

XVI CIAEM



Conferencia Interamericana de Educación Matemática
Conferência Interamericana de Educação Matemática
Inter-American Conference of Mathematics Education



Lima - Perú
30 julio - 4 agosto 2023



xvi.ciaem-iacme.org

Evaluación de los resultados obtenidos en el rendimiento individual después de la realización de trabajos en grupo, en cursos virtuales de Matemática

María Elena Villanueva Pinedo

Departamento Académico de Matemática, Universidad Nacional Agraria la Molina
Perú

villanuepi@lamolina.edu.pe

Resumen

El estudio se llevó a cabo con estudiantes ($n=120$) de los ciclos virtuales 2020 - I y II, 2021 - I y II, de diferentes carreras relacionadas con el agro y con diversas habilidades y conocimientos. La actividad consistió en resolución de ejercicios y/o problemas, en grupo, en un aula virtual y en una sesión síncrona, sobre los temas (inecuaciones, funciones y derivadas). ¿Se encuentran diferencias en el rendimiento, medido a través del puntaje obtenido en el Control Individual (CI) después de haber realizado el trabajo en grupo (TG)? El objetivo fue determinar cómo fue la evolución del rendimiento. Se encontró evidencia de la efectividad de la realización del TG y se debe estar a favor de este tipo de metodología activa porque apoyan el proceso de enseñanza-aprendizaje de la matemática y se recomienda realizar este tipo actividad, con frecuencia, tanto en clases virtuales como presenciales y evaluar.

Palabras clave: trabajo en grupo; clases virtuales; matemática universitaria; estadística no paramétrica.

Introducción

Por esta coyuntura sanitaria (Covid19) se pasó de un ambiente presencial a uno virtual y se tuvo muchos desafíos al afrontar este cambio inesperado de forma casi inmediata. Se empezó a realizar las modificaciones, sin conocimiento teórico ni técnico de cómo llevar a cabo el proceso de enseñanza-aprendizaje en un ambiente virtual, adquiriendo toda la experiencia sobre la marcha. Este trabajo fue elaborado en base a los resultados obtenidos después de haber realizado clases virtuales para los años 2020 y 2021.

Los estudiantes requieren además de conocimientos, el desarrollo de habilidades que les permitan un desempeño eficiente en el ambiente estudiantil y posteriormente en el profesional, y una de estas habilidades importantes es el de resolver problemas (Villanueva, 2009).

Se entiende como problema al conjunto de ejercicios aplicación y ejercicios con texto (matemáticos o no) que se utilizan para aplicar los conocimientos adquiridos y fijados. Para los problemas con texto no se utilizan los signos matemáticos sino medios de lenguaje común y contienen implícitamente el llamado a buscar la solución con los recursos matemáticos como el modelo matemático. En la resolución de estos problemas se hace referencia a la estructuración metodológica general que desde G. Polya se conoce que este proceso tiene cuatro etapas generales: Orientación hacia el problema, trabajo en el problema, Solución del problema y Evaluación de la solución y de la vía (Torres, 2003).

En el proceso de enseñanza-aprendizaje, bajo una modalidad virtual también se pueden implementar metodologías activas, como el trabajo en grupo (TG) en donde se trabaja cooperativa y colaborativamente e interactuando para un aprendizaje eficaz.

Encontramos el trabajo en grupo en Pimienta (2012) denominado como taller y definido como una estrategia grupal que promueve el aprendizaje colaborativo y en el que los estudiantes trabajan la aplicación de los conocimientos adquiridos en una tarea específica o actividad generando un producto que es el resultado del aporte de cada uno de los integrantes del grupo. Para su realización se requiere tener a disposición un ambiente flexible y contar con los recursos y/o herramientas para lograr el producto esperado. Las ventajas de la utilización del taller permiten encontrar la solución de problemas, realizar tareas de aprendizaje complejas y desarrollar el pensamiento crítico.

