former requires a pedagogical response, while the latter requires sanctions.

Chapters 7-10: Contextualizing plagiarism: Focus on second and foreign language writers

In the final four chapters of the book, DP brings the discussion of plagiarism into a broader context by focusing on multiple populations who write in a foreign language or in English as a second language. One issue that DP discusses is whether students whose first language is not English commit plagiarism more often than their first-language counterparts. DP believes that more than language proficiency, cultural differences in writing practices may have more relevance for examining cases of dishonest acts in foreign language classrooms. Students' lack of experiences with the revision and publication process are also important points for consideration when dealing with dishonest acts in the second-language classroom. Finally, DP explores the relevance of teaching about source-uses practices and learning activities that are more engaging for learners to confront the new generation of students, for "student population is becoming heterogeneous and learning in different ways" (Pecorari, 2013, p. 133). It is frequently asserted

that a new generation of students lack the necessary skills and exposure to academic writing and literacy before they arrive at college.

Conclusion

Compared to current trends in research on academic dishonesty in the United States, there are relatively few investigations that have been conducted on academic dishonesty and its influence on student achievement in the educational system in Puerto Rico (Pérez, 2008). To address this gap in plagiarism research in Puerto Rico, teaching to avoid plagiarism should be a priority in curriculum planning programs at the higher education level to prevent and avoid academic offenses. Even though understanding variables that influence dishonest acts are an important issue to investigate, it is also important to take note of the distinction between intentional and unintentional plagiarism, which are fundamental elements that deserve treatment as well. However, not too many scholars have taken steps to measure students' awareness or knowledge of different types/forms of plagiarism, especially cases involving patchwriting. Influential scholars investigating academic dishonesty argued that instances of blatant academic dishonesty have been increasing in recent years, and that academic offenses are largely becoming common issues that are widespread in the educational system (Koss, 2011). This may be because the traditional education system is more frequently based on tests and lectures, and not necessarily on assessment writing. One of the major factors that future investigations should consider is misunderstandings of the definition of plagiarism (Whitherspoon, Maldonado, & Lacey, 2010).

We find in the book under review that DP has taken issue with the observation that students do not clearly understand nor are they always able to distinguish different types of plagiarism (see specifically chapters 1 and 2). Paraphrasing, for example, is a difficult writing skill to acquire and belongs to the highest reading stages, which many students do not perform well. DP notes these

deficiencies and has designed exercises to improve students' skills with correct paraphrasing strategies (chapter 5). We urge teachers and administrators to take note of these exercises and insights to raise the standard of academic writing for Puerto Rican students.

References

- Gilmore, B. (2008). *Plagiarism why it happens how to prevent it*. Heinemann.
- Koss, J. (2011). *Academic dishonesty among adolescents* (Unpublished MA Thesis). University of Wisconsin-Stout.
<http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.389.8031&rep=rep1&type=pf>.
- McCabe, D., Butterfield, K. & Treviño, L. (2012). *Cheating in college why students do it and what educators can do about it*. The Johns Hopkins University Press.
- Pecorari, D. (2013). *Teaching to avoid plagiarism*. McGraw Hill Open University Press.
- Pérez, A. (2008). *Estudio sobre la honestidad académica del estudiante de Mayagüez, según su aprovechamiento académico, nivel socioeconómico y su locus de control interno y externo: alternativas para la prevención y control de este fenómeno* (Unpublished Doctoral Dissertation). Interamerican University of Puerto Rico, San Germán.
- Roig, M. (1997). Can undergraduate students determine whether text has been plagiarized? *The Psychology Records*, 47, 113-122. doi:10.1007/BF03395215.
- Witherspoon, M., Maldonado, N. & Lacey, C. (2010). *Academic Dishonesty of Undergraduates: Methods of cheating*. Paper presented at the annual meeting of the American Educational Research Association. Denver, Colorado.
-

Estrategias para trabajar emergencias sísmicas en personas con Trastornos del Espectro Autista: Revisión Sistemática

Por

Mari Olga Valentín-Caro, Ed.D.

Resumen

En Puerto Rico, se ha trabajado el tema de los sismos con ejercicios y simulacros, pero no existe documento alguno que indique cómo trabajar estas emergencias sísmicas con personas con Trastorno del Espectro Autista. Por ello, esta investigación pretende identificar aquellas estrategias para trabajar emergencias sísmicas en personas con autismo. La metodología utilizada fue la revisión de literatura sistemática y, para ello, se estableció el sistema de búsqueda para identificar estudios o publicaciones. Una vez seleccionados se procedió a evaluarlos, recopilar datos y analizarlos, utilizando el PRISMA con el fin de demostrar las cuatro fases para presentar el número de estudios a ser considerados en la revisión, donde se utilizaron tres artículos. Los resultados demuestran que se debe proporcionar una conciencia de los desastres a los niños autistas, con el objetivo de poder ayudarse a sí mismos. También, que la estrategia de simulación es una de las más adecuadas para educarlos sobre cómo reaccionar. Además, existe un desconocimiento de cómo estos actúan ante un evento sísmico por lo que se concluye que educar a personas con trastornos del espectro autista es de vital importancia para la reducción de riesgos en casos de desastres.

Palabras claves: revisión de literatura sistemática, sismos, trastorno espectro autista.

Introducción

Las emergencias sísmicas en Puerto Rico no son un fenómeno reciente. La isla fue estremecida por uno de los más severos terremotos de su historia en la mañana del 11 de octubre de 1918, el día de San Fermín (Red Sísmica de Puerto Rico, 2020).

