

REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA EXPERIMENTAL LIBERTADOR
INSTITUTO PEDAGÓGICO “RAFAEL ALBERTO ESCOBAR LARA”
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN MENCIÓN ENSEÑANZA DE LA MATEMÁTICA

ACTITUD EN EL APRENDIZAJE DE LOS POLINOMIOS BAJO EL ENFOQUE
DE LA TEORIA DE LAS INTELIGENCIAS MÚLTIPLES EN LOS ESTUDIANTES
DE SEGUNDO AÑO

(Trabajo de grado presentado como requisito parcial para optar al Grado de Magister
en Educación, Mención: Enseñanza de la Matemática)

Autor: Nereida Rodríguez

Tutor: Carlos E. Montoya

Maracay, Abril 2017

Maracay, Abril 2017

APROBACIÓN DEL TUTOR

En mi carácter de tutor del Trabajo de Grado, presentada por la ciudadana **Rodríguez Aguilera, Nereida Mayvic** , para optar al Grado de Magíster en **Educación** , Mención **Enseñanza de la Matemática** , cuyo título es: **Actitud en el aprendizaje de los polinomios bajo el enfoque de la Teoría de las Inteligencias Múltiples en los estudiantes de segundo año de la Escuela Técnica Privada Fé y Alegría** ; considero que dicho trabajo reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a la presentación pública y evaluación por parte del jurado examinador que se designe.

En la ciudad de Maracay, a los 13 días del mes de Abril de 2017

Firma

REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA EXPERIMENTAL LIBERTADOR
INSTITUTO PEDAGÓGICO “RAFAEL ALBERTO ESCOBAR LARA”
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN MENCIÓN ENSEÑANZA DE LA MATEMÁTICA

**ACTITUD EN EL APRENDIZAJE DE LOS POLINOMIOS BAJO EL
ENFOQUE DE LA TEORIA DE LAS INTELIGENCIAS MÚLTIPLES EN LOS
ESTUDIANTES DE SEGUNDO AÑO**

Por: Nereida Rodríguez

Trabajo de Grado de Maestría aprobado, en nombre de la Universidad Pedagógica
Experimental Libertador, por el siguiente Jurado, en la ciudad de Maracay a los
_____ días del mes de _____ de _____.

Firma:

Firma:

Firma

INDICE GENERAL

ACEPTACION DEL TUTOR.....	pp. ii
RESUMEN.....	v
INTRODUCCIÓN.....	1
MOMENTOS	
I DESCRIPCIÓN DE LA REALIDAD.....	4
Propósitos de la Investigación	11
Justificación de la Investigación.....	12
II CONTEXTO TEÓRICO.....	14
Antecedentes de la Investigación.....	14
Aproximación Teórica.....	17
Actitudes ante el Aprendizaje de los Polinomios.....	18
Inteligencias Múltiples.....	20
Tipos de Inteligencia.....	24
Polinomios.....	27
El Uso de las Inteligencias Múltiples para el Aprendizaje de los Polinomios.....	32
III CONTEXTO METODOLÓGICO.....	39
Enfoque de la Investigación.....	39
Tipo de Investigación.....	40
Diseño de la Investigación.....	41
Informantes.....	42
Técnicas para Recabar la Información.....	43
IV PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS.....	52
Registro Descriptivo de lo Observado.....	53
Resultado de la entrevista.....	54
Análisis de la entrevista 1.....	57
Análisis de la entrevista 2	60
Análisis de la entrevista 3.....	64
Análisis General.....	65
CONCLUSIONES.....	67
REFERENCIAS.....	69
ANEXOS.....	72
Poema elaborado por el estudiante.....	73
Ejemplo de guión de dramatización.....	74

LISTA DE CUADROS

CUADRO		pp.
1	Identificación de los objetivos desde la perspectiva cualitativa.....	41
2	Categorización del fenómeno en estudio.....	45

UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA EXPERIMENTAL LIBERTADOR
INSTITUTO PEDAGÓGICO “RAFAEL ALBERTO ESCOBAR LARA”
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN MENCIÓN ENSEÑANZA DE LA MATEMÁTICA

ACTITUD EN EL APRENDIZAJE DE LOS POLINOMIOS BAJO EL
ENFOQUE DE LA TEORIA DE LAS INTELIGENCIAS MÚLTIPLES EN LOS
ESTUDIANTES DE SEGUNDO AÑO DEL LICEO MIRANDA

Autora: Nereida Rodríguez
Tutor: Carlos Montoya
Fecha: Marzo 2016

RESUMEN

El presente proyecto tiene como propósito fundamental comprender cómo influye en la actitud de los estudiantes el aprendizaje de los polinomios bajo el enfoque de la Teoría de las Inteligencias Múltiples en el segundo año de Media General de la Escuela Técnica Privada “Fé y Alegría” del Estado Aragua. En este escenario se evidencia cómo los estudiantes de 2do año bajan considerablemente las notas académicas en el segundo momento del año escolar. Es en este período donde se inicia el estudio de de los polinomio y con este tema se comienza ya el acercamiento de los estudiantes a la formalidad y rigurosidad matemática y es cuando se crean las actitudes negativas o positivas hacia esta área que definirá la tendencia profesional y vivencial de los jóvenes. Se buscará comprender cuales son las actitudes de los educandos en el aprendizaje de los polinomios que desarrollan con estrategias de enseñanza desde la visión de la Teoría de las Inteligencias Múltiples aplicadas en el aula, y además los significados y percepciones que le dan a esa experiencia. De esta forma conocer e interpretar la realidad para reflexionar sobre el impacto en las actitudes o tendencias, producto de las estrategias de enseñanza del docente. El método será fenomenológico bajo el enfoque cualitativo con un diseño de campo. La información se obtendrá a través de entrevistas semi estructuradas con preguntas semiabiertas. Los informantes serán tres estudiantes de dicha Institución. El criterio según el cual serán seleccionados es tener capacidad comunicativa verbal y escrita o extroversión, para asegurar el insumo de información requerida para elaborar un análisis por categorización e interpretar los resultados. Estos resultados que reflejan las diferentes experiencias vividas por los entrevistados, permitirá comprender las consecuencias de las estrategias usadas en el aula por el docente y establecer un contacto con la realidad vista a través del estudiante.

Palabras Claves: Actitud, Inteligencias Múltiples, Estrategias, Polinomios

INTRODUCCIÓN

Es notable cómo a nivel mundial, se crea cada día nuevos conocimientos. La información fluye sobre la base tecnológica construida por los humanos. Ahora el saber está en constante movimiento y se proyecta en todas direcciones a través de redes comunicacionales. Es importante que esta información nueva, dinámica y cambiante, sea conocida por generaciones sucesivas y para ello, al mismo tiempo que se multiplica el saber, se deben crear los procesos para que trascienda.

Debido a lo anterior uno de los objetivos de la educación es optimizar la manera como los saberes y conocimientos son dados en los centros educativos a través del proceso de enseñanza y aprendizaje y quienes llevan la delantera en este propósito es el docente. Esto se ha convertido en un objetivo cada vez más difícil de alcanzar, pero ir en su búsqueda ha generado, de igual forma un aparato complejo de teorías, conceptos y nuevos saberes. Debido a esto, el ámbito social dirigido a lograr los métodos de una enseñanza, se encuentra circunscrito en el maestro como facilitador de los espacios y escenarios requeridos para el aprendizaje.

La función del docente, sea cual sea el nivel, cultura o tiempo histórico en el que se encuentre, es el de enseñar, y es este propósito el que se ha visto afectado con situaciones diversas que obstaculiza resultados efectivos lo que supone ser un problema, no solo de un espacio específico sino para el mundo.

Los sectores más afectados son los de más bajos recursos y tanto más si son países en vías de desarrollo. Venezuela no escapa de esta problemática, lo que genera la necesidad de estar en conocimiento de forma contextualizada de las situaciones o características que el docente puede encontrar en ambientes reales y tangibles. Para ello se debe estudiar al estudiante, conocer cómo percibe él lo que sucede en ese proceso. Por lo general las teorías se centran en el quehacer del maestro pero cabría preguntarse ¿qué sucede en la mente del que está al otro lado?,

¿qué significados tiene para los estudiantes lo que sucede en el aula?

