



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO**

**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN, HUMANAS Y TECNOLOGÍAS**

**CARRERA DE PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES:**

**MATEMÁTICAS Y LA FÍSICA**

**Título:**

Estrategias metodológicas para el Aprendizaje de Factoreo en noveno de Educación  
General Básica, Unidad Educativa “San Felipe Neri”, 2022 - 2023.

**Trabajo de Titulación para optar al título de Licenciado en Ciencias Pedagogía de las  
Matemáticas y la Física.**

**Autor:**

Calderón Herrera Edwin Andrés.

**Tutor:**

Dra. Angélica María Urquizo Alcívar

**Riobamba, Ecuador. 2023**

## DECLARATORIA DE AUTORÍA

Yo, Edwin Andrés Calderón Herrera, con cédula de ciudadanía 060393988-5, autor del trabajo de investigación titulado: Estrategias Metodológicas para el aprendizaje del factoreo, en noveno año de Educación General Básica, unidad educativa “San Felipe Neri”, 2022 - 2023, certifico que la producción, ideas, opiniones, criterios, contenidos y conclusiones expuestas son de mí, exclusiva responsabilidad.

Asimismo, cedo a la Universidad Nacional de Chimborazo, en forma no exclusiva, los derechos para su uso, comunicación pública, distribución, divulgación y/o reproducción total o parcial, por medio físico o digital; en esta cesión se entiende que el cesionario no podrá obtener beneficios económicos. La posible reclamación de terceros respecto de los derechos de autor de la obra referida será de mi entera responsabilidad; librando a la Universidad Nacional de Chimborazo de posibles obligaciones.

En Riobamba, a los 23 días del mes de junio del 2023.



---

Edwin Andrés Calderón Herrera

C.I.: 060393988-5



## ACTA FAVORABLE - INFORME FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

En la Ciudad de Riobamba, a los 13 días del mes de abril de 2023, luego de haber revisado el Informe Final del Trabajo de Investigación presentado por el estudiante **Edwin Andrés Calderón Herrera** con CC: **060393988-5**, de la carrera **PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES: MATEMÁTICAS Y LA FÍSICA** y dando cumplimiento a los criterios metodológicos exigidos, se emite el ACTA FAVORABLE DEL INFORME FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN titulado **Estrategias metodológicas para el Aprendizaje de Factoreo en noveno de Educación General Básica, Unidad Educativa "San Felipe Neri", 2022 - 2023** por lo tanto se autoriza la presentación del mismo para los trámites pertinentes.

Procedimiento: 2023-01-04-08.11  
UNACH-RGF-01-04-08.11  
VERSIÓN 01: 06-09-2021

---

Dra. Angélica Urquiza Alcívar  
**TUTOR (A)**

## CERTIFICADO DE LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL

Quienes suscribimos, catedráticos designados Miembros del Tribunal de Grado para la evaluación del trabajo de investigación Estrategias Metodológicas para el aprendizaje del factorio en noveno año de Educación Básica, Unidad Educativa "San Felipe Neri", 2022 - 2023, presentado por Calderón Herrera Edwin Andrés, con cédula de identidad número 060393988-5, bajo la tutoría de Dra. Angélica María Urquiza Alcívar; certificamos que recomendamos la APROBACIÓN de este con fines de titulación. Previamente, se ha evaluado el trabajo de investigación y escuchada la sustentación por parte de su autor; no teniendo nada más que observar.

De conformidad a la normativa aplicable, firmamos, en Riobamba, a los 23 días del mes de junio del 2023.

**Presidente del Tribunal de Grado**



**MsC. Norma Isabel Allauca Sandoval**

**Firma**

**Miembro del Tribunal de Grado**



**MsC. Jhonny Patricio Ilbay Cando**

**Firma**

**Miembro del Tribunal de Grado**



**MsC. Cristian David Carranco Ávila**

**Firma**



# CERTIFICACIÓN

Que, **Edwin Andrés Calderón Herrera** con CC: **060393988-5**, estudiante de la Carrera de **PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES: MATEMÁTICAS Y LA FÍSICA**, Facultad de CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN, HUMANAS Y TECNOLOGÍAS; ha trabajado bajo mi tutoría el trabajo de investigación titulado **PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES: MATEMÁTICAS Y LA FÍSICA**, cumple con el 2%, de acuerdo al reporte del sistema Anti plagio **URKUND(ORIGINAL)**, porcentaje aceptado de acuerdo a la reglamentación institucional, por consiguiente autorizo continuar con el proceso.

Riobamba, 2 de junio de 2023



ANGÉLICA MARIA  
URQUIZO ALCIVAR

DRA. ANGÉLICA URQUIZO  
TUTOR(A) TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

## **DEDICATORIA**

El presente trabajo de titulación va dedico primeramente a Dios, a mis padres y a mi familia, que siempre estuvieron presentes en todo momento de mi carrera.

**Edwin Andrés Calderón Herrera**

## **AGRADECIMIENTO**

Agradezco principalmente a Dios por guiar mi camino y cuidar mi diario vivir, a mi esposa por ser parte de mi vida y apoyarme cada momento, mis padres que siempre creyeron en mí, a mi hermana guía fundamental en mi vida, a mi prima que me impulso en los estudios y mi tutora por guiarme en la carrera y en el presente trabajo de titulación.

**Edwin Andrés Calderón Herrera**

## ÍNDICE GENERAL

DERECHOS DE AUTORÍA

DICTAMEN FAVORABLE DEL TUTOR Y MIEMBROS DE TRIBUNA

CERTIFICADO DE LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL

CERTIFICADO ANTIPLAGIO

DEDICATORIA

AGRADECIMIENTO

ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE TABLAS

ÍNDICE DE GRÁFICOS

RESUMEN

ABSTRACT

CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN.....	15
1.1 Antecedentes .....	16
1.2 Planteamiento del problema.....	18
1.2.1 Formulación del Problema.....	19
1.2.2 Preguntas Directrices .....	19
1.3 Objetivos. ....	20
1.3.1 Objetivo General.....	20
1.3.2 Objetivos Específicos .....	20
1.4 Justificación e Importancia. ....	20
CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO.....	22
2.1 Estrategias .....	22
2.1.1 Estrategias de aprendizaje.....	23
2.1.2 Técnicas de Aprendizaje.....	23
2.1.4 Tipo de Estrategias de Aprendizaje. ....	24
2.1.5 Estrategias metodológicas .....	25
2.1.6 Importancia de las estrategias metodológicas.....	25
2.1.7 Tipos de estrategias metodológicas .....	26
2.1.8 Elementos de las estrategias metodológicas .....	27
2.2 Matemáticas .....	28
2.2.1 Enseñanza - aprendizaje de las matemáticas .....	28
2.2.2 Estrategias en las Matemáticas. ....	29

2.2.3	Importancia de las Tics en la matemática.....	30
2.2.4	Aprendizaje del factoreo.....	30
2.2.4	Casos de factoreo.....	31
2.3.	TIC en la factorización.....	33
2.3.1.	Importancia de las TIC en el factoreo.....	33
2.3.2.	Tipos de herramientas tecnológicas.....	34
CAPÍTULO III. METODOLOGÍA.....		36
3.1	Enfoque de investigación.....	36
3.2	Diseño de investigación.....	36
3.3	Tipo de investigación.....	36
3.3.1	Descriptiva.....	36
3.3.3	Bibliográfica.....	36
3.3.4	Aplicada.....	36
3.4	Nivel.....	36
3.4.1	Propositiva.....	36
3.4	Métodos de investigación.....	37
3.4.1	Método analítico.....	37
3.5	Unidad de análisis.....	37
3.5.1	Población Beneficiaria.....	37
3.6	Técnicas e instrumentos.....	37
3.6.1	Técnicas.....	37
3.6.2	Instrumentos.....	37
CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....		39
4.1	Realizar una investigación bibliográfica sobre estrategias metodológicas para el aprendizaje del factoreo.....	39
4.2	Seleccionar Tics que apoye el aprendizaje del factoreo.....	44
CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....		49
5.1	Conclusiones.....	49
5.2	Recomendaciones.....	50
CAPÍTULO VI. PROPUESTA.....		51
6.1	ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE.....	51
61.1	Introducción.....	51
6.1.2	Presentación de la propuesta.....	51
6.1.3	Objetivos.....	51

6.1.3.1	Objetivo General.....	51
6.1.3.2	Objetivos específicos.....	52
6.1.4 I	Implementación.....	52
6.2	Actividades de aprendizaje. ....	52
4.4	¿Qué se espera de las actividades? .....	57
BIBLIOGRAFÍA .....		58
ANEXOS .....		63

## ÍNDICE DE TABLAS.

<b>Tabla 1.</b> Revisión bibliográfica sobre las estrategias metodológicas .....	39
<b>Tabla 2.</b> TIC que apoye el aprendizaje del factorio .....	44
<b>Tabla 3.</b> Actividades de aprendizaje .....	52

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

<b>Gráfico 1.</b> Factorización .....	53
<b>Gráfico 2.</b> CalcMe inicio .....	55
<b>Gráfico 3.</b> CalcMe ajustes.....	55
<b>Gráfico 4.</b> CalcMe aplicación del ejercicio .....	56
<b>Gráfico 5.</b> Factorización Liverworksheets.....	56

## RESUMEN

El presente proyecto de investigación tuvo como objetivo proponer estrategias metodológicas para el Aprendizaje de factorio en el noveno Año de Educación General Básica de la Unidad Educativa “San Felipe Neri”, debido a que se ha podido observar que los estudiantes presentan dificultades al momento de desarrollar ejercicios de factorio, esto se origina debido a la falta de metodologías y estrategias que permitan a los estudiantes poder mejorar su atención y concentración, así como el interés por aprender factorio. Metodológicamente, se utilizó un enfoque cualitativo, con un diseño no experimental, de tipo descriptivo y nivel propositivo, la técnica que se utilizó fue la observación y como instrumentos fichas de registro bibliográfico, la mismos que fueron tomados de bases académicas como fueron, artículos científicos, proyecto de investigan entre así; para la elección de los artículos se tomaron como referencia a estudio realizado dentro de los 10 años atrás, así se pudo llegar a la conclusión que existen varias TIC que apoyan el proceso de enseñanza aprendizaje de factorio y se estructuró una propuesta con la incorporación de algunas de ellas.

**Palabras claves:** Estrategias metodológicas, factorio, evaluaciones, guía de desempeño.

## ABSTRACT

The objective of this research project was to propose methodological strategies for the Learning of factoring in the ninth Year of Basic General Education of the Educational Unit "San Felipe Neri", because it has been observed that students present difficulties when developing factoring exercises, this originates due to the lack of methodologies and strategies that allow students to improve their attention and concentration, as well as interest in learning factoring. Methodologically, a quantitative approach was used, with a non-experimental design, descriptive type and purposeful level, the technique used was observation and as instruments, bibliographic record cards, these were taken from academic bases such as scientific articles, research project. For the articles selection the studies carried out in the last 10 years were taken as a reference and it was possible to reach the conclusion that there are several ICTs that support the teaching-learning process of factoring, and a proposal was structured with the incorporation of some of them.

**Keywords:** Methodological strategies, factoring, evaluations, performance guide.



Reviewed by:  
MsC. Edison Damian Escudero  
**ENGLISH PROFESSOR**  
C.C.0601890593

## CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN.

La matemática es una ciencia que nos ayuda a relacionar signos y números en relación de elementos abstractos, aunque se las vincula con el cálculo y las mediciones, esto no indica que se basa exclusivamente a realizar operaciones numéricas, es por eso que se busca patrones comunes que derivan en una teoría o ley (Ruesga, 2019). Y es ahí donde relacionamos el estudio de la matemática con una rama muy importante como es el factorio, en donde se basa escribir una expresión como producto de sus factores, mediante la multiplicación, existen técnicas específicas para emplear la factorización; sin embargo, aunque se complementen por varios métodos específicos, los estudiantes no presentan interés en el aprendizaje, o a su vez presentan dificultades. Por ende, el rol del docente debe emplear técnicas metodológicas para mejorar el aprendizaje de sus alumnos.

