

opción

Revista de Antropología, Ciencias de la Comunicación y de la Información, Filosofía,
Linguística y Semiótica, Problemas del Desarrollo, la Ciencia y la Tecnología

Año 33, diciembre 2017 N°

84

Revista de Ciencias Humanas y Sociales

ISSN 1012-1587/ ISSNe: 2477-9385

Depósito Legal pp 198402ZU45



Universidad del Zulia
Facultad Experimental de Ciencias
Departamento de Ciencias Humanas
Maracaibo - Venezuela

Método de resolución de problemas y rendimiento académico en lógica matemática

Flaviano Armando Zenteno Ruiz

Universidad Nacional “Daniel Alcides Carrión”, Perú

armandozenteno77@gmail.com

Resumen

La investigación se propuso demostrar que la aplicación del método de resolución de problemas mejora el rendimiento académico en la asignatura lógica matemática de los estudiantes del primer ciclo, Facultad de Ciencias de la Educación y Comunicación Social; Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión, Perú. Se usó un diseño cuasi experimental con pretest y post test, validados con metodología del juicio de expertos y la confiabilidad con metodología de mitades partidas; los resultados demostraron mejora significativa del grupo experimental respecto al grupo control; se usó la prueba T-Student que permitió concluir la validación de la hipótesis de investigación.

Palabras clave: Resolución de problemas, rendimiento académico, lógica matemática, lógica proposicional.

Method of problem solving and academic performance in mathematical logic

Abstract

The research is it proposed to demonstrate that the application of the problem-solving method improves the academic performance in the mathematical logic subject of the students of the first cycle, Faculty of Sciences of the Education and Social Communication; National University Daniel Alcides Carrion, Peru. We used the scientific method, the quasi-experimental design with pretest and posttest, validated with expert judgment methodology and reliability with split halves methodology; the results showed a significant improvement of the experimental group with respect to the control group; the Student's T-test was used to conclude the validation of the research hypothesis.

Keywords: Problem solving, academic performance, mathematical logic, propositional logic.

1. INTRODUCCIÓN

La presente investigación, es una contribución para mejorar la enseñanza aprendizaje de la matemática en nuestro país, particularmente en la asignatura de lógica matemática a nivel superior de nuestro sistema educativo.

El presente aporte es también una revisión de la literatura en

metodología de resolución de problemas y lógica proposicional, para luego construir una propuesta metodológica para abordar el tema de lógica proposicional y desarrollarlo con el método de resolución de problemas, se presenta la propuesta, la experiencia y se exhiben los resultados y conclusiones al respecto

Como todo trabajo de investigación tiene limitaciones, el presente ha tenido acceso restringido a la información sobre el rendimiento académico de los alumnos, así como la experimentación de la propuesta.

2. FUNDAMENTOS TEÓRICOS

MÉTODO DE RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS

Una de las áreas de la educación matemática a nivel mundial que es materia de investigación actual, se refiere al aprendizaje efectivo de la matemática; debido a que casi siempre la mayor cantidad de alumnos resulta desaprobada en la asignatura en mención. Ello se explica, entre otras razones, por el poco interés que el estudiante muestra en la matemática, por la carencia de los requisitos básicos con los que él no cuenta para desarrollar los contenidos matemáticos y por el desconocimiento de estrategias metodológicas efectivas que debe el estudiante hacer uso al ponerse en contacto con esta ciencia.

De todas ellas hemos priorizado esta última razón, debido a que la matemática no se aprende pasivamente, sino por el contrario participando activamente de ella. Así, el método de resolución de problemas, se convierte en un pilar fundamental de las estrategias metodológicas activas a considerarse en el aprendizaje y por ende elevar el nivel del conocimiento matemático.

POLYA (1989), menciona que ésta técnica comprende las siguientes etapas: comprensión del problema, concepción de un plan, realización del plan y examen retrospectivo. Donde nos indican que las etapas cruciales y a veces más difíciles son las dos centrales, en especial la segunda, para el que se requiere creatividad e inventiva. Esto es cultivar el razonamiento lógico y plausible.

El autor mencionado, considera 4 etapas en el proceso de resolución de problemas. Dicho proceso se inicia, siempre, en la comprensión del enunciado o contenido del problema. Si no se entiende un problema ¿Cómo se puede resolver? Luego debe concebirse una estrategia o plan para resolverlo. El siguiente paso es ejecutar metódica y sistemáticamente el plan, hasta llegar a la solución. Finalmente, debe examinarse su consistencia. En todos estos pasos, será necesario actuar con una visión retrospectiva, es decir, tratando de lograr metacogniciones. En seguida detallamos los cuatro pasos.

PRIMERO: Comprenda el problema.

SEGUNDO: Conciba un plan.

