

DETERMINACIÓN DE LA EFICACIA DEL PROGRAMA “SOY CREATIVO” PARA DESARROLLAR LA ESCRITURA CREATIVA EN ESTUDIANTES DE EDUCACIÓN INICIAL BILINGÜE EN LA UNIVERSIDAD NACIONAL INTERCULTURAL DE LA AMAZONÍA: UNA APROXIMACIÓN DESDE LA ESTADÍSTICA Y EL MODELO DE 2-TUPLAS LINGÜÍSTICAS

¹Janett Karina Vásquez Pérez*, ²Atanacia Santacruz Espinoza*, ³Arnulfo Ortega Mallqui**, ⁴Jani Monago Malpartida**, ⁵Jessica Sara Valdiviezo Palacios***, ⁶Astrit Madelaine Lino Talavera****, ⁷Roberth Lozano Tacuri Toribio*****, ⁸Miriam Esther, Campos Llana*****.

*Universidad Nacional Intercultural de la Amazonía, Ucayali, Perú

**Universidad Nacional “Hermilio Valdizan”, Huánuco Perú

***Universidad Nacional de Tumbes, Tumbes Perú

****Universidad Peruana Unión, Perú

*****Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión Pasco; Perú

ABSTRACT

This article aims to verify the effectiveness of the "I'm creative" program in the development of creative writing of students in the first two years of the Bilingual Initial Education Career of the National Intercultural University of the Amazon 2022. This program is a novel way to develop creativity in students and consists of 25 learning sessions. To carry out the measurement, a sample of students from this career was selected with simple random sampling, who had to solve a test on creative writing before and after going through the program. The validation of the instrument was carried out by means of Cronbach's alpha whose result was 0.8; determining that the instrument is reliable. A paired-sample t test was applied to determine if the improvement in results after the students went through the program is significant. The 2-tuple linguistic model was used to aggregate the results of the evaluations given by 6 experts, thus obtaining continuous numerical values that represent linguistic values. These real scalar values were those that were statistically compared as the result before and after passing the program.

KEYWORDS: Creative writing, 2-tuple linguistic model, Computing with Words, t-test for paired samples, Cronbach's Alpha Coefficient.

MSC: 03B52, 03B65, 62P99, 68T37, 97K80

RESUMEN

Este artículo tiene como objetivo comprobar la efectividad del programa “Soy creativo” en el desarrollo de la escritura creativa de los estudiantes de los dos primeros años de la Carrera de Educación Inicial Bilingüe de la Universidad Nacional Intercultural de la Amazonia 2022. Este programa es una forma novedosa de desarrollar la creatividad en estudiantes y consta de 25 sesiones de aprendizaje. Para realizar la medición se seleccionó una muestra de estudiantes de esta carrera con muestreo aleatorio simple, los cuales debieron resolver un test sobre escritura creativa antes y después de pasar por el programa. La validación del instrumento se realizó por medio del alfa de Cronbach cuyo resultado fue de 0,8; determinándose que el instrumento es fiable. Se aplicó una prueba t de Student de muestras pareadas para determinar si es significativa la mejora de los resultados después de que los alumnos pasaran por el programa. Se utilizó el modelo de 2-tuplas lingüísticas para agregar los resultados de las evaluaciones dadas por 6 expertos, de esta manera se

obtuvieron valores numéricos continuos que representan valores lingüísticos. Estos valores numéricos reales fueron los que se compararon estadísticamente como resultado de antes y después de pasar el programa.

PALABRAS CLAVES: Escritura creativa, modelo de 2-tuplas lingüísticas, Cálculo con Palabras, prueba t de Student para muestras pareadas, Coeficiente Alfa de Cronbach.

1. INTRODUCCIÓN

La educación en general demanda una labor compleja, competente y creativa cuyos esfuerzos de contribución no deben limitarse al desarrollo de contenidos y a su estricto cumplimiento de los mismos con evaluaciones objetivas que indican conceptos repetitivos aprendidos, donde el estudiante no tiene otra opción que aprender de manera mecánica y memorística conceptos que muchas veces no se tornan significativos porque sirven para un determinado momento, es decir, no trasciende para la vida misma, dejando de lado la facultad innata del ser humano que constituye la creatividad y su capacidad para producir textos de manera creativa.