El pasado 7 de enero de 2020, la Isla fue sacudida por un terremoto magnitud 6.4, cuyo epicentro estuvo localizado en la zona suroeste. Esto provocó daños estructurales en varios municipios y dejó sin servicio eléctrico a la Isla (El Nuevo Día, 2020 Febrero 7). La *United State Geological Survey* [USGS], (2020) estableció un pronóstico de los posibles escenarios de las réplicas sísmicas en la zona afectada. Dada la importancia de estar preparados para las réplicas sísmicas u otro sismo mayor, es apremiante conocer las estrategias a utilizarse en personas con

Trastorno del Espectro Autista.

El autismo es una condición del neurodesarrollo que afecta significativamente el desarrollo de las destrezas de interacción social y comunicación (American Psychiatric Association, 2013). Debido a este trastorno, el comportamiento social se ve alterado considerablemente; se les dificulta formar amistades, comunicarse y prestar atención a otros (Aletheia, 2006, Febrero 7). Los problemas sociales por los que pasan las personas con Trastornos del Espectro Autista no solamente dificultan sus relaciones espontáneas, sino también la capacidad básica del lenguaje que se encuentra alterada en ellos. En bastantes casos, poseen una ausencia completa del lenguaje o un déficit grave (Aletheia, 2013, Agosto 13). Es fundamental considerar estas características para adiestrar a una persona con Trastorno del Espectro Autista ante una emergencia sísmica. Si no entramos en su mundo, este no se motivará a salir. Además, las personas con autismo pueden presentar patrones de comportamiento repetitivos, restringidos o estereotipados. De acuerdo con Casanova (2016, Marzo 16), la cantidad y la gravedad de los comportamientos repetitivos y estereotipados están directamente relacionados con resultados negativos y parecen ser codependientes con síntomas sociales y de comunicación. Sin embargo, Lewis & Soo-Jeong (2009) expone que no aparenta haber un patrón o categoría para las conductas repetitivas y estereotipadas que sea única o específica para el autismo, por lo que no parecen estar fuertemente correlacionados con los estados cognitivos específicos, alteraciones sensoriales o motoras.

El Centro para el Control y la Prevención de Enfermedades [CDC] (2014), estimó que 1 de cada 68 niños en los Estados Unidos ha sido identificado con un Trastorno del Espectro Autista. El Departamento de Educación de Puerto Rico (s.f.) en un resumen de matrícula servida por impedimento para el año escolar 2018-2019, expone que, para la categoría de autismo entre las edades de 3 a 21 años, había registrados 5,858 estudiantes. Esto representa un 5.68% de la

población con impedimentos registradas en el Departamento de Educación. Experimentar un desastre natural como la magnitud de un sismo puede ser muy traumático para cualquiera, en especial para niños y adultos dentro del espectro de autismo (Borde, 2018).

La Federal Emergency Management Agency (s.f.), ofrece guías generales para prepararse antes, durante y después de ocurrir un sismo. Si bien tenemos que estar preparados, debemos dar énfasis a esta población con autismo. Castellví (2013, Noviembre 6) sostiene que los profesionales (policía, bomberos, sanitarios, etcétera) aún no saben cómo intervenir adecuadamente con una persona con autismo en alguna emergencia.

Justificación

Cada año, millones de estadounidenses enfrentan desastres y sus terribles consecuencias. Agencias como el Servicio Geológico de los Estados Unidos, la organización *ShakeOut*, la Agencia Federal para el Manejo de Emergencias, la Cruz Roja Americana y la Alianza de países ante Terremotos, entre otros, realizan esfuerzos para preparar a las personas antes, durante y después de un terremoto.

En Puerto Rico, el tema de los sismos está bajo el estudio de la Red Sísmica de Puerto Rico, que es parte del Departamento de Geología de la Universidad de Puerto Rico en Mayagüez. En sus comienzos (1974), la Red Sísmica perseguía el objetivo principal de evaluar la sismicidad local para la construcción de plantas de energía nuclear en los sectores de Aguirre e Islote. El reconocido investigador, el Dr. José Molinelly Freytes, geomorfólogo de la Universidad de Puerto Rico, Recinto de Río Piedras (UMBRAL, s.f.), desarrolló en 1992, un folleto: “Cómo protegerse en caso de terremoto”, para el Municipio de San Juan. Esta información cobró notoriedad el pasado 7 de enero de 2020.

Objetivo

El objetivo de este estudio será identificar estrategias para trabajar emergencias sísmicas en personas que tienen Trastornos del Espectro Autista.

Preguntas de Investigación

Las preguntas que guiaron el estudio fueron:

1. ¿Cuáles son las estrategias que deben utilizarse ante una emergencia sísmica en personas con Trastornos del Espectro Autista?
2. ¿Cómo debe ser el proceso de preparación ante una emergencia sísmica para las personas con Trastornos del Espectro Autista?
3. ¿Cómo una persona con Trastornos del Espectro Autista actuaría en una emergencia sísmica?

Descripción del Método

La metodología utilizada es la revisión de literatura sistemática. Según Gough, Oliver y Thomas (2017) este método nos permite realizar una revisión de investigaciones existentes bajo un tema particular. Además, nos ayuda a conocer lo que ya se ha estudiado y recomendar nuevas líneas de investigación. Adolfo Guirao Goris (2015) establece que esta metodología es explícita y precisa; y que, además, sigue un protocolo claramente delineado, estandarizado y replicable que asegura la calidad y consistencia y transparencia del proceso de revisión.

