

# LA ENSEÑANZA Y EL APRENDIZAJE DE LOS POLINOMIOS. UNA REALIDAD QUE DEBE PREOCUPAR

## TEACHING AND LEARNING OF POLYNOMIALS. A REALITY OF CONCERN

Wilmer Vargas A.

<https://orcid.org/0009-0002-8111-7798>

wilmervargas1122@gmail.com

Estudiante de Educación Mención Matemática

Universidad de Los Andes

Mérida edo. Mérida

Reinaldo Cadenas A.

<https://orcid.org/0009-0003-4478-5276>

cara150361@gmail.com

Universidad de Los Andes

Mérida edo. Mérida

José Fonseca R.

<https://orcid.org/0000-0003-4961-4196>

josegregoriofonseca1966@gmail.com

Universidad de Los Andes

Mérida edo. Mérida

Recepción: 02-05-2023

Aceptación: 01-06-2023

### RESUMEN

El objetivo de este artículo, es diagnosticar las deficiencias de la enseñanza y aprendizaje sobre el contenido de los Polinomios. Esta investigación, se desarrolló mediante dos fases; la primera, se diseñó y aplicó un instrumento de evaluación, en particular, una prueba objetiva de selección múltiple dirigida a estudiantes de 5to año de Educación Media General. De igual manera, la prueba objetiva fue aplicada en el primer semestre de la Licenciatura en Educación mención Matemática, Ciencias Físico Naturales y Educación Física de la Universidad de los Andes, para una totalidad de ciento cincuenta y cinco (155) estudiantes. La prueba de selección fue previamente validada a través de juicios de expertos utilizando el Coeficiente de Proporción de Rango (C.P.R), obteniendo un valor de 0.95. Entre los resultados, de la aplicación de la prueba de selección a la muestra de estudiantes, resaltan que sólo uno aprobó con 10 puntos, siendo el valor máximo de la misma de 20 puntos. Este resultado, se convirtió en el foco principal de la investigación. Para el segundo paso, se aplicó una entrevista a un grupo de ocho (8) profesores de dichas instituciones, para recabar información relacionada con las causas y consecuencias de las deficiencias en el aprendizaje del tema de los Polinomios. La entrevista fue convalidada por expertos a través del método de evaluación criterial.

**Palabras clave:** Educación, Polinomios, Deficiencias, Enseñanza, Aprendizaje.

### SUMMARY

This paper is aimed at diagnosing the deficiencies in teaching and learning of Polynomials. This research study was conducted in two phases. In the first phase, an assessment instrument,

specifically a multiple choice test, was designed and administered to 5th year students of General Secondary Education. This test was also applied to first semester students of the Bachelor's Degrees in Education, Major: Mathematics, Education, Major: Physical and Natural Sciences and Physical Education of the University of Los Andes. A total of one hundred and fifty five (155) students participated in the study. The multiple choice test was previously validated through expert judgement using the Rank Correlation Coefficient, obtaining a value of 0.95. Among the results obtained, it is noteworthy that only one student passed the test with ten (10) points, being 20 the maximum grade. This result became the focus of the research study. In the second phase, eight (8) professors from both the secondary and university educational institutions were interviewed to gather information relating to the causes and consequences of the deficiencies in learning Polynomials. The interview was validated by experts using the Criterion-Referenced Assessment method.

**Keywords:** Education, Polynomials, Deficiencies, Teaching, Learning.

## **INTRODUCCIÓN**

Hoy las matemáticas, están estrechamente vinculadas con el quehacer de la vida humana y sus actividades; su comprensión ayudará en gran medida al éxito de los estudiantes en sus estudios posteriores. Es por ello, que se considera necesario el uso de las estrategias didácticas que faciliten el proceso de enseñanza, específicamente para la comprensión y ejercitación del contenido de los Polinomios, ya que este tema, forma una base fundamental para el aprendizaje de muchos contenidos en el área de la Matemática. Mora (2003) afirma que:

El proceso de aprendizaje y enseñanza de las matemáticas en las instituciones escolares, especialmente en la escuela básica -en sus tres ciclos- y en la educación secundaria, se ha convertido, durante los últimos años, en una tarea ampliamente compleja y fundamental en todos los sistemas educativos. No existe, probablemente, ninguna sociedad cuya estructura educativa carezca de planes de estudio relacionados con la educación matemática (s.p)

Autores como Suárez (2018) aseveran que “la enseñanza de las matemáticas en general, tanto en niveles básicos como universitarios, plantea siempre un desafío para los docentes en la búsqueda de estrategias pedagógicas y alternativas didácticas que promuevan eficazmente el aprendizaje en los estudiantes” (s.p).

Igualmente, para el profesorado, se ha constituido en un reto el hecho de enseñar la matemática, dado que existen preconcepciones, intuyendo que las mismas son complicadas, difíciles de entender o que solo los alumnos destacados, son los capaces de comprender; lo que en cierta medida, no es cierto, pues depende principalmente de los recursos y estrategias utilizados para dar una mejor comprensión de los temas matemáticos. Lamentablemente, no existen buenas bases conceptuales (teóricas y prácticas); y, sin ellas, es muy difícil avanzar en el tema de la enseñanza-aprendizaje de la Matemática. Así mismo, autores como Pineda et al. (2019) aseguran que:

En ese sentido un maestro o profesor de una determinada asignatura debe poseer conocimiento no solo de la disciplina que enseña, sino además del modo en que esa disciplina debe ser enseñada, es decir, de cuáles son las vías que la pedagogía ha probado como más apropiadas

para alcanzar el dominio de los saberes disciplinares específicos por parte de los estudiantes. De esta simbiosis entre conocimiento disciplinar y pedagógico ha surgido como lugar de encuentro la didáctica especial, propia de cada campo de conocimiento (p.49)

Como puede apreciarse, es fundamental tomar en consideración para la enseñanza-aprendizaje de la matemática, no solo buenos materiales de apoyo, excelentes estrategias de trabajo, sino un alto grado de formación del profesorado, para que realmente sea de impacto la enseñanza en dicha área; aspectos que lamentablemente, no se presentan en la realidad educativa venezolana, especialmente evidenciada en la presente investigación; pues, la enseñanza de la matemática en general, tanto en niveles básicos como universitarios, plantea siempre un desafío para los docentes en la búsqueda de estrategias pedagógicas y alternativas didácticas, que promuevan eficazmente el aprendizaje en los estudiantes.

