

# EMPLEO DE INTELIGENCIAS MÚLTIPLES PARA MEJORAR EL APRENDIZAJE DEL CÁLCULO DIFERENCIAL

Trejo Guerrero, Fátima Jacqueline (1), Mondelo Villaseñor, Bertha (2)

<sup>1</sup>[Escuela de nivel medio superior de león] | [fatima\_trejog99@hotmail.com]

<sup>2</sup>[Escuela de nivel medio superior de León] | [bmondelog@hotmail.com]

## Resumen

En esta investigación se busca mejorar el aprendizaje del Cálculo Diferencia a través del uso de las inteligencias múltiples. Se llevaron a cabo pruebas para conocer cuál es la inteligencia dominante y la recesiva de cada persona del grupo de estudio, incluyéndome a mí dentro de ese grupo. Para la parte práctica de esta investigación, las personas que son parte de la muestra debieron aprender trabajar en equipo y usar sus conocimientos en Cálculo, además de poner en marcha el uso de distintas inteligencias para resolver el problema y actividades que se les planteé. Es importante mencionar que la investigación tiene como una de sus bases la Teoría de las Inteligencias Múltiples descritas por el Doctor Howard Gardner. Para finalizar con la investigación se recopiló y analizó los resultados, se concluyó si el proyecto cumplió con su objetivo que es poder aprender a utilizar las inteligencias múltiples para mejorar el aprendizaje del Cálculo Diferencial y si las estrategias para poder entender y conocer las inteligencias múltiples fueron acertadas además de que se maneja un ensayo en el que se analizan e interpretan los resultados obtenidos en la investigación.

## Summary

For this research, we were looking to improve the learning of Differential Calculus by using the 8 multiple intelligences. We ran some tests to know which was the strongest and weakest intelligence for each person in the study group, including me in that group. For the practical part of this research, the people that is part of our sample had to learn how to work in team, to use their Calculus knowledge and to start using different of the multiple intelligences so that they can be able of solving the problem that I will give him. It's important to mention that one of the bases of this research is the Theory of the Multiple Intelligences by Doctor Howard Gardner. To end this research, the results were gathered and analyzed, and we concluded if the project achieve its goal which is being able of learning how to use the multiple intelligences in order to improve the learning of Calculus and if the strategies for being able of learning and knowing the multiple intelligences where assertive, there is also an essay, in which we analyzed and interpreted the results from the research.

### Palabras Clave

1; Inteligencias Múltiples 2; Aprendizaje Cooperativo 3;Actividades lúdicas 4; Modelo educativo 5; Autoconocimiento y desarrollo de Habilidades

## INTRODUCCIÓN

La educación formal, clásica está basada en aprobar exámenes y aquél que logre obtener la mejor calificación es considerada la persona más inteligente. Para Richard Gerver, profesor británico, las escuelas deben de tratar de que los alumnos vivan su vida al máximo, que busquen lo que más les guste, que persigan sus sueños. Nuestro modelo de educación se ha basado simplemente en evaluar a los conocimientos que los alumnos tienen sobre las matemáticas y la lingüística, es necesario que los maestros comiencen a emplear nuevas estrategias pedagógicas en las que los alumnos puedan abrirse nuevas puertas, y utilizar todos sus recursos, que vean que el no ser bueno en matemáticas o no tener tan buena ortografía significa que nunca van a llegar a ser exitosos o que no son inteligentes. De acuerdo con el Dr. Howard Gardner, en su Teoría de las Inteligencias Múltiples, este se opone al modelo de una inteligencia única y afirma que durante la vida humana se deben de desarrollar varios tipos de inteligencia.

Durante el 5to semestre de preparatoria el programa de estudios de la Escuela de Nivel Medio Superior de León dependiente de la Universidad de Guanajuato, se oferta la materia de Cálculo Diferencial principalmente para los alumnos del área de ingenierías y ciencias naturales y exactas. En este caso, yo pertenezco al área de Ciencias Naturales y Exactas, y siempre me han gustado y se me han facilitado las materias que involucran pensamientos lógicos matemáticos, así que como era de esperarse, decidí cursar la materia de Cálculo Diferencial.