TERCERO: Ejecute el plan

CUARTO: Examine la solución obtenida.

Estos preceptos son, entonces, descompuestos hasta el nivel “molecular” en las páginas siguientes. Ahí se sugieren estrategias individuales que podrían ser utilizadas en momentos apropiados.

Visión retrospectiva

- ¿Puede usted verificar el resultado?, ¿puede verificar el razonamiento?
- ¿Puede obtener el resultado en forma diferente?, ¿puede verlo de golpe?, ¿Puede emplear el resultado o el método en algún otro problema?

Es fundamental el aporte de Polya para nuestro trabajo, porque de los cuatro pasos propuestos, los tres primeros están considerados en la propuesta metodológica, que considera ocho procedimientos a seguir, destacándose la relación de las etapas consideradas por Polya y los procedimientos de la propuesta.

Según Velásquez (1996: 1-5), al respecto del método de resolución de problemas sostiene: “Es necesario plantear, formular y resolver problemas. Presentar “situaciones problemáticas”. Pensar matemáticamente. Buscar soluciones sin memorizar procedimientos. Formular conjeturas en lugar de reiterar ejercicios de aplicación...”

Las clases del Dr. Roberto Velásquez en las diversas asignaturas que desarrolló, específicamente en la de “organización y métodos de la enseñanza de la matemática”, estuvieron basados en la formulación y resolución de problemas; este aporte es fundamental para nuestro trabajo, puesto que considera al método de resolución de problemas en la experimentación del módulo, es decir; el proceso enseñanza-aprendizaje de la lógica matemática centrado en la resolución de problemas, como lo indican cada uno de los ocho procedimientos considerados.

(MANCERA, 2000: XIV) también ha realizado diversos aportes para enriquecer la propuesta del MRP. El sostiene lo siguiente:

Un problema es conceptualizado como una situación que nos hace pensar, así de simple.

Sabemos que estamos frente a un problema si:

- No sabemos de manera inmediata la forma en la que podemos resolverlo.

- Encontrar la solución a un problema requerirá poner en juego todas nuestras capacidades y conocimientos.

- Podemos hacer algo para resolverlo.

Tomando al aporte de Eduardo Mancera, manifestamos que la utilidad de la matemática en la formación de la mente del hombre, la vida diaria, en el avance de la ciencia y de la tecnología; necesariamente considera los problemas y su forma de resolverlo, así como también el desarrollo del razonamiento, la capacidad de análisis y síntesis tiene que ver con la resolución de problemas; es por ello que la resolución de problemas tiene una importancia fundamental en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la matemática en todos los niveles educativos de nuestro sistema. Así lo reitera (MANCERA, 2000: XVI) en la siguiente cita:

Aprender matemáticas es hacer matemáticas y hacer matemáticas es aprender a resolver problemas.

Resolver problemas es el principal objetivo de las matemáticas.

En el desarrollo de la matemática y de los matemáticos, los

problemas y la búsqueda de sus soluciones han sido el principal motor. ...

Identificar, plantear y resolver problemas, es una parte esencial de la actividad científica e incluso en las humanidades...

LÓGICA MATEMÁTICA

Hoy es una necesidad en los alumnos de la educación superior, desarrollar los contenidos de lógica matemática para que puedan tener argumentos en su profesión y en su vida diaria de una forma válida, así como el de reconocer, comprender y dominar los avances científicos y tecnológicos de la humanidad sobre todo el de los últimos 60 años.

(PISCOYA, 2001: 13) refiere esta necesidad en la cita siguiente: “... dentro del ámbito de la ciencia y de la tecnología lo único que existe, desde hace más de un siglo, para decidir la validez de los argumentos y de las pruebas son los sistemas de lógica matemática”.

Así que dichos sistemas lógicos, creados inicialmente por George Boole y desarrollados posteriormente con diversidad,

profundidad y complejidad crecientes, se ha(n) convertido en el sector del conocimiento teórico que ha dado lugar a las más impresionantes y eficientes aplicaciones tecnológicas durante los últimos 60 años; a ello debe añadirse sus aplicaciones en la matemática, en el análisis, construcción y reconstrucción de teorías científicas, en el diseño experimental de simuladores de las funciones del cerebro y de la mente, en el conocimiento metodológico, entre otras.

George Boole, en 1854 publicó “Las Leyes del Pensamiento”, sobre las cuales son basadas las teorías matemáticas de lógica y probabilidad. Boole aproximó la lógica en una nueva dirección reduciéndola a un álgebra simple, incorporando lógica en las matemáticas. Agudizó la analogía entre los símbolos algebraicos y aquellos que representan fórmulas lógicas Su álgebra consiste en un método para resolver problemas de lógica que recurre solamente a los valores binarios 1 y 0 y a tres operadores: AND (y), OR (o) y NOT (no). Comenzaba el álgebra de la lógica llamada Álgebra Booleana la cual ahora encuentra aplicación en la construcción de computadores, circuitos eléctricos, entre otros.