Siguiendo lo anterior, es pertinente conocer las dificultades que enfrentan los estudiantes en algunas materias como por ejemplo la matemática. Desde muy jóvenes se les ofrece contenidos de cierto grado de dificultad y no obstante ya en la adolescencia definen sus gustos negativos hacia esta materia y dirigen su plan de vida de forma tal que sea alejado a todo lo que tenga que ver con ella.

Estas razones son las que se exponen y se analizan en el Capítulo I, como las causas que justifican este estudio. Tal como se indica, una de las tantas teorías que se proponen con el objeto de lograr este propósito es el de las teorías de las inteligencias múltiples de Howard Gardner (1983-1999). Esta teoría básicamente expone la concepción de inteligencia como una composición de varias inteligencias, separadas una de otras e independientes en la mente humana.

Dentro de la comunidad científica esta teoría no fue muy bien aceptada ya que sugieren en sus críticas, que muchas de las inteligencias en realidad son habilidades o rasgos de la personalidad y ponen en entredicho, además, que las inteligencias después de todo, no están tan separados y no son del todo tan independientes.

No obstante, sí ha sido adoptada por los educadores, ya que amplía las herramientas para adecuar su forma de enseñanza para generar actitudes positivas en los estudiantes al sentirse cómodos con el uso de sus habilidades para aprender matemática.

Uno de los temas donde se inicia el estudiante en el uso formal de lenguaje y la simbología matemática es el de los polinomios, el cual es un contenido esencial para el manejo de las expresiones algebraicas que tratará más adelante. No obstante, por lo general se puede escuchar a los jóvenes con actitudes negativas, refiriéndose al tema con temores y expresiones de rechazo. Ya para este momento según su opinión, esta materia deja de ser divertido con sumas y restas adaptadas a su mundo conocido y pasa a ser conceptos abstractos de letras y valores desconocidos sin significado. En este sentido se seleccionó este tema por ser el primer encuentro de los estudiantes con la matemática formal y ser el inicio de las actitudes negativas o positivas hacia las matemáticas.

En el Capítulo II se exponen los significados y conceptos pertinentes para comprender el contexto teórico de la investigación. Se define inteligencia, inteligencia según Howard Gardner, tipos de inteligencia según Howard Gardner la inteligencia: ¿adquirida o innata?, el rol del docente: identificar inteligencia predominante y estrategias de enseñanza. Se define el concepto de actitudes y las dimensiones que comprende. Se realiza un acercamiento al concepto que diferentes autores le confiere a los polinomios de acuerdo al nivel de estudiantes al cual se dirige dicho libro.

Al iniciar la búsqueda de información en el escenario real, el estudio se desarrolla frente a los mismos hechos, lo que le ha permitido al investigador relacionarse de forma directa con el objeto de investigación.

Es claro para cualquier observador, las dificultades que enfrentan los jóvenes para lograr un aprendizaje de los tópicos matemáticos y las que enfrenta el docente para lograr una transposición didáctica de forma cómoda para él y sus estudiantes. Los docentes de matemática, en general, no logran derribar las barreras psicológicas que impiden desarrollar sus clases de forma amena y hacerla agradable y los estudiantes no tienen el conocimiento pedagógico para administrar su propio aprendizaje.

En el III capítulo se expone la manera como y donde se han registrado y se ha analizado la información, lo cual es descriptiva, obedeciendo al hecho de ser un estudio referido al comportamiento humano y donde se requiere el uso de adjetivos para caracterizar los hechos.

Finalmente, se exponen las conclusiones y recomendaciones del investigador, lo que es un aporte al educador porque pone en sus manos la perspectiva de los estudiantes y le permite conocer los significados que sus acciones pedagógicas generan en ellos y analizarse a sí mismo a través de las vivencias de los jóvenes y poder evolucionar sus técnicas de enseñanza.

MOMENTO I

DESCRIPCION DE LA REALIDAD

El proceso de evolución cultural histórica de la raza humana, depende principalmente de la educación ya que es el sistema por el cual el ser humano se refleja en su descendencia y trasciende en el tiempo. Es el fundamento para las reformas políticas, sociales y económicas que preparan las sociedades para encarar los retos del siglo XXI. Estas premisas en las cuales debe forjarse la preparación integral de un individuo, parte del Informe Delors “La Educación encierra un tesoro”, preparado por la UNESCO (1999), donde menciona lo siguiente:

Eso que proponemos supone trascender la visión puramente instrumental de la educación considerada como la vía necesaria para obtener resultados (dinero, carreras, entre otros) y supone cambiar para considerar la función que tiene en su globalidad la educación. La realización de la persona, que toda entera debe aprender a ser. (p. 76)

Según este autor, educar consiste en aportar las condiciones necesarias para madurar y desarrollar las funciones cognitivas y afectivas de las personas. Es por esto que la educación en Venezuela debe responder estos cambios evolutivos y mundiales, de hecho, se educa para que el sujeto sea activo y transformador de su entorno y en el caso del conocimiento matemático coadyuvar con la solución de problemas y aumento de su calidad de vida.

La enseñanza y aprendizaje de la matemática es un desafío para los docentes y estudiantes, es decir, deben afrontar barreras dimensionales que se presentan desde todas direcciones. Estas dimensiones comprenden, entre otros: (a) lo *cognitivo*, donde el docente debe manejar los conceptos y procesos prácticos matemáticos y el estudiante presenta ciertas dificultades para apropiarse de estos conceptos y procesos, posiblemente debido a la falta o carencia de técnicas de aprendizaje; (b) lo *vivencial*, donde existen un conjunto de realidades vividas en el pasado que pasa a ser parte de sus experiencias y (c) lo *afectivo*, que emergen de las vivencias. En este sentido los docentes se ven afectados ya que tienen ante sí una materia compleja para su

enseñanza y los estudiantes también ya que no maneja los sentimientos negativos que se generan a partir de la poca disposición de prevalecer ante las dificultades.

Las estrategias que los profesores utilizan en su didáctica, son con frecuencia de carácter tradicional, el docente transmite conocimientos y el educando recibe pasivamente. Esto puede causar apatía, desmotivación y desinterés durante el proceso para el aprendizaje del área de matemática de los estudiantes, y preconfigurar, desde tempranas experiencias, una predisposición negativa hacia la matemática, que va consolidándose progresivamente hasta afectar sus competencias y posterior desempeño en esta importante asignatura.

Así, cuando corresponde abordar el tópico de los polinomios, los estudiantes se encuentran con un tema de mayor abstracción y complejidad. Es con este contenido donde se inician en un conocimiento más avanzado respecto a lo visto con anterioridad, como son las operaciones con números naturales. Debido a que los estudiantes deben aplicar contenidos previos, se le plantean serias dificultades por los vacíos cognitivos, que inciden significativamente en la autopercepción de sus habilidades para aprender matemática y la profundización del desinterés hacia la misma.

Las notas académicas, que son usualmente aceptadas como indicador del éxito o fracaso en el aprendizaje de los polinomios, según la experiencia en la práctica docente de quien escribe, cada vez son más bajas en relación a otras asignaturas.

Como consecuencia de lo expresado arriba, el estudiante puede sentirse afectado y vincular los polinomios y la matemática con experiencias negativas. Al respecto Mager R. (1971) indica que "...la actitud hacia un tema es influida por los sucesos que acontecen en relación con él" (p.18) Esto genera un entorno mental negativo que en sí mismo es una barrera que dificulta aún más su aprendizaje.

Se ha formado un conjunto de creencias relacionadas con la matemática que dificulta el proceso de aprendizaje de los polinomios y al mismo tiempo estas dificultades acrecientan este conjunto de creencias. Cuando se crea este círculo en los estudiantes en estos momentos iniciales con la matemática, es decir, en segundo año de Educación Media General, se crea una preferencia o tendencia hacia el rechazo de

las matemáticas que producirá consecuencias en el futuro del estudiante y en su relación con esta materia.

En este orden de ideas, además los polinomios constituye una base sólida para que los estudiantes manejen otros tópicos como son factorización, funciones, graficación, raíces, cónicas...y muchos más.