Por todo lo antes expuesto, el presente estudio se enfocó en el diseño y aplicación de dos instrumentos de evaluación; uno, para medir el nivel de conocimiento sobre el contenido de los Polinomios en estudiantes de 5to año de Educación Media General y en estudiantes del primer semestre de Educación mención Matemática, Ciencia Físico Naturales y Educación Física de la Universidad de Los Andes, a través de una prueba de selección múltiple; y por otro lado, se diseñó y aplicó una entrevista a los profesores de dichas instituciones, para identificar la razón por la cual, el rendimiento era tan bajo. En este orden de ideas, esta investigación mostrará un breve análisis de los resultados obtenidos y una conclusión proporcionada por la aplicación de una entrevista, donde se evidenció que la mayoría de los profesores, afirmaron desarrollar una educación conductista-tradicional en relación a la enseñanza de la matemática, no generando nuevas estrategias para mejorar el aprendizaje de los Polinomios, dado que las clases desarrolladas para unos, han dado resultados sin problemas; pero, para otros, desconocen de nuevas estrategias, para enseñar dicho contenido.

## FUNDAMENTOS TEÓRICOS

En Venezuela, existe un variado sustento legal que apoya a la educación, desde la *Constitución de la República Bolivariana de Venezuela* (1999) en los artículos 102 y 103 se establece que la educación debe ser no sólo gratuita, sino que, además, ésta debe ser de calidad. De igual manera, los artículos del 87 al 92 del *Reglamento General de la Ley Orgánica de Educación (RGLOE)* de 1999, junto con el artículo 44 de la *Ley Orgánica de Educación (LOE)* de 2009, establecen que la evaluación educativa es un proceso permanente, dirigido especialmente a identificar los valores, intereses y actitudes que requiera el alumno para desarrollar su potencial máximo, con el propósito de dominar el aprendizaje mediante los contenidos y objetivos programáticos ya establecidos previamente por la *RGLOE* y la *LOE*. Sin embargo, la realidad presentada a nivel nacional muestra algunas debilidades, tales como la dificultad de los estudiantes para asistir a clase, los bajos salarios del profesorado, los escasos materiales actualizados de apoyo, entre otros problemas que afectan el desempeño, tanto estudiantil como docente, en todas las áreas de la educación.

A pesar de las dificultades mencionadas, los profesores han ejercido sus labores admirablemente con firmeza y constancia basadas en la convicción de sus criterios morales y éticos; además, en su condición de docente preocupado y responsable, éste desarrolla todos los medios a su alcance con el fin de que el alumno pueda adquirir un aprendizaje significativo.

Partiendo de estas premisas y siguiendo las consideraciones e inquietudes señaladas, es propio señalar que la presente investigación, se enfocó al estudio del área de matemática; particularmente en el contenido de los Polinomios. Ésta consistió en el diagnóstico a un número determinado de instituciones (mencionadas más adelante) para determinar cuál es el conocimiento que poseen los estudiantes con respecto al tema y los posibles problemas que se presentan en relación con el mismo.

Por esta razón, la presente investigación, plantea ahondar en la importancia de las estrategias de la enseñanza-aprendizaje para mejorar el área de matemática, especialmente en el tema de los Polinomios. Lo cual, esto sólo es posible, si las actividades de enseñanza y aprendizaje, se adaptan a las necesidades, intereses, habilidades y motivación de los participantes, en este caso de los estudiantes.

En este orden de ideas, la enseñanza de los Polinomios según el **Ministerio del Poder Popular para la Educación** (2017). “Áreas de Formación en Educación Media General”, se estudian a partir del Segundo Año; donde el tema de los Polinomios pone a prueba la capacidad de razonamiento matemático, la capacidad del razonamiento algebraico, así como también el aumento de la capacidad de abstracción que poseen los estudiantes en esta etapa de su formación educativa. Según Ramírez Rincón et al. (2013), un Polinomio es “una expresión algebraica formada por sumas y restas de dos o más monomios” (p. 40), siendo llamados éstos últimos como ‘términos del Polinomio’; a su vez, la Potenciación es, en palabras de Mariño et al. (2012), “una forma de abreviar la multiplicación de factores iguales, es decir, consiste en obtener el resultado de una multiplicación en el cual la cantidad de factores está indicada en el exponente.” (p.15); su interés radica en que la Potenciación es importante para la comprensión de los Polinomios y sus operaciones.

Asimismo, según plantean Valdivé y Escobar (2011), la enseñanza de la matemática y en especial la de los Polinomios son de gran importancia en el aprendizaje de los estudiantes porque les sirve de base fundamental para la prosecución de estudios superiores, de acuerdo a esto el docente como facilitador debe buscar siempre la mejor manera de introducir los contenidos en el aula, sin llegar a la cotidianidad o repetición de fórmulas; puesto que, esto hace que los estudiantes pierdan la motivación por el tema, situación que encontramos constante en el aula de clase.

En cualquier caso, todo radica en que cada unidad de aprendizaje deba adecuarse de manera tal que los conocimientos matemáticos específicos, sean abordados según la edad y la preparación matemática, considerándose la importancia y aplicabilidad de estos conocimientos, en función de la realidad cotidiana y de los contextos que se presentan en las instituciones. Así, para precisar el propósito de este estudio, la investigación se llevó a cabo en dos etapas:

- La primera consistió en el diseño y aplicación del instrumento de evaluación: Prueba objetiva de selección múltiple, para un puntaje total de veinte puntos (20 pts.), dirigida a estudiantes de 5to año de Educación Media General y a estudiantes del primer semestre de la Licenciatura en Educación menciones Matemáticas, Ciencias Físico Naturales y Educación Física de la Universidad de Los Andes, conformando ambos grupos una totalidad de ciento cincuenta y cinco (155) estudiantes.
- La segunda etapa consistió en un guion entrevista para ocho (8) profesores de dichas instituciones.