El procedimiento utilizado para la búsqueda fue: la base de datos de la Universidad Carlos Albizu con su metabuscador Cobimet. Para comenzar el proceso de búsqueda, se utilizó el metabuscador Cobimet y seleccionó la opción de *Advanced Search*. En el proceso de búsqueda fue utilizada la estrategia booleana para establecer relaciones simples entre los términos de búsqueda: *autism spectrum disorder, earthquake and traumatic events*. Los criterios que se

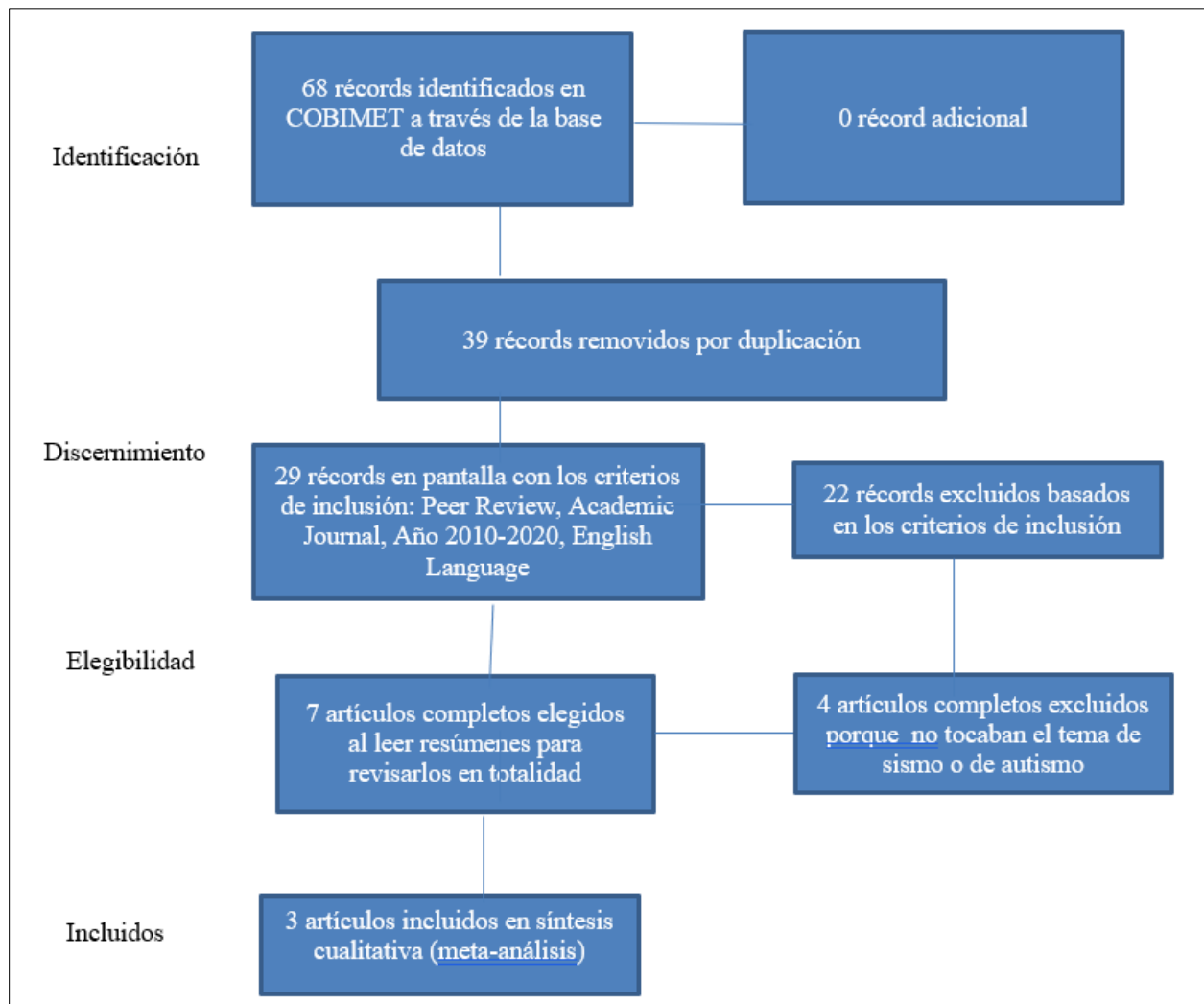
tomaron en consideración fueron: revisión de pares (*peer reviewed*). El sistema de revisión por pares existe para validar el trabajo académico, ayuda a mejorar la calidad de la investigación publicada y aumenta las posibilidades de creación de redes dentro de las comunidades de investigación (ELSEVIER, 2020). Otro criterio utilizado fue que fueran revistas académicas (*Academic Journal*).

La búsqueda de información se realizó durante mayo y junio de 2020. Una vez establecidos los criterios de búsqueda, el metabuscador Cobimet, utilizó las siguientes bases de datos: *Complementary Index, Academic Search Complete, MEDLINE, Psychology and Behavioral Sciences Collection* y *CINAHL*. Con los resultados se procedió a evaluar la calidad de los estudios, incluyendo los criterios de inclusión y exclusión.

Otro de los pasos del proceso metodológico es la presentación de PRISMA. El PRISMA es un diagrama de flujo dividido en cuatro fases para asentar el número de estudios considerados para la revisión, que se identifican por primera vez hasta que, finalmente, se incluyen en la revisión (Moher, D. Libertati, A., Tetzlaff, J. Altman, DG & The PRISMA Group, 2019). En la Figura 1, se presenta el PRISMA de cómo se identificaron los estudios.

Figura 1

PRISMA



Para describir las investigaciones, se realizó una tabla de atributos, también conocida por Gough, et al. (2017) como *mapping*. A continuación, se presenta la Tabla 1.