Esta investigación se justifica en el aspecto pedagógico debido a que es el docente que media los procesos de enseñanza aprendizaje con niños en edad preescolar y que absorben de sus maestros ciertos patrones o modelos, es decir, si el docente es creativo los niños también lo serán, pensando en ello se desarrolló el programa “soy creativo”, que como propuesta intenta resolver un problema en la educación, ya que pese a la importancia de la creatividad esta sigue siendo descuidada por las escuelas. Asimismo, se sustenta en la teoría del desarrollo cognitivo de Jean Piaget, por sus aportes en la teoría del desarrollo cognitivo para la adquisición de resultados producto de un proceso de aprendizaje estímulo-respuesta, ya que en el desarrollo de las sesiones mediante las técnicas creativas empleadas conducentes a la escritura creativa se desarrollan consignas que estimulan la creatividad.

Según la Teoría de Jean Piaget, el estudiante cuando es estimulado a aprender algo nuevo percibe el objeto de estudio, lo sopesa, lo pone en contexto, descubre sus características, realiza acciones con él y recibe sus efectos.

Luego, cuando el estudiante repite este proceso con este objeto y otros, se identifica con ellos y adquiere nuevo conocimiento de esta interacción repetida, es capaz de realizar inferencias sin la presencia del objeto. Mientras más edad tiene el estudiante, más simbólico-abstracto puede ser el objeto y menos físico. Los niños pequeños de menos de 2 años, por ejemplo, solo pueden aprender sobre objetos físicos concretos. A partir de los 7 años son capaces de adquirir conocimiento de cierto grado de abstracción.

El objetivo de este artículo es determinar cómo influye el programa “Soy creativo” para desarrollar la escritura creativa en estudiantes de los dos primeros años de Educación Inicial Bilingüe de la Universidad Nacional Intercultural de la Amazonia durante el año 2022.

Específicamente, el programa “Soy creativo” se basa en técnicas pedagógicas y lingüísticas. Es el conjunto de actuaciones que activan la capacidad creativa en la expresión escrita, que potencia la creatividad y la imaginación visualizados en la fluidez, flexibilidad, originalidad y elaboración de las composiciones en desarrollo de la escritura creativa teniendo asimismo como base el enfoque expresivo de la enseñanza de la producción de textos escritos en que aquellos que escriben deben un proceso creativo y de libre expresión cuando escriben ([4]). Durante este estudio, el programa “Soy creativo” invitó a abrir en el aula espacios para la expresión escrita creativa, para encontrar respuestas diversas y originales considerando la diversidad lingüística del aula.

Para el estudio se seleccionó una muestra con muestreo aleatorio simple de estudiantes de la carrera de Educación Inicial Bilingüe de la Universidad Nacional Intercultural de la Amazonía en Perú, durante el año 2022. Para ello los autores tuvieron que reconocer la complejidad que significa realizar estas mediciones, puesto que por la naturaleza del problema es extremadamente difícil, por no decir imposible, determinar cuándo una escritura es más creativa que la otra. Este es un problema de toma de decisiones, donde se necesitan evaluaciones cualitativas más que cuantitativas.

Por tanto a los estudiantes se les aplicó una prueba de conocimientos, quienes se evaluaron en base a una escala nominal que contiene los términos de Bajo, Medio y Alto. La fiabilidad del cuestionario se comprobó con el cálculo del Coeficiente Alfa de Cronbach que dio un valor igual a 0,8 ([11][13]). Se contó con 6 expertos quienes realizaron las evaluaciones de los resultados de manera independiente, dando una evaluación final en un término lingüístico de la escala antes señalada. Estos resultados se agregaron para todos los expertos con ayuda del modelo basado en la 2-tupla lingüística ([5]). Los estudiantes se evaluaron antes de pasar por el programa “Soy Creativo” y después de pasar por el programa. Se comparó estadísticamente ambos resultados con ayuda del test t de Student para muestras pareadas ([14]).