Se acepta que trabajando en grupo más estudiantes aprenden y con frecuencia los docentes organizan y realizan determinadas actividades en sus cursos mediante pequeños grupos de estudiantes. Esto se realiza de acuerdo a criterios intuitivos y el docente puede anticipar algunas dificultades en el desarrollo, como la no participación efectiva de todos los estudiantes en el trabajo final realizado. Además, los docentes observan la manifestación de un conjunto de habilidades y conocimientos más complejos (Rué, 2009).

Cualquier estrategia adoptada para el proceso de enseñanza-aprendizaje debería incidir positivamente en el rendimiento académico de los estudiantes, para el estudio este se midió a través del puntaje obtenido en los Controles Individuales (CI) después de realizar el trabajo en grupo (TG) y las exposiciones orales (EO). ¿Se obtienen diferencias en el rendimiento (puntaje obtenido en el CI) en los diferentes ciclos virtuales después de haber realizado esta actividad?

Los objetivos fueron determinar cómo fue la evolución del rendimiento académico a través de los resultados del CI, si ha ido mejorando a medida que avanzó el tiempo o permaneció igual; si existen diferencias en el rendimiento entre los grupos, de los cuatro ciclos desarrollados de forma virtual y si después del análisis se tiene evidencia para considerar a la actividad TG con EO como estrategia metodológica para mantener o mejorar los resultados del rendimiento en los cursos de matemática en línea.

Materiales y métodos

El trabajo se llevó a cabo con cuatro grupos de estudiantes ($n=120$), que recién ingresaron a una Universidad pública a diferentes carreras relacionadas con el agro y con diversas habilidades y conocimientos, para los ciclos virtuales 2020-I, 2020-II, 2021-I y 2021-II.

La actividad consistió en resolución de ejercicios y/o problemas, en pequeños grupos, en el aula virtual y en una sesión síncrona, sobre los diferentes temas desarrollados en el primer curso de matemática (inecuaciones, funciones y derivadas). Luego se realizaron Exposiciones Orales (EO), de un integrante de cada grupo, de la solución de un ejercicio y/o problema. Por último, respondieron un cuestionario corto (CI) y con la información de los puntajes obtenidos, se realizó la evaluación del rendimiento.

Se inicia el análisis de los resultados utilizando la organización de datos de la Estadística Descriptiva (Miranda & Salinas, 2012) y después de acuerdo a los objetivos, las variables, las hipótesis planteadas y la cantidad de datos se utilizó una técnica de la estadística no paramétrica, específicamente la Prueba de Kruskal-Wallis que compara una variable para grupos independientes (Quispe & Eyzaguirre, 2004). Para ello se planearon las siguientes hipótesis:

Hipótesis:

H_0 : No hay diferencias entre las medianas de los puntajes obtenidos en los CI para los cuatro ciclos virtuales.

H_a : Hay diferencias entre las medianas de los puntajes obtenidos en los CI para los cuatro ciclos virtuales.

Resultados y discusión

A continuación se presentan los siguientes resultados: Puntaje aprobado = APROB ≥ 11

Tabla 1

Tabla de Frecuencias – Control Individual (CI) – Ciclo 2020 I

| CI (puntaje obtenido) | Frecuencia Absoluta No de estudiantes f_i | Frecuencia Relativa fr_i | Frecuencia Porcentual P_i |
|-----------------------------|---|-------------------------------|--------------------------------|
| APROB | 23* | 0,7419 | 74,19 |
| DESAPROB | 8* | 0,2581 | 25,81 |
| Total | 31* | 1,0000 | 100,00 |

Fuente: Acta de notas – 2020 I*

De la Tabla 1, se tiene que 74,19 % de los estudiantes obtienen un puntaje aprobado (APROB).

Tabla 2
 Tabla de Frecuencias – Control Individual (CI) – Ciclo 2020 II

| CI (puntaje obtenido) | Frecuencia Absoluta No de estudiantes f_i | Frecuencia Relativa fr_i | Frecuencia Porcentual P_i |
|-----------------------------|---|-------------------------------|--------------------------------|
| APROB | 17* | 0,7727 | 77,27 |
| DESAPROB | 5* | 0,2273 | 22,73 |
| Total | 22* | 1,0000 | 100,00 |

Fuente: Acta de notas – 2020 II*

De la Tabla 2, se tiene que 77,27 % de los estudiantes obtienen un puntaje aprobado (APROB).