Es por ello que es importante que los docentes implemente y apliquen estrategias metodológicas que ayuden la enseñanza del factorio y diversos temas que beneficien el aprendizaje de los estudiantes, sabiendo que, por medio de la aplicación de recursos didácticos, metodológicos y tecnológicos, se mejora la adquisición del conocimiento impartido por los docentes en las aulas de clases.

Podemos hablar de estrategias metodológicas, como la fuente de enseñanza para la época, mediante la aplicación de recursos didácticos considerando las necesidades de los estudiantes, sin olvidar que el docente fortalece esos aprendizajes mediante la participación e interacción dentro de clase.

Con todo lo expresado anteriormente, y ante la falta de comprensión de los estudiantes en el área de factorio, se ha visto necesario el desarrollo de este trabajo de investigación que busca ayudar al docente que utilice las estrategias metodológicas en el aprendizaje del factorio en los estudiantes de noveno año de educación básica, de la Unidad Educativa “San Felipe Neri”, 2022 – 2023.

A continuación, presentamos el resumen de cada uno de los capítulos del proyecto:

**Capítulo I.** Se redacta los antecedentes, el problema, los objetivos, tanto general como los específicos, la justificación y la importancia de la investigación del proyecto en la sociedad.

**Capítulo II.** Se redacta los conocimientos asociados mediante teorías e ideas de diferentes autores que se obtiene mediante la revisión bibliográfica.

**Capítulo III.** Se redacta métodos de investigación como son: el enfoque, diseño y alcance.

**Capítulo IV.** Se establece cada paso que se siguió en la metodología, para crear la propuesta.

**Capítulo V.** Se describen las conclusiones que tuvo el proyecto mediante las ideas finales, verificando si los objetivos fueron cumplidos, además de recomendaciones para futuro trabajo de investigación.

Anexos. Se visualiza las capturas de imágenes con los resultados obtenidos.

## **1.1 Antecedentes**

Las estrategias metodológicas son muy importantes, puesto que se aplica el método de resolución de problema, método inductivo-deductivo, para que el estudiante afronte situaciones de la vida cotidiana con la utilización de los conocimientos científicos, además si desarrolla las habilidades, destrezas de acuerdo con cómo aprende el estudiante dentro y fuera del aula de clase (Puculpala, 2015). También Espinosa (2017), menciona que, su propuesta busco resaltar la importancia desde lo práctico y el valor práctico de la factorización dentro de la matemática a partir de estrategias metodológicas, todos estos parámetros, nos ayudan con las estrategias que los docentes pueden aplicar al momento de implantar la cátedra.

A continuación, presentamos los antecedentes que resaltaron como ayuda para la siguiente investigación:

Puculpala (2015), en su investigación, determina la incidencia de las estrategias metodológicas utilizadas por el docente en el aprendizaje de las matemáticas, las cuales sirven para desarrollar respuestas deductivas en el ámbito matemático, dentro y fuera de clases, es decir, en la vida cotidiana, por medio de la aplicación de la encuesta como técnica y el cuestionario como instrumento, pudo concluir que los docentes deben actualizarse en conocimientos teóricos-prácticos para utilizar adecuadamente las estrategias de enseñanza y elaborar su propio material de acuerdo a las necesidades de los estudiantes. Es por ello que

se ha visto de gran importancia el desarrollo de una a guía de estrategias metodológicas para desarrollar aprendizajes significativos y sea aceptado, entendido para los estudiantes de noveno año, porque la observación y comprensión de la naturaleza del mundo que nos rodean es origen de la ciencia, por tanto, se debe emplear problemas relacionados con el contexto del estudiante para mejorar aprendizaje de matemática.

Espinosa (2017), en su investigación, nos permite, diseñar una estrategia metodológica que contribuya a la enseñanza de la factorización en los números reales, en la cual observamos la importancia del aprendizaje cognitivo para el aprendizaje de la factorización en números reales. Para evaluar el conocimiento de los estudiantes se utilizó una prueba diagnóstica, observando que el 35% de los estudiantes que es la mayoría presentaron un nivel básico sobre el conocimiento del factoro, llegando así a la conclusión que los docentes no utilizan estrategias metodológicas que suplan las necesidades de conocimiento de los estudiantes, es por ello que por medio de la intervención de una propuesta basada en la enseñanza de la factorización permitirá mejorar el conocimiento de los estudiantes y por ende mejorará el rendimiento académico.

Cartagena (2020), en su investigación, nos incentiva a explorar las habilidades para factorizar a través de la aplicación de una prueba para la identificación de dificultades en el desempeño académico, obteniendo resultados no esperados, ya que los estudiantes tienen dificultades al momento de utilizar algoritmos para el desarrollar los problemas de factorización; concluyendo así que la falta de estrategias metodológicas no permiten desarrollar habilidades matemáticas en los estudiantes que les permitan mejorar el razonamiento evidenciando así la existencia de dificultades en la factorización, ya que su rendimiento fue bajo la mayoría de los estudiantes tuvieron problemas para factorizar, es por ello que se ha visto pertinente fortalecer las habilidades matemáticas referidas a la utilización de procedimientos heurísticos debemos mejorar el razonamiento en los estudiantes a través de actividades que involucren la agilidad mental siempre genera conceptos prácticos que permitan ser demostrados

Es por tal razón que es necesario la utilización de estrategias metodológicas tanto para los docentes como para los estudiantes, desarrollar bien los problemas matemáticos en un examen, y también en resolver problemas personales que se presentan en el diario vivir.

## **1.2 Planteamiento del problema.**

Es sabido que, el factorio se presenta como un problema para los estudiantes, lo cual, por diversas razones cognitivas, se les dificulta en el momento de aprender. Los docentes como percusores de los saberes difieren en el aprendizaje de temas de estudio, y la perspectiva de cómo llegar al alumno mediante el proceso de enseñanza- aprendizaje, hace que, la utilización de recursos didácticos sea una herramienta muy importante que se puede utilizar en un alumno. A pesar de la utilización de estas herramientas didácticas impartidas por el docente, los alumnos poseen otras dificultades al momento de aprender la materia, como es la falta de concentración en clases, que tiene como una de las razones principales el desinterés en aprender el componente.

En muchas de las ocasiones los estudiantes aun teniendo facilidad de integrarse el estudio con las herramientas tecnológicas, no hace el buen uso adecuado de este por la falta de información que poseen, habiendo diversos métodos los cuales ayudaría a entender de mejor manera la materia, haciendo más didáctico y divertido el aprendizaje, ya que como dificultad del estudiante en ocasiones no entiende el método de enseñanza del docente, en las plataformas virtuales existe diferentes autores que ayudara al estudiante a comprender y entender el tema para poder guiar al estudiante a resolver los ejercicios, y en otros casos, hay aplicaciones que ayudan paso a paso a entender la resolución de los problemas, mediante el análisis del ejercicio.

Un estudio realizado en México sobre “Estrategias didácticas en la enseñanza de los productos notables y la factorización en la telesecundaria”, se identificó que la aplicación de actividades secuenciadas, los alumnos en formación se dieron cuenta de que los conocimientos estudiados en otros niveles educativos realmente pueden analizarse de ida y vuelta. Lo importante de esta secuencia es el razonamiento que se genera al trabajar con los estudiantes de manera grupal, por equipos y de manera individual; se genera un ambiente de aprendizaje favorable para que los estudiantes pregunten con la confianza debida, porque se sabe que ellos serán los futuros profesores (Gómez, 2022).

De la misma manera, una investigación realizada en Nueva Ginea sobre las “Estrategias de evaluación en la enseñanza de los algoritmos de factorización en noveno grado de Educación Secundaria”, se pudo conocer que todo tipo de estrategias permiten mejorar las competencias de aprendizaje en los estudiantes; a factorización juega un papel muy importante en la formación del estudiantado, porque está presente en muchos

contenidos básicos de la educación secundaria, así como en contenidos matemáticos de la educación superior (Flores y otros, 2017).

En el Ecuador se ha realizado diversas investigaciones una de ellas se desarrolló en la Pontificia Universidad Católica del Ecuador, cuyo tema de estudio fue “Estrategia metodológica para identificar y calcular casos de factorización con el uso de códigos QR”, antes de la aplicación de las estrategias se pudo conocer que los estudiantes no lograban identificar el tipo de ejercicio que eran; mientras que luego de la aplicación de las estrategias que permitieron a los estudiantes reconocer y resolver los ejercicios, la mayoría de los estudiantes presenta ya no presentaban dificultades en la comprensión, transformación, habilidad de proceso y codificación en el desarrollo de los ejercicios (Chango, 2020).

Es por tal razón que el factorización como la base principal que tiene el álgebra en el aprendizaje de las matemáticas, y recurso que es utilizado a lo largo de todo su estudio académico curricular, se encuentra como uno de los temas con mayor nivel de complejidad por aprender y lo cual el docente debe de enmarcar el tema con mayor presión metodológica para que el alumno aprenda. Para lo cual se ha buscado ayuda en alumnos de noveno año de educación básica de la unidad educativa “San Felipe Neri” para poder comprender cuáles son las principales dificultades que se encuentran en los alumnos de ese periodo académico, con el tema antes mencionado.

### **1.2.1 Formulación del Problema.**

¿Cómo incorporar el uso de estrategias metodológicas para el aprendizaje de los estudiantes del noveno año de Educación General Básica de la Unidad Educativa “San Felipe Neri”?

### **1.2.2 Preguntas Directrices**

- ¿Qué estrategias metodológicas se pueden utilizar en el proceso de enseñanza – aprendizaje del factorización?
- ¿Existen Tics que apoyan el proceso de aprendizaje del factorización?
- ¿Cómo incorporar el uso de estrategias metodológicas en el aprendizaje del factorización para el noveno año de educación general básica?

### **1.3 Objetivos.**

#### **1.3.1 Objetivo General.**

Proponer estrategias metodológicas para el aprendizaje de factorización en el noveno Año de Educación General Básica de la Unidad Educativa “San Felipe Neri”.

#### **1.3.2 Objetivos Específicos**

- Realizar una investigación bibliográfica sobre estrategias metodológicas para el aprendizaje del factorización.
- Seleccionar Tics que apoyen el aprendizaje del factorización.
- Elaborar actividades de aprendizaje incorporando el uso de estrategias metodológicas para el aprendizaje del factorización en el noveno año de educación general básica.

### **1.4 Justificación e Importancia.**

El estudio de la matemática como parte del currículo académico, es considerado como una de las materias con mayor dificultad de aprendizaje, es por esta razón, que el presente estudio investigativo se ve enmarcado en mejorar tanto la enseñanza de parte del docente, como el aprendizaje de parte del estudiante, específicamente en el tema del factorización, investigando las estrategias metodológicas que ayuden al aprendizaje y mediante encuestas aplicadas a los estudiantes.

Es por ello que la realización de la investigación es de gran importancia, ya que si no se utilizan metodologías adecuadas dentro del proceso de enseñanza- aprendizaje generan dificultades en el área de las matemáticas, generando que los estudiantes no desarrollen habilidades que les permitan desarrollar un amplio conocimiento en el factorización, el mismo que es necesario para poder continuar con los temas de álgebra.