En nuestros tiempos en que vivimos, innegablemente la computadora ha adquirido una importancia vital y para su funcionamiento está sometido a las leyes del álgebra de Boole. El uso de la computadora ha revolucionado muchos campos del saber

humano. (PISCOYA, 2001:14) al respecto manifiesta:“... Como la tecnología digital, la robótica y la informática han transformado, entre otros campos, las comunicaciones, la producción industrial y la medicina”.

Luego, el trabajo de Boole llegó a ser un paso fundamental en la revolución de los computadores, cuando Claude Shannon en 1938, demostró que las operaciones booleanas elementales, se podían representar mediante circuitos conmutadores eléctricos, y la combinación de estos podía representar operaciones aritméticas y lógicas complejas. Shannon demostró asimismo que el álgebra de Boole se podía utilizar para simplificar circuitos conmutadores.

Incluso en el campo pedagógico se notó este impacto del álgebra de Boole. Esto es relacionando por ejemplo con el aporte de Piaget a la educación, que los sostiene (PISCOYA, 2001: 14): “... de que las investigaciones psicológicas de Piaget en el campo del desarrollo conceptual humano son prácticamente ininteligibles para un lector que carece de conocimiento de lógica proposicional”.

Considerando este aporte importante, se hace necesario desarrollar los contenidos de lógica matemática en forma reflexiva y no operatoria en los estudiantes de la Facultad de Ciencias de la Educación y Comunicación Social, debido a que ellos tendrán en algún momento que examinar las propuestas por ejemplo de Piaget y otros pedagogos o psicólogos o matemáticos, para la mejora del

proceso enseñanza-aprendizaje de los contenidos de la lógica proposicional fundamentalmente. Al respecto (PISCOYA, 2001: 4) sostiene:

Así esperamos evitar que el aprendizaje de esta materia se convierta en un mero manejo mecánico de fórmulas y tablas que no ayudan a una mejor comprensión de los sistemas de conceptos que constituyen las teorías ni a rigORIZAR y potenciar las capacidades para analizar la validez de las pruebas y argumentos que aporta la investigación científica”.

Es necesario tener presente que la lógica matemática ha pasado por un proceso histórico de avances, gracias al aporte de numerosos matemáticos y filósofos que dedicaron parte de su vida al desarrollo de esta ciencia, por ello consideramos el esbozo histórico que hace (BOYER, 1987: 722) sobre la lógica matemática sostiene:

La lógica Griega:

Las fórmulas lógicas, se enunciaban con palabras del lenguaje ordinario, sujetas naturalmente a las reglas sintácticas usuales.

La Lógica escolástica:

La lógica se abstraigo del lenguaje ordinario caracterizándose por unas reglas sintácticas diferenciadas y unas funciones semánticas especiales

La lógica Matemática:

La lógica quedó marcada por el uso del lenguaje artificial, en que los signos y palabras estaban regidos por una sintaxis exacta y tenían una función semántica estrechamente delimitada y definida también exactamente.

En las dos primeras etapas, los teoremas lógicos se derivan del lenguaje usual, pero en la tercera etapa, la lógica procede al contrario. Primero construye un sistema puramente formal y más tarde busca una interpretación en el lenguaje diario.

4. METODOLOGÍA

Las variables que se trabajó en la investigación se definen en seguida:

El método propuesto es denominado: METÓDO DE RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS, cuyos procedimientos detallamos en seguida:

- I. Formulación de problemas.
- II. Estimación de soluciones.
- III. Socialización de la solución más viable.
- IV. Resolución de problemas.
- V. Exposición de soluciones de los problemas.
- VI. Selección de una o varias soluciones vinculadas al tema.
- VII. Presentación de nuevos conceptos.
- VIII. Formulación de nuevos problemas.

Que se aplica en el proceso enseñanza–aprendizaje con la finalidad de lograr los objetivos deseados.

RENDIMIENTO ACADÉMICO

Resultado del proceso de enseñanza–aprendizaje en función de los objetivos previstos, en el periodo de tiempo. El resultado expresa una calificación cuantitativa o cualitativa. En el sistema

vigesimal, las calificaciones menores que once son desaprobatorias y los calificativos iguales o mayores que once expresan resultados aprobatorios.

MEDIOS Y MATERIALES EDUCATIVOS

Son ayudas para la mejora del proceso enseñanza aprendizaje, del tipo estructuradas y no estructuradas.

DISEÑO DE INVESTIGACIÓN

Experimental, PRETEST – POSTEST con equipo de control.