Tabla 3
 Tabla de Frecuencias – Control Individual (CI) – Ciclo 2021 I

| CI (puntaje obtenido) | Frecuencia Absoluta No de estudiantes f_i | Frecuencia Relativa fr_i | Frecuencia Porcentual P_i |
|-----------------------------|---|-------------------------------|--------------------------------|
| APROB | 26* | 0,7879 | 78,79 |
| DESAPROB | 7* | 0,2121 | 21,21 |
| Total | 33* | 1,0000 | 100,00 |

Fuente: Acta de notas – 2021 I*

De la tabla 3, se tiene que 78,79 % de los estudiantes obtienen un puntaje aprobado (APROB).

Tabla 4
 Tabla de Frecuencias – Control Individual (CI) – Ciclo 2021 II

| CI (puntaje obtenido) | Frecuencia Absoluta No de estudiantes f_i | Frecuencia Relativa fr_i | Frecuencia Porcentual P_i |
|-----------------------------|---|-------------------------------|--------------------------------|
| APROB | 29* | 0,8529 | 85,29 |
| DESAPROB | 5* | 0,1471 | 14,71 |
| Total | 34* | 1,0000 | 100,00 |

Fuente: Acta de notas – 2021 II*

De la Tabla 4, se tiene que 85,29 % de los estudiantes obtienen un puntaje aprobado (APROB).

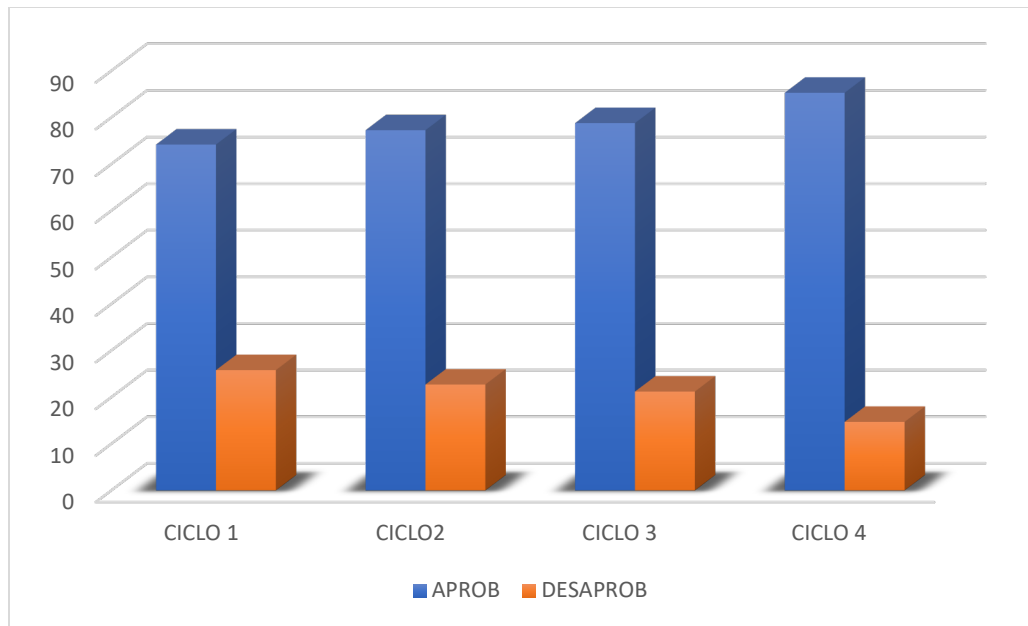


Figura 1. Porcentaje de aprobados y desaprobados en el CI.

Se observa en la *Figura 1*, que el porcentaje de estudiantes aprobados y desaprobados es similar para los cuatro ciclos.