Actualmente, pareciera que docentes y estudiantes, no ven la utilidad de los temas matemáticos; y por ello, tal vez, no aprecian la importancia de estos conocimientos, por ejemplo, en el caso de los Polinomios, tienen aplicaciones en el mundo real, tales como:

- Los ingenieros usan Polinomios para graficar las curvas de puentes, montañas rusas, etc.
- Las combinaciones de Polinomios, se usan para hacer análisis de costos en economía.
- Los Polinomios, se utilizan para describir la trayectoria de los proyectiles.
- Los Polinomios se utilizan, tanto en regresión, como en interpolación, para ajustar puntos de datos.
- Son importantes para determinar la presión en aplicaciones de dinámica de fluidos.
- Los químicos, usan Polinomios para determinar la composición de ciertos compuestos y moléculas, siendo fundamentales para las estadísticas.
- Otra aproximación del uso de los Polinomios, son los modelos bases en las calculadoras científicas y las computadoras, para realizar los cálculos necesarios para guiar las naves espaciales y aeronaves.
- Finalmente, en la medicina también tiene sus aplicaciones, por ejemplo: El Polinomio usado para representar el peso ( $w$ ) de una persona después de  $n$  días de enfermedad es:

$$w(n) = 0.1n^3 - 0.6n^2 + 110$$

- Además, la concentración ( $C$ ) de un medicamento en el torrente sanguíneo ( $t$ ) horas después de haber sido administrado, está modelada por la siguiente función polinómica.

$$C(t) = -0.002t^4 + 0.039t^3 - 0.285t^2 + 0.766t + 0.085$$

## **DISEÑO Y METODOLOGÍA EMPLEADA**

La investigación desarrollada, es de carácter cuantitativo, según Hueso y Cascant, (2012) define que “La investigación cuantitativa se basa en el uso de técnicas estadísticas para conocer ciertos aspectos de interés sobre la población que se está estudiando” (p.1). Por otro lado, es tipo descriptiva, pues explica una realidad de estudio; es documental, en tanto se apoya de otras investigaciones como tesis y artículos arbitrados del tema en cuestión.

Se utilizaron como técnicas, una prueba diagnóstica a los estudiantes y una entrevista a los profesores sobre el tema de los Polinomios. Asimismo, el instrumento aplicado a los estudiantes, fue una prueba de selección múltiple, que constó de veinte (20) ítems con los que se evaluó el aprendizaje sobre el contenido de lo Polinomios; la cual fue previamente validada por ocho (8) expertos a través del C.P.R, donde se obtuvo un valor de 0,95; es decir; mayor a 0.80; indicando que la prueba era idónea para ser aplicada.

A propósito del *Coefficiente de Proporción de Rangos*, Parra de Quintero (2009) lo define como *el promedio de los Coeficientes de Validez de Contenido de cada Ítem*, cada uno de los cuales ha sido corregido por concordancia aleatoria entre jueces.(p. 96). Por su parte, Escobar-Pérez y Cuervo-Martínez (2008) advierten que para lograr eficiencia en el proceso de juicio de los expertos se deben tomar en cuenta los siguientes pasos: 1) Definir el objetivo del juicio de expertos, 2) Selección de los jueces, 3) Explicitar tanto las dimensiones como los indicadores que está midiendo cada uno de los ítems de la prueba, 4) Especificar el objetivo de la prueba, 5) Establecer los pesos diferenciales de las dimensiones de la prueba, 6) Diseño de planillas y en último lugar 7) Calcular la concordancia entre jueces. (p. 31). En conclusión, es fundamental mencionar que la validez de contenido es un componente importante de la validez de constructo, porque provee evidencia con respecto al grado en el cual los elementos de un instrumento de evaluación son relevantes y pertinentes del constructo objetivo, denotando que la validez de contenido proporciona información sobre los datos obtenidos de un instrumento de evaluación y las inferencias que se pueden extraer de esos datos.

Por otro lado, el muestreo fue intencional, con la selección de ocho (8) instituciones educativas que se listan a continuación (se incluye identificar las instituciones, por cuanto se presenta autorización por escrito de sus directivos), ubicadas en el Municipio Libertador del Estado Mérida; es decir; la población considerada, fueron estudiantes y profesores de dichas instituciones : “**U.E. Colegio Salesiano San Luis**”, “**U.E. Colegio Sagrada Familia**”, “**U.E. Nuestra Señora de Belén**”, “**U.E. Rómulo Gallegos**”, “**U.E. Emiro Fuenmayor**”, “**L.B. Alberto Carnevali**”, “**Escuela Técnica Simón Rodríguez**” y “**Escuela de Educación de la Facultad de Humanidades y Educación de la Universidad de los Andes**”. En relación a la muestra, se consideró una cantidad de ciento cincuenta y cinco (155) estudiantes, entre los cuales, participaron estudiantes de (5to) año de Educación Media General y del primer semestre de la Licenciatura en Educación mención Matemática, Ciencias Físico Naturales y Educación Física de la Universidad de Los Andes, con el propósito de evaluar conocimientos relacionados con el contenido de los Polinomios.

## **PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE LOS DATOS**

Para efectos de la presente investigación, apoyados en Batanero y Díaz (2011) señalan que, para el análisis de los datos es necesaria la organización de los mismos por medio de tablas, gráficos, diagramas y otras herramientas, de manera que se pueda interpretar y discutir la información recogida. Para obtener, los resultados sobre los conocimientos acerca del contenido de los Polinomios, se utilizaron técnicas de estadística descriptiva, a través de la recolección de las respuestas emitidas por los estudiantes, por medio de tablas de frecuencia y porcentajes para la prueba de selección múltiple. En este orden de ideas, para la presentación y análisis de la información aportada, se utilizaron métodos cuantitativos. A continuación en las figuras 1, 2, 3 4 y 5, se presentan los resultados de 5 ítems (N°1, N°6, N°10, N°13 y N°18) de 20 ítems de la prueba, que consideramos de mayor relevancia para el diagnóstico.