Las estrategias metodológicas para el aprendizaje de factorización posee gran impacto, ya que constituye una alternativa pedagógica y creativa, en la combinación del conocimiento formal, conocimiento práctico-lúdico y virtuales que permitirán mejorar la realización de ejercicios de factorización y mejorar el aprendizaje de las matemáticas. Su realización fue factible debido a que se contó con el material bibliográfico necesario para el desarrollo del marco teórico; así como también permitió realizar el análisis documental.

Donde los beneficiarios serán los alumnos y docente del noveno año de educación general básica de la unidad educativa “San Felipe Neri”, en donde ayudara a que los docentes dicten clases con mayor comprensión y dedicación por parte del estudiante, guiándonos mediante las dificultades que ellos tienen al momento de recibir el tema antes propuesto.

## CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO.

### 2.1 Estrategias

El origen de estrategia data de los 400 a 340 A.C. cuando el filósofo y estratega militar chino SunTzu acuña por primera vez este término asociado a los grandes planes para ganar la guerra. En la edad antigua los cambios propios de la época provocaron una evolución del concepto de estrategia, agregando un matiz político y administrativo exclusivo en el ámbito militar. Más adelante, en Roma, en medio de un contexto de confrontaciones, surge este concepto y se desarrolla en las magistraturas. Se incorporan aspectos geográficos y topográficos como elementos de innovación que modifican los métodos de la estrategia, se denominan puntos estratégicos “decisivos para lograr el éxito en la batalla (Maldonado y otros, 2017).

Michael Porter (2002), citado por Gutiérrez y otros (2018), presenta un concepto de estrategia competitiva como una combinación de metas o fines que busca una organización y de medios (políticas) con que trata de alcanzarlos. Menciona algunos términos relacionados y que algunas empresas utilizan de diferente forma como, por ejemplo: “misión” u “objetivos” en lugar de “metas”, otros emplean “tácticas” en lugar de “políticas funcionales” o de “políticas operativas”. Pese a ello, el concepto esencial de estrategia se refleja en la distinción que se da entre medios y metas.

Según García y otros (2017), las estrategias se conciben como las acciones estudiadas para alcanzar unos fines, teniendo en cuenta la posición competitiva de la empresa y las hipótesis o escenarios sobre la evolución futura. En este sentido, la administración organizacional se enfoca en desarrollar estrategias encaminadas a lograr el buen desempeño de cualquier empresa, concerniente a la planificación, así como la dirección y control del proceso a ejecutar. Dichas expectativas gerenciales, deben ir acorde con el ambiente competitivo, en el cual están inmersas dichas empresas, por lo cual se genera la necesidad de buscar alternativas para construir una ventaja competitiva sostenible.

La estrategia debe asumir un cambio en su paradigma central, del económico basado en la fragmentación analítica a la complejidad. Así como también un cambio de su paradigma disciplinario para pasar de la racionalidad de unos actores, a la relacionalidad de unos seres humanos que interactúan en su diseño y aplicación, siendo necesario su abordaje desde la transdisciplinariedad.

### **2.1.1 Estrategias de aprendizaje**

Existen diversos conceptos donde se habla de las estrategias de aprendizaje, aunque según Schmeck (1988, 1991), nos dice que, las estrategias de aprendizaje son secuencias de procedimientos o planes orientados hacia la consecución de metas de aprendizaje, mientras que los procedimientos específicos dentro de esa secuencia se denominan tácticas de aprendizaje. En este caso, las estrategias serían procedimientos de nivel superior que incluirían diferentes tácticas o técnicas de aprendizaje.

Por otro lado, Maler (1896), dice las estrategias de aprendizaje pueden ser definidas como conductas y pensamientos que un aprendiz utiliza durante el aprendizaje con la intención de influir en su proceso de codificación.

Las estrategias de aprendizaje se utilizan cuando el estudiante da muestras de ajustarse continuamente a los cambios y variaciones que se van produciendo en el transcurso de la actividad, siempre con la finalidad última de alcanzar el objetivo perseguido del modo más eficaz que sea posible. Las estrategias de aprendizaje se definen en relación con la toma de decisiones. Este elige y activa aquellos conocimientos que necesita para responder a las exigencias de la demanda profesional y personal, en función de las condiciones de la situación educativa (Maldonado y otros, 2019).

Es un conjunto de estrategias, tácticas y técnicas que permiten descubrir, consolidar y refinar un conocimiento”. En este sentido, es necesario señalar que la metodología siempre implica una reflexión y argumentación sobre los pasos y operaciones que el investigador tiene que dar para construir información y conocimiento, las estrategias metodológicas son las formas de lograr nuestros objetivos, en menos tiempo, con menos esfuerzo y mejores resultados, eso según la manera de ver la metodología según (Ruiz, 2018).

### **2.1.2 Técnicas de Aprendizaje.**

Las técnicas de aprendizaje son el conjunto de actividades que el docente estructura para que el estudiante construya el conocimiento, lo transforme, lo problematice y lo evalúe; de este modo las técnicas ocupan un lugar muy indispensable en el proceso de enseñanza aprendizaje, son las actividades que el docente planea y realiza para facilitar la construcción del conocimiento (Escobar, 2017)

**Juegos de Roles:** El juego de rol es una técnica de aprendizaje activo en la cual se simula una situación que representa la vida real. Los alumnos pueden aprender conceptos difíciles mediante la simulación de un escenario donde deben aplicar dichos conceptos.

**Lluvia de Ideas** (o brainstorming): es una herramienta de trabajo grupal que facilita el surgimiento de ideas sobre un tema o problema determinado. El resultado deseable en una sesión de brainstorming es que se creen un gran número de soluciones o ideas, sean estas posibles o imposibles de aplicar en la realidad.

**Mapas Conceptuales:** es una estrategia, método o recurso para representar esquemáticamente el conocimiento de una disciplina o el conocimiento de una parte de la misma.

**Pirámide (o bola de nieve):** es una técnica que consiste en el intercambio de ideas o soluciones. Se trata de que los estudiantes trabajen sobre un tema determinado de manera individual o en pareja durante unos minutos; después, que compartan su discusión con otra pareja, y, posteriormente, que estos cuatro miembros se reúnan con otros cuatro y así sucesivamente para acabar discutiendo entre todo el grupo de estudiantes.

#### **2.1.4 Tipo de Estrategias de Aprendizaje.**

Weinstein y Mayer citado en Herrera (2018), mencionan que, existen tres clases o tipos de estrategias: estrategias de repetición, de elaboración y de organización.

La estrategia de repetición consiste en pronunciar, nombrar o decir de forma repetida los estímulos presentados dentro de una tarea de aprendizaje. La cual se trataría de activar la memoria de corto plazo, para transferirlos a largo plazo.

Mientras que la estrategia de elaboración trata de integrar los materiales informativos, relacionando la nueva información, con la información antes obtenida, tratando de relacionar todos los datos en un proyecto coherente y significativo. Además, dentro de esta categoría de estrategia cognitiva estarían las estrategias de selección, la cual busca seleccionar la información más relevante del proceso.

Por otro lado, la estrategia de aprendizaje de organización consiste en establecer, de un modo explícito, relaciones internas entre los elementos que componen los materiales de aprendizaje y con los conocimientos previos que posea el sujeto.

### **2.1.5 Estrategias metodológicas**

Según Quiroz y Delgado (2021), atribuye que cuando se habla de estrategias metodológicas del aprendizaje se refiere a un camino, a un conjunto de pasos, a una serie de estrategias y técnicas que ayudan a aprovechar al máximo la capacidad de aprender, sobre todo la habilidad de la lectura y escritura en los primeros años de vida del infante. Sin duda alguna, vincular acertadas estrategias metodológicas para el desarrollo de lectoescritura es la conexión directa para el alcance de un aprendizaje más significativo.

Por su parte, Gutiérrez y otros (2018), consideran que las estrategias metodológicas de enseñanza y aprendizaje, con un enfoque lúdico, son herramientas que conllevan a lograr que la enseñanza se convierta en una acción interactiva dentro del aula de clases, por lo que la presente experiencia socio-didáctica de enseñanza aporta elementos práctico-pedagógicos que se realizan en el interactuar de los docentes y alumnos para generar ambientes significantes con aprendizajes significativos.

Las estrategias requieren un control y ejecución, donde se relacionen los recursos y técnicas educativas para definir las actividades y actuaciones que se organizan con el claro propósito de alcanzar objetivos que se han propuesto. Se puede afirmar que las estrategias son técnicas o procedimientos utilizados en la enseñanza para promover y generar aprendizajes.

### **2.1.6 Importancia de las estrategias metodológicas**

Según Jiménez y otros (2020), mencionan que un aspecto trascendental en el desarrollo de estrategias metodológicas es que generan un apoyo al aprendizaje, comprensión, capacidad intelectual, expresión, atención, actitudes de iniciativa, conducta, sociabilidad; de igual manera contribuye en los procesos de memoria a corto y largo plazo en correlación con el análisis el pensamiento creativo, lógico, de razonamiento y analítico.

Es importante considerar que los estudiantes tienen el compromiso de aprender a aprender, al respecto Torres y Girón. Señalan que aprender a aprender es un proceso intencionado de desarrollo y uso de herramientas intelectuales que poseemos, con el fin de que nos sean más útiles en el trabajo de adquisición de nuevos conocimientos, destrezas y en la formación de actitudes y valores. Para ello el docente debe de ayudar a los estudiantes a desarrollar su potencial intelectual y creativo, a través del empleo de estrategias, de

acuerdo con los intereses de los estudiantes y demandas de la actual sociedad, para promover un aprendizaje significativo (Arguello & Sequeira, 2016).

La creación de estrategias metodológicas de enseñanza constituye una herramienta que posibilitará la obtención de altos niveles de comprensión en los estudiantes. Como se puede evidenciar, el uso adecuado de estrategias metodológicas dentro del aprendizaje es de gran beneficio para cada uno de los diferentes estudiantes que existen en las aulas de clases.

### **2.1.7 Tipos de estrategias metodológicas**

Las estrategias metodológicas tienen como función principal mejorar los procesos de enseñanza, permitiendo seleccionar, y dirigir el aprendizaje, buscando potenciar en el estudiante habilidades y competencias necesarias para promover nuevos conocimientos (Cujano, 2021).

- Estrategias de Elaboración: Se trata de aquellas que hacen uso de imágenes mentales o generación de oraciones capaces de relacionar dos o más ítems o contenidos.
- Estrategias Lúdicas: Son actividades que promueven la imaginación de los estudiantes mediante el juego y pueden ser empleadas y adaptadas en el proceso de aprendizaje.
- Estrategias de Organización: Son aquellas que el aprendiz utiliza para facilitar la comprensión de una determinada información llevándola de una a otra modalidad. Por ejemplo, subrayar las ideas principales de un texto leído, a fin de distinguirlas de las ideas secundarias o hacer esquemas que favorecen la comprensión.
- Estrategias Meta cognitivas: Se conocen también como de revisión y supervisión, las utiliza el sujeto que aprende para establecer metas de una actividad o unidad de aprendizaje, evaluar el grado en que dichas metas están siendo logradas y de allí, si es necesario, modificar las estrategias.
- Estrategias afectivo-emotivas y de automanejo Se considera importante el uso de esta estrategia en el proceso de enseñanza, ya que posibilita realizar una conexión entre docente y estudiante, permitiendo mantener el interés en el aula de clase; ya que se producen interacciones que motivan a partir de tácticas que logran incluso modificaciones de conducta en las que se involucran los sentidos porque se usa herramienta o recurso visual, auditivo, gustativo, olfativo o táctil que “estimula el

sistema fisiológico y por ende, afecta el sistema cerebral, guardando de manera significativa dicha experiencia.