El Cálculo con Palabras (CCP) es una metodología que permite realizar cálculos con términos lingüísticos en lugar que números. Los seres humanos son capaces de tomar decisiones complejas en base a evaluaciones basadas en términos lingüísticos no numéricos ([7][12]). Es por ello que el profesor L. Zadeh propuso la idea de crear métodos

de este tipo. Uno de ellos, que se ha hecho popular debido a su sencillez y a la vez su eficacia es el método de las 2-tuplas, donde se agregan valores lingüísticos y se asocian ciertos valores numéricos que expresan la exactitud de la operación realizada. Es por ello que se dice que con este método no se pierde información en la agregación. Por otra parte, el método estadístico usado es la prueba t de Student de muestras pareadas, que se utiliza para comparar resultados de dos mediciones relacionadas por pares, como el ejemplo que se estudia, donde se aplica un test antes de pasar por el programa y otro después y los resultados antes y después están apareados [6]. El objetivo de esta prueba estadística es determinar si ambas muestras corresponden a la misma población o no, lo que se traduce en determinar si hubo un cambio significativo en los estudiantes después de pasar el programa o este cambio no fue significativo.

2. MATERIALES Y MÉTODOS

2.1. Coeficiente Alfa de Cronbach

La fiabilidad de un cuestionario se utiliza para medir la coherencia y la confiabilidad del resultado de este cuando dicho cuestionario se usa para evaluar una variable imposible de medir directamente, como es el caso de la inteligencia, pero su medición se basa en una o más variables palpables, como ocurre con los test de inteligencia. El *Coeficiente Alfa de Cronbach* se utiliza para medir la fiabilidad de un cuestionario y se calcula con ayuda de la Ecuación 1 ([11])

$$\alpha = \left[\frac{k}{k-1} \right] \left[1 - \frac{\sum_{i=1}^k S_i^2}{S_t^2} \right] \quad (1)$$

Donde:

k: es el número de ítems,

S_i^2 : es la varianza del ítem i.

S_t^2 : es la varianza de los valores totales observados.

α toma valores entre 0 y 1, donde $\alpha = 1$ indica una correlación total entre los valores medidos y $\alpha = 0$ indica que no existe correlación alguna. Un valor intermedio para α significa un grado de fiabilidad no extremo. En este caso, los autores de este estudio aceptan como válido un valor de $\alpha \geq 0,75$, como indicador de fiabilidad aceptable.

2.2. Modelo de 2-tuplas lingüísticas

El Cálculo con Palabras es una metodología que permite calcular y razonar procesos que se llevan a cabo mediante el uso de términos lingüísticos en lugar de números exclusivamente ([7][12]). Esta metodología admite la creación y enriquecimiento de modelos de decisión, en los cuales se representa la información vaga e imprecisa a través de variables lingüísticas que toman valores lingüísticos. Esto es natural en la comunicación entre las personas. Esta metodología se ha desarrollado en diferentes modelos de toma de decisión difusa, como los que se nombran a continuación:

- Modelos Semánticos: las operaciones se llevan a cabo mediante el uso de conjuntos difusos o aritméticas difusas.
- Modelos Simbólicos: las operaciones se llevan a cabo mediante índices de etiquetas lingüísticas.
- Modelos basados en 2-tuplas lingüísticas: opera en el dominio de expresiones lingüísticas, aunque se tratan en un universo continuo, tal que los resultados ganan en precisión. El uso de los modelos basados en 2-tuplas ha hecho posible direccionar los problemas de toma de decisiones definidas en contextos complejos, con los cuales no pueden lidiar los modelos clásicos.

A continuación se define formalmente las componentes de estos últimos modelos ([5][10]):

Definición 1. Sea $S = \{s_0, s_1, \dots, s_t\}$ un conjunto de términos lingüísticos y $\beta \in [0, t]$ es un valor en un intervalo de granularidad de S . La *traducción simbólica* de un término s_i es un valor numérico α en el intervalo $[-0,5; 0,5)$ que expresa la diferencia de información entre β e i , donde la primera es una cantidad de información obtenida en una operación simbólica expresada en un valor numérico y la segunda es el valor entero más cercano $i \in \{0, \dots, t\}$, que indica el índice de la etiqueta lingüística s_i más próxima en S .

Definición 2. Sea $S = \{s_0, s_1, \dots, s_t\}$ un conjunto de términos lingüísticos y $\beta \in [0, t]$ es un valor que representa los resultados de una operación simbólica, entonces la *2-tupla lingüística* que expresa la información equivalente a β , se obtiene usando la función siguiente:

$$\Delta: [0, t] \rightarrow S \times [-0,5; 0,5) \quad (2)$$

$$\Delta(\beta) = (s_i, \alpha), \text{ con } \begin{cases} s_i, i = \text{round}(\beta) \\ \alpha = \beta - i, \alpha \in [-0.5; 0.5) \end{cases}$$

Donde $\text{round}()$ es el operador usual de redondeo, s_i es la etiqueta con el índice más cercano a β y α es el valor de la traducción simbólica. Nótese que $\Delta^{-1}: \langle S \rangle \rightarrow [0, t]$ se define como $\Delta^{-1}: \langle s_i, \alpha \rangle = i + a$. Por tanto, una 2-tupla lingüística $\langle S \rangle$ se identifica con un valor numérico en el intervalo $[0, t]$.