**Ítem N°1. De las siguientes expresiones algebraicas la que representa a un Polinomio es:**

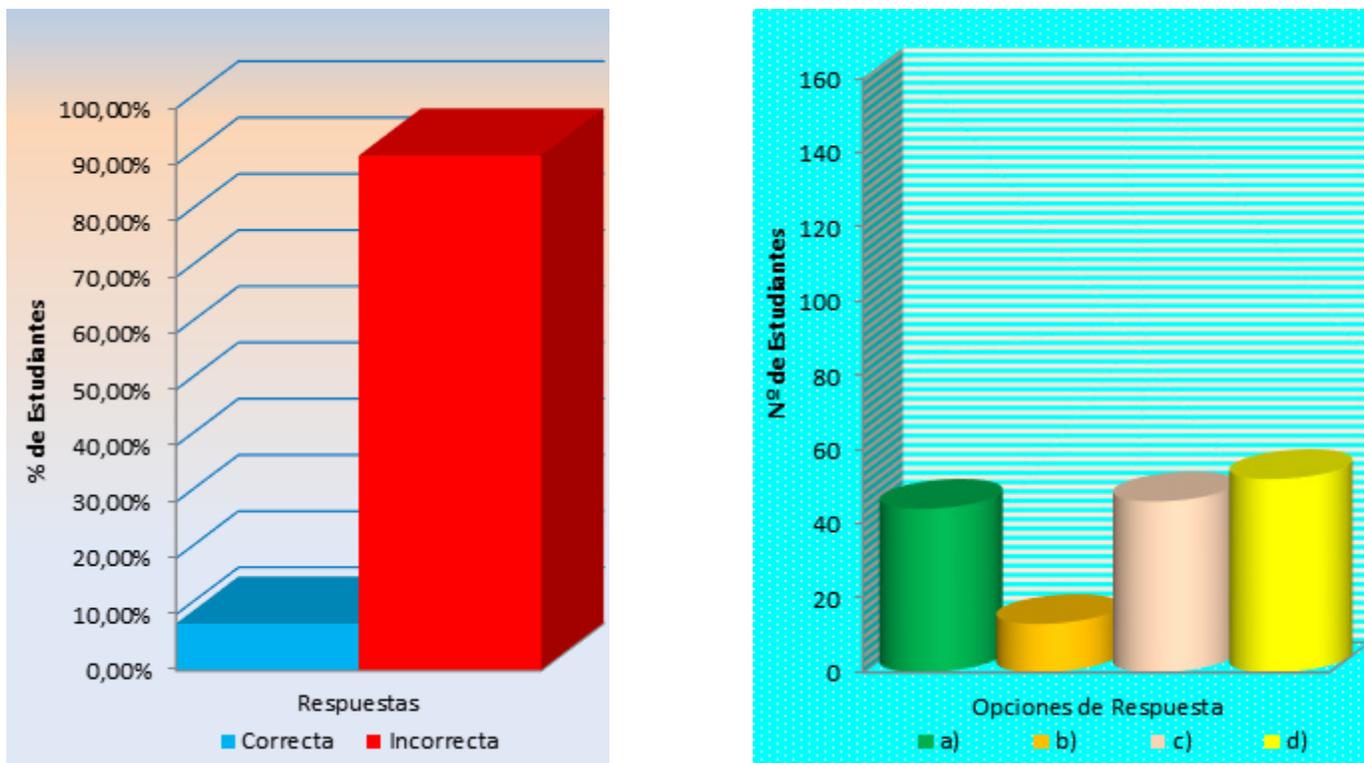
a)  $3(x+1)=3x+3$

b)  $4x+2$

c)  $x-2x^{-3}+8$

d)  $x^2-6x+8=0$

Figura 1.  
 Resultados del Ítem N°1 de la prueba de selección múltiple



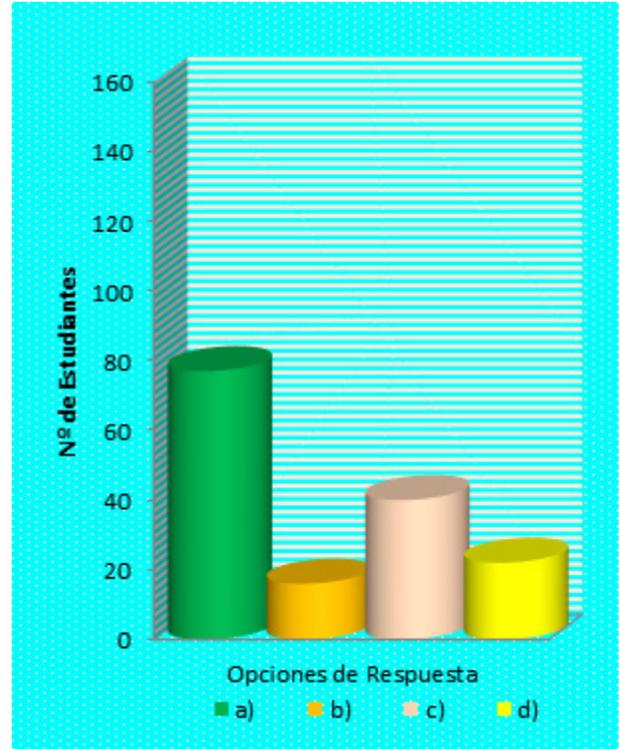
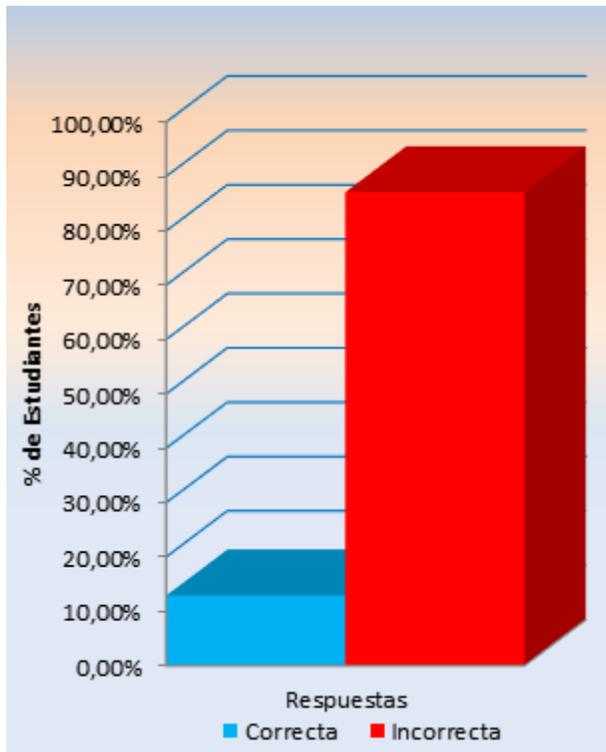
Nota. Resultados del Ítem N°1 de la prueba de selección múltiple. Elaboración propia (2023)