Tabla 1

Resumen de las características generales de las investigaciones

Descripción	Artículo #1	Artículo #2	Artículo #3
Autores y año	Indriasarri, F. N., Daniyati, P. & Widyarani, L. (2018)	Edmonds, C. O. (2017)	Valenti, M., Ciprietti, T., Di Egidio, C., Grabrielli, M., Masedu, F., Tomassini, A. R. & Sorge, G. (2012)
País	Indonesia	United Kingdom	Italy
Tipo de Investigación	Cuasi-Experimental	Cualitativa	Cuantitativo – Longitudinal
Propósitos de los estudios	Determinar la preparación de los niños con necesidades especiales (autismo) para enfrentar el desastre del terremoto en Yogyakarta (Indonesia)	Diseñar recursos de preparación para niños con autismo en caso de Emergencia.	Evaluar el comportamiento adaptativo de los participantes con TEA durante un año luego de su exposición al terremoto en L’Aquila (Italia), en comparación con un grupo de jóvenes con TEA que no experimentó el terremoto.
Metodología aplicada	Diseño descriptivo observacional	Ground Theory	Estudio comparativo
Muestra	23 estudiantes autistas que no sufrieran de ninguna enfermedad (20 niños y 3 niñas)	49 delegados profesionales	18 participantes con autismo que experimentaron el terremoto de L’Aquila el 6 de abril de 2009 y 42 participantes que vivían en Lanciano y Vastos que no experimentaron el terremoto.
Colección de Datos (Instrumentos)	Video de simulación de concientización sobre desastres; lista de verificación de simulación de terremotos y <i>flipchart</i> que contiene materiales sobre concientización sobre desastres	Evaluación del desarrollo del libro <i>What if?</i> y la tarjeta en caso de emergencia (ICE-In Case of Emergency) Se utilizó un formulario de evaluación que consistió en una	La forma italiana de la escala de comportamiento adaptativo de Vineland (VABS)

Descripción	Artículo #1	Artículo #2	Artículo #3
Análisis de datos	Se utilizó el método descriptivo cualitativo	escala de calificación para cada uno de los recursos y tres preguntas diseñadas para recopilar respuestas escritas. Se utilizó panel de experto para la creación de los materiales.	Prueba de MANOVA Coeficiente de correlaciones intraclass de Fleiss y Cohen (1973)
Hallazgos de los estudios	El método de simulación demostró ser efectivo para ser aplicado en niños con autismo. La participación y el apoyo de los padres u otros miembros de la familia, tiene influencia positiva en el niño, ya que este se involucra activamente en la simulación del desastre. El aprendizaje a través de un video también desencadenó la disposición de los niños autistas a entablar una comunicación bidireccional con otros, como los padres, maestros y compañeros de clase. La reproducción de video como un método de aprendizaje para niños con autismo debe realizarse repetidamente con una corta duración, diálogos simples, y un audio claro para que se	89% de los participantes catalogaron el libro What if...? Entre 4 y 5 estrellas 83% de los participantes catalogó el ICE Card entre 4 y 5 estrellas Algunas de las respuestas de las preguntas fueron: que los documentos llenan un vacío e intervenir una condición olvidada; recursos brillantes que pueden entregarse a clientes y profesionales; los TEA tendrán un recurso para ayudarlos a pensar en lo que pueden hacer en caso de emergencia	Las puntuaciones de comunicación VABS en el grupo expuesto mostraron una disminución 6 meses después del evento en comparación con los no expuestos. Al año después del sismo, los puntajes VABS de los niños expuestos aumentaron, pero se mantuvieron más bajos que los valores iniciales. Los VABS Daily Living disminuyeron después de 6 meses en ambos grupos expuestos, casi el 15% en niños y el 25% en adolescentes. Los efectos disruptivos del sismo surgieron en las puntuaciones de socialización que disminuyeron, 6 meses después del sismo se mantuvieron muy por debajo de la línea de base. Las habilidades motoras de VABS disminuyó solo un 10% en los participantes expuestos después de 6 meses, y los puntajes al

Descripción	Artículo #1	Artículo #2	Artículo #3
Conclusiones de los autores	<p>pueda mantener el enfoque y evitar el aburrimiento.</p> <p>El uso de un método de simulación de capacitación en concientización sobre desastres por terremotos influye positivamente en la preparación de los niños autista. Los niños el estudio se involucraron activamente y después de hacer cinco repeticiones de simulación, alcanzaban el 87% de la capacidad de concientización sobre desastres por terremotos. Antes de dar el entrenamiento, la participación de los sujetos era de un 48% y después de la simulación, su participación fue de 87%</p>	<p>Es imperativo que exista una mejor comprensión de las dificultades que pueda enfrentar una persona con autismo en situaciones de emergencias. Es esencial que otros adquieran conocimiento que le permitan apoyar a las personas con autismo para que estén preparados. Es esencial que existan materiales personalizados para las personas con autismo. Es esencial que el personal de emergencia, las comunidades y otros niños estén mejor educados sobre las personas con autismo y cómo se ven afectadas durante una situación de emergencia.</p>	<p>año después del sismo fueron bastante similares a los valores iniciales.</p> <p>Las exposiciones traumáticas pasadas son importantes para moderar el impacto del desastre actual (Wolmer et al. 2005): sin embargo, solo cuatro de 60 participantes tenían una historia definida de traumas pasados, por lo que dicha hipótesis no puede ser respaldada por el análisis de datos de nuestro estudio. Las personas con problemas de salud preexistentes, en particular las personas con necesidades especiales (como el autismo), sufren mucho en desastres: sin embargo, se requieren más estudios, controlando a las personas con autismo con un desarrollo típico para determinar cualquier cambio desproporcionado específico para el diagnóstico y acorde a la gravedad del autismo. La capacidad de recuperación y la recuperación del funcionamiento previo al desastre en los jóvenes con autismo depende en gran medida de su inclusión inmediata en los programas de</p>

Descripción	Artículo #1	Artículo #2	Artículo #3
			rehabilitación intensivos de rutina y de estabilizar, en la medida de lo posible, las rutinas de la vida diaria. Los servicios de salud pública pueden considerar colaborar con socios de la comunidad, familias y proveedores de servicios de salud para mejorar el afrontamiento posterior al desastre en personas con TEA (Eisenman et al. 2009).