Casi al término del semestre vimos un tema que me llamó la atención pues a comparación del resto de los temas, este se me hizo un tanto complicado, este tema fue el de Máximos y Mínimos. Al recibir la orientación necesaria comprendí que este tema tenía muchas formas de ser entendido o aplicado, esta razón me motivo a llevar a cabo la investigación y a participar, pues quería encontrar formas en las que los alumnos pudieran entender un tema aplicando aquello que más les gusta hacer o aquello en lo que sienten que les va mejor.

Partiendo de la Teoría de las Inteligencias Múltiples del Dr. Howard Gardner, donde nos hace darnos cuenta que no es necesario ser bueno en el ámbito matemático o lingüístico, sino que hay otros campos en los que una persona puede sobresalir y por medio de ellos ir adquiriendo conocimientos de una manera más integra, su teoría permite que el ser humano se analice y pueda reconocer que sus habilidades no se deben medir simplemente por una calificación en un examen, que su capacidad de aprendizaje, su forma de vivir y de entender el mundo que lo rodea es algo único que se debe de poder explotar para lograr los mejores resultados.

## Estado del arte

Para esta investigación es necesario que se mencionen los conceptos claves para los fines de dicha investigación. El propósito de esta investigación es conocer cómo emplear las inteligencias múltiples para el buen aprendizaje del Cálculo Diferencial, así que comencemos definir qué es Cálculo Diferencial. Cálculo es una de las ramas que se encarga de estudiar la variación, el Cálculo Diferencial para fines prácticos es aquél que analiza la forma y rapidez con la que se llevan a cabo los cambios, y deduce los valores que tienen que tener las variables para que los resultados de los cambios sean los mejores.

Es necesario que se reconozca que el Cálculo Diferencial no sólo es una parte fundamental dentro de las matemáticas, su importancia radica también en otras áreas como la química, la física, y la economía. Fórmulas en química, física en las que estudiantes de preparatoria solo tenemos que despejar variables y sustituir datos requirieron grandes desarrollos matemáticos que, sin los conocimientos de Cálculo diferencial e Integral, habrían sido imposibles de obtener. En química el cálculo nos permite calcular la velocidad de una reacción, en física podemos calcular la aceleración, también en carreras relacionadas con la economía lo necesitan pues permite conocer la tasa de variación. El Cálculo Diferencial nos permite predecir errores y encontrar los valores exactos que se necesitan para obtener los resultados deseados.

Otro concepto indispensable para los fines de esta investigación es el de las inteligencias múltiples,

para ello es necesario mencionar al Dr. Howard Gardner, que es uno de los primeros en darse cuenta de que los modelos de educación solo evaluaban la parte lógico-matemática y con ello se determinaba que tan inteligente era una persona, pero ¿qué pasaba con las personas que eran buenas para la música, para relacionarse con otros, que se preocupaban por la naturaleza y no eran buenas para las matemáticas?

## Marco teórico

Gardner nos menciona en su Teoría de las Inteligencias Múltiples que un ser humano no se debe de enfocar sólo a desarrollar una sola inteligencia, que a lo largo de su vida irá descubriendo y desarrollando más inteligencias, que él no ser en mejor en matemáticas no mide tu grado de inteligencia. Con esta teoría se han identificado 8 inteligencias que a continuación serán mencionadas y brevemente descritas:

- Inteligencia lógico-matemática

Se enfoca en la capacidad del pensamiento lógico y razonamiento matemático para la resolución de problemas.

- Inteligencia espacial

Habilidad para observar el mundo desde diferentes perspectivas

- Inteligencia musical

La música es considerada un arte universal, Gardner considera que todos tenemos una inteligencia musical que se puede perfeccionar.

- Inteligencia kinestésica

Habilidad para poder utilizar herramientas y expresar emociones mediante el uso del cuerpo.

- Inteligencia lingüística

Habilidad para comunicarse claramente de manera gestual, escrita y oral.

- Inteligencia intrapersonal

Es aquella que nos ayuda a comprendernos y saber controlarnos.

- Inteligencia interpersonal

Es la habilidad de poder ver más allá en las personas de lo que nos dicen, saber escuchar a otros y apoyarlos

- Inteligencia naturalista

Es importante resaltar que esta inteligencia fue añadida posteriormente por Gardner a su Teoría; esta inteligencia está relacionada con todos los aspectos de la naturaleza, desde conocerlos hasta buscar su preservación.