Como se puede observar, en la figura 1, se aprecia que el 91,61% de los estudiantes no respondieron correctamente el ítem referente a la definición de un Polinomio de manera correcta, mientras que el 8,39% (sólo 13 estudiantes de los 155), sí contestó de manera correcta. Por lo cual, se logra interpretar que la mayoría de los estudiantes desconocen tal definición. Por otra parte, se obtuvieron: a) 44 estudiantes, b) 13 Estudiantes, c) 46 estudiantes y d) 52 estudiantes. Donde la respuesta correcta era la opción b).

Ítem N° 6. Si  $x=1$  y  $x=2$ , son las raíces del Polinomio  $P(x)$  de segundo grado. Entonces la factorización de  $P(x)$  es:

- a)  $P(x)=(x+1)(x+2)$
- b)  $P(x)=(x-1)(x+2)$
- c)  $P(x)=(x+1)(x-2)$
- d)  $P(x)=(x-1)(x-2)$

Figura 2.  
Resultados del Ítem N°6 de la prueba de selección múltiple



Nota. Resultados del Ítem N°6 de la prueba de selección múltiple. Elaboración propia (2023)

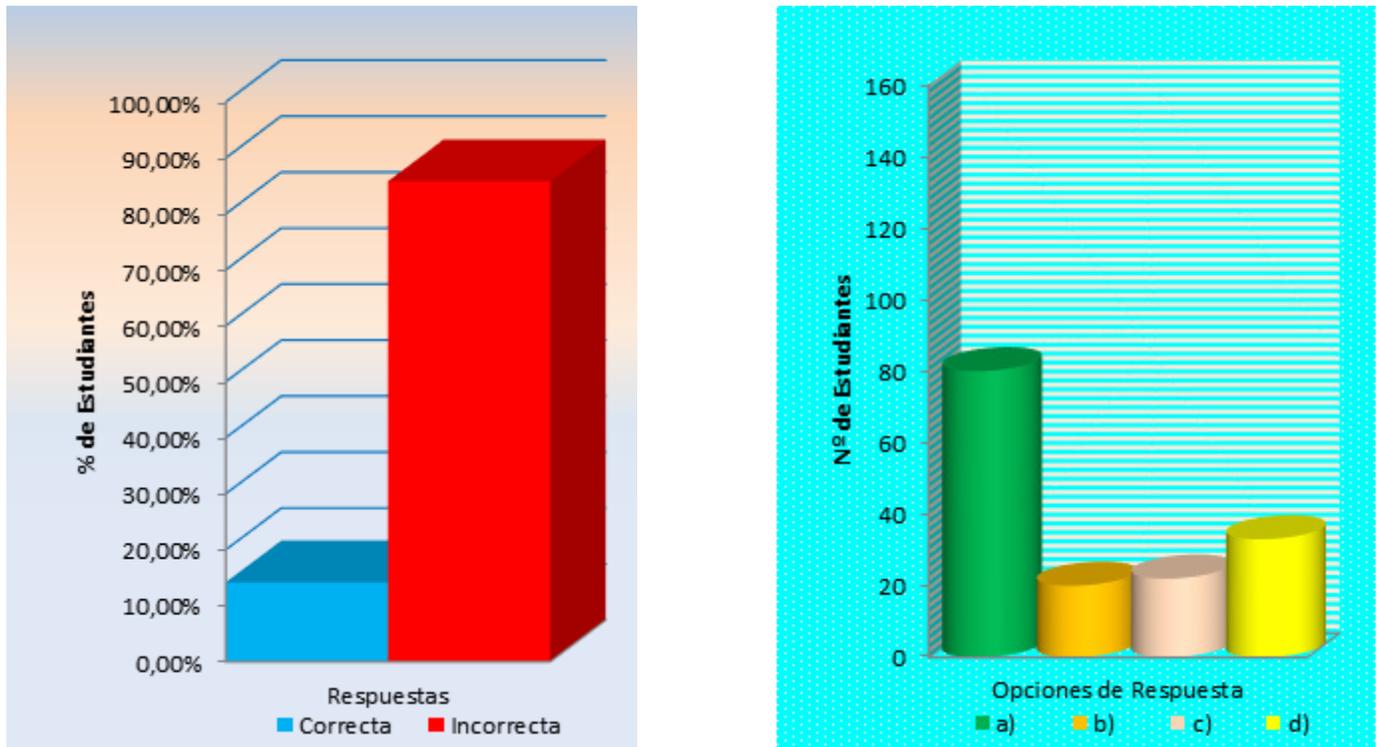
En la figura 2, se puede apreciar que el 87,10% de los estudiantes no respondieron correctamente el ítem referente a la Factorización de un Polinomio, mientras que el **12,90% (sólo 22 estudiantes de los 155) Sí contestó de manera correcta**. Por lo cual, se logra interpretar que la mayoría de los estudiantes no reconocen el significado de las Raíces y desconocen la Factorización de un Polinomio utilizando las mimas.