Definición 3. Dado un conjunto de n valores de 2-tuplas lingüísticas, $l_j = \langle (s_{T_j}, a_j) \rangle$ ($j = 1, 2, \dots, n$) con un vector de pesos $w_i = (w_1, w_2, \dots, w_n)^T$ que satisface las condiciones $w_i \in [0, 1]$ y $\sum_{i=1}^n w_i = 1$, se pueden definir los siguientes dos operadores de agregación, que son la *Media Aritmética Ponderada de 2-tuplas lingüísticas* y la *Media Geométrica Ponderada de 2-tuplas lingüísticas*, respectivamente:

$$MAP(l_1, l_2, \dots, l_n) = \sum_{j=1}^n w_j l_j \quad (3)$$

$$MGP(l_1, l_2, \dots, l_n) = \prod_{j=1}^n l_j^{w_j} \quad (4)$$

A continuación se abordan las nociones básicas de la estadística utilizada en este artículo.

2.3. Métodos estadísticos utilizados en el artículo

Para realizar un muestreo aleatorio simple se debe seleccionar al azar una cantidad de individuos de la población sin distinción uno del otro. La fórmula que se utiliza en este caso para determinar el tamaño de la muestra es la siguiente ([16]):

$$n = \frac{k^2 N p q}{e^2 (N-1) + k^2 p q} \quad (5)$$

Donde:

- n: es el tamaño de la muestra,
- N: es el tamaño de la población,
- k: es una constante dependiente del nivel de confianza,
- e: es el error de muestreo,
- p: es la proporción de la población que satisface la característica que se mide,
- q: es 1-p.

Por último se explicará de manera teórica la prueba estadística t de Student para muestras pareadas. Esta es una prueba que se realiza cuando se tienen pares de valores, cada uno de los cuales pertenece a sus correspondientes muestras. Esta representación se utiliza cuando se forman pares entre elementos de dos muestras diferentes o cuando se desea comprobar la efectividad de un tratamiento de manera que se mide el resultado comparando los valores medidos antes y después del tratamiento, en una muestra aparecen los valores medidos antes del tratamiento que seorean con los resultados de después. La hipótesis nula es que las medias de ambas poblaciones son iguales. Véase la fórmula 6 del estadístico ([9]):

$$t = \frac{\bar{X}_D - \mu_0}{S_D / \sqrt{n}} \quad (6)$$

Donde:

- n: es la cantidad de pares de valores,
- \bar{X}_D : es la media de las diferencias entre los elementos de los pares de valores,
- S_D : es la desviación estándar de las diferencias entre los elementos de los pares de valores,
- μ_0 : es un valor numérico diferente de 0 cuando se desea probar que las diferencias de los valores son significativamente diferentes de 0.

Todas las pruebas t parten de la hipótesis de normalidad de ambas muestras. Una prueba clásica para determinar que una muestra se distribuye de manera normal es el test de Kolmogorov-Smirnov que es un test no paramétrico, véase en la Ecuación 7 el estadígrafo para una cola ([15]).

$$F_n(x) = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \begin{cases} 1 & \text{si } y_i \leq x, \\ 0 & \text{en otro caso} \end{cases} \quad (7)$$

3. RESULTADOS

A continuación se resumen los aspectos básicos del Programa “Soy Creativo” donde aparecen las definiciones y sus dimensiones, usados para medir la creatividad.

1. Programa “Soy Creativo”: El Programa “Soy creativo” potencia la creatividad en los estudiantes de la carrera de Educación Inicial Bilingüe. Se emplean 25 sesiones de aprendizaje mediante producción divergente y uso de técnicas creativas que se desencadenan en la escritura creativa. Consta de 2 dimensiones:

1.1. Producción divergente (con 4 indicadores):

- 1.1.1. Produce, transforma diferentes ideas para alcanzar soluciones.
- 1.1.2. Crea historias o las asocia a partir de las preguntas o consignas.
- 1.1.3. Embellece sus producciones y se plasma en el cuaderno viajero.
- 1.1.4. Desarrolla la habilidad para dar a conocer respuestas novedosas.