Resultados

En la búsqueda se identificaron 68 récords en la base de datos. De estos, 39 fueron removidos por duplicación. En la etapa de discernimiento quedaron 29 récords con los criterios de inclusión: *Peer Review*, *Academic Journal*, 2010-2020, *English Language* y los términos utilizados fueron: *Autism Spectrum Disorder*, *earthquake* y *traumatic events*. De los 29, se excluyeron 22 récords porque no cumplían con los criterios. Se eligieron siete artículos completos para leer resúmenes y revisarlos, de estos se excluyeron cuatro por no tocar el tema de sismos. Solo tres artículos fueron elegibles. Estos datos se ilustran en la Figura 1, PRISMA.

Con relación a la primera pregunta de investigación: ¿Cuáles son las estrategias que deben utilizarse ante una emergencia sísmica en personas con Trastornos del Espectro Autista? El artículo de Indriasari, Daniyati & Widyarani (2018) establece que se debe proporcionar una conciencia de los desastres a los niños autistas, con el objetivo de ayudarse a sí mismos. Indica, además, que el ciclo de gestión de desastre consta de cuatro etapas: (1) prevención/mitigación; (2) preparación ante el desastre; (3) respuesta de emergencia; y (4) rehabilitación y reconstrucción después del desastre. Sin embargo, la investigación no presenta cuáles son las estrategias a

utilizarse.

En el caso del artículo de Edmonds (2017), no contesta la pregunta, ya que su fin era validar un libro sobre cómo trabajar emergencias generales. Por otro lado, Valenti, Ciprietti, Di Egidio, Grabrielli, Masedu, Tomassini, & Sorge (2012), tampoco contestan la pregunta, ya que su enfoque era observar el comportamiento adaptativo luego del sismo de L'Aquila en 2009.

La segunda pregunta de investigación es: ¿Cómo debe ser el proceso de preparación ante una emergencia sísmica para las personas con Trastornos del Espectro Autista? Edmonds (2017) expresa que los gobiernos realizan planes de preparación para emergencias, pero que, en muchas ocasiones, las personas con discapacidad no son incluidas. Valenti, Ciprietti, Di Egidio, Grabrielli, Masedu, Tomassini, & Sorge (2012) expresan que en los niños con autismo después de un desastre, las respuestas y comportamientos adaptativos se ven obstaculizados, de manera significativa, particularmente en las áreas de comunicación, vida diaria, socialización y habilidades motoras. Dado a los diferentes obstáculos que presenten las personas con Trastornos del Espectro Autista, es vital enseñarles a prepararse para una emergencia sísmica.

Indriasari, Daniyati & Widyarani (2018) exponen que la concienciación sobre desastres (sismos) se puede dar a través de un programa en el cual los niños con autismo puedan conocer las formas de salvarse. Indican que la educación sobre la conciencia de desastre mediante simulaciones en forma de juegos o actividades puede dar resultados. Indriasari et al. (2018) establece que la simulación desarrollaría la capacidad de los niños con Trastorno del Espectro Autista para comunicarse verbalmente y no verbalmente, mostrar reacciones a través de habilidades y participar socialmente con los demás. Otro hallazgo del autor fue que se involucró a los padres u otros miembros de familias, ya que estos influyen de manera positiva las actividades de aprendizaje. Las actividades de simulación para emergencias sísmicas tienen una

duración de 20 minutos con el fin de mantener la atención de los participantes. Aquellos con autismo grave, necesitarán más tiempo para lograr el éxito en comparación con los de trastorno más leve.

En el caso de Casey (2017) no plantea cómo es el proceso de preparación para una emergencia sísmica, pero sí habla de la adaptación de unas materias para trabajar emergencias. Utilizaron materiales de emergencias y los adaptaron utilizando la técnica de historias sociales. Con esto crearon un libro titulado: *What if?* También crearon una tarjeta en caso de emergencia llamada ICE (*In Case Emergency*) que forma parte de los materiales. Esta labor fue validada por 49 profesionales; de estos 89% clasificaron el libro entre 4 y 5 estrellas, mientras el 83% clasificó la tarjeta entre 4 y 5 estrellas.

En el caso de Valenti, Ciprietti, Di Egidio, Gabrielli, Masedu, Tomassini, & Sorge (2012), estos se enfocaron en los comportamientos de personas con Trastornos del Espectro Autista que vivieron el terremoto de L'Aquila en Italia 2009.

La tercera pregunta del estudio fue: ¿Cómo una persona con Trastornos del Espectro Autista actuaría en una emergencia sísmica? Ninguno de los artículos mencionó esto. Sin embargo, Edmonds (2017) presenta el caso de un joven con autismo que viajaba en uno de los trenes que fue bombardeado en Londres 2005. Según relata la declaración del joven, podía escuchar a la gente gritar y pedir ayuda. Se levantó de su asiento y pidió ayuda. Le dolía la oreja. Le dijo a una señora que era autista, preguntó que si sabía qué es el autismo. Esta identificó al joven como angustiado y otros lo ayudaron tranquilizándolo. El joven fue una de las primeras personas que sacaron del tren, ya que su angustia iba en aumento.

Conclusiones y Discusión

En la actualidad, la zona suroeste de la Isla continúa experimentando temblores y debemos preparar a estas personas para enfrentar un posible escenario de mayor escala. Según la Red Sísmica de Puerto Rico (2020), del 12 al 26 de junio de 2020, ocurrieron 39 movimientos sísmicos de magnitudes que van de 2.32 hasta 4.63. Todo padre o cuidador de una persona con autismo, es responsable de educar y adiestrar para una emergencia.