Ya conforme ha pasado el tiempo y los estudios han avanzado, es importante mencionar que recientemente se ha hablado de una novena inteligencia: La Inteligencia emocional, ya que las emociones juegan un papel muy importante en el momento en el que nosotros tomamos decisiones, en la forma en que pensamos y en la forma en la que actuamos.

Otro concepto muy importante para entender la parte práctica de la investigación es el tema de Máximos y Mínimos que se imparte durante el curso de Cálculo. Máximos y Mínimos hace referencia a los valores más grandes o más pequeños que puede tomar una curva o una función.

## MATERIALES Y MÉTODOS

Para poner en práctica los conocimientos de Cálculo Diferencial y, a su vez, poner en práctica las diferentes inteligencias, se tomó una muestra de 150 personas entre la edad de 17 y 19 años, ya que en la Escuela de Nivel Medio Superior cerca de 420 alumnos toman Cálculo, esta muestra permite tener un 95% de confianza con un 5% de margen de error. Cada persona realizó un test de inteligencias múltiples para que ellos y nosotros conociéramos sus inteligencias dominantes y recesivas.

La fase metodológica de esta investigación se llevó a cabo en las siguientes fases:

1ra fase. Se aplicó los test de inteligencias múltiples para nuestra muestra y recopilar la información

2da fase. Recopilación de los resultados para poder identificar cuáles fueron las inteligencias dominantes

3ra fase. Agrupación y organización de actividades en la muestra en grupos de 10 personas, procurando que dentro de un grupo no predominara solo una de las inteligencias

4ta fase. Entrega a cada equipo la actividad que unifica a los conocimientos de Cálculo Diferencial con la aplicación de las distintas inteligencias

5ta fase. Recuperación y análisis datos de estudio, análisis de resultados

6ta fase. Conclusiones y reflexiones

7ma fase. Ensayo y propuesta

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En la recopilación de los datos, se obtuvo que la inteligencia con mayor predominancia fue la inteligencia intrapersonal, seguida de la interpersonal, matemática, musical, lingüística, naturalista, visual-espacial y, por último, la kinestésica. Creo que la razón por la cual las inteligencias predominantes son la intrapersonal y la interpersonal se debe al rango de edades en el que se seleccionó la muestra. Las personas de la muestra se encuentran en edades entre los 17 y 19 años, son jóvenes adultos que están entrando a una parte de su vida en la que comienzan a tener más responsabilidades. La inteligencia intrapersonal nos habla de la capacidad de poder conocerse, saber reconocer lo que sentimos y la razón por la que actuamos o respondemos de una manera particular ante ciertas situaciones, permite que podamos trabajar de una manera más óptima con nosotros mismos.

Por otro lado, tenemos a la inteligencia interpersonal que está enfocada a la empatía que sentimos con los demás, la capacidad de poder conocer más, saber lo que siente una persona sin que esta nos lo dé a conocer, tanto la inteligencia interpersonal y la inteligencia intrapersonal se desarrollan a la par. Una persona debe ser capaz de saber reconocer sus propias emociones, así como el poder ser empático con los demás.

Tomando esto en cuenta, es muy obvio que no todos los alumnos aprenden de la misma forma, pero por cuestiones de tiempo, los docentes no pueden enfocarse en desarrollar cada una de las inteligencias múltiples. Debido a esto es necesario que los docentes comiencen a aplicar test de

inteligencias múltiples para conocer el panorama general del grupo y poder armar un plan en el que se puedan desarrollar aquellas inteligencias en el que el grupo es menos dominante.

Es necesario que no solo veamos el uso de las inteligencias múltiples dentro del aprendizaje de las matemáticas, el uso de las inteligencias múltiples es algo que se puede y debe de ampliar hacia otras áreas y no simplemente hacia las matemáticas, ya que de esta manera los alumnos pueden tener un aprendizaje más completo y valioso para ellos.

Otra de las formas en las que los alumnos pueden tener un mejor aprendizaje es por medio de actividades cooperativas y juegos lúdicos, ya que una de las mejores maneras de aprender es poniendo en práctica todos los conceptos o procesos que estudiamos en clases.