Algunos docentes de matemática, no manejan con variedad sus estrategias de enseñanza en el desarrollo del tema de los polinomios y esto se debe a la carencia de creatividad que faciliten el aprendizaje e impulsen a los estudiantes a superar sus prejuicios sobre las operaciones con polinomios.

En cuanto a los estudiantes, la falta de hábitos de estudios, de formación de competencias y las actitudes mentales adecuadas, pasa a formar parte de las causas que predominan en esto resultados negativos.

Según lo expresado, existe un componente afectivo que se genera en el estudiante a partir de estas experiencias. Las vivencias en el aula forman significados afectivos y emocionales que dirigen sus tendencias o preferencias hacia una asignatura o tópico y, en el caso de la matemática y de los polinomios específicamente, depende de la percepción que tienen de lo que sucede a su alrededor durante la clase de los polinomios y afecta de forma importante su disposición para el aprendizaje.

Tomando en consideración las ideas presentadas anteriormente puedo señalar que este es el tema hacia donde se dirige el presente proyecto, es decir, comprender acerca de estas actitudes *negativas* que tienen los estudiantes hacia la matemática en general y particularmente hacia los polinomios que la hace un tópico poco entendible, rechazado y etiquetado como difícil de apropiarse. Así mismo, en este proyecto busco entender cómo el uso de la Teoría de Inteligencias Múltiples puede o no generar un cambio en esas actitudes en los estudiantes y propiciar por lo tanto mejores resultados en su aprendizaje, en su comprensión y hacerla atractiva, es decir romper el ciclo de negatividad que lleva al fracaso y por ende a su frustración.

Por lo general, en todas las asignaturas se despliegan un conjunto de estrategias, sin embargo se deja de lado las que requieren o estimulan el razonamiento lógico abstracto; tomando la idea de Mager. R. (1971) quien explica que "...la instrucción

que genera tendencias evasivas hacia alguna materia puede con facilidad causar al estudiante más mal que bien” (p. 43) por lo tanto puedo argumentar que la falta de estrategias puede producir consecuencias negativas no sólo en el aprendizaje de las matemáticas, sino en su elección ante las posibilidades de especializaciones profesionales que se le presenta al joven a nivel universitario. Así mismo Mager. R. agrega que “cada asignatura que elude un discípulo significa la pérdida de una herramienta o destreza que podrían facilitar su viaje a través de un mundo complejo” (ob. Cit.) En efecto cada vez existen menos especialistas matemáticos y menos profesionales en carreras vinculadas a esta asignatura.

En atención a lo expuesto, los pedagogos han mostrado preocupación y han acudido a las teorías de enseñanza y aprendizaje en busca de elevar los resultados escolares en las áreas prácticas. La teoría referida en los párrafos anteriores y que ha tenido aceptación es el de Inteligencias Múltiples del Catedrático Howard Gardner (1983). Según plantea, el docente dispone diversidad de estrategias para desarrollar las múltiples inteligencias de los estudiantes.

A la luz del teórico la naturaleza “*no verbal* de la inteligencia”, la capacidad de manejar simultánea y rápidamente muchas variables e hipótesis, la realización de grandes proezas de cálculo y la prodigiosidad en matemática; es interpretada “como el trabajo de la inteligencia lógico-matemático.” (Gardner, 1993, p. 35) El cálculo numérico es una habilidad intrínseca con el que el individuo nace, y lo descubre de forma inesperada cuando encuentra soluciones rápidas a este tipo de problemas.

Según estudios realizados, como el de Perozo (2005) *Enfoque de Inteligencias Múltiples aplicado a la enseñanza de la química de primer año de ciencia*, la inteligencia menos desarrollada es la Lógica Matemática. Ahora bien ¿cómo puede ser estimulada? Aquí el docente juega un papel primordial. Según Sevillano (2005) “la flexibilidad, adaptabilidad, y creatividad son determinantes de la buena enseñanza (si el profesor) no se conecta con los intereses, necesidades, experiencias y motivaciones de los estudiantes, no es posible implicarlos en el aprendizaje” (p. 35) Cabe aquí la reflexión ¿cómo influye el uso de las estrategias basadas en las Inteligencias Múltiples en el aprendizaje y sobre todo en las concepciones que tiene el estudiante ante las matemática? Los estudiantes se enfrentan no sólo con la naturaleza

misma de la materia, metódica sistemática y en ocasiones no tangible, sino con el hecho de que sea su inteligencia menos desarrollada.

El uso de Teoría de las Inteligencias Múltiples de Howard Gardner (1983) puede estimular la inteligencia Lógica-Matemática de los estudiantes aprovechando sus propias habilidades. Se puede crear situaciones en el aula relacionadas con su tipo de inteligencia y enfocarlas hacia los significados numéricos, podrán entender o comprender el tema de manera que se pueda aprehender según cada forma de procesar la información, y como resultado directo, al vivir experiencias positivas generar cambios en su sistema de creencias ante esta materia.

Ahora, el primer encuentro de los estudiantes con los polinomios sí pueden ser parte de las preferencias estudiantiles; se pueden romper las barreras emocionales, frustraciones, las vivencias y las dificultades que rodea su aprendizaje, puede ser divertida, positiva, accesible e interesante al recibir sus clases variadas y adecuadas en el aula.

Ahora bien, en los primeros niveles de Educación Media General es el momento inicial de las matemáticas avanzadas. En efecto, cuando conocen por primera vez los polinomios, los estudiante deben reconocer propiedades y operaciones con mayor formalidad y rigidez vistos por ellos hasta ahora y es donde se propicia las actitudes y hábitos de estudio que se mantendrán hasta la profesionalización del estudiante sean inclinadas o no hacia esta área. Por tal razón interesa en esta investigación estos niveles iniciales, donde se solidifican las actitudes hacia las matemáticas en el aprendizaje de los polinomios.

Por lo anteriormente expuesto, este estudio está referido a los estudiantes de segundo año de Educación Media General de la Escuela Técnica Privada “Fé y Alegría” fundada en 1995, ubicada en La Morita III del Municipio Linares Alcántara del Estado Aragua. En este instituto se encuentran inscritos cuatrocientos cincuenta y nueve estudiantes de 1ero a 3er año y casi trecientos de cuarto a sexto año. Ofrecen las especialidades de Laboratorio Clínico, Secretariado y electricidad y el título que se otorga es de Técnico Medio.

Se le concede importancia a la educación con capacitación laboral, en efecto, funciona también como Centro de Capacitación Laboral (CECAL) donde se atiende a

otro grupo etario a partir de los quince años donde pueden estudiar al mismo tiempo que reciben cursos laborales (en esta sede de “Fé y Alegría” se encuentran los talleres de madera y herrería) Además los fines de semana funciona el Instituto Radiofónico Fé y Alegría (IRFA) donde estudian adultos a partir de primer año y se gradúan de Técnicos Medios Mercantiles.

Es pertinente hacer notar que el instituto es subvencionado por el Estado y Asociaciones Católicas por lo que pertenece a la Asociación Venezolana de Educación Católica (AVEC) siendo la mensualidad cancelada por los representantes una cantidad mínima para gastos administrativos. Esto trae como consecuencia que la población estudiantil en general es de bajos recursos además de encontrarse en una zona considerada de alta incidencia de pobreza.

A pesar de lo expuesto, para el momento de la presente investigación, el programa “mama arepas” que provee el desayuno sólo funciona parcialmente (días intermitentes) y el comedor escolar sólo proporciona almuerzo a cien estudiantes que, al igual que un aproximado de cuarenta estudiantes becados por la Zona Educativa del Estado, han sido seleccionados a través del estudio socio económico realizado por el departamento de orientación.

Respecto a la infraestructura es de buena calidad y no presenta daños visibles ni filtraciones, entre sus instalaciones se encuentra la cancha techada, los talleres de herrería y madera, un oratorio, laboratorio clínico, biblioteca y salones de educación para el trabajo.