A continuación, las tablas y figuras de las salidas, después de la ejecución, del programa SPSS para la prueba de hipótesis:

Tabla 5
Resumen de la información (No de estudiantes / Ciclo)

| CICLO | Casos | | | | | |
|---------|--------|------------|----------|------------|-------|------------|
| | Válido | | Perdidos | | Total | |
| | N | Porcentaje | N | Porcentaje | N | Porcentaje |
| 2020 I | 31 | 100,0% | 0 | 0,0% | 31 | 100,0% |
| 2020 II | 22 | 100,0% | 0 | 0,0% | 22 | 100,0% |
| 2021 I | 33 | 100,0% | 0 | 0,0% | 33 | 100,0% |
| 2021 II | 34 | 100,0% | 0 | 0,0% | 34 | 100,0% |

Fuente: Acta de notas - De la salida del SPSS.

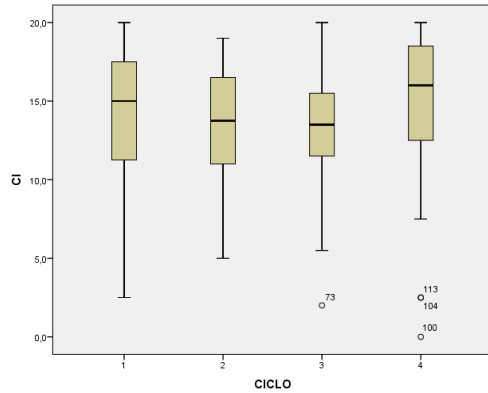


Figura 2. Diagrama de Cajas (Ciclo - Puntaje Obtenido (CI)).

El segmento que divide a la caja en dos partes es la mediana y permite identificar si la distribución de los datos es simétrica o asimétrica. En la Figura 2, se observa que este segmento, para los cuatro casos, casi divide en la mitad a las cajas por lo que la distribución de los datos o información se puede considerar simétrica.

Prueba de normalidad, para cada uno de los grupos – Hipótesis:
 H₀: La variable tiene distribución normal ($p > 0,05$)
 H_a: La variable no tiene distribución normal ($p < 0,05$)

Tabla 6
 Pruebas de normalidad

| CICLO | Kolmogorov-Smirnov | | | Shapiro-Wilk | | |
|---------|--------------------|----|-------|--------------|----|-------|
| | Estadístico | gl | Sig. | Estadístico | gl | Sig. |
| 2020 I | 0,252 | 31 | 0,000 | 0,845 | 31 | 0,000 |
| 2020 II | 0,112 | 22 | 0,200 | 0,953 | 22 | 0,370 |
| 2021 I | 0,124 | 33 | 0,200 | 0,970 | 33 | 0,482 |
| 2021 II | 0,161 | 34 | 0,026 | 0,861 | 34 | 0,000 |

Fuente: De la salida del SPSS.

Para analizar la normalidad de los datos se realizan las pruebas que aparecen en la Tabla 6. Como se tiene menos de 50 datos (para cada grupo) se utiliza la Prueba de Shapiro-Wilk y se obtiene que para dos ciclos, los datos se distribuyen normalmente y para los otros dos no.

Aplicación de la técnica de la estadística no paramétrica, la Prueba de Kruskal-Wallis:

| | Hipótesis nula | Prueba | Sig. | Decisión |
|---|--|---|------|-----------------------------|
| 1 | La distribución de CI es la misma entre las categorías de CICLO. | Prueba de Kruskal-Wallis para muestras independientes | ,285 | Conserve la hipótesis nula. |

Se muestran significaciones asintóticas. El nivel de significación es ,05.

Figura 3. Resumen del contraste de hipótesis.

De la *Figura 3*, el $p\text{-valor} = 0,285 > 0,05$. La H_0 no se rechaza, por lo tanto, no hay diferencias entre las medianas de los puntajes obtenidos en los CI, para los cuatro grupos (Ciclos Virtuales).