De la revisión de literatura sistemática se desprende la importancia de educar a las personas con autismo ante emergencias. La organización *Shake Out* (2015) publicó una guía de preparación para personas con discapacidades y necesidades funcionales y de acceso con relación a los sismos, que podría ser utilizada en personas con autismo. Otro recurso de referencia es el que establece *Mountain Sand of Autism Blog* (2018). Esta guía de preparación fue realizada basada en la experiencia del sismo del 21 de agosto de 2018, en Trinidad y Tobago. La guía expone que los padres deben realizar un plan de desalojo y que la mejor manera de enseñarles a los niños es a través de las historias sociales. Importante entrenar, entrenar, entrenar. Las rutinas son importantes en el desarrollo de los niños, en especial para trabajar en personas con Trastornos del Espectro Autista.

Uno de los procesos de preparación para una emergencia sísmica en personas con autismo debe ser a través de la estrategia de simulación. Además, esta estrategia debe ser de corta duración para mantener el enfoque y evitar el aburrimiento. Sin embargo, el *Mountain Sand of Autism Blog* (2018), expone que el proceso de preparación debe ser a través de las historias sociales. Las historias sociales son una alternativa de intervención para trabajar alguna conducta en niños con autismo, pero son útiles para cualquier otro niño pequeño (Educación Especial Zona 16, sf). El estudio de Edmonds (2017) propuso la creación de un libro titulado: *What if?*, en el que también

se utiliza la estrategia de historias sociales.

Otra de las alternativas presentadas es la utilización de una tarjeta ICE (*In Case of Emergency*). Edmonds (2017) indica que esta tarjeta lo que expone es:

Esta persona tiene autismo. El autismo es una discapacidad de por vida que afecta la comunicación social y las habilidades. Las personas con autismo pueden comportarse de manera impredecible como resultado de su dificultad para comprender el lenguaje y las situaciones sociales. Es probable que las personas con autismo sean extremadamente ansiosas en situaciones desconocidas. Por favor, ayuda siendo comprensivo, paciente y tolerante.

Solo el 83% de los expertos que validaron esta tarjeta indicaron que es una buena alternativa. La utilidad mayor sería para los socorristas, oficiales de policía, bomberos y personal de servicios médicos.

Describir la reacción de un niño con autismo es compleja, ya que el trastorno presenta tres niveles de gravedad (DSM-5). En el primer nivel, requiere apoyo, las deficiencias en la comunicación social causan problemas importantes como: dificultad para iniciar interacciones sociales y ejemplos claros de respuestas atípicas o insatisfactorias a la apertura social de otras personas. En el segundo nivel se requiere apoyo sustancial. El DSM-5 describe que en el área de comunicación social presenta: déficits marcados en habilidades de comunicación social verbal y no verbal; los déficits sociales son aparentes, incluso con apoyos; inician un número limitado de interacciones sociales y responden de manera atípica o reducida a los intentos de relación de otros. Y el tercer nivel requiere un apoyo muy sustancial, ya que presenta déficits severos en habilidades de comunicación social verbal y no verbal que causan alteraciones severas en el funcionamiento, inicia muy pocas interacciones y responde mínimamente.

Limitaciones

Tras haber realizado el análisis de revisión de literatura sistemática se presentan las siguientes limitaciones:

1. Existe una cantidad limitada de estudios relacionados a sismos y autismo.
2. No se encontró estudios de sismos y autismo en los Estados Unidos ni en Latinoamérica.
3. Los planes de emergencias, por lo general, están disponibles a la población, pero no toman en consideración las diversas discapacidades.
4. No existen suficientes estudios sobre cómo debe ser el proceso de preparación de las personas con autismo ante una emergencia sísmica.
5. No se pueden generalizar las actuaciones de las personas que tienen autismo porque son variadas y complejas.

Recomendaciones

Algunas sugerencias para futuras investigaciones o trabajos son:

1. Realizar investigaciones sobre qué estrategias utilizar con personas con autismo ante emergencias sísmicas.
2. Adaptar los protocolos existentes de sismos a la población con Autismo.
3. Crear una tarjeta de identificación donde se indique qué discapacidad tiene la persona, con el fin de mejorar la comunicación e interacción con la sociedad.
4. Considerar la idiosincrasia cultural al desarrollar protocolos para la población de autismo.
5. Desarrollar segmentos curriculares que atiendan la educación ante un sismo.

6. Brindar apoyo a los padres, maestros o cuidadores al momento de implantar un protocolo de emergencias sísmicas.
7. Educar a la población, en general, en cómo tratar a una persona con autismo en caso de una emergencia sísmica.

Referencias

- Adolfo Guirao Goris, S. J. (2015). Utilidad y tipos de Revisión de Literatura. *SciELO*, 9 (2), <http://dx.doi.org/10.4321/S1988-348X2015000200002>
- Agencia Federal para Manejo de Emergencias [FEMA] (2015, Mayo 15). Sobre FEMA. <https://www.fema.gov/es/sobre-fema-0#0>
- Aletheia. (2006, Febrero 7). Autismo: la importancia de la interacción social. <http://www.autista.pe/autismo-la-importancia-de-la-interaccion-social>
- Aletheia. (2013, Agosto 13). El autismo y su comunicación alterada. <https://www.autista.pe/el-autismo-y-su-comunicacion-alterada/>
- American Psychiatric Association. (2013). *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders* (5th ed) <https://doi.org/10.1176/appi.books.9780890425596>
- Biblioteca Nacional de Medicina de los Estados Unidos (2019, Agosto 15). Trastorno de Estrés Postraumático. *Medline Plus*.
- Borde, M. (2018). Earthquake Preparedness Guide For Autism Families. *Mountain of Sand Autism Blog*. <https://www.mountainofsand.com/earthquake/>
- Casanova, M. (2016, Marzo 16). Los Comportamientos Repetitivos y Estereotipados en el Autismo. *Cortical Chauvinism*. <https://corticalchauvinism.com/2016/03/02/los-comportamientos-repetitivos-y-estereotipados-en-el-autismo/>
- Castellví, J. (2013, Noviembre 6). Atender una persona con autismo en una emergencia. *Autismo*