## CONCLUSIONES

Estamos en el siglo XXI, nuestra realidad es muy diferente a como lo era hace 20 años, o sin irme tan lejos es muy diferente a como era hace 10 años, estamos en constante cambios y algo que necesita un cambio es nuestro modelo de educación. Debemos de dejar que los alumnos piensen que el no ser buenos en matemáticas es señal de que nunca llegarán a ser personas exitosas, es momento de que los alentemos, que hagan lo que mejor sepan hacer y que mejoren en aquello que no son tan buenos, necesitamos una sociedad en la que los docentes utilicen otras formas de enseñanza, más prácticas que incentiven a los niños a querer aprender y que no solo busquen pasar un examen porque les enseñaron que si no sacan la mejor calificación no llegarían a ningún lado.

Personalmente me llevo una gran experiencia y una gran enseñanza, me encuentro a punto de empezar una nueva etapa de mi vida y ahora que conozco que hay otras maneras de aprender y que sé que hay cosas que debo mejorar, sé que no será un camino fácil, pero, como con esta experiencia, trataré siempre de sacar lo mejor de cada reto y espero que todos que puedan leer esto también lo hagan.

Se anexan algunas prácticas pedagógicas para fomentar las Inteligencias Múltiples de Gardner y se encuentran en la Tabla 1

## AGRADECIMIENTOS

Quiero agradecer a la Escuela de Nivel Medio Superior por haber sido una segunda casa para mí, ya que dentro de ella aprendí mucho, y conocí a personas que ahora son una gran parte de mi vida y que también me han enseñado mucho. Agradezco a mi asesora, la maestra Bertha Mondelo Villaseñor y, por último, pero no menos importante, a mis amigos y a mi familia que durante todo este verano me apoyaron y me tuvieron la paciencia necesaria para que yo pudiera terminar con esta investigación.

## REFERENCIAS

### Artículo:

Martínez Solanas, A. M. (2007) Inteligencias Múltiples en clases de Matemáticas. Recuperado de [https://biblioteca.unirioja.es/tfe\\_e/TFE000613.pdf](https://biblioteca.unirioja.es/tfe_e/TFE000613.pdf)

Regarder, B La Teoría de las Inteligencias Múltiples de Gardner. Recuperado de <https://psicologiyamente.net/inteligencia/teoria-inteligencias-multiples-gardner#!>

Regader, B. ¿Qué es la Inteligencia Emocional? Descubriendo la importancia de las emociones. Recuperado de <https://psicologiyamente.net/inteligencia/inteligencia-emocional>

(2013) Crear escuelas para el futuro. Recuperado de <http://debats.cat/es/debates/crear-escuelas-que-preparen-para-el-futuro>

Gamboa Mora, M. A. , García Sandoval, Y., Beltrán Acosta, M. (2013) Estrategias pedagógicas y didácticas para el desarrollo de inteligencias múltiples y el aprendizaje autónomo. Recuperado de [https://academia.unad.edu.co/images/investigacion/hemeroteca/revis-tainvestigaciones/Volumen12numero1\\_2013/a06\\_Estrategias\\_pedagogicas\\_y\\_did%C3%A1cticas\\_para\\_el\\_desarrollo\\_de\\_las\\_inteligencias\\_1.pdf](https://academia.unad.edu.co/images/investigacion/hemeroteca/revis-tainvestigaciones/Volumen12numero1_2013/a06_Estrategias_pedagogicas_y_did%C3%A1cticas_para_el_desarrollo_de_las_inteligencias_1.pdf)

(2010) El cálculo diferencial e integral Recuperado de <https://sites.google.com/site/455laderivada/home>

(2013) Máximos y mínimos. Recuperado de <https://es.slideshare.net/ceciliateresa/maximos-y-minimos-de-una-funcion>

**Tabla 1: Inteligencias de Gardner y prácticas pedagógicas**

INTELIGENCIA	INTELIGENCIAS MÚLTIPLES Y PRÁCTICAS PEDAGÓGIAS
	ESTRATEGIA PEDAGÓGICA
Lógico-matemática	Resolución de problemas, acertijos
Lingüística	Debates, Resúmenes, Narraciones, Descripciones, Lecturas
Musical	Composición musical, canto, tocar instrumento
Kinestésica	Juegos, danza, deportes
Interpersonal	Trabajo en equipo
Intrapersonal	Meditación, escribir diarios
Naturalista	Trabajo al aire libre, excursiones
Espacial	Dibujos, Mapas conceptuales, diagramas de flujo