1.2. Técnicas creativas (con 2 indicadores):

- 1.2.1. Hace uso del método aleatorio y otras técnicas de enseñanza creativa.
- 1.2.2. Usa técnicas del método antitético y busca atributos.

2. Escritura creativa: Es el tipo de escritura donde prima la creatividad e imaginación en los escritos considerando los valores estéticos en el uso del lenguaje, independientemente del género, con fluidez, flexibilidad, originalidad y elaboración en el texto. Consta de 4 dimensiones:

2.1. Flexibilidad (Con 2 indicadores):

- 2.1.1. Genera diversas ideas que se le ocurre a partir de la consigna dada. Demuestra variedad y riqueza léxica en sus composiciones.
- 2.1.2. Brinda alternativas de solución a partir de la consigna dada.

2.2. Fluidez (Con 2 indicadores):

- 2.2.1. Muestra facilidad para producir nuevas ideas.
- 2.2.2. Produce, transforma, recrea ideas en un escrito.

2.3. Originalidad (Con 2 indicadores):

- 2.3.1. Evidencia en sus escritos rasgos de novedad, diferente, términos raros.
- 2.3.2. Evidencia asociaciones remotas con valor añadido en sus escritos.

2.4. Elaboración (Con 1 indicador):

- 2.4.1. Elabora y ordena sus ideas, haciendo uso de la estilística.

Algunos detalles de los ejercicios propuestos en el curso y que se examinan son los siguientes:

A) Transformación sin modificar el texto

- Segmentación: fragmentación del texto para facilitar la comprensión.
- Esquematización: poner en evidencia la organización de un texto por medio de una tabla.
- Reconstitución: reconstitución del orden original del texto.
- Presentación: trabajo sobre la presentación material del texto: caligramas, tiras cómicas, etcétera.

B) Transformación modificando el texto

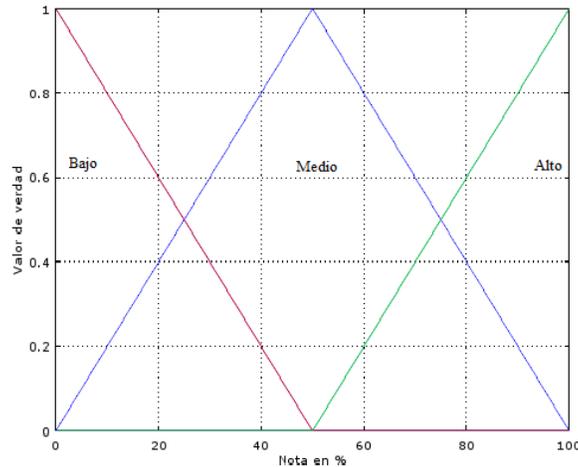
- Desplazamiento: modificar el orden del texto y escribir para dar la coherencia necesaria.
- Reducción: reducir el texto por medio de técnicas como la condensación o la concisión.
- Aumento: por medio de técnicas como la expansión, la amplificación o la extensión.
- Substitución: modificar:
- Derivaciones libres.

El procedimiento a seguir para obtener los resultados esperados son los siguientes:

1. Se determinó el número de estudiantes que pasarían el programa “Soy creativo” a partir de una muestra seleccionada con muestreo aleatorio simple escogidos de la población de estudiantes de los dos primeros años de Educación Inicial Bilingüe de la Universidad Nacional Intercultural de la Amazonia. El tamaño de la muestra se calcula por la Ecuación 5.
2. Se convoca a los estudiantes seleccionados a pasar el programa “Soy creativo”. Previamente se les explicó al grupo total de estudiantes que constituyen la población en qué consiste el programa y se eliminaron del muestreo aquellos que no estuvieron dispuestos a pasar el programa.
3. Se elabora un examen para evaluar la creatividad de los estudiantes. Este examen se aplica en un grupo piloto para determinar el coeficiente Alfa de Cronbach, véase la Ecuación 1. De ser aceptable el valor de este coeficiente se va al paso siguiente. Si no es aceptable se reelabora el examen, se aplica y se calcula de nuevo el alfa de Cronbach. Este procedimiento se repite cuantas veces sea necesario.
4. Se aplica la evaluación a todos los estudiantes de la muestra. Un grupo de 6 expertos evalúa los exámenes dando una nota final de {“Bajo”, “Medio”, “Alto”} como nivel de creatividad en la escritura. Estas etiquetas lingüísticas se corresponden con las funciones de pertenencia difusas que aparecen en la Figura 1. A cada

estudiante se le hace corresponder el valor β obtenido de agregar la media de las notas de todos los expertos. Esto se hace con ayuda de la Ecuación 3 para $w_j = \frac{1}{n}$. Estos se denotan por β_i para $i=1,2,\dots,n$; donde n es el tamaño de la muestra.