Por otra parte, se obtuvieron: a) 77 estudiantes, b) 16 Estudiantes, c) 40 estudiantes y d) 22 estudiantes. Donde la respuesta correcta era la opción d).

Ítem N° 10. Al desarrollar el producto notable  $(x-4)^2$ , se obtiene como resultado:

- |                 |                 |
|-----------------|-----------------|
| a) $x^2-4^2$    | c) $x^2-8x+4^2$ |
| b) $x^2+8x-4^2$ | d) $x^2+4^2$    |

Figura 3.  
 Resultados del Ítem N°10 de la prueba de selección múltiple



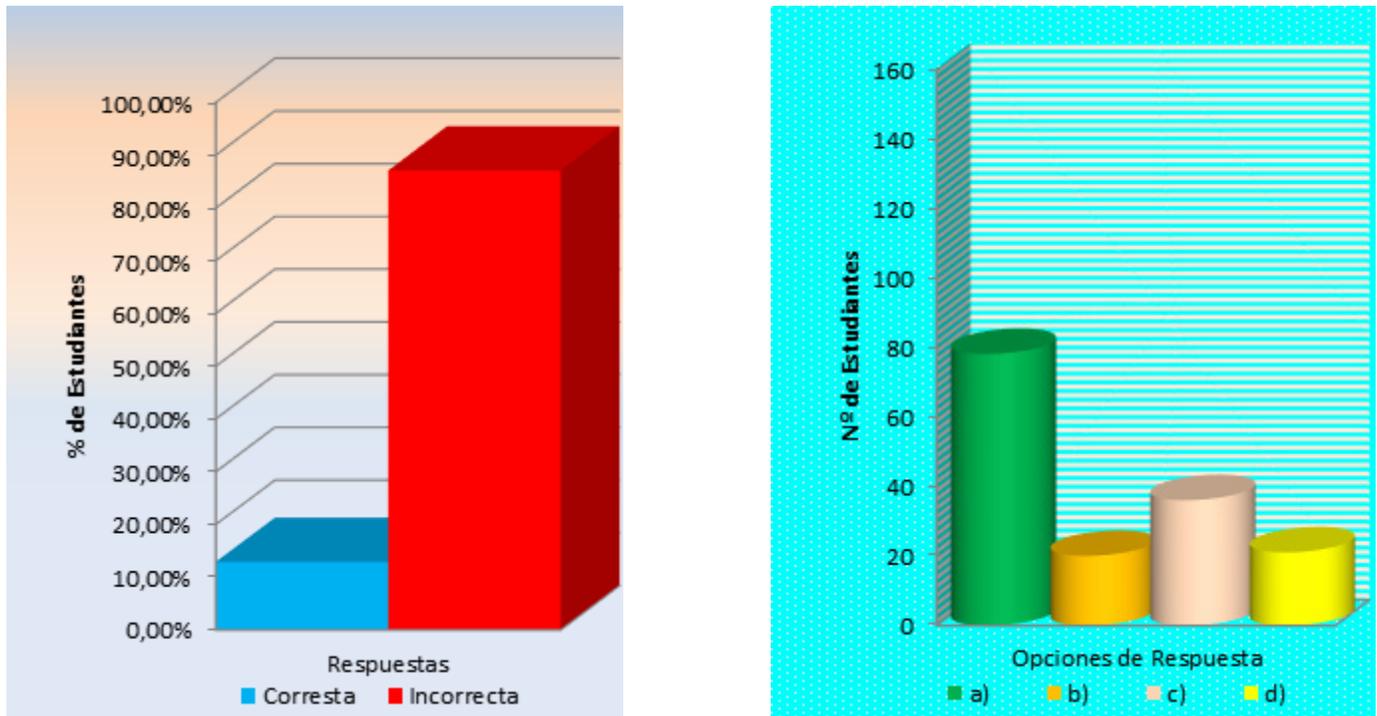
Nota. Resultados del Ítem N°10 de la prueba de selección múltiple. Elaboración propia (2023)

Según lo plasmado en la figura 3, se evidencia que el 85,81% no respondieron correctamente. Además, el 72,90% de los estudiantes consideran el desarrollo del binomio al cuadrado  $(a-b)^2$  como  $a^2 - b^2$ ; es decir; 113 estudiantes de la totalidad de 155, poseen deficiencias para desarrollar el binomio de la diferencia al cuadrado. Así mismo, puede apreciarse que: **14,19% (sólo 22 estudiantes de los 155) sí contestó de manera correcta.** Por otra parte, se obtuvieron: a) 80 estudiantes, b) 20 Estudiantes, c) 22 estudiantes y d) 33 estudiantes. Donde la respuesta correcta era la opción c).

Ítem N° 13. El área de un rectángulo de ancho:  $x+1$  y largo 2; es el Polinomio:

- |              |             |
|--------------|-------------|
| a) $(x+1)+2$ | c) $2x+1$   |
| b) $(x+1)^2$ | d) $2(x+1)$ |

**Figura 4.**  
**Resultados del Ítem N°13 de la prueba de selección múltiple**



Nota. Resultados del Ítem N°13 de la prueba de selección múltiple. Elaboración propia (2023)

En la figura 4, se pueden visualizar resultados dramáticos, donde el 87,10% de los estudiantes no sabe determinar el área de un simple rectángulo, mientras que el **12,90% (sólo 21 estudiantes de los 155) sí contestó de manera correcta**. Por otro lado, se obtuvieron: a) 78 estudiantes, b) 20 Estudiantes, c) 36 estudiantes y d) **21 estudiantes**. Donde la respuesta correcta era la opción d).