### **2.1.8 Elementos de las estrategias metodológicas**

Las estrategias metodológicas están compuestas por: Métodos, técnicas y procedimientos (Arguello & Sequeira, 2016).

#### ***Métodos***

Los métodos son formas de organizar las ideas pedagógicas con el propósito de conseguir que los estudiantes puedan asimilar nuevos conocimientos y desarrollen capacidades o habilidades cognitivas. Los métodos son muy importantes en el proceso de planificación, diseño, evaluación y sistematización de los procesos ordenados y coherentes, que tengan una secuencia lógica y que den por resultado una transformación cualitativa de la situación de la cual se partió; por esa razón son muy importantes en el proceso educativo, por cuanto permiten trazar un rumbo en busca de una finalidad (Arguello & Sequeira, 2016).

#### ***Técnicas***

Las técnicas son herramientas que el método utiliza como recursos para el logro de los objetivos. Son consideradas como las estrategias alternativas o razonables tendentes a conseguir un mayor rendimiento en el proceso de aprendizaje. Las técnicas pueden ser utilizadas de forma más o menos mecánica, siendo necesario para su aplicación que exista un propósito de aprendizaje por parte de quien las utiliza; al igual que las estrategias son siempre conscientes e intencionales (Arguello & Sequeira, 2016).

#### ***Procedimientos***

Los procedimientos son un conjunto de acciones ordenadas y finalizadas, es decir, dirigidas a la consecución de una meta. Pues se consideran que son el conjunto de acciones ordenadas y orientadas para el desarrollo de una capacidad. Tanto los métodos como las técnicas son fundamentales en la enseñanza y deben de estar, lo más próximo que sea posible a la manera de aprender de los estudiantes (Arguello & Sequeira, 2016).

Los profesores utilizan estrategias para planificar actividades, generar aprendizajes en los estudiantes, explorar conocimientos previos, cumplir con los objetivos de competencia, evaluar los aprendizajes, además le permiten la evaluación, hetero evaluación,

a estas se les pueden llamar estrategias de enseñanza, en cambio, las estrategias de aprendizaje son procedimientos, conjunto de pasos que el estudiante adquiere y emplea de forma intencional como instrumento flexible para aprender significativamente

## **2.2 Matemáticas**

Para Puebla (2016), no existe una definición de lo que es la matemática, sin embargo, se dice que es una colección de ideas y técnicas para resolver problemas que provienen de cualquier disciplina, incluyendo a la matemática misma. Sin embargo, Arrigo Coen afirma que mathema significa erudición, mancharéis es el infinitivo de aprender, el radical mendh significa, en pasivo, ciencia, saber, es decir, es lo relativo al aprendizaje. En sentido implícito, matemática significa: “lo digno de ser aprendido”.

La matemática es una bella arte y una ciencia. Para los matemáticos, la belleza y la verdad tienen igual estima. Tenemos mucho aprecio por un argumento hermoso que conlleva elegancia en el estilo, economía de esfuerzo, claridad de pensamiento, perfección en el detalle y en la forma de acertar una deducción contundente y convincente. Los matemáticos nos dedicamos a un área u otra dependiendo qué tan bella nos parece una en relación con otra (Vivas, 2018).

Las matemáticas, como expresión de la mente humana, reflejan la voluntad activa, la razón contemplativa, y el deseo por la perfección estética. Sus elementos básicos son la lógica y la intuición, el análisis y la construcción, la generalidad y la individualidad. Aunque distintas tradiciones puedan hacer énfasis en distintos aspectos, es la interacción de estas fuerzas antitéticas y la lucha por sus síntesis lo que constituye la vida, utilidad, y valor supremo de la ciencia matemática.

### **2.2.1 Enseñanza - aprendizaje de las matemáticas**

El objetivo de la enseñanza de la matemática en la educación, no es solo que el estudiante aprenda las tradicionales cuatro reglas aritméticas, las unidades de medida y algunas nociones geométricas, sino que la finalidad principal es que puedan resolver problemas y aplicar los conceptos y las habilidades matemáticas para poder desenvolverse en la vida cotidiana (Guagcha, 2017).

Atupaña (2022), afirma que es el proceso de prever, motivar, orientar, fijar, evaluar, integrar y rectificar el aprendizaje de los estudiantes. El acto de enseñar recibe el nombre de acto didáctico y los elementos que la integran son:

- El sujeto que imparte la enseñanza
- El sujeto que recibe la enseñanza y la transforma en aprendizaje
- La forma de enseñar y las herramientas didácticas que utiliza
- El contenido
- El lugar donde se imparte el conocimiento.

La enseñanza aprendizaje de matemática es el proceso mediante elementos didácticos que permiten al docente guiar al estudiante a integrar el conocimiento mediante el sistema sensorial y convertirlo en aprendizaje significativo, al integrarlos con los conocimientos existentes con anterioridad en un aprendizaje significativo. Para que el proceso de enseñanza logre su cometido, es necesario que el docente adquiriera ese compromiso de ser el trasmisor de la comunicación verbal y no verbal, si se considera que se deben innovar recursos didácticos para que el estudiante no solo sea el receptor, sino que asimile los contenidos y los convierta en aprendizaje.

### **2.2.2 Estrategias en las Matemáticas.**

Entre todos los casos del aprendizaje, en la matemática enfrentaban diversas posiciones de estudio, donde en muchos casos chocaban entre la perspectiva de cada estudio, pero donde encaminaban claramente la psicología de aprender y aprender aplicar en la vida cotidiana, y las resoluciones de los problemas. Todo esto nos dice (Ahmed, 2014), quien encarga los siguientes aspectos teóricos de algunos de los actores como son:

Teoría del aprendizaje de Thorndike. Las teorías conductistas propugnaron un aprendizaje pasivo, que implicaba una masiva utilización de la práctica y del refuerzo en tareas memorísticas, sin que se viera necesario conocer los principios subyacentes a esta práctica ni proporcionar una explicación general sobre la estructura de los conocimientos a aprender.

De esta teoría, Browell se opuso, adjuntando que el aprendizaje de las matemáticas tenía como principal objetivo la comprensión u más no los procedimientos mecánicos del cálculo.

Por otro lado, Piaget, reacciono contra los postulados que asociativos, en donde estudio los cálculos que anteceden a otros problemas matemáticos como es la comprensión del número. Sin embargo, su afirmación de que las operaciones lógicas son un prerrequisito para construir los conceptos numéricos y aritméticos, aunque también se defiende un modelo desarrollado en relación de los aspectos numéricos y lógicos.

Otros autores como AUSUBEL, BRUNER GAGNÉ Y VYGOTSKY, también se preocuparon por el aprendizaje de las matemáticas y por desentrañar que es lo que hacen realmente los niños cuando llevan a cabo una actividad matemática, abandonando el estrecho marco de la conducta observable para considerar cognitivos internos.

### **2.2.3 Importancia de las TIC en la matemática.**

Para Espinoza (2021), existe un sinnúmero de razones importantes por las que las TIC ayuda en la enseñanza de las matemáticas como, por ejemplo:

- Las TIC hace mejorar las conjeturas y los razonamientos dados por los estudiantes en cualquier problema.
- Las TIC mejora la competencia de resolución de problemas.
- Las ventajas teóricas del uso de las TIC en las matemáticas.
- Las ventajas del software en geometría dinámica. Como es GEOGEBRA y sus aplicaciones.
- El impacto positivo que el uso de las TIC produce en los estudiantes.

### **2.2.4 Aprendizaje del factoro.**

#### **¿Qué es el factoro?**

Es un procedimiento en el cual, pasamos de un polinomio que está conformado de diversas sumas y restas a un producto representado mediante una multiplicación.

Tanto es así que, si tenemos un solo término, este se descompone en sus coeficientes que trabaje en el término, en el caso de los números este se descompone de sus números primos (división entre sí y su unidad). Como, por ejemplo:

$$15ab = 3 \cdot 5 \cdot a \cdot b.$$

Y con el polinomio, el cual está constituido de varias variables y constantes, este es utilizado únicamente la suma, resta y multiplicación.

#### 2.2.4 Casos de factoro.

##### **Factor Común.**

En este caso trabajaremos con monomios, el cual constara de algo en común como puede ser un número o una letra.

$$2x^3 + 4x^2 + 6$$

El cual observamos que en el monomio se repite en los términos la x y en cuanto en los números tenemos como divisor al 2, cogemos el número y la letra del con el menor exponente para finalmente obtener como factor común  $2x$ .

$$2x \cdot (x + 2x + 3)$$

En donde los términos que se encuentra dentro del paréntesis resultan de la división entre cada término para el factor común, es decir, para  $2x$  y el resultado se ve reflejado dentro del paréntesis.

Debemos tener en cuenta que para poder aplicar este caso de factoro, todos deben poseer algo en común.

##### **Factor común por agrupación.**

Para este caso de factorización, el polinomio debe de tener un umero par en sus términos, como 4 o 6, para que este sea dividido en un número igual de términos.

Como, por ejemplo:

$$x^3 + 3x^2 + 2x + 6$$

Para este ejemplo, podemos observar que no poseen de términos iguales en toda la expresión, por lo que vamos a separar en dos términos, el cual lo encerramos en paréntesis cada uno para que se distinga la división, sin tener en cuenta el orden, y llevado presente que aún sigue siendo una suma de polinomios.

$$(x^3 + 3x^2) + (2x + 6)$$

Ahora aplicamos factor común para cada grupo separado.

$$x^2 \cdot (x + 3) + 2(x + 3)$$

Observamos que en ambas expresiones tiene como factor común el  $(x+3)$ , siendo aún una suma y no un producto. Para finalmente obtener como resultado:

$$(x + 3) \cdot (x^2 + 2)$$

### **Trinomio cuadrado perfecto.**

Para este tercer caso de factoro, tenemos como modelo:

$$a^2 + 2 \cdot a \cdot b + b^2$$

Como resultado tenemos:

$$(a + b)^2$$

Observando que tenemos 3 términos en el polinomio para este caso, en donde dos de ellos, específicamente los términos de los costados (1ero y 3ero), deben ser cuadrados perfectos, y el término de la mitad (2do), debe ser el doble del producto entre el término perfecto de los otros dos términos.

Ejemplo:

$$x^2 + 12x + 36$$

Los términos de la mitad son términos perfectos, ya que de  $x^2$  su ase es x y de 36 es 6 (número perfecto), pero aún no es un trinomio cuadrado perfecto, ya que el producto de sus bases debe dar como resultado el término faltante.

$$2 \cdot x \cdot 6 = 12x$$

Una vez comprobado que es un trinomio cuadrado perfecto, procedemos a escribir el resultado final. El cual costa de las bases entre paréntesis elevados al cuadrado.

$$(x + 6)^2$$

### **Diferencia de cuadrados.**

Son binomios donde se caracteriza por ser una resta entre ambos términos y sus términos deben ser perfectos.

Su forma y el resultado es el siguiente:

$$a^2 - b^2 = (a - b) \cdot (a + b)$$

Por ejemplo:

$$4x^2 - 25$$

Donde sus términos tienen como bases el  $4x^2$  a  $2x$ , y el 25 al 5 (números perfectos), y entre ambos tiene como operación a la resta. Obteniendo como resultado:

$$(2x - 5) \cdot (2x + 5)$$

### **2.3. Tics en la factorización.**

El estudio de una área de conocimiento tan importante para la comprensión del mundo real, se puede apoyar en el uso de herramientas tecnológicas las cuales pueden ser accedidas libremente haciendo uso de internet, como ejemplo de ello podemos mencionar diferentes recursos, que van desde videos en los cuales se explica la realización de ejercicios relacionados con el tema, también puede permitir el acceso a sitios especializados en los cuales se aborda conceptualmente y se explica paso a paso el desarrollo de ciertos ejercicios, pero también se puede acceder a herramientas online en las cuales el estudiante escribe en un buscador de respuestas un ejercicio particular obteniendo la respuesta para ese ejercicio particular.