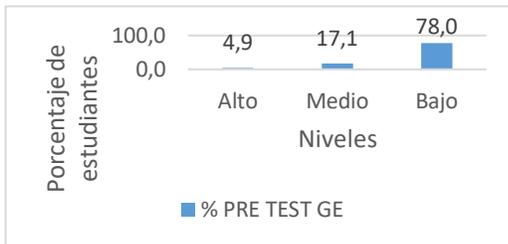
5. Los estudiantes pasan el programa “Soy creativo”.
6. Se repite el procedimiento del paso 4 y a cada estudiante se le hace corresponder el valor $\hat{\beta}_i$ de agregar los valores lingüísticos para los 6 expertos para después de pasar el programa.
7. Se forman los pares $(\beta_i, \hat{\beta}_i)$ para cada estudiante. Se comprueba la normalidad de los datos para antes y después de pasar el programa con ayuda del test de Kolmogorov-Smirnov, véase la Ecuación 7.
8. Se aplica el test T para muestras pareadas. Se determina si hubo o no mejoría y en el caso de haberla si esta fue significativa, véase la Ecuación 6.



De una población de 424 estudiantes, se aplicó la fórmula 5 y se determinó que el tamaño de la muestra debe de ser no menor a $n = 78,454 \approx 79$, que se obtiene para los parámetros siguientes:

$$k = 1,96; p = q = 0,5; e = 0,1; N = 424.$$

Luego de diseñar el examen que se aplicó, se calculó el Alfa de Cronbach que fue de 0,8, que es un valor aceptable de fiabilidad para los investigadores. La prueba de fiabilidad se aplicó a los estudiantes de Ingeniería Agroforestal Acuícola II ciclo.



Para las evaluaciones se consideró el conjunto de valores lingüísticos $S = \{s_0, s_1, s_2\}$ donde $s_0 = "Bajo"$, $s_1 = "Medio"$ y $s_2 = "Alto"$, sobre el grado de satisfacción del estudiante de las condiciones de escritura creativa.

Luego de los resultados del examen de antes y después de que los estudiantes pasaran el programa “Soy creativo” se recolectaron los datos de las evaluaciones en forma de los valores continuos betas en el intervalo $[0, 2]$. Por ejemplo, si un estudiante obtuvo las evaluaciones de $s_1, s_1, s_1, s_2, s_1, s_2$, por cada uno de los expertos,

Figura 1. Funciones de pertenencia triangulares que definen las etiquetas lingüísticas usadas en la evaluación de los estudiantes:

“Bajo” (en rojo), “Medio” (en azul), “Alto” (en verde).

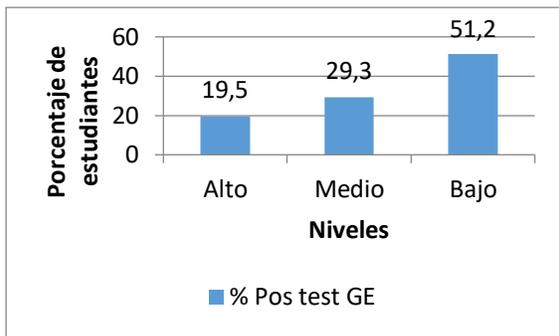
entonces su valor $\beta = \frac{1+1+1+2+1+2}{6} = 1,3333$ que se obtiene como la media de los índices de las 6 etiquetas.

La interpretación lingüística de estos resultados en el conjunto S se resume en las Figuras 2 y 3.