Los estudiantes de este escenario tienen dificultad en el aprendizaje de los polinomios y ante la matemática. Se pueden observar conductas de rechazo hacia el área y se evidencia una disminución de las notas académicas en el segundo momento del año escolar, esto en contraste con las otras asignaturas. Es en este momento cuando se tiene previsto todo lo relacionado con el desarrollo del tópico de los polinomios. Para efectos de este proyecto se tomarán los siguientes objetos matemáticos (a) concepto de polinomio, (b) orden ascendente y descendente y completación de términos del polinomio, (c) adición de polinomios, (d) propiedades.

A través de esta investigación se pretende dar respuesta a la siguiente interrogante: ¿Qué actitud en el aprendizaje de los polinomios bajo el enfoque de la

Teoría de las Inteligencias Múltiples tienen los estudiantes de segundo año de la E.T.P. Fé y Alegría”, ¿cuáles son las actitudes de los estudiantes respecto a su experiencia en el proceso de aprendizaje de los polinomios, en torno a la enseñanza tradicional?, ¿cuál es el concepto de polinomios como objeto matemático y cómo se usa didácticamente bajo el enfoque de las Inteligencias Múltiples?, ¿Cuáles son las actitudes del estudiante acerca de su experiencia y de su proceso de aprendizaje generadas al recibir la enseñanza de los polinomios bajo el Uso de sus Inteligencias Múltiples?, ¿Qué significados y percepciones le otorgan los estudiantes a la vivencia de su aprendizaje de los polinomios bajo el enfoque de la Teoría de las Inteligencias Múltiples? En este estudio pueden surgir respuestas, aunque sin ser un objetivo puntual de esta investigación, a otras interrogantes como por ejemplo al conocer los contrastes de las actitudes de los estudiantes al recibir las distintas formas didácticas como son la tradicional y las aplicadas bajo la Teoría de las Inteligencias Múltiples.

Propósitos de la Investigación

Propósito General

Comprender cómo influye en la actitud de los estudiantes el aprendizaje de los polinomios bajo el enfoque de la Teoría de las Inteligencias Múltiples en segundo año de la ETP “Fé y Alegría”

Propósitos Específicos

Develar las actitudes de los estudiantes respecto a su experiencia en el proceso de aprendizaje de los polinomios, en torno a la enseñanza tradicional.

Caracterizar el concepto de los polinomios como objeto matemático y cómo se usa didácticamente bajo el enfoque de las Inteligencias Múltiples.

Describir las actitudes de los estudiantes acerca de su experiencia y de su proceso de aprendizaje generadas al recibir la enseñanza de los polinomios bajo el Uso de sus Inteligencias Múltiples.

Conocer los significados y percepciones que los estudiantes le otorgan a la vivencia del aprendizaje de los polinomios bajo el enfoque de la Teoría de las Inteligencias Múltiples.

Justificación de la Investigación

En la realidad actual es pertinente que los docentes indaguen acerca de las teorías que se manejan relacionadas con el proceso de enseñanza-aprendizaje, para alcanzar el logro de las competencias de los estudiantes, facilitando el aprendizaje de los jóvenes para mejorar los resultados escolares y la disposición de los estudiantes hacia la matemática.

En este estudio se pretende indagar la influencia en las actitudes de los estudiantes, las estrategias didácticas bajo la luz de la Teoría de las Inteligencias Múltiples de Gardner (1983) aplicadas por el docente para su aprendizaje de los polinomios.

La matemática es la que ostenta el nivel más bajo en términos del aprendizaje según la realidad observada en los liceos. Los estudiantes necesitan cada vez más asesorías para aprobar la materia y no logran un aprendizaje significativo o una comprensión real de los polinomios. Se observa la tendencia de memorizar o mecanizar los procedimientos lo que produce olvido inmediato de los objetivos y que luego serán vitales para el siguiente grado. Estas dificultades generan actitudes negativas en los estudiantes.

El presente estudio se justifica porque el mismo describe y pone a disposición el impacto en las actitudes que tiene el estudiante ante su proceso de aprendizaje y que puede o no generar las estrategias de enseñanza bajo el enfoque de la Teoría de las Inteligencias Múltiples. De esta manera se conocerán los hechos que se estarán desarrollando en el escenario real educativo y permitirá identificar las acciones que fortalecen o debilitan las actitudes mentales que se proyectan ante un tópico matemático.

De igual manera se busca lograr un cambio real en los enfoques de la enseñanza de los polinomios, tradicionalmente expositiva y donde usualmente se enseña por imitación; es una necesidad que pide a gritos una solución, un cambio observable de actitud del docente y de los estudiantes. Por eso, se debe investigar qué ocurre en el aula, cómo el desarrollo de la clase influye en el aprendizaje y en la actitud del

estudiante y qué se está logrando con cada estrategia. Este es, en fin lo que justifica esta investigación.

Es buscar, en forma proyectiva, allanar el camino de los educandos para descubrir su propia inteligencia y, sobre todo, crear de forma consciente las estrategias, de manera tal, que todas las habilidades de los estudiantes sean aprovechadas para lograr un verdadero aprendizaje de los polinomios y un cambio en las concepciones que tiene el estudiante acerca de la matemática y que, además, llegue a ser la materia más querida y disfrutada e incluida en sus perspectivas universitarias.

MOMENTO II

CONTEXTO TEÓRICO

La realidad donde se ubica el objeto de investigación debe ser expuesta en el informe presentado a fin de situar al lector en un contexto real para comprender las definiciones que se manejan y las situaciones estudiadas. Según los lineamientos del *Manual de trabajos de grado de especialización y maestría y tesis doctorales*. (2006) el marco referencial puede incluir aspectos teóricos, conceptuales y legales y una revisión de trabajos previos relacionados con el tema.

Esta fase del proceso de investigación es importante para comprender la realidad en la que se realiza el estudio, no sólo para los posibles lectores sino para el mismo investigador ya que se nutre con los diferentes enfoques, cambios o avances recientes y el alcance logrado hasta la fecha de su investigación. No obstante no debe ser limitante ni restrictivo en una investigación cualitativa. Martínez M. (2009) expone que "...sólo tiene por finalidad exponer lo que se ha hecho hasta el momento para esclarecer el fenómeno objeto de la investigación" (p.94) Quiere decir que es solo una guía para comprender la realidad que se estudia sin ser un "marco" que parezca los conocimientos que se necesita, más bien es una base sobre el cual se construye la investigación.

Para ello se hace una revisión de los antecedentes, así como también se exponen las bases teóricas para estar al tanto de las definiciones que se manejan. Esto evita posible repeticiones innecesarias, contradicciones y puede llevar al sujeto de estudio a replantear su tema de manera que su trabajo pueda ser original y útil. Es por ello que para el presente estudio se realizó primeramente una breve revisión de tesis de grado anteriores que se presentan a continuación.

Antecedentes de la Investigación

Toda investigación debe sustentarse en el uso adecuado de una bibliografía que permita analizar y desarrollar nuevos proyectos. Tamayo (2006), define a los antecedentes, como: "Todo hecho anterior a la formulación del problema que sirven

para aclarar, juzgar e interpretar el proyecto de investigación planteado, constituyen los antecedentes del problema” (p.97) Para ello se recopilaron algunas investigaciones de Trabajos de Grados ya realizados anteriormente, sirviendo como base para la obtención de datos importantes que se puedan aplicar a este proyecto.

Así mismo, se toma en cuenta el trabajo de investigación (artículo) de Martínez “*Discusión pedagógica. Actitudes hacia las matemáticas* (2008) donde trata la relación de las actitudes hacia la matemática y como ésta influye en el proceso de enseñanza aprendizaje. Argumenta que estas actitudes han sido generadas del ambiente donde se han desarrollado y que determinan el éxito o fracaso de los estudiantes en su proceso de aprendizaje en matemática.

En efecto afirma que las frustraciones y aversión que siente hacia la materia pueden deberse a creencias negativas que han formado parte de lo afectivo y emocional de los estudiantes.

Su investigación es del tipo documental basado en trabajos relacionados con el dominio afectivo de las matemáticas en escenarios sociales (encuentros educativos) donde los docentes junto con estudiantes acuerdan una dinámica comunicacional a fin de generar acciones para convertir conocimientos en saberes.

En este documento se plantea, analiza y se asevera en los aspectos actitudinales hacia la matemática, su enseñanza y aprendizaje o las evaluaciones de esos aprendizajes. Conceptualiza el significado y caracteriza los componentes afectivos y actitudinales hacia las matemáticas.