#### **2.3.1. Importancia de las TIC en el factorio.**

Es sumamente necesario que los docentes innoven, para que estén a la altura del mundo tecnológico que avanza a paso agigantado, esta generación de estudiantes requiere de la enseñanza dinámica basada en el uso de las TIC (Espinoza, 2021).

- Primero, cambia totalmente la relación docente-estudiantes. Se torna más colaborativa el docente y los estudiantes son los protagonistas en el proyecto colaborativo.

- Segundo, el trabajo docente-docente se fortalece más por el uso colaborativo de las TIC, ya que se crea una relación de envío y desarrollo de temas que se comparten por diferentes vías digitales.
- Tercero, fortalece la relación entre estudiantes debido a esa virtualidad que se crea donde comparten espacios creados por ellos mismo para comunicarle e interactuar en los proyectos colaborativos.
- Cuarto, las TIC cambian la relación que existe entre el docente, el estudiante y el objeto de conocimiento, información.

### 2.3.2. Tipos de herramientas tecnológicas.

- **Videos.**

En YouTube, sitio de internet, se puede encontrar una amplia gama de videos y películas de todo tipo de temáticas, en donde además se están alojados videos específicos tipo tutoriales para aprender matemáticas, que se los puede encontrar en canales organizados por niveles y temáticas específicas. Los mencionados canales han sido desarrollados por Docentes de Matemática de diferentes partes del mundo y la permiten al estudiante la oportunidad de observar una temática desde diferentes enfoques (Loor, 2013).

Algunas de las páginas interactivas de la herramienta tecnológica YouTube que ayuda para el aprendizaje del factoro y otros temas de álgebra:

1. Khan Academy: <https://www.youtube.com/channel/UCGQO3uUEXBLwDjNSIWFVMVQ>.
2. Uniccos: <https://www.youtube.com/channel/UC3RYy7GbMHDvPQGCdAh3H5g>.
3. Julio Profe: <https://www.youtube.com/user/julioprofe/videos>.
4. Lasmatematicas.es: <https://www.youtube.com/user/juanmemol/videos>.
5. math2me: <https://www.youtube.com/user/asesoriasdematecom/about>.

- **Aplicaciones online para el cálculo del factoro.**

Estas aplicaciones que se trabaja en línea a través de una computadora o cualquier aparato tecnológico nos ayudan en las resoluciones de problemas algebraicos, especialmente la resolución de ejercicios mediate factoro; en la cual el

docente y él estúdiate se puede ayudar para la verificación de resultados, en algunos casos paso a paso y en otros con la comprobación de respuestas.

Existe algunas aplicaciones online que nos ayude en la resolución de problemas:

**Symbolab.** - Calculadora matemática que os ayuda a simplificar el procedimiento, mediante el cálculo paso a paso del ejercicio. <https://es.symbolab.com/>.

**CalcMe.** - calculadora matemática que soluciona ejercicios de una manera rápida y eficaz, ayudando a verificar el resultado. <https://calcme.com/a>.

- **Juegos y actividades interactivas.**

Son plataformas online que tiene como objetivo ayudar al docente a realizar actividades en conjunto con el estudiante, mediante ejercicios interactivos y visuales, donde facilitara la enseñanza y el aprendizaje de cualquier tema.

**Buzzmath.** - Plataforma creada por profesores de matemáticas, muy fácil de utilizar y si necesidad de registro. <https://www.buzzmath.com/en/>.

**Math Game Time.** - Repositorios de juegos matemáticos, organizado por niveles o por temas. <https://www.mathgametime.com/>.

**Liveworksheets.** - Permite trabajar mediante fichas online, donde también pueden incluir sonidos, videos, ejercicios de arrastrar y soltar, unir con flechas, selección múltiple. <https://es.liveworksheets.com/>.

## **CAPÍTULO III. METODOLOGÍA.**

### **3.1 Enfoque de investigación**

Cualitativo, debido a que la información obtenida de las fuentes bibliográficas fue cuantificada en función del número de investigaciones previo la selección de los trabajos considerados más relevantes para esta investigación.

### **3.2 Diseño de investigación**

Fue no experimental, debido a que el estudio se los realizó sin la manipulación de forma deliberada de las variables de estudio, ya que sus fenómenos se los observaron dentro de entorno natural para posteriormente ser analizados.

### **3.3 Tipo de investigación**

#### **3.3.1 Descriptiva.**

Esta investigación fue de tipo descriptiva porque sirvió para sistematizar los datos encontrados y se buscó puntualizar características importantes del fenómeno que se analizó.

#### **3.3.3 Bibliográfica.**

Porque se utilizaron diversas fuentes bibliográficas, es decir fuentes primarias y secundarias de información, las cuales se puntualizan en todo el documento, principalmente en el marco teórico y en la bibliografía.

#### **3.3.4 Aplicada**

Puesto que se está planteando una posible alternativa de solución al problema descrito a través de una propuesta basada en aspectos teórico-prácticos.

### **3.4 Nivel**

#### **3.4.1 Propositiva**

Debido a que se plantea una propuesta de actividades de aprendizaje incorporando estrategias para el aprendizaje de factorio.

### **3.4 Métodos de investigación**

#### **3.4.1 Método analítico.**

Pues permitió el análisis y selección de la información más relevante para este trabajo.

### **3.5 Unidad de análisis**

#### **3.5.1 Población Beneficiaria**

La población beneficiaria son los estudiantes y docentes de Matemáticas de noveno año de EGB de la Unidad Educativa “San Felipe Neri”.

### **3.6 Técnicas e instrumentos**

#### **3.6.1 Técnicas**

- Observación. Esta técnica de investigación cuantitativa se utilizó para analizar la información bibliográfica obtenida sobre las estrategias metodológicas y Tics para el aprendizaje de factorio.

#### **3.6.2 Instrumentos**

- Fichas de registro bibliográfico: Donde se resumió los aspectos más importantes de la información consultada.

### **3.7 Criterios de inclusión**

- Investigaciones de hasta 10 años atrás encontradas a través de buscadores académicos
- Palabras clave por considerar en los títulos:
  - Estrategias metodológicas
  - Estrategias didácticas
  - Álgebra
  - Matemáticas
  - Las TIC en la enseñanza - aprendizaje de las matemáticas
  - Factorio
  - Noveno año de EGB
- Número de palabras claves encontradas en las investigaciones

Se encontraron alrededor de 1190 resultados iniciales, luego de aplicar los criterios de inclusión y analizar la pertinencia en cuanto al interés de este trabajo, se han considerado 10 trabajos, resumiendo los aspectos más importantes en cuanto a la metodología y discusión.

## CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### 4.1 Realizar una investigación bibliográfica sobre estrategias metodológicas para el aprendizaje del factorreo.

*Tabla 1.*

Revisión bibliográfica sobre las estrategias metodológicas

<b>Autor /es</b>	<b>Título</b>	<b>Metodología</b>	<b>Discusión</b>
Gómez (2022)	Estrategias didácticas en la enseñanza de los productos notables y la factorización en la telesecundaria	Tuvo un enfoque cualitativo, de tipo exploratoria, explicativa, población constituyeron los estudiantes secundaria.	Las limitaciones del estudio se refieren a la aplicación de problemas contextuales, puesto que el tratamiento didáctico se dio dentro de la matemática formal, la cual permite sentar las bases para la resolución de problemas; en cuanto a las áreas de debilidades, se puede mencionar al tiempo destinado en la malla curricular para la enseñanza de la matemática. Los binomios con los que tuvieron mayor dificultad fueron los que poseen un término común, estos producen un trinomio de segundo grado con características diferentes a los anteriores.
Chango (2020)	Estrategia metodológica para identificar y calcular casos de Factorización con el uso de códigos QR	Enfoque cuali-cuantitativo de diseño experimental, tipo propositivo y descriptivo, población estuvo	La mayoría de los estudiantes no lograron llegar a la respuesta correcta de los ejercicios planteados en el Test de evaluación. Con base en los resultados obtenidos, se evidencia que la mayoría de los estudiantes del noveno año paralelo

---

compuesto por 37 “D” de la Unidad Educativa estudiantes de Salcedo tienen un nivel de lectura noveno año, para el de los diferentes casos de procesamiento de factorización es regular, también datos se utilizó el presenta dificultades en el grado de programa comprensión, por ende el proceso estadístico SPSS. que aplican para resolver los ejercicios no es el adecuado, considera también que no respetan las reglas para resolver cada uno de los casos, puesto que no presenta el interés suficiente para aprender el tema en contexto. Al momento de reconocer y resolver los ejercicios, la mayoría de los estudiantes presenta errores en la comprensión, transformación, habilidad de proceso, codificación y descuido en el desarrollo de los ejercicios.

---

Castillo y López (2018)	Estrategias didácticas en el aprendizaje de las operaciones de polinomio con el uso de la geometría	Línea de investigación socio educativa, de tipo correlacional; el método fue histórico, lógico, experimental. Los instrumentos de evaluación fue la entrevista; la población conformaron los estudiantes de las	de Se pudo identificar la poca aplicación de estrategias didácticas relacionada con la temática en estudio, así como la falta de recursos didácticos en las clases de Matemática, además de la no relación de Geometría con operaciones de polinomios, solamente cuando se desarrolla la temática de ecuaciones lineales que se aplican en algunos temas como: ángulos internos y externos de un triángulo, teorema de tales, teorema
-------------------------	---	---	---

---

---

diferentes carreras de Pitágoras, entre otros. En vista de Ciencia de la de la verificación sobre la carencia Educación en la en la aplicación de estrategias Bluefields Indian novedosas relacionadas con las & Caribbean operaciones con polinomios, se University (BICU) considera que dicha propuesta didáctica será de mucha utilidad y permitirá a los docentes la pauta para seguir innovando nuevas acciones en la búsqueda de aprendizajes más significativos, que despierten el interés en los estudiantes e incentiven el amor hacia las matemáticas.

---

Pisso (2017)	Secuencia didáctica para la enseñanza de la factorización a Estudiantes de octavo grado.	Enfoque cualitativo, de tipo descriptivo, los instrumentos utilizados fueron la prueba diagnóstica, la población la conformaron 36 estudiantes.	Los resultados de la prueba diagnóstica mostraron que el 73% tenían dificultades en la apropiación del lenguaje algebraico, sus operaciones y el uso adecuado para representar modelos de magnitudes escalares de regiones poligonales. Las dificultades más marcadas se deben al orden del manejo de términos semejantes y agrupación de términos, al uso de representaciones algebraicas que modelan el perímetro y área de regiones poligonales debido a que, aunque en teoría, pueden relacionar estas magnitudes con operaciones de números reales, al llevarlas al
--------------	--	---	--

---

lenguaje algebraico se pierde la estructura debido al cambio de sistemas de representación y la interpretación de estos. Las dificultades se deben a la carencia en estrategias didácticas por parte de los docentes que permitan a los estudiantes mejorar el aprendizaje de factoro.