Esquema.

| | | | | | |
|---|-----|----|---|--|----|
| E | G1: | 01 | X | | 02 |
| E | G2: | 01 | - | | 02 |

Donde.

| | | | |
|----|----------------|----|---------|
| E | Emparejamiento | O1 | PRETEST |
| O2 | POSTTEST | G1 | Grupo |

Experimental

G2 Grupo de Control

X Método de resolución de problemas

- Cualquier otro método que no sea X

POBLACIÓN Y MUESTRA

La población lo constituyeron todos los alumnos del I semestre de la Facultad de Ciencias de la Educación y Comunicación Social, la muestra es representativa, estratificada y emparejada considerando el dominó 30, cuyo número está determinado en función a la fórmula: $(n = (n^* / (1 + n^* / N))$ y $n^* = s^2 / v^2$), con confiabilidad del 95% y error estándar de 0,01.

Dónde: n representa la muestra real, n* representa la muestra aproximada, N representa la población, s² representa la varianza, dada por: p (1-p), p es el nivel de confianza de la muestra, es decir: p = 0.95 y v² representa el error estándar, para este caso se considera v = 0.01

Los mismos que presentamos en la tabla siguiente.

Cuadro No. 1. Población y muestra de estudiantes, Facultad de Ciencias de la Educación y Comunicación Social, Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión

| ESCUELA | POBLACIÓN | MUESTRA |
|-------------------------------|-----------|---------|
| SECUNDARIA | | |
| Filosofía y Ciencias Sociales | 16 | 12 |
| Matemática y Física | 26 | |
| Biología y Química | 16 | 11 |
| Lengua y Literatura | 23 | 19 |
| Computación e Informática | 28 | |
| Historia y Geografía | 15 | 13 |
| Idiomas | 40 | 35 |
| TOTAL | 164 | 90 |
| PRIMARIA | 74 | 73 |
| INICIAL | 34 | |
| COMUNICACIÓN | 43 | 32 |
| TOTAL | 315 | 195 |

Fuente: Registros académicos, FCECS, UNDAC.

Además:

G1: Lengua y Literatura e Idiomas (54 estudiantes);
Primaria (73).

Total, de estudiantes: 127

G2: Biología y Química, Historia y Geografía y Filosofía
y Ciencias Sociales (36); Ciencias de la Comunicación (32)

Total, de estudiantes: 68

SELECCIÓN, VALIDACIÓN Y CONFIABILIDAD DE LOS INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN.

DOMINÓ 30

Empleamos para emparejar los grupos de la muestra, se administró el dominó 30 a las diferentes Escuelas y Especialidades de la Facultad de Ciencias de la Educación y Comunicación Social, cuyos resultados se encuentran en el intervalo de 22 a 23; cuya validez se dio por medio del juicio de expertos (Dr. Luís Otiniano Celestino y Dr. Germán Anco Torres) y la confiabilidad en una prueba piloto, con un coeficiente de 0.90, empleando el método de mitades partidas, cuyos resultados se encontraron con la ayuda del software SPSS, versión 11.0.

PRETEST Y POSTTEST

Se diseñó y elaboró 20 ítems con diferentes grados de dificultad y variedad, cuya validez se logró mediante el juicio de expertos (Dr. César Carranza Saravia y Dr. Luís Otiniano Celestino) y la confiabilidad en una prueba piloto, con un coeficiente de 0.80, empleando el método de mitades partidas, cuyos resultados se encontraron con la ayuda del software SPSS, versión 11.0.

CUESTIONARIO

Se empleó para fortalecer el planteamiento del problema y la prueba de hipótesis, con 20 preguntas, cuya validez se obtuvo mediante el juicio de expertos (Dr. Germán Anco Torres y Dr. César Carranza Saravia) y la confiabilidad en una prueba piloto, con un coeficiente de 0.85, empleando el método de mitades partidas, cuyos resultados se encontraron con la ayuda del software SPSS, versión 11.0.

5. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

POSTTEST EN EL GRUPO EXPERIMENTAL

Por otro lado también presento los resultados de la aplicación del posttest, con la finalidad de comparar los resultados con el del anterior. Estos son:

Grupo Experimental.