**Ítem N° 18. Dado el Binomio  $(x+1)^2$ , una representación gráfica del mismo usando áreas sería:**

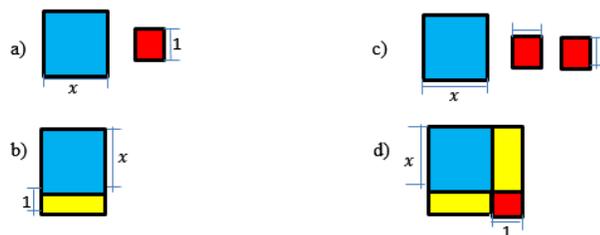
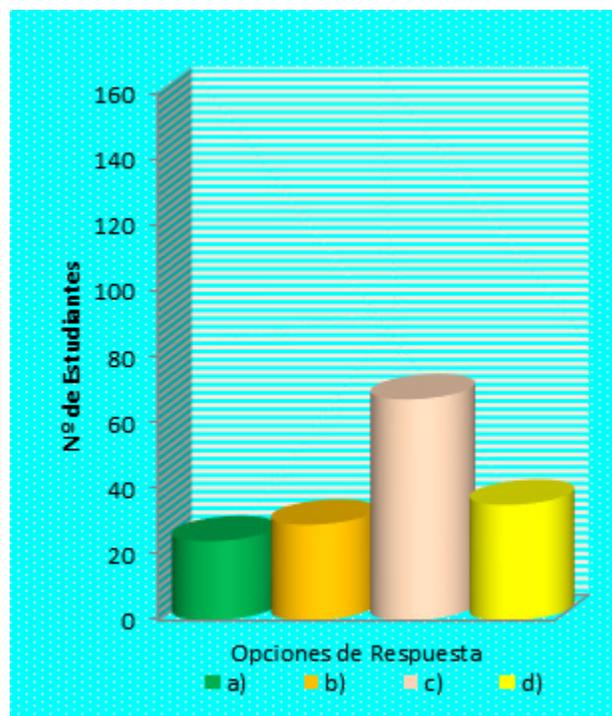
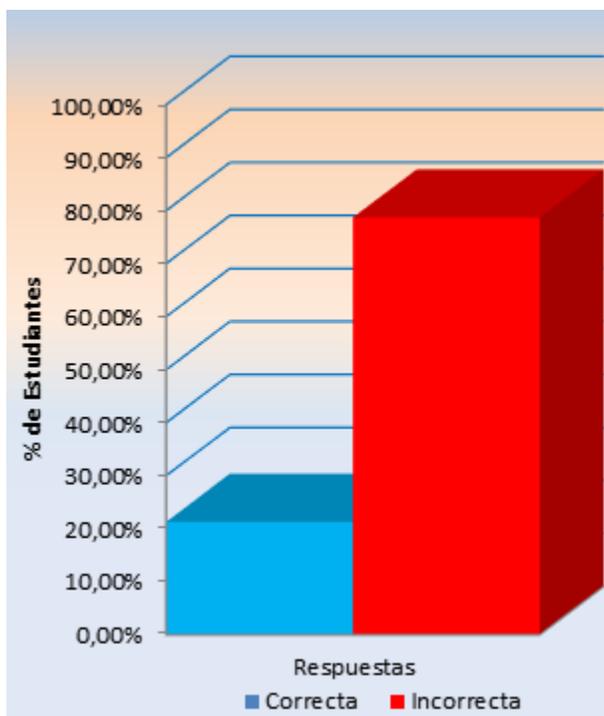


Figura 5.  
Resultados del Ítem N°18 de la prueba de selección múltiple



Nota. Resultados del Ítem N°18 de la prueba de selección múltiple. Elaboración propia (2023)

Según la figura 5, se puede apreciar que el 78,71% de los estudiantes no logran representar gráficamente un Polinomio, usando áreas; mientras que el 21,29% (sólo 35 estudiantes de los 155) sí contestó de manera correcta el ítem. Por lo cual, se logra interpretar de acuerdo a los resultados antes mencionados y comentarios de los docentes entrevistados “ si un alumno no sabe determinar el área de un simple rectángulo, mucho menos va a lograr representar un Polinomio; esta es, la triste realidad de nuestro sistema educativo, la cual, no es posible tapar con un dedo, ni maquillar esta lamentable realidad”, conjuntamente, se obtuvieron: a) 24 estudiantes, b) 29 Estudiantes, c) 67 estudiantes y d) 22 estudiantes. Donde la respuesta correcta era la opción d).

Una vez concluido el análisis del diagnóstico, podemos precisar:

- Se evidenciaron fallas, debilidades y carencias en los conocimientos previos.
- Los estudiantes no obtuvieron un aprendizaje significativo referente con los conceptos operaciones y aplicaciones de los Polinomios, evidenciándose en: Reconocer que expresiones algebraicas son Polinomios, los elementos que contienen un Polinomio, las raíces de un Polinomio, completar correctamente el cuadrado de una expresión polinómica, representar gráficamente un Polinomio usando áreas y desarrollar un binomio al cuadrado.

## PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE LA ENTREVISTA

En función de la aplicación de la entrevista previamente validada para los profesores, mediante el método de evaluación criterial, se logró conocer la opinión de los mismos, en torno a las posibles

causas y consecuencias de las deficiencias encontradas en el diagnóstico, mediante el método mixto de Huberman y Mile (1994). De acuerdo a la opinión de los profesores entrevistados, entre las causas que ocasionan estas deficiencias destacan:

- Deficiencia del sistema educativo venezolano
- La falta de interés y motivación en los estudiantes.
- La Pandemia.
- Los estudiantes se conforman con lo poco que se les da en las aulas de clase.
- Los estudiantes estudian sólo para el momento.
- No se explicó el contenido de los Polinomios.
- No tienen bien claro los conceptos.
- Los estudiantes odian el Álgebra, porque no les gustan las letras, debido a que ellos se asustan.

En este orden de ideas, los profesores entrevistados indican que las consecuencias que pueden traer la falta del dominio del tema de los Polinomios son:

- Dificultades para comprender temas más complejos en años posteriores.
- Si el estudiante tiene aspiraciones a una carrera universitaria, como Ciencias o Ingeniería, puede llegar a desertar de ella, por las malas bases que posee en el área de matemática.
- Indican los entrevistados que las consecuencias ya se pueden evidenciar, porque no hay obra de mano calificada y especializada; de la misma manera manifiestan que el currículo hoy en día está muy mal enfocado, no sé sabe qué es lo que está sucediendo, se ha luchado y se ha levantado la voz.