Monge y Otros (2013)	Factores metodológicos en la enseñanza-aprendizaje de los casos de factorización.	Enfoque cualitativo y cuantitativo, la población de estudio fueron los estudiantes de noveno grado, compuesta por 18 hombres y 29 mujeres, los instrumentos fueron las entrevistas estructuradas y el examen diagnóstico. Para el procesamiento de los datos se utilizó el programa SPSS.	Se pudo observar que los docentes no utilizan estrategias metodológicas, pues carecen de recursos y medio didáctico, lo cual genera un desinterés de los estudiantes por estudiar, de la misma manera se ha evidenciado el poco apoyo didáctico de los docentes debido a que solo utilizan el Álgebra de Baldor para impartir sus clases, no se ha evidenciado un asesoramiento pedagógico. Entre los principales factores que influyen en el proceso de enseñanza-aprendizaje en los casos más comunes de factorización son el desinterés del educando y la poca innovación de estrategias por parte del docente al desarrollar un contenido dentro del aula de clase. El nivel general de conocimiento de los educandos tiene un índice muy bajo, teniendo mayor debilidad en
----------------------	---	---	---

Elaborado por: Calderón Andrés (2023)

### **Análisis**

Basándonos en las investigaciones realizadas, se ha podido identificar que la aplicación de las estrategias metodológicas, benefician el desarrollo del aprendizaje de factorización, debido a que, por medio de la aplicación de técnicas didácticas, lúdicas y las TIC, se mejora la atención y concentración del aula de clases.

Con base en la investigación realizada por Chango (2020), se pudo conocer que la carencia de la aplicación de estrategias metodológicas, generan dificultades en los estudiantes al momento de reconocer y resolver los ejercicios, la mayoría de los estudiantes presenta errores en la comprensión, transformación, habilidad de proceso, codificación y descuido en el desarrollo de los ejercicios.

Los resultados se relacionan con el estudio de Monge et al. (2013), entre los principales factores que influyen en el proceso de enseñanza-aprendizaje, en los casos más comunes de factorización son el desinterés del educando y la poca innovación de estrategias por parte del docente al desarrollar un contenido dentro del aula de clase.

En las investigaciones revisadas se ha podido identificar que la gran mayoría llegaron a la misma conclusión que los docentes no utilizan estrategias metodológicas que permitan mejorar el interés por aprender por parte de los estudiantes, es por ello que propusieron guías, planes de intervención, con actividades lúdicas y a utilización de herramientas tecnológicas para favorecer el aprendizaje del factorización y mejorar la atención en las clases de matemáticas.

## 4.2 Seleccionar TIC que apoye el aprendizaje del factorio.

**Tabla 2.**

TIC que apoye el aprendizaje del factorio

<b>Autor /es</b>	<b>Título</b>	<b>Metodología</b>	<b>Discusión</b>
Anrrango (2022)	Diseño de un aula virtual para el aprendizaje de factorio en la asignatura de matemática en los estudiantes de 9no de EGB de la unidad educativa “Los Shyris” en el período electivo 2020-2021	La investigación se enfocó en el método cualitativo, alcance de proyecto tecnológico documental, descriptiva, explicativa, con un diseño experimental.	Hacer uso de las herramientas tecnológicas adecuadas dentro del aula virtual permite captar la atención, retención de información, obteniendo nuevos conocimientos y resolviendo inquietudes académicas, Crear tutoriales acerca de los diferentes casos de Factorio en expresiones algebraicas que ayuden a reconocer, analizar y aplicar lo aprendido en la solución de ejercicios propuestos en el aula virtual, para luego ser evaluados y verificar el aprendizaje.
Cortés y otros (2021)	Diseño de una app como herramienta de apoyo para la enseñanza-aprendizaje del álgebra básica.	El presente proyecto se llevó a cabo en el Bachillerato General “Ignacio Manuel Altamirano”,	El uso de las tecnologías de información es fundamental en cualquier programa educativo del nuevo modelo de enseñanza. Sin embargo, muchas veces está limitado a la paquetería

---

ubicada en la localidad de San Lorenzo, Xicotepec, básica y a la difusión de los proyectos integradores en redes sociales. Ahora con Algesqueres, esto puede cambiar, pues tanto los estudiantes como los docentes pueden hacer uso de la tecnología para hacer de las clases de Matemáticas, una experiencia novedosa y del agrado de todos los involucrados en la enseñanza-aprendizaje del Álgebra Básica, fomentando en los educandos el interés por el conocimiento y el desarrollo de competencias que exige el perfil del estudiante en la Educación Media Superior.

---

Jiménez y Montenegro (2017)	y Apropriación de las TIC en los procesos de enseñanza aprendizaje de la factorización, en el grupo de estudio de los grados octavo y Noveno de la	Enfoque cualitativo, basado en lo experimental, población conformaron 160 estudiantes, instrumentos de evaluación fueron las pruebas de diagnóstico y	Las prácticas docentes tradicionales y la escasa fundamentación, han generado una dificultad en la adquisición de conceptos previos, llevan a dificultades en el área de matemáticas. Para mitigar la dificultad que se presenta en el área de matemáticas, y
-----------------------------	--	---	---

---

<p>institución educativa Madre Laura del municipio de Medellín</p>	<p>encuesta dirigida a los estudiantes.</p>	<p>en especial en el de factorización, que presentan los estudiantes, se hace necesario utilizar herramientas TIC y propender por un cambio de roles en estudiantes y profesores. El desarrollo de la propuesta y la elaboración e implementación de herramientas tecnológicas en la enseñanza tradicional de clases, al parecer modificó la actitud frente a la clase de matemáticas, ya que en algunos casos los estudiantes manifestaban interés por el trabajo, se logró un cambio de mentalidad en el compromiso de autoaprendizaje.</p>	
<p>Simanca y otros (2017)</p>	<p>Las TIC y el aprendizaje de los trinomios.</p>	<p>Investigación cuantitativa, población conformaron los estudiantes de octavo grado de 14 años promedio, se utilizaron encuestas que se desarrollaron</p>	<p>Se observó en la práctica que los estudiantes del grupo experimental se sentían más seguros en la presentación de la prueba, lo cual se reflejó no solo en los resultados sino también en los comentarios posteriores</p>

---

en la investigación por parte de los de campo, se trabajó estudiantes, en los que se con grupo de planteó la ventaja del uso control y de una herramienta experimental. tecnológica en clase, ya que está agiliza el proceso y permite que el aprendizaje se realice de forma más autónoma, facilitando la comprensión, ya que le permite al estudiante realizar una lectura de interpretación y análisis de los ejemplos para realizar los ejercicios propuestos.

---

<p>Jiménez y Geo Gebra, una propuesta para innovar el proceso enseñanza-aprendizaje en las matemáticas.</p>	<p>El tipo de estudio es documental de carácter descriptivo para analizar el comportamiento en las aulas con alumnos.</p>	<p>Geo Gebra es un software que ayuda al docente a interactuar dinámicamente con los diferentes contenidos temáticos en el área de matemáticas; esta aplicación es una de las opciones tecnológicas que enriquece la calidad de las investigaciones y visualiza las matemáticas desde diferentes perspectivas; además de ofrecer a los docentes, estrategias para la instrucción de acuerdo a las necesidades de los alumnos.</p>
---	---	---

---

---

Así mismo facilita el aprendizaje mediante representaciones virtuales que son representaciones de la realidad y concentra beneficios pedagógicos.

---

Elaborado por: Calderón Andrés (2023)

### **Análisis**

Por medio de la investigación bibliográfica se pudo conocer que la aplicación de herramientas tecnológicas TIC, mejoran el aprendizaje del factoro por ende de las matemáticas. En el estudio de Jiménez & Montenegro (2017), se ha podido identificar que uno de los principales problemas por los cuales los estudiantes presentan dificultades en aprendizaje del factoro son las prácticas docentes tradicionales y la escasa fundamentación, han generado una dificultad en la adquisición de conceptos previos llevan a dificultades en el área de matemáticas.

La aplicación de las TIC, en la actualidad educativa, se ha convertido en una herramienta que favorece el desarrollo del proceso de enseñanza y aprendizaje. En la actualidad se han podido evidenciar un sinnúmero de plataformas y aplicación que permitan mejorar la atención y comprensión de los ejercicios de factoro.

Los autores Jiménez & Jiménez (2017), en su estudio, consideraron que la aplicación de la Geo Gebra es un software que ayuda al docente a interactuar dinámicamente con los diferentes contenidos temáticos en el área de matemáticas; esta aplicación es una de las opciones tecnológicas que enriquece la calidad de las investigaciones y visualiza las matemáticas desde diferentes perspectivas; además de ofrecer a los docentes, estrategias para la instrucción de acuerdo con las necesidades de los alumnos. Así mismo facilita el aprendizaje mediante representaciones virtuales que son representaciones de la realidad y concentra beneficios pedagógicos.

## CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 5.1 Conclusiones

- Por medio de la investigación bibliográfica se pudo conocer que las estrategias metodológicas son relevantes dentro del desarrollo del proceso de enseñanza y aprendizaje, ya que permite a los estudiantes mejorar el interés por mejorar su conocimiento; dentro del factor de las estrategias metodológicas permiten desarrollar un aprendizaje autónomo y cooperativo, así como permite mejorar la atención y concentración.
- En la actualidad, las TIC, se han convertido en una herramienta que permite mejorar el proceso de enseñanza y aprendizaje. Dentro de esta investigación se ha podido identificar que son diversas las plataformas digitales que permitirán mejorar el proceso de enseñanza y aprendizaje de los estudiantes, entre las cuales están plataformas como YouTube, LiveWorksheets y CalcMe que permitirán mejorar el aprendizaje del factor.
- Se ha desarrollado una propuesta con actividades de aprendizaje que ejemplifican la forma de incorporación de las TIC en el proceso de enseñanza aprendizaje de factor, con el propósito de que permita a los docentes realizar un cambio en la forma de abordar este tema y despertar interés y mayor participación a los estudiantes en el proceso educativo.

## 5.2 Recomendaciones

- Se recomienda la utilización de las TIC como estrategia metodológica para el proceso de enseñanza – aprendizaje de este y otros temas de matemáticas, ya que como se ha indicado, existen múltiples recursos que apoyan los procesos educativos para todos los niveles.
- Es importante que los docentes se actualicen constantemente en la utilización de estrategias innovadoras que dinamicen el proceso de enseñanza aprendizaje de la matemática.
- Se recomienda desarrollar clase más dinámica que permitan mejorar la atención y concentración de los estudiantes, así estimular el proceso de aprendizaje de las matemáticas y por ende del factorio.

## **CAPÍTULO VI. PROPUESTA**

### **6.1 ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE**

#### **6.1.1 Introducción.**

La siguiente propuesta de actividades de aprendizaje, toma como referencia la aplicación de las TIC, para la orientación del docente al impartir actividades de la factorización a los alumnos. Teniendo en cuenta la evolución de la tecnología en los últimos tiempos y la ayuda que esta ejerce en el aula de clase.

#### **6.1.2 Presentación de la propuesta.**

La presente propuesta está constituida de 4 actividades, donde realizaremos un ejercicio de factorización, desarrollándolo primero en una hoja de papel, y después verificando el resultado mediante dos plataformas tecnológicas y por último realizando una actividad de cierre, las cuales nos ayudaran en el aprendizaje del factorización a través de diferentes plataformas tecnológicas para estudiantes del noveno año del bachillerato general unificado de la unidad educativa “San Felipe Neri”, a continuación, aplicaremos ejercicios para que el docente obtenga otras maneras de desarrollar ejercicios a los alumnos.

Los software utilizados son: CalcMe, donde a través de esta plataforma tecnológica vamos a comprobar el resultado previamente obtenido, después seguiremos nuestro ejercicio con la plataforma tecnológica llamada YouTube, donde vamos a visualizar el ejercicio mediante otro tipo de resolución y a verificar el resultado, y por último como actividad de cierre vamos a utilizar la plataforma LIVEWORKSHEETS, donde aplicaremos todos los conocimientos obtenidos en diferentes ejercicios que se encuentra en la plataforma. Actualmente, las TICs una herramienta tecnológica utilizada por el docente para el desarrollo de la enseñanza aprendizaje, ya que motiva al estudiante a investigar en la web y se eduque de manera personal, con la ayuda de los conocimientos impartida en clases.