Los resultados que se muestran en la Figura 2 corroboran la preocupación mostrada por los autores y los docentes en general sobre la eficacia de los programas docentes tradicionales en cuanto al desarrollo de la creatividad de los estudiantes. Solo el 22% de los examinados tiene un nivel medio como mínimo de creatividad. Se detectó que la originalidad es un aspecto importante que más falta en los estudiantes. Por tanto, está justificado que se implemente

un programa como “Soy creativo”. Los betas de antes de pasar el programa y los de después de pasar el programa se parearon. Pero antes, se debía comprobar que los conjuntos $B_{antes} = \{\beta_1, \beta_2, \dots, \beta_{79}\}$ y $B_{después} = \{\hat{\beta}_1, \hat{\beta}_2, \dots, \hat{\beta}_{79}\}$ cumplieran con la hipótesis de normalidad con ayuda de la prueba no paramétrica de Kolmogorov-Smirnov. Estos tests dieron como resultado valores p menores a 0,05, lo cual indica no normalidad.

Sin embargo, se ha reportado en la literatura que cuando no existe normalidad y la muestra tiene tamaño mayor que 30, la prueba t es suficientemente robusta como para dar buenos resultados ([8]). Esto se debe a un resultado conocido que explica por el Teorema Central del Límite que la distribución muestral para muestras “grandes” satisface la normalidad, aunque la población no se distribuya normalmente.



Para realizar los cálculos se utilizó el Software Octave 4.0.2 ([1][3]). Este es un “clon” de Matlab, pero es un software libre que contiene paquetes para realizar cálculos numéricos y estadísticos, además de permitir la programación en lenguaje m de Matlab.

La prueba de hipótesis consistió en lo siguiente:

$$H_0: \bar{\beta} = \bar{\hat{\beta}}$$

$$H_1: \bar{\beta} \neq \bar{\hat{\beta}}$$

Figura 3. Resultados del test del porcentaje después de que los estudiantes pasaran el programa “Soy creativo”.

Donde $\bar{\beta}$ es la media de la muestra de las betas obtenidas antes de pasar el programa y $\bar{\hat{\beta}}$ es la media de las betas obtenidas después de pasar el programa.

El valor p dio como resultado $0,085275 < 0,1$. Esto significa que se rechaza la hipótesis nula de igualdad de las medias de ambas muestras y por tanto que existe una mejoría significativa en los resultados de pasar por el programa si se considera una probabilidad umbral de 0,1. No obstante, como se observa de la Figura 3 aún el número de estudiantes con resultados mínimamente aceptables, o sea aquellos que tienen como mínimo un nivel medio, se puede esperar que llegue a un 49% de éxito, por tanto se debería estudiar el perfeccionamiento del programa con el objetivo de aumentar este porcentaje. Nótese que para un valor umbral más pequeño como 0,05 no se hubiera rechazado la hipótesis nula, lo cual significa que sería conveniente aumentar la eficacia del programa

4. CONCLUSIONES

Este artículo tuvo como objetivo demostrar la eficacia del programa educativo “Soy Creativo” en cuanto al desarrollo de la escritura creativa en estudiantes de primer y segundo años de la carrera de Educación Inicial Bilingüe de la Universidad Nacional Intercultural de la Amazonia 2022. Este aspecto es importante, porque se ha comprobado que de profesores creativos se educan alumnos creativos, sobre todo cuando estos son docentes de niños en edades tempranas.

Para satisfacer este objetivo se aplicó un examen a 79 estudiantes seleccionados con muestreo aleatorio simple. El examen se les aplicó antes y después de pasar el programa y se compararon los resultados con ayuda del test t para muestras apareadas. Se concluyó que hubo una mejora estadísticamente significativa con valor p de 0,085275, lo que prueba la eficacia del programa. Después de pasar el programa aumentó el número de estudiantes calificados como de creatividad “alta”, de un 4,9% a un 19,5%; la creatividad “media” se obtuvo en un 29,3% de los estudiantes por sobre 17,1% antes de pasar el programa. Esta es una diferencia significativa de un 14,6% y un 12,2%, respectivamente.

Una de las dificultades con que se contó para evaluar los exámenes es que la creatividad es un fenómeno complejo, difícil de medir. Es por ello que una escala lingüística cualitativa es la manera más eficaz de realizar las evaluaciones. Para ello se tomaron los valores betas obtenidos por los estudiantes cuando se evaluaron con ayuda del modelo lingüístico de 2-tuplas de acuerdo a las notas dadas por un panel de 6 expertos [2].