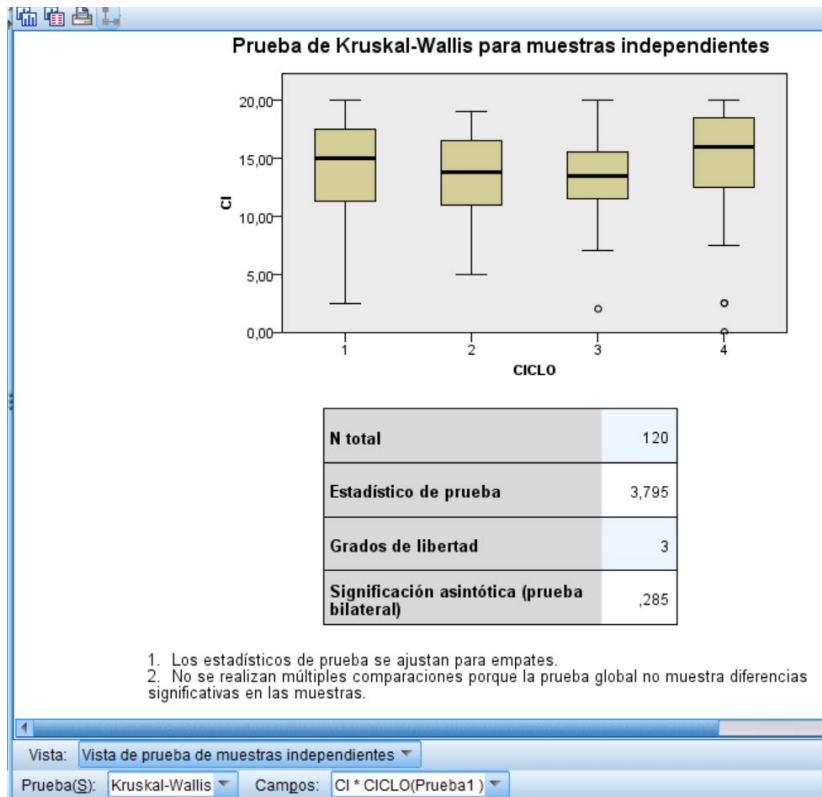


Figura 4. Prueba de Kruskal-Wallis para muestras independientes.

No se realizan las comparaciones de las medianas entre muestras porque estas son similares. Ver *Figura 4*.

Conclusiones

El trabajo en grupo (TG) para la resolución de ejercicios y/o problemas y las exposiciones orales (EO) en conjunto, es una estrategia metodológica que permite a los estudiantes intercambiar conocimientos y experiencias, interactuar y aprender con sus pares y ejercitar su comunicación eficaz.

Se verifica y obtiene evidencias sobre la efectividad de la realización de la actividad trabajo en grupo (TG) con exposiciones orales (EO). Esto se observa en los resultados obtenidos del rendimiento académico en los Controles Individuales (CI) para los cuatro ciclos estudiados. Sin duda, apoya el proceso de enseñanza - aprendizaje.

Se recomienda utilizar con frecuencia este tipo de estrategia metodológica, en los cursos de matemática con clases virtuales o presenciales, elaborando tareas o actividades

que incluyan la necesidad de trabajar en grupo la resolución de ejercicios y/o problemas presentando lo encontrado, fomentando de esta manera el trabajo en equipo y la comunicación oral, evaluando constantemente para realizar la retroalimentación y la mejora para aplicaciones futuras.

Referencias y bibliografía

- Pimienta, J. (2012). *Estrategias de enseñanza-Aprendizaje. Docencia Universitaria basada en competencias*. México: Pearson Educación.
- Quispe, J e Eyzaguirre, R. (2004). *Estadística no paramétrica*. Laboratorio de Simulación. Lima: UNALM.
- Rué, J. (2009). *El aprendizaje Autónomo en Educación Superior*. Madrid: NARCEA, S. A. de Ediciones.
- Torres, P. (2003). *Estrategias de Resolución de Problemas*. Lima: UPC.
- Miranda, F. y Salinas, J. (2012). *Estadística General*. Lima: EDIAGRARIA-UNALM.
- Villanueva, M. (2009). Relación entre las notas de matemática obtenidas en el nivel secundario y en el curso de matemática de los estudiantes que recién ingresan a la universidad. *Enseñanza de las matemáticas Actas 2009 IV Coloquio Internacional*. Lima: Departamento de Ciencias – PUCP.