- Madrid. <https://autismomadrid.es/noticias/como-intervenir-en-caso-de-emergencia/>
- Centro para el Control y la Prevención de Enfermedades. (2014, Marzo 27). 1 de cada 68 niños en los Estados Unidos se le ha identificado con un Trastorno del Espectro Autista. *CDC*. <https://www.cdc.gov/ncbddd/spanish/autism/facts.html>
- Centro para el Control y la Prevención de Enfermedades. (s.f.) Personas con necesidades especiales. <https://www.cdc.gov/es/disasters/earthquakes/disabilities.html>
- Cobimet. (2019). Sobre nosotros. <http://cobimet.org/cbm/>
- Crespo, M. & Gómez, M. M. (2012). La evaluación del estrés postraumático: Presentación de la escala de evaluación global de estrés postraumático. *Clinica y Salud*. 23 (1), 25-41. <http://dx.doi.org/10.5093/c12012a4>
- Departamento de Educación de Puerto Rico (s.f.). Resumen de matrícula servida por impedimentos año escolar 2018-2019. Autor.
- Edmonds, C. O. (2017). Designing Emergency Preparedness Resources for Children with Autism. *International Journal of Disability, Development and Education*. 64 (4), 404-419. <http://doi.org/10.1080/1034912X.2016.1264577>
- Educación Especial Zona 16 (sf). ¿Qué son las historias sociales? <https://educacionespecialzona16.wordpress.com/2020/04/10/que-son-las-historias-sociales-y-una-historia-social-para-no-tocar-la-popo/>
- El Nuevo Día (2020, Febrero 7). Un terremoto de magnitud 6.4 sacudo a Puerto Rico en la madrugada del martes. <https://www.elnuevodia.com/noticias/locales/nota/unterremoto-demagnitud64sacudeapuertoricoenlamadrugadadelmartes-2539152/>
- Elsevier. (2020). What is peer review? <https://www.elsevier.com/reviewers/what-is-peer-review>
- Explorable.com (2009, Agosto 23). Revistas académicas. <https://explorable.com/es/revistas->

academicas

Federal Emergency Management Agency. (s.f.). Cómo prepararse para un terremoto.

https://www.fema.gov/media-library-data/1412783417151094ea59c3d87bcd381b2a466c4f27e09/AP_Earthquake_HTG_sp_508.pdf

Fundación Teletón (2019, Octubre 18). Autismo: ¿Qué hacer en caso de sismo?. <http://teleton.org/autismo-que-hacer-en-caso-de-sismo/>

González, P. (2019, Julio 14). La importancia las rutinas en los niños. *La mente es maravillosa*. <https://lamenteesmaravillosa.com/la-importancia-las-rutinas-los-ninos/>

Gough, D., Oliver, S. & Thomas, J. (2017). *An introduction to systematic reviews*. (2nd ed.). Sage Publication.

Indriasarri, F. N., Daniyati, P. & Widyarani, L. (2018). Disaster Risk Reduction and Emergency Preparedness for Children with Autism is Facing Earthquake Disaster in Yogyakarta.

Lewis, M. & Soo-Jeong, K. (2009). The pathophysiology of restricted repetitive behavior. *Journal of Neurodevelopmental Disorder*. 1: 114-132.

Moher, D. Libertati, A., Tetzlaff, J. Altman, DG &The PRISMA Group. (2019). Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses: The PRISMA Statement. <https://www.equator-network.org/reporting-guidelines/prisma/>

Mountain Sand Autism Blog (2018). Earthquake Preparedness Guide For Autism Families. <https://www.mountainofsand.com/earthquake/#:~:text=This%20is%20not%20unique%20to%20children%20on%20the,for%20the%20loss%20of%20a%20favourite%20item%2C%20etc.>

Patalano, M. (2005). Las publicaciones del campo científico: las revistas académicas de América latina. *Anales De Documentación*, 8, 217-235. <https://revistas.um.es/analesdoc/>

article/view/1451

Real Academia Española. (2019). Terremoto. *En Diccionario de la Lengua Española*. <https://dle.rae.es/terremoto#FHEI2dG>

Real Academia Española. (2019). Estrategia. *En Diccionario de la Lengua Española*. <http://dle.rae.es/estrategia>

Red Sísmica de Puerto Rico. (2020). Terremoto de 1918. <http://redsismica.uprm.edu/Spanish/información/terr1918.php>

Red Sísmica de Puerto Rico. (2020). Sismos significativos más recientes. <http://redsismica.uprm.edu/Spanish/php/CatalogS/Mseismicity.php>

Red Sísmica de Puerto Rico (s.f.). Nuestro trabajo. <http://redsismica.uprm.edu/Spanish/trabajo/whatis.php>

Red Sísmica de Puerto Rico. (s.f.). Respondiendo a las reacciones de los niños en caso de terremotos, tsunamis y otros desastres. https://www.shakeout.org/puertorico/downloads/reacciones_ninos.pdf

Servicio Geológico de los Estados Unidos. (2020). Earthquake Hazard Program. <https://earthquake.usgs.gov/>

Shake Out (2020). Simulacros de terremotos. <https://www.shakeout.org/espanol/>

Shake Out (2015). Guía de preparación para personas con discapacidades y con necesidades funcionales y de acceso. https://www.shakeout.org/espanol/downloads/ShakeOut_Guia_Preparacion_Personas_con_Discapacidades_AFN.pdf

Siddaway, A. (s.f.). What is a Systematic Literature Review and How do I do one?. <https://pdfs.semanticscholar.org/2214/2c9cb17b4baab118767e497c93806d741461.pdf>

SIPSE (2015, Abril 23). Riesgo de terremoto acecha a medio Estados Unidos.