Se recomienda a las autoridades de la Universidad Nacional Intercultural de la Amazonía evaluar, en el ejercicio profesional a los estudiantes que participaron del programa para determinar la trascendencia a través del tiempo del programa desarrollado en las aulas donde ejerza la docencia, así como se exhorta a los docentes y autoridades de

esta universidad a incentivar prácticas creativas de enseñanza como eje transversal y característico de la carrera de Educación Inicial Bilingüe en este centro de educación superior. No es difícil percatarse de la necesidad de perfeccionar este programa para obtener mejores resultados de creatividad.

RECEIVED: AUGUST, 2023.
REVISED: SEPTEMBER, 2023.

REFERENCIAS

- 1) ALBERTS, C., DOROFEE, A., STEVENS, J. and WOODY, C. (2003): **Introduction to the OCTAVE Approach**. Carnegie-Mellon Univ Pittsburgh Pa Software Engineering Inst.
- 2) ALMEIDA, G. C., MORILLO, J. C. y PALACIOS, M. C. (2020): Discernimiento e inferencia de la reinserción social en Ecuador, basada en conjuntos de números de 2-tuplas. **Investigación Operacional**, 41, 637-647.
- 3) BURGOS, E. S. and ADAM, E. J. (2020): Graphical user interface editor for octave applications. **Engineering Reports**, 2, e12269- e12269.
- 4) CHÁVEZ, M. C. (2000) Procesos creativos en la gestión del relato: Enfoques sobre el acto de escribir. **Revista venezolana de Educación EDUCERE**, 4, 151-158.
- 5) FAIZI, S., SALABUN, W., NAWAZ, S., UR REHMAN, A. and WAŹTRÓBSKI, J. (2021): Best-Worst method and Hamacher aggregation operations for intuitionistic 2-tuple linguistic sets **Expert Systems with Applications**, 181, 115088-115088.
- 6) HSU, H. and LACHENBRUCH, P. A. (2007): **Paired t Test**. New Jersey: Wiley Encyclopedia of Clinical Trials, 1-3.
- 7) HUSEYNOVA, F. (2019): Computing with words in natural language processing. In **International Conference on Theory and Application of Soft Computing, Computing with Words and Perceptions**. Cham: Springer International Publishing, 621-625.
- 8) KIM, T. K. (2015) T test as a parametric statistic. **Korean Journal of Anesthesiology**, 68, 540-546.
- 9) LUGO-ARMENTA, J. G. y PINO-FAN, L. R. (2022): Niveles de razonamiento inferencial para el estadístico T-Student. **Bolema: Boletim de Educação Matemática**, 35, 1776-1802.
- 10) MALHOTRA, T. and GUPTA, A. (2023): A systematic review of developments in the 2-tuple linguistic model and its applications in decision analysis. **Soft Computing**, 27, 1871-1905.
- 11) PEÑA-SARMIENTO, M., AVENDAÑO-PRIETO, B. L., MEJÍA-VÉLEZ, S., TORO, R. y BERNAL-TORRES, A. (2022): Análisis empírico del Coeficiente Alfa de Cronbach según opciones de respuesta, muestra y observaciones atípicas. **Revista Iberoamericana de Diagnóstico y Evaluación-e Avaliação Psicológica**, 2, 17-30.
- 12) RICKARD, J. T., AISBETT, J., MORGENTHALER, D. G. and YAGER, R. R. (2019): Modeling of complex system phenomena via computing with words in fuzzy cognitive maps. **IEEE Transactions on Fuzzy Systems**, 28, 3122-3132.
- 13) RODRÍGUEZ-RODRÍGUEZ, J. y REGUANT-ÁLVAREZ, M. (2020): Calcular la fiabilidad de un cuestionario o escala mediante el SPSS: el coeficiente alfa de Cronbach. **REIRE Revista d'Innovació i Recerca en Educació**, 13, 1-13.
- 14) SEMENICK, D. (1990): Tests and measurements: The T-test. **Strength & Conditioning Journal**, 12, 36-37.
- 15) TAPIA, C. E. F., y CEVALLOS, K. L. F. (2021): Pruebas para comprobar la normalidad de datos en procesos productivos:: Anderson-Darling, Ryan-Joiner, Shapiro-Wilk y Kolmogórov-Smirnov. **Societas**, 23, 83-106.
- 16) WU, C. and THOMPSON, M. E (2020) **Sampling Theory and Practice**, Springer Nature, Switzerland AG.