#### **6.1.3 Objetivos**

##### **6.1.3.1 Objetivo General**

Desarrollar actividades de aprendizaje incorporado diferentes herramientas tecnológicas en el proceso de enseñanza aprendizaje de la factorización para los alumnos del noveno año de educación general unificado.

### 6.1.3.2 Objetivos específicos.

- Incentivar la aplicación de herramientas tecnológicas por parte de los docentes de la unidad educativa “Sa Felipe Neri”.
- Conocer los diferentes métodos de estudio de factorización que puedan llevar a cabo en clases.

### 6.1.4 Implementación.

Para poder implementar la propuesta de actividades de factorización, es necesario que el docente y alumno cuente con una conexión a internet estable, ya que esta se realizara mediante la web, sin descuidar los conocimientos adquirida en el aula de clases.

## 6.2 Actividades de aprendizaje.

**Tabla 3. Actividades de aprendizaje**

<b>Unidad 1</b>	<b>Tema</b>	<b>Duración de la sesión</b>
<b>Productos notables y factorización.</b>	Factorización de polinomios de grado $\leq 4$ .	45 minutos

Elaborado kpor: Andrés Calderón

### Actividad 1. Ejercicios de factorización realizada en hoja de papel

- **Objetivo de la actividad:** Analizar y resolver los ejercicios mediante factorización.
- **Actividades previas:** Para realizar la actividad, el estudiante debe tomar en cuenta los conocimientos impartidos por el docente sobre el tema a tratar.
- **Forma de realizar la actividad:** La actividad es grupal.
- **Finalidad de la actividad:** Ejercitación como apoyo del contenido teórico.
- **Actividades de afianzamiento:**

1.- Para empezar a resolver, identificamos cuál es el caso de factorización que se presenta en el polinomio.

$$6x^2 + 5x - 4$$

2.- Resolvemos la factorización del polinomio correspondiente al caso Trinomio de la forma  $Ax^2 + Bx + C$ , en una hoja de papel con la ayuda del docente.

$$6x^2 + 5x - 4$$
$$\begin{array}{r} 3x \quad -4 = 8x \\ \quad \quad -1 = 3x \\ \quad \quad \quad 5x \end{array}$$
$$(3x+4)(2x-1)$$

### Actividad 2. Visualización del ejercicio en YouTube.

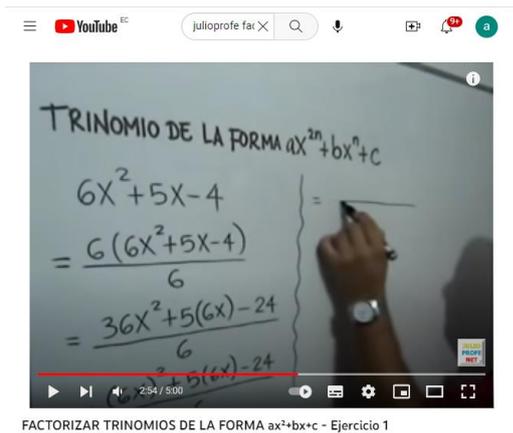
- **Objetivo de la actividad:** visualizar la resolución del ejercicio en la plataforma YouTube.
- **Actividades previas:** Para realizar la actividad, el estudiante debe tomar en cuenta los conocimientos impartidos por el docente sobre el tema a tratar.
- **Forma de realizar la actividad:** La actividad es grupal.
- **Finalidad de la actividad:** Ejercitación como apoyo del contenido teórico.
- **Actividades de afianzamiento:**

1.- ingresamos a la web, donde colocamos el siguiente enlace <https://www.youtube.com/watch?v=gxzigePy5r8>.

2.- entramos a la página que nos dirige el enlace y procedemos a visualizar el ejercicio en la plataforma YouTube.

3.- verificamos que el ejercicio es el mismo que se realizó en la actividad 1, entonces comparamos las respuestas obtenidas por los dos métodos.

### Gráfico 1. Factorización



Fuente: <https://www.youtube.com/watch?v=gxzigePy5r8>.

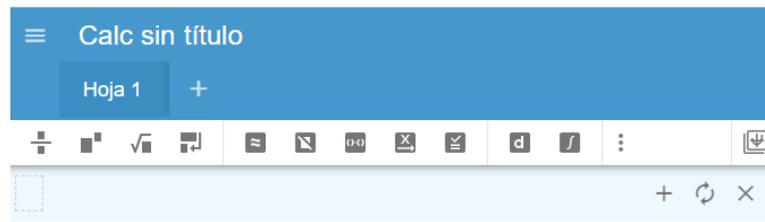
### Actividad 3. Resolución mediante la plataforma CalcMe.

- **Objetivo de la actividad:** Ayudar en la comprensión y resolución de los casos de factorización a través de la plataforma CalcMe.
- **Actividades previas:** Para realizar la actividad, el estudiante debe tomar en cuenta los conocimientos impartidos por el docente sobre el tema a tratar.
- **Forma de realizar la actividad:** La actividad es grupal.
- **Finalidad de la actividad:** Ejercitación en la plataforma como apoyo del contenido teórico.

#### Actividades de afianzamiento:

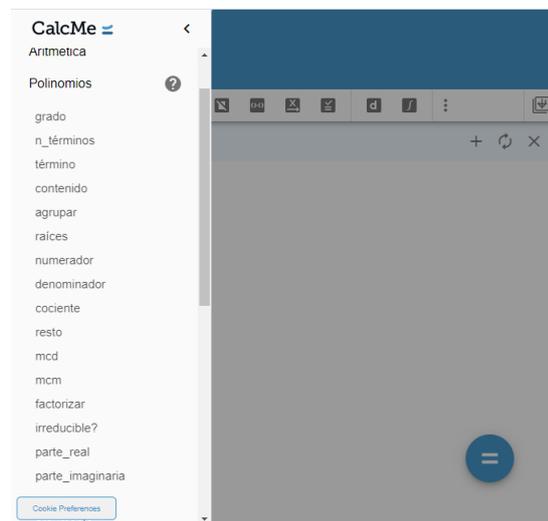
- 1.- Con el ejercicio de la actividad 1, procedemos a verificar el resultado en la plataforma CalcMe.
- 2.- Ingresamos a la plataforma a través del siguiente enlace: <https://calcme.com/a>.
- 3.- Abrimos el enlace y procedemos a ingresar el ejercicio en la hoja de cálculo.

**Gráfico 2. CalcMe inicio**



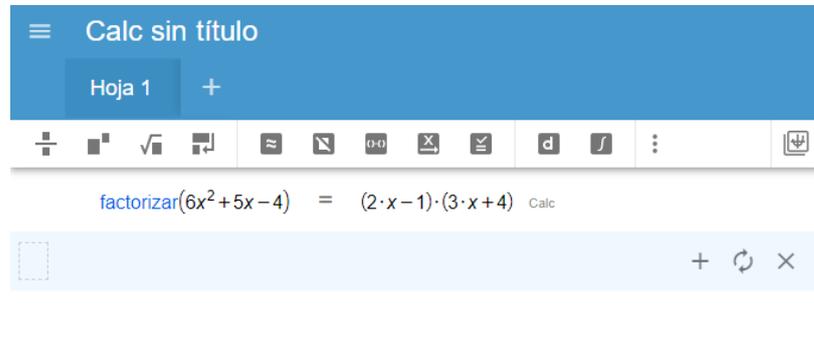
4.- Nos dirigimos a la parte superior izquierda, damos clic en las opciones y escogemos la que dice polinomios, siguiente factorizar.

**Gráfico 3. CalcMe ajustes**



4,. Ingresamos el ejercicio, pulsamos la opción igual y visualizamos el resultado calculado por la plataforma.

**Gráfico 4.** CalcMe aplicación del ejercicio



**Actividad 4 (cierre). Reconocimiento de casos de la factorización.**

- **Objetivo de la actividad:** Ayudar en la comprensión y resolución de los casos de factorización a través de la plataforma LIVEWORKSHEETS.
- **Actividades previas:** Para realizar la actividad, el estudiante debe tomar en cuenta los conocimientos impartidos por el docente sobre el tema a tratar.
- **Forma de realizar la actividad:** La actividad es grupal.
- **Finalidad de la actividad:** Ejercitación en la plataforma como apoyo del contenido teórico.
- **Actividades de afianzamiento:**

1.- El docente solicitará ingresar a la plataforma LIVEWORKSHEETS a través del siguiente link: [Ejercicio interactivo de Factoreo \(liveworksheets.com\)](https://www.liveworksheets.com).

**Gráfico 5.** Factorización Liverworksheets

## FACTORIZACIÓN

1. Selecciona el tipo de expresión y arrastra el resultado de la factorización (realizar en su cuaderno).

Expresión Algebraica	Tipo de expresión	Factorización
$36 - 100x^{20} =$	▼	
$5x^2y^3 - 15xy^2 + 20xy$	▼	
$25x^2 - 10x + 1$	▼	
$2ac + bc + 10a + 5b$	▼	
$4x - 36$	▼	
$x^5 - 6x^3 + 4x^2$	▼	
$1 + 49a^2 - 14a$	▼	
$4x^2 - 49$	▼	
$2ab^2 + b^3 - 5b^2 + 6a + 3b - 15$	▼	
$4m^{14} - x^2 =$	▼	
$9 - 6x + x^2$	▼	
$4x + 10xy + 40$	▼	

Arrastra cada resultado en la columna de factorización.

$(1 - 7a)^2$

$5xy(xy^2 - 3y + 4)$

$(3 - x)^2$

$4(x - 9)$

$2(2x + 5xy + 20)$

$x^2(x^3 - 6x + 4)$

$(2a + b)(c + 5)$

$(2x - 7)(2x + 7)$

$(2m^7 - x)(2m^7 + x)$

$(6 - 10x^{10})(6 + 10x^{10})$

$(b^2 + 3)(2a + b - 5)$

$(5x - 1)^2$

LIVEWORKSHEETS

2.- Resolvemos los ejercicios propuestos en la plataforma, en la cual nos vamos a ayudar de videos interactivos, y la verificación de resultados en la hoja de cálculo.

3.- Abrimos cada opción y escogemos la respuesta, de acuerdo con el tipo de factorización que corresponda.

4.- Arrastramos las opciones de las respuestas al ejercicio que corresponda

#### 4.4 ¿Qué se espera de las actividades?

Como se puede observar, los casos de factorización y la factorización de las expresiones algebraicas se refuerzan con la actividad plateada en la interfaz LIVEWORKSHEETS. En la actividad, se desea reforzar el conocimiento obtenido del factoreo, mediante las 3 primeras actividades que se las realizo con la ayuda de las herramientas tecnológicas que las TIC nos puede brindar, ejercicios en donde el docente realiza con el alumno, finalizando con la realización de la actividad por parte del alumno.