El aporte al estudio que se presenta a continuación es el hecho de que afirma que los componentes afectivos y actitudes es decir sus creencias, emociones o sentimientos hacia las matemáticas inciden tal como lo explica en el éxito o fracaso de su aprendizaje.

De igual modo, Castillo (2010), en su trabajo de Investigación “*Análisis de la influencia de las actividades lúdicas en el desarrollo del pensamiento lógico en los estudiantes de tercer grado de la Escuela Bolivariana Las Flores*” en su propósito de analizar el impacto cognitivo en los estudiantes luego de aplicar actividades lúdicas tomando en cuenta el pensamiento lógico. Es un estudio del tipo descriptivo, diseño experimental correlacional. Utilizó como técnicas de recopilación de datos: entrevista

formulada proyectiva, test pre y post, observación participativa, cámara fotográfica. Las técnicas de análisis e interpretación de datos fueron: tabulación manual, la estadística descriptiva y la triangulación de datos.

Las conclusiones a las que llegó son las siguientes: a) los docentes utilizan pocas veces las actividades lúdicas; b) los estudiantes mejoran su pensamiento lógico de forma considerable a través del juego; c) tanto los estudiantes como los docentes prefieren el ambiente escolar que se observa y consideran que no sólo mejora el aprendizaje sino que aumenta la curiosidad y estímulo de aprender.

Este trabajo sustenta el presente proyecto al utilizar estrategias para despertar el interés en los alumnos en el cálculo matemático, (para lo cual es importante el pensamiento lógico) y en el hecho de cambiar la forma de enseñanza del docente, adaptándose a los niños y logrando un mejor desempeño en el área. Las estrategias asertivas son efectivas para que los estudiantes superen las dificultades, aprehendan los procedimientos y conceptos y en especial para cambiar las actitudes frente a la materia y para una excelente didáctica de la matemática mediante juegos.

Además, Rivero (2009), en su trabajo de *Inteligencia múltiple en el proceso de integración de educandos con dificultades de aprendizaje* bajo la modalidad de proyecto factible, con carácter descriptivo apoyado en revisión documental. Ofrece a los docentes de diferentes áreas las Inteligencias Múltiples como herramienta para ejecutar distintas actividades que facilitan la integración de los educandos con dificultades de aprendizaje.

Como técnicas de recolección de datos utilizó: la observación participante y la encuesta dirigida a seis docentes del Liceo Bolivariano Nacional Trino Celis Ríos, ubicado en la ciudad de Palo Negro en el Estado Aragua. Su técnica de análisis fue: la estadística descriptiva y el diagnóstico. Concluyendo que el docente que labora en primer año de Educación Secundaria Bolivariana desconoce las Inteligencias Múltiples, muestran disposición en aceptar sugerencias en cuanto a mejorar su praxis docente para beneficiar una población con dificultades de aprendizaje hacia la integración de esos escolares.

El aporte que este estudio ofrece al presente proyecto es la integración de los educandos con dificultad de aprendizaje en el área de matemática y la necesidad de

que los docentes inserten la diversidad en sus estrategias de enseñanza obteniéndose así un mejor rendimiento académico. Y, además, el marco conceptual alrededor del cual gira, a saber las Teorías de las Inteligencias Múltiples de Howard Gardner (1983). El principal aporte es la manera de integrar todas las inteligencias en el desarrollo de un área eventualmente considerada perteneciente a la inteligencia lógica matemática. Se puede aprovechar las aptitudes predominantes del alumno para lograr reforzar sus áreas “débiles” cognitivamente para que su aprendizaje sea positivo y significativo y elevar su estímulo y disposición hacia materias prácticas como lo es la matemática.

Es importante comprender la dimensión actitudinal de los estudiantes como factor determinante en su aprendizaje y como docentes, se debe reflexionar sobre el tema y mantenerlo presente en el plan didáctico. Para que el educando no solo ‘aprenda’ sino que madure los procesos actitudinales para asir las matemáticas, o cualquier área de estudio, con entusiasmo, curiosidad, interés y motivación. De la revisión de los antecedentes sale a relucir esta necesidad y se denota la importancia de la presentación variada y creativa de los contenidos.

Aproximación Teórica

Constituye el corazón del trabajo de investigación, pues es sobre este que se construye todo el trabajo y formará la plataforma sobre la cual se construye el análisis de los resultados obtenidos en el trabajo, sin ella no se puede analizar los resultados. La base teórica presenta una estructura sobre la cual se diseña el estudio, sin esta no se sabe cuáles elementos se pueden tomar en cuenta, y cuáles no. Sin una buena base teórica todo instrumento diseñado o seleccionado, o técnica empleada en el estudio, carecerá de validez.

En general, es en esta sección del trabajo donde se encuentran los antecedentes y las bases teóricas o la fundamentación teórica. Según Ballestrini (2006):

El marco teórico, es el resultado de la selección de aquellos aspectos más relacionados del cuerpo teórico epistemológico que se asume, referido al tema específico elegido para su estudio. De allí pues, que su racionalidad, estructura lógica y consistencia interna va a permitir el análisis de los

hechos conocidos, así como orientar la búsqueda de otros datos relevantes. (p. 91)

De allí, la necesidad que el autor o grupo de trabajo conozca y maneje todos los niveles teóricos de su trabajo, para evitar repetir hipótesis o planteamientos ya trabajados. Se debe dejar bien claro para indicar qué teóricos es el que va a servir de pauta en su investigación. Estos fundamentos permitirán presentar conceptos, que constituyen un cuerpo unitario y no simplemente un conjunto arbitrario de definiciones, por medio del cual se sistematizan, clasifican y relacionan entre sí los fenómenos particulares estudiados.

En un estudio de corte cualitativo, según Rojas, B. (2010) el marco teórico es visto desde una perspectiva diferente, escribe que “la revisión teórica no se constituye en un marco teórico que fundamenta la investigación” es decir, los conceptos tratados no necesariamente deben ser relacionados con los fenómenos que se va estudiar, de forma rigurosa o limitante, solo es una revisión que se debe hacer para conocer una base que lleve a entender el objeto que se estudia.

Se debe reflexionar sobre las actitudes mentales como factor debilitante o reforzador en el proceso de aprendizaje, y para ello los docentes deben incluir estrategias dinámicas que favorezcan los ambientes educativos que generen actitudes positivas, que la experiencia vivida estimule en los estudiantes el querer aprender matemática.

Ahora bien cabe preguntarse qué son las actitudes y que comprende, además cómo identificar una actitud positiva o negativa.

Actitudes Ante el Aprendizaje de los Polinomios

Las actitudes son las predilecciones o rechazo de un individuo hacia un tema Mager R. (1971) lo define como “...un término con el que uno se refiere a la tendencia general de un individuo a obrar de cierto modo en circunstancias determinadas” (p.8) Es decir, es la forma como actúa ante la presencia o la existencia de algo. Esto supone que no es sólo lo que tiene literalmente ante sí, si no cuando recuerda o escucha el tema en cuestión.

Para completar el significado de actitud, se debe decir que la actitud de alguien hacia algo, por sí solo no puede ser observada. Es lo que sucede *dentro* de él,

afectivamente, respecto a *algo* o ante *algo*. La actitud se puede percibir mediante las señales que emite la persona es decir, "...se apoya en la conducta visible (...) se basa en lo que alguien dice o hace" (ob. Cit: p.28) Actitud viene de *actuar*, es un proceso interior afectivo que se da a conocer externamente mediante señales que la persona expresa libremente para señalar su tendencia.

Lo anterior lo ejemplifica claramente Mager R. (1971):

Si observamos que una persona tiende a exclamar "puf" cada vez que ve un aguacate, podríamos decir que esa fruta le desagrada. Al hacer tal observación realizamos una inferencia, partiendo de la conducta exterior, acerca de un estado interno, invisible (p.28)

De acuerdo a la definición de actitud, se puede determinar la tendencia de los estudiantes según lo que expresan verbal, escrito o corporalmente, y querrán mantener cercanía o lejanía hacia las asignaturas escolares según su actitud sea favorable o no, en efecto en cuanto a las "...situaciones didácticas, la gente con frecuencia expresa su convicción de que es imposible aprender una materia determinada y que desea tener que ver con ella lo menos posible en el futuro" (p. 43) (ibídem) Un estudiante con actitud negativa hacia un tópico matemático, se mantendrá alejado del tema desde todo punto de vista y su contacto se restringe a las asistencias obligadas o con fines de lograr el título de Educación Media.