Tabla de medias aritméticas
Cuadro No. 2. Medias de calificativos de estudiantes del grupo experimental

| MEDIA | FRECUENCIA | PORCENTAJE | PORCENTAJE ACUMULADO |
|-------|------------|------------|----------------------|
| 13.27 | 1 | 33.3 | 33.3 |
| 13.73 | 1 | 33.3 | 66.7 |
| 14.37 | 1 | 33.3 | 100.0 |
| Total | 3 | 100.0 | |

Fuente: Posttest

Tabla de Desviaciones Estándares
Cuadro No. 3. Desviaciones estándares de calificativos de estudiantes del grupo experimental

| DESVIACIÓN | FRECUENCIA | PORCENTAJE | PORCENTAJE ACUMULADO |
|------------|------------|------------|----------------------|
| 2.87 | 1 | 33.3 | 33.3 |
| 2.97 | 1 | 33.3 | 66.7 |
| 3.21 | 1 | 33.3 | 100.0 |
| Total | 3 | 100.0 | |

Fuente: Posttest

Tabla de promedio de medias aritméticas y desviaciones estándares
Cuadro No. 4. Estadísticas básicas de calificativos de estudiantes del grupo experimental

| Nº | MÍNIMO | MÁXIMO | MEDIA | DESVIACION ESTÁNDAR | VARIANZA | COEFICIENTE DE VARIACION |
|----|--------|--------|---------|---------------------|-----------|--------------------------|
| 3 | 13.27 | 14.37 | 13.7900 | .5524 | .305 | |
| 3 | 2.87 | 3.21 | 3.0167 | .1747 | 3.053E=02 | 0.2188 |

Fuente: Cuadro N° 8 Y 9

En general en el grupo experimental seguimos encontrando una media aritmética de 14 y un coeficiente de variación de 22%, que son resultados parecidos a las especialidades y escuela que considera este grupo.

POSTTEST EN EL GRUPO DE CONTROL

De igual manera sucede con los resultados del grupo de control, en seguida presentamos la tabla y las estadísticas descriptivas. Estas son:

Para mejor precisión al respecto, consideramos el resultado global del grupo de control, esto es:

Grupo de Control

Tabla de medias aritméticas

Cuadro No.5. Medias de calificativos de estudiantes del grupo de control

| MEDIA | FRECUENCIA | PORCENTAJE | PORCENTAJE ACUMULADO |
|-------|------------|------------|----------------------|
| 9.70 | 1 | 25.0 | 25.0 |
| 9.75 | 1 | 25.0 | 50.0 |
| 11.17 | 1 | 25.0 | 75.0 |
| 11.67 | 1 | 25.0 | 100.0 |
| Total | 4 | 100.0 | |

Fuente: Posttest

Tabla de desviaciones estándares

Cuadro No. 6. Desviaciones estándares de calificativos de estudiantes del grupo de control

| DESVIACIONES | FRECUENCIA | PORCENTAJE | PORCENTAJE ACUMULADO |
|--------------|------------|------------|----------------------|
| 1.83 | 1 | 25.0 | 25.0 |
| 1.91 | 1 | 25.0 | 50.0 |
| 2.21 | 1 | 25.0 | 75.0 |
| 2.49 | 1 | 25.0 | 100.0 |
| Total | 4 | 100.0 | |

Fuente: Posttest

Tabla de promedio de medias aritméticas y desviaciones estándares
Cuadro No.7. Estadísticas básicas de calificativos de
estudiantes del grupo de control

| Nº | MÍNIMO | MÁXIMO | MEDIA | DESVIACIÓN ESTÁNDAR | VARIANZA | COEFICIENTE DE VARIACIÓN |
|----|--------|--------|--------|---------------------|-----------|--------------------------|
| 4 | 9.70 | 11.67 | 10.572 | .9999 | 1.000 | |
| 4 | 1.83 | 2.49 | 2.1100 | .3016 | 9.093E=02 | 0.1996 |

Fuente: Cuadro No. 19 y 20

Observamos en general que el promedio en el grupo de control es de 11, la desviación estándar de 2.11 y el coeficiente de variación es 20%.

Considerando los resultados obtenidos en el grupo experimental y de control respecto al posttest, podemos decir que ambos grupos presentan características diferentes, mientras que en grupo experimental la media aritmética (14) es superior al del control en tres puntos a favor y desde ya existe homogeneidad (22%) en sus rendimientos, en el grupo de control si bien es cierto que existe mayor homogeneidad (20%) respecto al grupo experimental, pero su media aritmética (11) es de regular hacía abajo, en cambio en el grupo experimental es al contrario. Este hecho hace notar que efectivamente el método de resolución de problemas resulta eficiente en el proceso enseñanza aprendizaje de la lógica matemática en el contexto indicado; mejorando el rendimiento académico de los estudiantes de la muestra.

La propuesta del método de resolución de problemas es viable

toda vez que al inicio no hubieron diferencias significativas en los grupos: experimental y control; podemos observar los resultados del pretest en la sección correspondiente, sus medias aritméticas y coeficientes de variación son similares; pero durante la aplicación de la propuesta y al terminar, las diferencias en ambos grupos fueron claramente notorias, tal como podemos observarlo en los resultados del posttest, donde la media aritmética del grupo experimental supera en tres unidades a la media aritmética del grupo control, así como el rendimiento académico de los estudiantes, recogido de las respectivas actas de evaluación del 2004, muestran un coeficiente de variación del grupo experimental inferior al del grupo de control, demostrándose con ello más homogeneidad en el grupo experimental.