## BIBLIOGRAFÍA

- Ahmed, Y. M. (14 de mayo de 2014). Temas para la Educación. Andalucía: Revista Digital para profesionales de la enseñanza.
- Anrrango, M. (2022). *Diseño de un aula virtual para el aprendizaje de factorización en la asignatura de matemática en los estudiantes de 9no de EGB de la unidad educativa "Los Shyris" en el período electivo 2020-2021*. Universidad Central del Ecuador.
- Arguello, B., & Sequeira, M. (2016). *Estrategias metodológicas que facilitan el proceso de enseñanza - aprendizaje*. Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua.
- Atupaña, D. (2022). *Estrategia metodológica para la enseñanza-aprendizaje virtual de la matemática con estudiantes de básica superior, Unidad Educativa. "Hermel Tayupanda" periodo mayo - octubre 2021*. Universidad Nacional de Chimborazo.
- Cartagena, H. R. (2020). *HABILIDADES PARA FACTORIZAR EN LOS ESTUDIANTES DEL PRIMER SEMESTRE DE LA CARRERA PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES, MATEMÁTICAS Y FÍSICA, OCTUBRE 2019 - MARZO 2020*. Riobamba: UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO.
- Castillo, R., & López, E. (2018). Estrategias didácticas en el aprendizaje de las operaciones de polinomio con el uso de la geometría. *Investigaciones Educativas*, 1(1), 1-10.
- Chango, S. (2020). *Estrategia metodológica para identificar y calcular casos de factorización con el uso de códigos QR*. Pontificia Universidad Católica del Ecuador.
- Chango, S. (2020). Estrategias metodológicas para identificar y calcular casos de factorización con el uso de código QR. Ambato, Ecuador: Pontificia Universidad Católica del Ecuador.
- Cortés, F., Castillo, G., Cruz, M., & Hernández, H. (2021). Diseño de una app como herramienta de apoyo para la enseñanza-aprendizaje del álgebra básica. *Revista de Investigación en Tecnologías de la Información*, 9(18), 62-76. <https://doi.org/https://doi.org/10.36825/RITI.09.18.006>

- Cujano, M. (2021). *Estrategias metodológicas para el desarrollo de la comprensión lectora en los estudiantes del cuarto año de EGB de la “Unidad Educativa Isabel de Godín” de la ciudad de Riobamba en el período académico 2020-2021*. Universidad Nacional de Chimborazo.
- Escobar, V. (2017). *Las técnicas activas de aprendizaje en el rendimiento académico*. Ambato, Ecuador: Universidad Técnica de Ambato.
- Espinosa, C. A. (2017). *Estrategia metodológica que contribuya a la enseñanza de la factorización en los números reales*. Medellín: UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA.
- Espinoza, L. A. (02 de 02 de 2021). *LA IMPORTANCIA DE LAS TIC EN LA ASIGNATURA MATEMÁTICA*. Atlante: Cuadernos de Educación y Desarrollo.
- Flores, N., Pastranna, M., & Flores, W. (2017). Estrategias de evaluación en la enseñanza de los algoritmos de factorización en noveno grado de educación superior. *Revista Cinecia e Interculturalidad*, 20(10), 7-17.
- García, J., Duran, S., Cardeño, E., Prieto, R., García, E., & Paz, A. (2017). Proceso de planificación estratégica: etapas ejecutadas en pequeñas y medianas empresas. *Revista ESPACIOS*, 38(52), 1-14.
- Gómez, E. (2022). Estrategias didácticas en la enseñanza de los productos notables y la factorización en la telesecundaria. *Revista Iberoamericana para la investigación y el desarrollo educativo*, 12(24), 1-24. <https://doi.org/https://orcid.org/0000-0002-3730-4556>
- Gómez, E. (2022). Estrategias didácticas en la enseñanza de los productos notables y la factorización en la telesecundaria. *RIDE. Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, 12(24), 1-24. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.23913/ride.v12i24.1143>
- Guagcha, D. (2017). *Dificultades en la enseñanza - aprendizaje de matemáticas de los estudiantes*. Universidad Nacional de Chimborazo.

- Gutiérrez, D., Coronado, J., Arredondo, J., & Médez, O. (2018). *Estrategias empresariales*. Innovación editorial lagares.
- Gutierrez, J., Gutierrez, C., & Gutierrez, J. (2018). Estrategias metodológicas de enseñanza y aprendizaje con un enfoque lúdico. *Revista de Educación y Desarrollo*, 45, 37-46.
- Henández, R., & Baptista, C. F. (2014). *Metodología de la Investigación*. Mc Graw Hill.
- Herrera, Á. (2018). Las estrategias de aprendizaje. *Innovación y experiencias educativas*, 1-14.
- Jiménez, J., & Jiménez, S. (2017). GeoGebra, una propuesta para innovar el proceso enseñanza-aprendizaje en matemáticas. *Revista Electrónica sobre Tecnología, Educación y Sociedad*, 4(7), 1-17.
- Jiménez, J., & Montenegro, J. (2017). *Apropiación de las TIC en elos procesos de enseñanza aprendizaje de la factorización, en el grupo de estudio de los grados octavo y novenos de la institucion educativa Madre Laura del Municipio de Medellín*. Fundación Universitaria los Libertadores.
- Jiménez, L., López, M., Freire, J., & Cabrera, J. (2020). Importancia de las estrategias didácticas y metodológicas en las dificultades de comprensión. *ED Digital*, 4(3), 184-200.
- Loor, F. Y. (2013). *LOS CANALES DE MATEMATICAS DE YOUTUBE T SU APORTE EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE*. VII CIBEM.
- Maldonado, B., Benavides, K., & Buenaño, J. (2017). Análisis dimensional del concepto de estrategia. *Revista Ciencia, UNEMI*, 10(25), 25-35.
- Maldonado, M., Aguinaga, D., Nieto, J., Fonseca, F., Shardin, L., & Cadenillas, V. (2019). Estrategias de aprendizaje para el desarrollo de la autonomía de los estudiantes. *Propósitos y Representaciones*, 7(2), 415-439.
- Maler, W. y. (1896). *Las estrategias de aprendizaje revision teorica y conceptual*. Bogota: Fundación Universitaria Konrad Lorenz.

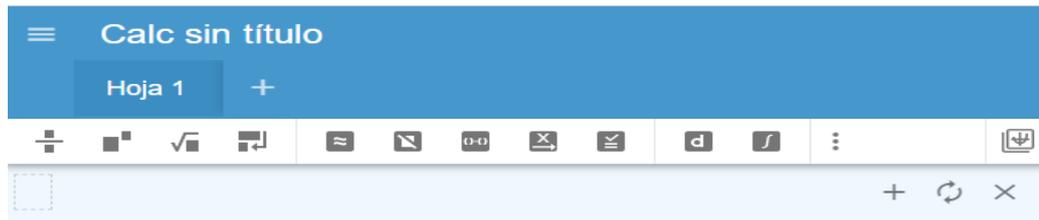
- Monge, M., Orozco, H., González, I., & Salguero, K. (2013). Factores metodológicos en la enseñanza-aprendizaje de los casos de factorización. *Revista Universidad y Ciencia, UNAN-Managua*, 7(11), 1-4.
- Pisso, P. (2017). *Secuencia didáctica para la enseñanza de la factorización a estudiantes de grado octavo*. Universidad ICESI.
- Puculpala, D. C. (2015). “*ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS UTILIZADAS POR EL DOCENTE Y SU INCIDENCIA EN EL APRENDIZAJE DE MATEMÁTICA DE LOS ESTUDIANTES DE NOVENO AÑO DE EDUCACIÓN BÁSICA PARALELO “A” DE LA UNIDAD EDUCATIVA UNIVERSITARIA MILTON REYES, PARROQUIA: VELOZ, CANTÓN: RIOBAMBA. RIOBAMBA: UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO*.”
- Puebla, E. (2016). Teorías matemáticas, matemática aplicada y computación. *Ciencia Ergo Sum*, 13(1), 91-98.
- Quiroz, D., & Delgado, J. (2021). Estrategias metodológicas, una práctica docente para el alcance. *Polo del conocimiento*, 6(3), 1745-1765.
- Ruesga, P. (2019). *Educación del razonamiento lógico matemático en educación infantil*. Barcelona, España: Universidad de Barcelona.
- Ruiz, C. D. (2018). *ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE DE LAS ESTRUCTURAS REPETITIVAS Y DE DECISIÓN DE LA ASIGNATURA PROGRAMACIÓN ESTRUCTURADA EN LA UNIDAD EDUCATIVA ASIGNATURA PROGRAMACIÓN ESTRUCTURADA EN LA UNIDAD EDUCATIVA FISCAL CON BI “5 DE A*. Esmeraldas: PONTIFICA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR SEDE ESMERALDAS.
- Schmeck, S. (1988, 1991). *Revista Latinoamericana de Psicología*. Bogotá: Fundación Universitaria Konrad Lorenz. *Revista Latinoamericana de Psicología*.
- Simanca, F., Abuchar, A., & Velazco, S. (2017). Las TIC y el aprendizaje de los trinomios. *Redes Index*, 1, 199-207.

Vivas, M. (2018). Las matemáticas, algunas aplicaciones y su importancia. *Matemática*;, 6(1), 67-78.

Yazapanta, P. (2019). *Influencia de las estrategias metodológicas en el rendimiento escolar*. Milagro: Universidad Estatal de Milagro.

## ANEXOS

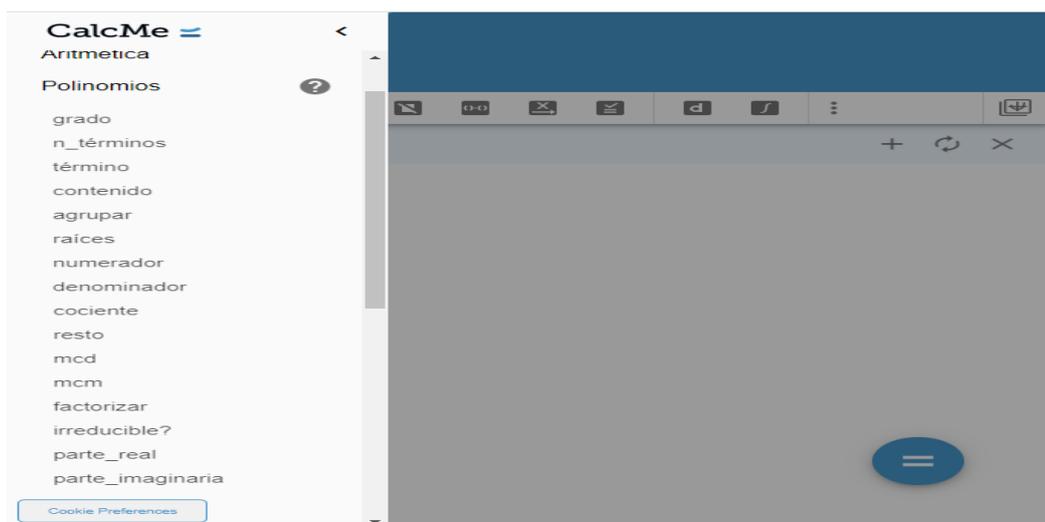
### Anexo 1. Fotografía de los recursos



**Fuente:** CalcMe

**Elaborado por:** Andrés Calderón

### Gráfico 6. CalcMe ajustes



**Fuente:** CalcMe

**Elaborado por:** Andrés Calderón

The image shows a mobile calculator application interface. At the top, there is a blue header with a hamburger menu icon on the left and the text "Calc sin título". Below the header, there is a tab labeled "Hoja 1" and a plus sign icon. The main area of the calculator features a toolbar with various mathematical symbols: a fraction bar, a square, a square root, a square with a plus sign, a pi symbol, a right-pointing arrow, a double zero symbol, a right-pointing arrow with an X, a right-pointing arrow with a less-than sign, a derivative symbol (d), an integral symbol (∫), a vertical ellipsis, and a download icon. The central display shows the calculation:  $factorizar(6x^2+5x-4) = (2 \cdot x - 1) \cdot (3 \cdot x + 4)$  Calc. Below the display is a light blue input field with a dashed border on the left and three icons on the right: a plus sign, a refresh/clear icon, and a close icon.

**Fuente:** CalcMe

**Elaborado por:** Andrés Calderón