Las actitudes ante las matemáticas son las creencias o convicciones, formadas debido a las experiencias, que llevan a actuaciones que demuestran si esas creencias o convicciones son negativas o positivas. De acá se desprende que es una conducta aprendida y que puede ser cambiada en razón de sustitución de las experiencias vividas.

Se pueden identificar, según Ferreira, M. en su discurso en el año 2009, cuatro componentes en las actitudes (a) Lo cognitivo (b) Lo afectivo y (c) lo normativo (d) lo comportamental.

Lo cognitivo. Comprende el conocimiento, creencias y opiniones, derivadas de las vivencias, sobre un fenómeno. En lo concerniente a la matemática es la información que maneja el estudiante sobre un tópico particular, la facilidad o dificultad que tiene para obtener y comprender la información y las creencias o

convicciones sobre esta...es decir lo que “piensa o cree”. Es resultado de su experiencia con las matemáticas que es el factor externo que incide en las actitudes.

Lo afectivo. Representa los sentimientos que han generado las creencias y opiniones que se ha formado de un tema que pueden ser sentimientos negativos o positivos. En lo que respecta a los conceptos de polinomios, puede tener sentimientos negativos como tristeza, ira, molestia, rechazo...que no le permitan desarrollar sus aptitudes metacognitivos para administrar su propio aprendizaje o por el contrario sentir alegría, motivación, entusiasmo que lo lleve a ejecutar acciones en favor de su aprendizaje.

Lo normativo. Es lo que espera la sociedad que debe ser su actitud ante una situación, este componente es determinante para reconocer lo que es conveniente desde el punto de vista social, la norma o la regla que se espera que los estudiantes sigan. Por ejemplo, un rechazo o actitud negativa ante el crimen es bien visto ante la sociedad y es lo que se espera de los individuos. En este estudio se supone una normativa o regla social según el cual los estudiantes deben tener actitudes positivas ante las matemáticas y de las asignaturas que de su formación cognitiva.

Lo comportamental. Son las acciones que generan lo cognitivo, lo afectivo y la norma, es la “conducta observable”. Descrito en párrafos anteriores que permite inferir el resto de los componentes. Son las palabras que dice y escribe el estudiante, sus posturas corporales, el movimiento de los ojos, interjecciones o exclamaciones que deja en evidencia sus actitudes hacia un concepto. Es lo que su actitud proyecta hacia el exterior.

En lo que respecta a la investigación presente es este último componente el que se desea observar para determinar las anteriores y conocer la actitud de los estudiantes frente al proceso de aprendizaje de los polinomios bajo el enfoque de la Teoría de las Inteligencias Múltiples.

Inteligencias Múltiples

Existen diversas definiciones de inteligencia creados por autores, en cierta medida de opiniones encontradas. Esto es así debido a que es difícil definir inteligencia por lo que son conductas mentales complejas. Sólo el ser humano es

capaz de crear razonamientos tan desarrollados. A continuación unas definiciones de inteligencia. Weshler en 1958 (citado en Horrocks, J. 2001) define inteligencia como “... la capacidad agregada o global del individuo para actuar con un fin determinado, para discurrir la forma racional, y tratar eficazmente con su ambiente”. (p.117) Esto significa que el intelecto se puede medir por el grado de eficacia del hombre con el medio que los rodea, es decir, la eficacia que tiene para dominar su entorno natural, transformarlo en comodidades duraderas para el mismo y para resolver los problemas que esto conlleva.

Para Raymond Cattel en 1968 (citado en Horrocks, J, 2004) la inteligencia se puede concebir de dos maneras, la fluida y la cristalizada. Define la primera como la “capacidad general de relación y percepción, independiente del área sensorial... determinada por la dotación del individuo por el desarrollo del cómputo cortical de conexión neurológica”. Esto quiere decir, que inteligencia fluida está íntimamente relacionada con la capacidad biológica e inconsciente del individuo de realizar conexiones sinápticas neurológicas, es la que esta intrínseca dentro del razonamiento de cada ser humano y es lo que lo diferencia del resto de los seres vivos. La cristalizada, Cattel en 1968 (ob. cit.) especifica que es un “...ciclo relacionado de habilidades: verbales, numéricas, de raciocinio... que por lo general se enseñan en la escuela... (y) reflejan el potencial neurológico integrante del individuo, así como su suerte en experiencias culturales” (p117). Significa que es la adquirida por los sujetos y que conlleva a la facultad de resolver problemas según su entorno global. En síntesis para Cattel la inteligencia es la capacidad orgánica e innata (fluida) que se utiliza como base para adquirir habilidades y conocimientos con el fin de resolver dificultades (cristalizada).

En un estudio que realizó Earl Hunt en 2000(citado en Woolfolk, 2006, p.108) expone así lo que piensa acerca de la estructura de la inteligencia:

En la parte inferior están los actos básicos de procesamiento de la información, e inmediatamente por encima de éstos se encuentran ocho habilidades secundarias...como mantener y acceder a la información en la memoria a corto y a largos plazos. (Hunt, 2000:123).

Esto propone que la inteligencia es un conjunto de habilidades que están jerarquizadas en niveles de importancia inferiores, intermedios y superiores. Coloca sorprendentemente el procesamiento de datos en un plano inferior y básico.

La definición que aplica John Carroll es analizada por Woolfolk, A. (2006) de la siguiente manera "...identifica una habilidad general, algunas habilidades extensas (como las habilidades fluidas y cristalizadas, el aprendizaje y la memoria, la percepción visual y auditiva, la velocidad de procesamiento) y, al menos, 70 habilidades específicas..."(p.108) Dicho en otras palabras son habilidades adquiridas o innatas que Carroll prioriza según las funciones que cubren: una habilidad general que consiste en la maduración mental, las extensas y las específicas para funciones menores, pero cabe preguntarse si realmente se puede clasificar las funciones del hombre en una escala de importancias que sea común a la diversidad humana.

La siguiente definición deja a un lado las habilidades y resalta los procesos mentales que llevan a los objetivos. Robert Sternberg (1985,1990) (citado por Woolfolk) expone su teoría triárquica donde se incluyen tres grandes procesos mentales: la analítica de componentes, la creativa empírica y la práctica contextual. Cada una con sus funciones y tareas específicas; Woolfolk (2006) resume la definición de Sternberg como "...el resultado de aplicar estrategias de pensamiento, manejar nuevos problemas de manera creativa y expedita, y adaptarse a los contextos seleccionando y cambiando la forma de nuestro entorno..."(p.112). Esto indica que es la manera de cómo se piensa, es la calidad de los procesos mentales y no la cantidad de información que el ser humano involucra para solucionar problemas e influir en su medio...no es relevante el resultado si no el proceso mental que conlleva.

Otros rechazan la inteligencia como una sola y la divide en varias. Coleman (1996) afirma "No existe una única y monolítica clase de inteligencia, fundamental para el éxito en la vida, sino un amplio espectro de inteligencias..." (p.58). Enfatiza el hecho de que el intelecto comprende múltiples partes y no es un ente compacto de varios talentos.

De las definiciones aquí expresadas se pueden vislumbrar las tendencias de los expertos para definir inteligencia como:(a) desde un enfoque unitario y multifactorial, (b) una o muchas habilidades, y (c) un proceso mental.

Construyendo una concepción viable de inteligencia sería: la capacidad innata de aprender, conjugada con el ambiente y que logra que el individuo tenga pensamientos racionales para alcanzar un propósito ante situaciones subjetivas o tangibles, acertijos o problemas, que se le presenten en su camino hacia su empeño en dominar y adaptar eficazmente el medio que lo rodea.