## **CONCLUSIONES**

- Al finalizar la presente investigación, se puede decir que se alcanzó el objetivo planteado cuyo propósito fue diagnosticar deficiencias de enseñanza y aprendizaje sobre el contenido de los Polinomios.

- Por medio de los resultados obtenidos de la prueba de selección múltiple, se concluyó que aproximadamente un 99,36%; es decir, 154 estudiantes de la totalidad de 155, no comprendieron el tema de los Polinomios; donde este porcentaje equivale a 154 estudiantes reprobados con un contenido tan fundamental para temas posteriores.

- De la entrevista se puede deducir, las posibles causas y consecuencias de este alto índice de estudiantes reprobados en cuanto al contenido de los Polinomios, entre estas opiniones cabe resaltar algunas de las posibles causas: La falta de interés y motivación en los estudiantes, deficiencia del sistema educativo venezolano y la incorrecta estrategia implementada para introducir tal contenido.

- Se deben tomar en cuenta que los cambios educativos no suceden sólo con reformar los currículos, sino que se requiere el cambio en las instituciones y criterio propio de cada docente.

- Aun, cuando lo profesores entrevistados no señalaron la potenciación como deficiencia para la comprensión de los Polinomios y sus operaciones, proponemos reforzar la potenciación como un concepto previo imprescindible.

## RECOMENDACIONES

- Los profesores, deben tomar conciencia en cuanto a importancia y necesidad de la capacitación permanente y una buena planificación con estrategias innovadoras para superar las dificultades, carencias y errores en los conocimientos matemáticos.
- Los métodos y procedimientos planificados, utilizados durante el proceso de evaluación, deben basarse en un conjunto de técnicas e instrumentos; ya que, el mejor docente, es aquel que no tiene miedo de aprender nuevas estrategias de enseñanza e incorporar nuevas tecnologías a su proceso de enseñanza.
- Diseñar un módulo didáctico sobre el contenido de los Polinomios, con Álgebra Geométrica para la enseñanza y aprendizaje, de manera que sea dirigido a estudiantes y profesores de Educación Media General, de forma que salgan mejor preparados para la Universidad.
- Utilizar modelos visuales, fichas y software, donde se aproveche el Álgebra Geométrica para la enseñanza y aprendizaje del contenido de los Polinomios.

## REFERENCIAS

- Batanero, C. y Diaz, .C. (2011). Estadística con Proyectos. Departamento de Didáctica de la Matemática, Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad de Granada. <https://www.ugr.es/~batanero/pages/ARTICULOS/Libroproyectos.pdf>
- Constitución de la República Bolivariana de Venezuela (1999). [https://www.oas.org/dil/esp/constitucion\\_venezuela.pdf](https://www.oas.org/dil/esp/constitucion_venezuela.pdf)
- Escobar-Pérez, J. y Cuervo-Martínez, A. (2008). "Validez de contenido y juicio de expertos: una aproximación a su utilización". En Avances en Medición, 6, 27-36.
- Huberman, A. M. y Mile, Matthew B. (1994). Qualitative data analysis: an expanded sourcebook. Thousand Oaks: Sage.
- Hueso, G. A. y Cascant, S, MJ. (2012). Metodología y técnicas cuantitativas de investigación. Universitat Politècnica de València. <https://riunet.upv.es/handle/10251/17004>
- Ley Orgánica de Educación (2009). <https://tugacetaoficial.com/leyes/ley-organica-de-educacion-gaceta-5929-2009/3/>
- Mariño, A. E. et al. (2012). En Rojas Olaya, A. (Ed.). Conciencia Matemática 2do Año. Caracas: Ministerio del Poder Popular para la Educación.
- Ministerio del Poder Popular para la Educación. (2017). Áreas de Formación en Educación Media General. <https://www.icsspe.org/system/files/Venezuela%20PE%20Currículum%20Reform%20%20%20C3%81REAS%20DE%20FORMACI%C3%93N%20EN%20EDUCACI%C3%93N%20MEDIA%20GENERAL.pdf>

- Mora, C. (2003). Estrategias para el aprendizaje y la enseñanza de las matemáticas. *Revista de Pedagogía*, 24(70), 181-272. [http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0798-97922003000200002](http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0798-97922003000200002)
- Parra de Quintero, M. (2009). "Validación y aplicación de la entrevista semiestructurada codificada y observación a la idoneidad del profesor, en el Segundo año de Ciencias de la Salud (Medicina y Nutrición), Facultad de Medicina, Universidad de Los Andes, Mérida, Venezuela, año 2007". En *Revista de Educación en Ciencias de la Salud*, 6 (2): 93-100.
- Pineda, W. B., Hernández, C. A. & Rincón, O. L. (2019). Estrategias para la enseñanza de la matemática: una mirada desde los docentes en formación. *Perspectivas*, 4(1), 48-53. <https://revistas.ufps.edu.co/index.php/perspectivas/article/view/1759/1726>
- Ramírez Rincón, M., Acosta, M., Perdomo, A., Ortiz, L., Cell, V., De Armas, R., Castaño, J. y Jiménez, J. (2013). *Los Caminos del Saber*. Bogotá: Editorial Santillana.
- Reglamento General de la Ley Orgánica de Educación (1999). [http://www.excubitusdhe.org/web/wp-content/uploads/Reglamento\\_ley\\_org\\_educ-1.pdf](http://www.excubitusdhe.org/web/wp-content/uploads/Reglamento_ley_org_educ-1.pdf)
- Suárez, M. (2018). Estrategias pedagógicas para la enseñanza de las matemáticas en Administración: Estudios y experiencias. *Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, vol. 21, núm. 2, pp. 79-89. Universidad de Zaragoza. <https://www.redalyc.org/journal/2170/217059664007/html/>
- Valdivé, C. y Escobar, H. (2011). Estudio de los Polinomios en Contexto. *Paradigma*, 32 (2), pp. 085- 106. [http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1011-22512011000200007E](http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1011-22512011000200007E)