PRUEBA DE HIPÓTESIS

Para contrastar nuestra hipótesis de investigación, seguiremos los pasos establecidos por diversos estadísticos, en especial el propuesto por Manuel Córdova Zamora. Esto es:

HIPÓTESIS DE INVESTIGACIÓN (HI)

Si se aplica el método de resolución de problemas, entonces mejora el rendimiento académico de la asignatura lógica matemática, de los estudiantes del primer ciclo de la Facultad de

Ciencias de la Educación y Comunicación Social de la Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión de Pasco.

HIPÓTESIS NULA (H₀)

Se negó la hipótesis de investigación

MODELO

$$H_1: U_1 > U_2 \qquad H_0: U_1 \leq U_2$$

ESTADÍSTICO

T-Student

NIVEL DE SIGNIFICANCIA

$\alpha = 5\% = 0,05$; entonces $\alpha = 0,05$; luego: $1 - 0,05 = 0,95 = 1 - \alpha$, que nos permite afirmar que la hipótesis se probará con el 95% de confiabilidad y un error de 5%.

GRADOS DE LIBERTAD

$$V = n_1 + n_2 - 2 = 127 + 68 - 2 = 193$$

Luego: buscando en la tabla estadística el punto crítico, con 95% de confianza y 193 grados de libertad, esto es: [t (0,95; 193)] en filas y columnas, hallamos a “1,645”; el mismo que divide a la región en dos zonas: la de aceptación y la de rechazo.

Si el estadístico “T” se ubica en la zona de rechazo, entonces aceptamos la hipótesis alterna y rechazamos la hipótesis nula; pero si el estadístico “T” se ubica en la zona de aceptación, entonces aceptamos la hipótesis nula y rechazamos la hipótesis alterna.

CÁLCULO DEL ESTADÍSTICO

Para determinar el valor de “T”, consideraremos los valores de las medias aritméticas, varianza, grados de libertad y tamaños de la muestra; el mismo que consideramos en el siguiente cuadro:

Cuadro No.8. Valores estadísticos del Posttest

| GRUPOS | NÚMERO | PROMEDIO | VARIANZA |
|--------------|--------|----------|----------|
| EXPERIMENTAL | 127 | 13.79 | 9.10 |
| CONTROL | 68 | 10.57 | 4.50 |

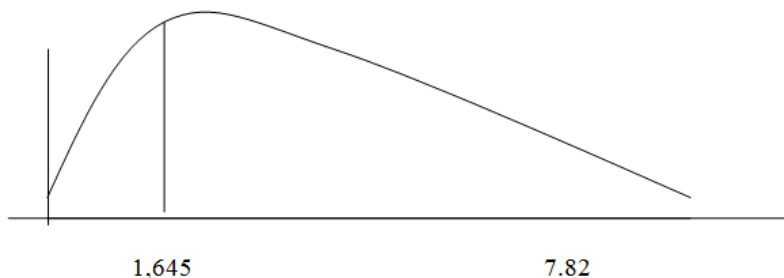
Fuente: Posttest

Sustituyendo valores en la fórmula:

$$T = 7,82$$

DECISIÓN

Gráfico No.1. Región de aceptación y rechazo de la prueba de la hipótesis de investigación considerando grupo experimental y de control



Como 7,82 cae en la zona de rechazo, aceptamos la hipótesis alterna (H1), así como la hipótesis de investigación y rechazamos la hipótesis nula (H0), por lo tanto la hipótesis de investigación es válida. Esto es:

Si se aplica el método de resolución de problemas, entonces mejora el rendimiento académico de la asignatura lógica matemática, de los estudiantes del primer ciclo de la Facultad de Ciencias de la Educación y Comunicación Social de la Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión de Pasco.

6. CONCLUSIONES

- La aplicación del método de resolución de problemas mejora el rendimiento académico en la asignatura de lógica matemática, de los alumnos del primer ciclo de la Facultad de Ciencias de la Educación y Comunicación Social, de la Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión, tal como lo muestran las diferentes estadísticas expuestas en el presente trabajo y la contrastación de la hipótesis de investigación.
- La aplicación del método de resolución de problemas en estudiantes de la Facultad de Ciencias de la Educación y Comunicación Social, de la Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión, respecto a la asignatura de lógica matemática

fue favorable, porque los resultados del pretest en el grupo experimental fueron de 05 la media aritmética y 20% el coeficiente de variación y en el grupo de control, la media aritmética fue también de 05 y 20% el coeficiente de variación, mientras que: los resultados del posttest fueron; la media aritmética en el grupo experimental de 14, la media aritmética en el grupo de control 11; así también, el coeficiente de variación en el grupo experimental fue de 22% y en el de control fue de 20%.