Para Gardner la inteligencia no es homogénea ni unitaria. El ser humano contiene varias inteligencias, ubicadas independientes unas de otras en la corteza cerebral y cada una con su propio simbolismo y modo de representación. Dice Gardner (1993) "...la inteligencia humana posee una serie de dimensiones diferentes, correspondiéndole, a cada una de ellas un determinado sistema simbólico y modo de representación."(p.47)

Define inteligencia como una capacidad adquirida cercana a la creatividad y que sirven para "...resolver problemas o elaborar productos que sean valiosos en una o más culturas"(ob. cit.) Quiere decir que el hombre es inteligente de acuerdo a su desempeño en función de su entorno. Es *tan* inteligente el marino en el mar y el cacique en la selva *como* el secretario general de la Organización de las Naciones Unidas (O.N.U) en su oficina. A partir de lo anterior es correcto afirmar lo *poco inteligente o útil* que representa el marino, en las oficinas de la O.N.U.; el cacique, en el mar y el secretario general de la O.N.U., en la selva...

De la misma forma Gardner expresa (1993) "Se trata de una visión pluralista de la mente, que reconoce muchas facetas distintas de la cognición, que tiene en cuenta que las personas tienen diferentes potenciales cognitivos y que contrasta diversos estilos cognitivos."(p.24) Visto de esa manera la inteligencia son *varias* condensadas al área en el cual se necesita y cuyo dominio se ha perfeccionado y desarrollado de acuerdo a la capacidad natural del individuo y a su entorno.

Por lo tanto Gardner identifica al menos siete inteligencias de acuerdo a siete áreas en la cual se aplica cada una y ese es el enfoque primordial de su teoría.

Tipos de Inteligencias. Según la teoría de Inteligencias Múltiples se pueden localizar ocho tipos de inteligencia en total:

1. La inteligencia lingüística.
2. La inteligencia lógico-matemática.
3. La inteligencia espacial.
4. La inteligencia musical.
5. La inteligencia corporal o cinética.
6. La inteligencia interpersonal.
7. La inteligencia intrapersonal.
8. La inteligencia naturista.

De sus propias palabras se puede extraer una de sus mayores creencias, dice Gardner (1993) “Pese a nombrar en primer lugar las inteligencias lingüística y lógico-matemático, no lo hago porque piense que son las más importantes: de hecho, estoy convencido de que las siete inteligencias tienen el mismo grado de importancia” (p.26) Está claro que para Gardner las múltiples inteligencias residían en un mismo nivel y en consecuencia estructura su estudio en el mismo trato, estímulo y atención al desarrollo de todas por igual. A seguir, una consideración de cada una de ellas:

1. La inteligencia lingüística: es la referente a la capacidad verbal, a la construcción de oraciones gramaticales para lograr comunicar lo que queremos. Hasta un sordo crea una forma de comunicación “...creando su propio lenguaje manual y lo usa subrepticamente” (Gardner, 1993, p.38). Es decir es una aptitud inherente al ser humano y que lo distingue de los demás seres vivos. Parafraseando a Gardner (1993) es la capacidad que más se toma en cuenta al examinar las potencialidades de los estudiantes para ingresar por ejemplo en una universidad (p.26). Los que tienen más desarrollada esta inteligencia son los poetas, escritores, narradores, entrevistadores e historiadores.

2. La inteligencia lógico-matemático: es la que se enfoca en las grandes proezas de cálculos matemáticos, comprendidas y realizadas rápidamente, y más desarrollada por los científicos. Junto con la de inteligencia lingüística es la que más se busca desarrollar en la escolaridad y son las únicas que se evalúan en los test de Coeficiente Intelectual (C.I.).

Esto último es el aspecto más ampliamente criticado por Gardner cuando expresa (ob. cit.) “Esta forma de inteligencia ha sido investigada en profundidad por los psicólogos tradicionales y constituye el arquetipo de la ‘inteligencia en bruto’ o de la habilidad para resolver problemas que supuestamente pertenece a todos los terrenos”. (p.38)

Evidentemente el autor citado se contrapone a las perspectivas tradicionales en las cuales la inteligencia total, se mide en comparación con las habilidades lingüísticas y matemáticas de los individuos.

3. La inteligencia espacial: Es la facultad de hacer construcciones mentales en tres dimensiones, también llamada visual. Consiste en crear rotaciones mentales para visualizar el mismo objeto desde distintos ángulos. Es la que se observa en los marinos, cartógrafos, jugadores de ajedrez, cirujanos, escultores y dibujantes.

Al respecto, Gardner (1993) cita su propia obra “El navegante no puede ver las islas mientras navega; en vez de eso proyecta sus posiciones en su ‘mapa’ mental del proyecto (Gardner, 1983)” (p.39). Está claro que, a la luz de esta teoría, el marino es *tan inteligente como* el científico premio nobel.

4. La inteligencia musical: Es el talento que se posee respecto a tocar instrumentos o componer partes musicales. Se manifiesta en músicos, cantantes, compositores...un clásico ejemplo es el del eminente músico Beethoven.

Tocante a esta Gardner (1993) señala “A pesar de que la capacidad musical no se considera generalmente una capacidad intelectual, como las matemáticas, siguiendo nuestros criterios debería ser así.” (p.35) Es evidente que es una de las inteligencias no consideradas como tal por la sociedad intelectual, encapsulándola, mas bien, en *una habilidad*.

5. Corporal o cinética: es la aptitud referente a utilizar los movimientos corporales para expresar emociones (ejemplo: danza, teatro), para el deporte o para elaborar productos (como los artesanos). Connor narra en 1982 “[Babe] Ruth dijo después que en el mismo momento en que subió al montículo de lanzador, SUPO que estaba destinado a ser un lanzador y que resultaba ‘natural’ para él conseguir el *strike-out*.” (citado por Gardner, 1993, p. 36). Para Gardner el talento de Ruth era

evidencia de una destreza innata que satisface su criterio para inteligencia, es decir, para solucionar problemas aptos para la sociedad.

6. Inteligencia inter-personal: es la que se plantea para percibir hábilmente a las demás personas, entenderlas y trabajar con ellas. Se encuentran comúnmente en psicólogos, religiosos, terapeutas, maestros y hasta en los padres. Dice el autor “En formas más avanzadas, esta inteligencia permite a un adulto hábil leer las intenciones y deseos de los demás, aunque se hayan ocultado.” (p. 40). De este modo se puede definir como la cualidad, especial y natural, de comprender a otros.

7. La inteligencia intra-personal: es la capacidad de introspección y autoanálisis. Es tener conciencia de su propia conciencia, estudiarse a sí mismo y mirar hacia el interior de la propia esencia del ser. A juicio de los autores de estas líneas, es la que inicia la actuación del ser humano; por ser la que le permite descubrir la existencia del raciocinio y permite, en definitiva, la supremacía por encima de toda naturaleza viviente. Gardner (1993) la califica como inteligencia porque se usa para solucionar ‘problemas significativos’ para el hombre y la tilda de una de las ‘invenciones humanas’ más maravillosas. (pp. 42, 43).

8. La inteligencia naturista: es donde se crea habilidades para entender y compenetrarse con la naturaleza. Armstrong (2004) la define como “...crucial para la supervivencia humana al comienzo de la evolución, nos permitía, por ejemplo, distinguir las plantas venenosas de las comestibles...” (p. 42) Es decir, el hombre debía conocer su entorno natural, estudiar y analizar los fenómenos que lo rodeaban y que lo podían influenciar pero al mismo tiempo debía dominar para sobrevivir.

De acuerdo a lo expuesto, los tipos diferentes de inteligencias identificados por la teoría, es una agrupación organizada de las potencialidades, habilidades y estilos de aprendizaje del ser humano. Es un análisis de las diversas formas de procesar la información y de aceptar la complejidad del pensamiento y al mismo tiempo sintetiza esta amplia gama en ocho grandes grupos, definidos como ocho inteligencias.

Es oportuno para el maestro estudiar, conocer y familiarizarse con estos estilos tan diferentes entre sí, pero interrelacionados de manera tal que se puede aprovechar un tipo de aprendizaje previamente identificado, para favorecer la internalización de los conocimientos que puedan estar alejados de las áreas dominadas por el estudiante.