<https://sipse.com/mundo/la-mitad-de-la-poblacion-de-estados-unidos-vive-en-zonas-altamente-sismica-148233.html>

Telemundo 47. (2019, Febrero 22). Tarjeta de identificación para personas con discapacidad.

Telemundo 47. <https://www.telemundo47.com/noticias/local/tarjetas-de-identificacion-para-personas-con-discapacidad/2780/>

United State Geological Survey. (2020). Información sobre el pronóstico del terremoto de M.6.4.

<http://www.usgs.gov/news/magnitude-64-earthquake-puerto-rico>

UMBRAL. (s.f.). José Molinelli Freytes. <http://umbral.uprrp.edu/jose-molinelli-freytes/>

Valenti, M., Ciprietti, T., Di Egidio, C., Grabrielli, M., Masedu, F., Tomassini, A. R. & Sorge, G.

(2012). Adaptive Response of Children and Adolescent with Autism to the 2009 Earthquake in L'Aquila, Italy. *Journal Autism Development Disorder*. 42, 954-960.

Sobre los autores y las autoras

Gentil A. Estévez es Catedrático de Matemáticas en el Departamento de Ciencias y Tecnología en el Recinto de San Germán de la Universidad Interamericana de Puerto Rico.

Álvaro Lecompte es Catedrático de Matemáticas en el Departamento de Ciencias y Tecnología en el Recinto de San Germán de la Universidad Interamericana de Puerto Rico. Coordina el Programa de Maestría en Artes en Matemáticas Aplicadas y el Programa Doctoral en Educación con especialidad en Educación Matemática.

Carlos Martínez es Facultad a Jornada Parcial en el Departamento de Ciencias y Tecnología en el Recinto de San Germán de la Universidad Interamericana de Puerto Rico. Es el primer graduado del Programa Doctoral en Educación, en la especialidad de Educación Matemática en dicho Recinto de la UIPR.

Glenda M. Mercado-Velázquez es maestra de Química en la Escuela Segundo Ruiz Belvis de Hormigueros, Puerto Rico con 20 años de experiencia en el Departamento de Educación de Puerto Rico. Es egresada del Programa Doctoral en Educación, en la especialidad de Currículo y Enseñanza del Recinto de San Germán de la Universidad Interamericana de Puerto Rico.

Ramón A. Rodríguez-Suárez es Catedrático Auxiliar de Ciencias Políticas en el Departamento de Ciencias Sociales y Humanidades del Recinto de San Germán de la Universidad Interamericana de Puerto Rico. Es el Director del Centro de Investigaciones Sociales del Caribe y América Latina (CISCLA). Obtuvo su Ph.D. en Gobierno y Política de los EEUA y Relaciones Internacionales de la Universidad de Massachusetts en Amherst. Su Maestría en Gobierno y Política es de Saint John's University en Nueva York y su BA en Ciencias Políticas es del Recinto de San Germán de la Universidad Interamericana de Puerto Rico.

Elba T. Irizarry Ramírez es Catedrática Asociada en el Departamento de Educación y Educación Física de la Universidad Interamericana de Puerto Rico, Recinto de San Germán. Obtuvo su Doctorado en Educación con especialidad en Currículo e Instrucción de la Universidad Interamericana de Puerto Rico, Recinto Metropolitano. De enero de 1992 a diciembre de 1999, fue Especialista en Misión de la Iglesia Presbiteriana (EEUUA) en Nicaragua, donde colaboró con la Convención Bautista de Nicaragua en el Seminario Teológico Bautista, la Universidad Politécnica de Nicaragua, el Colegio Bautista de Managua, y con el Consejo Nacional de Universidades de Nicaragua dando asesoría en planificación, desarrollo curricular y pedagogía a la Universidad Nacional de Ingeniería y la Universidad Nacional Agraria. En agosto de 2001, se reintegró a la UIPR, en el Recinto de San Germán. Fue directora del Centro de Estudios Graduados y coordinadora del proceso de acreditación profesional del programa subgraduado y graduado de Educación. En la actualidad, ofrece cursos graduados y dirige disertaciones doctorales.

Christian Valentín-Báez tiene una Maestría en Educación Musical, de la Universidad Interamericana de Puerto Rico, Recinto de San Germán y, actualmente, es candidato doctoral en Currículo y Enseñanza del Programa Doctoral en Educación de dicho Recinto. Laboró como Coordinación de Redacción en la Escuela de Estudios Graduados e Investigación en dicho Campus.

Mari O. Valentín-Caro es Catedrática Asociada en el Departamento de Educación y Educación Física, especialidades en Educación Especial y Gerencia y Liderazgo Educativos, de la Universidad Interamericana de Puerto Rico, Recinto de San Germán. Posee un Doctorado en Administración de Programas de Educación Especial de la Universidad Interamericana de Puerto Rico, Recinto Metropolitano. Ha sido conferenciante en actividades profesionales celebradas en instituciones educativas del país y fue editora del libro de *Esparta a Londres*. Fue becada por el Banco Santander de Puerto Rico para pasar una pasantía de investigación en la ciudad de Santiago de Chile. Durante su estadía tuvo la oportunidad de dictar una conferencia sobre Acomodos para la lectura y escritura en la Universidad Diego Portales. En agosto de 2013, expuso en el Primer Congreso Internacional de Gestión de Calidad en Lima, Perú, donde fue honrada por la Universidad *Le Cordon Bleu* con la distinción de Profesora Honoraria.

© Revista/Review Interamericana, Universidad Interamericana de Puerto Rico, Recinto de San Germán, 31 de mayo de 2021