- Los contenidos más adecuados en la asignatura de lógica matemática, para estudiantes de la Facultad de Ciencias de la Educación y Comunicación Social, de la Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión, son los que se refieren a la lógica proposicional, tal como lo muestra el módulo “método de resolución de problemas en lógica matemática”.

- Durante La aplicación de la propuesta del método de resolución de problemas en estudiantes de la Facultad de Ciencias de la Educación y Comunicación Social, de la Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión, respecto a la enseñanza aprendizaje de los contenidos de la asignatura de lógica matemática, se comprobó que los estudiantes tienen más dificultad en los procedimientos: dos, que se refiere a la estimación de soluciones; tres, entendida como socialización de

la solución más viable; y cuatro, que se refiere a resolución de problemas. Mientras, en el procedimiento cinco, exposición de soluciones, los estudiantes manifiestan tener menos dificultad. Asimismo los estudiantes mostraron una marcada inclinación y una tendencia generalizada a resaltar el procedimiento tres (socialización de la solución más viable), el procedimiento seis (selección de la solución relacionada al tema) y el procedimiento ocho (planteamiento de nuevos problemas).

7. REFERENCIAS DOCUMENTALES

- ARRIECHE, Mario. 2002. **La Teoría de Conjuntos en la Formación de Maestros: Facetas y Factores Condicionantes del Estudio de una Teoría Matemática**. Tesis doctoral presentada y defendida ante el Departamento de Didáctica de la Matemática de la Universidad de Granada, Granada (España).
- BARTOLOME, Rubia y MONTSE Guitert. 2014. “¿La revolución de la enseñanza? El aprendizaje colaborativo en entornos virtuales (CSCL)”. **Comunicar, Revista Científica de Comunicación y Educación**. Vol. XXI, N°42:1-5. Huelva (España)
- BERRIO, B. 2004. **Nueva Ley Universitaria Ley N° 23733**. Editorial Berrio, Lima (Perú).
- BOYER, Carl. 1987. **Historia de la Matemática**. Editorial Alianza, Madrid (España).
- CARRANZA, César. 1995. **Matemática Básica**. CONCYTEC, Lima (Perú).
- CARRANZA, César. 2003. **Matemática I**. Pontificia Universidad Católica del Perú y Ministerio de Educación, Lima (Perú).
- COPI, Irvin. 2000. **Introducción a la Lógica**. Editorial Eudeba, Buenos Aires (Argentina).

- CÓRDOVA, Manuel. 1995. **Estadística Descriptiva e Inferencial**. Editorial San Marcos, Lima (Perú).
- COURANT, Robinson y Otros. 1990. **¿Qué es la Matemática?**. Editorial El Prado, Madrid (España).
- DALLURA, Lucía. 1999. **La Matemática y su Didáctica en el Primero y el Segundo Ciclos de la E.G.B. Un Enfoque Constructivista**. Editorial Aique, Buenos Aires (Argentina).
- DEL MAR, María; ARGOS, Javier; HERNÁNDEZ, Jesús y VERA, Julio. 2014. “El acceso y la entrada del estudiante a la universidad”. **Educación XX1**. Vol. 17, N°1: 17-38. (España)
- DE GUZMÁN, Miguel. 1993. **Enseñanza de la Ciencia y la Matemática**. Ediciones Pirámide, Madrid (España).
- DE GUZMÁN, Miguel. 1995. **Para Pensar Mejor, Desarrollo de la Creatividad a Través de los Procesos Matemáticos**. Ediciones Pirámide, Madrid (España).
- DE GUZMÁN, Miguel. 1990. **Aventuras Matemáticas**. Ediciones Pirámide, Madrid (España).
- DÍAZ, Marcos. 2004. **Orientaciones para el trabajo pedagógico de matemática**. Programa de mejoramiento de la calidad de la educación secundaria, Ministerio de Educación, Lima (Perú).
- FECYT. 2014. Unidad Didáctica Matemáticas del Planeta Tierra. Cuaderno de Actividades. Fundación SM. Editorial MIC, España.
- GUERRA, Roger. 2004. **Perú, Programa de Promoción y Evaluación de la calidad de los estudios de Postgrado en Ciencia y Tecnología**. CONCYTEC, Lima (Perú).
- GUERRA, Luís. 2000. “**La geometrización como enfoque didáctico en el aprendizaje de la Lógica matemática de los alumnos de especialidad físico matemática de la Universidad Andina “Néstor Cáceres Velásquez”**”. Tesis de maestro presentada y defendida ante la Escuela de Postgrado de la Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle, Lima (Perú).
- GUTIÉRREZ, Felipe. 2000. “**Influencia de las estrategias metodológicas de enseñanza y las técnicas de estudio**”

utilizada por los alumnos, en el rendimiento académico de matemática básica en estudiantes de la U.N.A-PUNO". Tesis de maestro presentada y defendida ante la Escuela de Postgrado de la Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle, Lima (Perú).

- LARREAL BRACHO, Alonso. 2015. "Herramientas de comunicación para el desarrollo de la inteligencia lógica matemática". **OPCIÓN, Revista de Ciencias Humanas y Sociales**. Vol. 31: 1-20. Universidad del Zulia. Maracaibo (Venezuela)
- MANCERA, Eduardo. 2000.**Saber Matemáticas es Saber Resolver Problemas**. Grupo Editorial Iberoamericana, México.
- MINISTERIO DE EDUCACIÓN. 1999. **Manual Para Docentes de Educación Secundaria**. Dirección Nacional de Educación Secundaria y Superior Tecnológica, Lima (Perú).
- MINISTERIO DE EDUCACIÓN 1998. **Diseño Curricular Básico para Educación Secundaria**. Dirección Nacional de Educación Secundaria y Superior Tecnológica, Lima (Perú).
- NATIONAL COUNCIL OF TEACHERS OF MATHEMATICS. 1974.**Sugerencias Para Resolver Problemas**. Editorial Trillas, México.
- PALACIOS, Ronald y García, Oscar. 1998. **Lógica Matemática Como Disciplina Curricular**. Taller de Artes Impresos, Lima (Perú).
- PISCOYA, Luís. 2001.**Lógica General**. Pool Producciones, Lima (Perú).
- POLYA, George. 1989. **¿Cómo Plantear y Resolver Problemas?**. Editorial Trillas, México.
- ROSALES, Diógenes. 2000.**Introducción a la Lógica**. Fondo Editorial PUCP, Lima (Perú).
- SCHOMMER, Marlene y DUELLI, Orpha. 2013. "creencias epistemológicas de dominio específico y general. Efectos sobre la habilidad matemática". **Revista de Investigación Educativa**. Vol. 31, N°2: 1-14. (España)

- SUAREZ TELLEZ, Liliana y RUIZ HERNÁNDEZ, Blanca Rosa. 2016. "Historia de la actividad matemática: herramienta ampliada desde la resolución de problemas". **OPCIÓN, Revista de Ciencias Humanas y Sociales**. Vol. 32: 1-21. Universidad del Zulia. Maracaibo (Venezuela)
- TRILLA, Jaime. y Otros. 2001. **El Legado Pedagógico del Siglo XX para la Escuela del Siglo XXI**. Editorial GRAO, Barcelona (España).
- UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRIÓN. 2000. **Plan Curricular 1998. Facultad de Ciencias de la Educación y Comunicación Social**. Editorial Universitaria, Cerro de Pasco (Perú).
- UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRIÓN. 2001. **Sílabo Lógica Matemática, Facultad de Ciencias de la Educación y Comunicación Social**. Editorial Universitaria, Cerro de Pasco (Perú).
- UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRIÓN. 2004. **Actas de Evaluación 2001, 2002 y 2003, Facultad de Ciencias de la Educación y Comunicación Social**. Registros Académicos, Cerro de Pasco (Perú).
- VELÁSQUEZ, Roberto. 1996. **Organización y Métodos de la Enseñanza de la Matemática**. Pontificia Universidad Católica Del Perú, Lima (Perú).
- VERA, Hugo. 2003. **Como Resolver e Investigar Juegos y Problemas Lógicos Matemáticos**. Centro de Investigación Pedagógica y Capacitación Profesional, Argentina.
- VILANOVA, Silva. 2000. **La Educación Matemática, el papel de la resolución de problemas en el aprendizaje**. Editorial Trillas, México.

Figura 1



Estudiantes del grupo experimental desarrollando el posttest

Figura 2



Estudiantes del grupo control desarrollando el pretest

Figura 3



Uso del método de resolución de problemas de los estudiantes

Figura 4



Indicaciones sobre el uso del método de resolución de problemas



**UNIVERSIDAD
DEL ZULIA**

opción

Revista de Ciencias Humanas y Sociales

Año 33, N° 84, 2017

Esta revista fue editada en formato digital por el personal de la Oficina de Publicaciones Científicas de la Facultad Experimental de Ciencias, Universidad del Zulia.

Maracaibo - Venezuela

www.luz.edu.ve

www.serbi.luz.edu.ve

produccioncientifica.luz.edu.ve