Polinomios

Este t3pico matem3tico, en el Curr3culo del Sistema Educativo Bolivariano de Venezuela, est3 inscrito en la malla curricular correspondiente a segundo a3o de Educaci3n Media General, que tiene una duraci3n de cinco a3os, y donde se obtiene el t3tulo de Bachiller, requisito para ingresar en el sector universitario. Comprende “Estudio y compresi3n del concepto de polinomio, sus propiedades y distintas aplicaciones. Divisibilidad, teorema del resto, teorema de factorizaci3n” (p. 44)

En esta revisi3n te3rica acerca de este t3pico, se tomar3 como fuente algunos libros de consulta escolar para comprender los conceptos disponibles para el estudiante.

Seg3n Montezuma, A., Rada, S., Rodr3guez, J. y Fontcuberta, M. (1996) polinomios sobre el conjunto de n3meros racionales con variable x , se define “... como una expresi3n de la forma $a_n x^n + \dots + a_2 x^2 + a_1 x^1 + a_0 x^0$ en la cual n puede ser cualquier n3mero natural y $a_n, \dots, a_2, a_1, a_0$ son n3meros racionales, llamados coeficientes del polinomio.” (p.70)

Los autores no hace distinci3n en la expresi3n “polinomio” al referirse a expresiones de un solo sumando o dos sumandos, en efecto expresan que si tiene un solo t3rmino se denomina monomio; si tiene dos t3rminos, binomio; si tiene tres t3rminos, trinomio (p.71) dada la etimolog3a de la palabra *polinomio* seg3n el Diccionario de la Real Academia Espa3ola (DRAE) proviene del latino *poli* (muchos) y del griego *nomos* (partes, porci3n), el estudiante puede inferir que *polinomio* no contempla las expresiones de un solo termino , de dos t3rminos o de tres t3rminos.

En la colecci3n escolar de Editorial Santillana los autores Bracho, E., Ch3vez, E., Dur3n, D. y Navarro, C. (2002) hacen una exposici3n formal de la definici3n de *polinomio* donde “En general, una funci3n polin3mica $P:Q \rightarrow Q$ es una funci3n que se escribe de la forma: $P(x) = a_n x^n + a_{(n-1)} x^{n-1} + a_{(n-2)} x^{(n-2)} + \dots + a_1 x^1 + a_0 x^0$ ” (p.126) No obstante tampoco establece diferencias entre *polinomios* de monomios, binomios, trinomio. En efecto, expresa:

Monomio: es el polinomio que est3 formado por un solo t3rmino. Por ejemplo, $15x^5; -x^4; 15x^2$. Binomio: es un polinomio formado por dos

términos. Fíjate en los ejemplos.
 $P(x) = 10x^5 - x^4$, $Q(x) = x^3 + 1$ y $R(x) = 7x^2 + 6$ son binomios. Observa que estos binomios no tienen términos semejantes que se puedan reducir a un solo término. Trinomio: es un polinomio formado por tres términos. Por ejemplo, $P(x) = x^5 - x^4 - 15x^2$, $Q(x) = 17x^9 - 52x^3 + 14x^2 + 43$ y $R(x) = x^2 - 2x + 1$ son trinomios (p.130)

Al respecto, se hace revisión en el texto universitario de Álgebra de Armando Rojas según el cual expone que sea $(A, +, *)$ un anillo con identidad (significa que A es un conjunto no vacío, con dos funciones de adición $+$ y multiplicación $*$ con elemento neutro para ambas operaciones), define:

Polinomio formal del anillo A es toda función $P: \mathbb{N} \rightarrow A$ que verifica $P(n) = 0$ salvo para un número finito de elementos de \mathbb{N} . El dominio de la función es $\mathbb{N} = 0, 1, 2, \dots$, y la imagen de todo $i \in \mathbb{N}$ se escribe $P_i = a_i$. La definición dada caracteriza a todo polinomio formal como una sucesión de elementos de A cuyos términos son nulos a partir de ciertos índices (...) Es usual identificar a un polinomio formal en términos del conjunto ordenado de las imágenes, lo que conduce a la siguiente notación $P = (a_1, a_0, \dots, a_n, 0, \dots)$... (p.378)

En la definición de este autor se contemplan los términos nulos en la sucesión. El grado del polinomio es el mayor índice n siempre que $P_n \neq 0$. Luego indica "Todo polinomio con a lo sumo un término no nulo se llama monomio" (p.379) como se observa, tampoco hace la distinción, razón por la cual en esta investigación se decidió usar el término *polinomio* para toda expresión algebraica de la forma $P(x) = a_0 + a_1x + \dots + a_nx^n$ con variable x , reales a y dominio $n \in \mathbb{N}$ independientemente de si tiene uno, dos, o tres términos no nulos.

En la expresión $P(x) = a_0 + a_1x^1 + a_2x^2 + \dots + a_{(n-1)}x^{(n-1)} + a_nx^n$ donde $a_0, a_1, a_2, \dots, a_{(n-1)}, a_n \in \mathbb{R}$ son los coeficientes del polinomio, (en segundo año pertenecen a \mathbb{Q}) el coeficiente a_0 es el término independiente, mientras que a_n es el coeficiente principal o director de $P(x)$, los exponentes de la variable son el grado de cada término, el número n es el grado del polinomio de modo que se dice que el polinomio $P(x)$ es de grado n . Los exponentes $n, k \in \mathbb{N}$.

En la iniciación en el estudio de los polinomios, se deben conocer los elementos, formas de ordenarlos y completarlos. En el año que ocupa esta investigación, se aborda identificando los elementos de un polinomio particular es decir se le presenta un caso particular al cual se le *colocan los nombres* de los elementos:

Elementos de un polinomio:

Ej 1) en el polinomio $Q(x) = 6x^3 + 4x^2 - 3x + 1$

x es la variable del polinomio

6, 4, -3, 1 son los coeficientes

1 es el término independiente

3 es el grado del polinomio, es el exponente del término de mayor grado no nulo

Ej 2) en el polinomio $R(y) = 23 + 4y^2 - 2y^4$

y es la variable del polinomio 23, 4, -2 son los coeficientes

23 es el término independiente

4 es el grado del polinomio y es el exponente del término de mayor grado no nulo

Según el número de términos no nulos, los polinomios pueden ser monomios, si tienen un término; binomio, si tienen dos términos y trinomio si tienen tres términos.

Dos polinomios $P(x) = a_0 + a_1x^1 + a_2x^2 + \dots + a_{(n-1)}x^{(n-1)} + a_nx^n$ y

$Q(x) = b_0 + b_1x^1 + b_2x^2 + \dots + b_{(n-1)}x^{(n-1)} + b_nx^n$ donde $a^{(n \neq 0)}, b^{(n \neq 0)}$ son iguales si $n=m$

, y si $a_i = b_i$ para cada $i = 0, 1, \dots, n$. Dos términos son semejantes, si las variables son iguales y tienen el mismo exponente.

Los términos del polinomio se ordenan según los grados de los términos en forma creciente o decreciente. Por lo general se ordenan en forma decreciente. Cuando todos los términos de la sucesión $a_0 + a_1x^1 + a_2x^2 + \dots + a_{(n-1)}x^{(n-1)} + a_nx^n$ son distintos de cero, se dice que el polinomio es completo. Si no todos los términos de la sucesión $a_0 + a_1x^1 + a_2x^2 + \dots + a_{(n-1)}x^{(n-1)} + a_nx^n$ son distintos de cero, el polinomio es incompleto y se le dice al estudiante que debe colocar los términos nulos $a_i x^i = 0$. En el nivel de segundo año, se llama completación de polinomios.

En los textos escolares se expresa de forma verbal y se ejemplifica con casos particulares, dejando a un lado los términos generales. En particular la colección escolar de Editorial Santillana los autores Bracho, E., Chávez, E., Durán, D. y

Navarro, C. (2002) para completar y ordenar polinomios, presentan contraejemplos y ejemplos y contrastan. Invitan a *fijarse* como un polinomio está completo y otros incompletos, también como uno está ordenado y otros que “...no siguen un orden específico” (pp.131, 132)

La adición de polinomios se inicia dando una explicación de adición de monomios semejantes, de modo que “para sumar dos monomios semejantes se suman sus coeficientes y se escribe la parte literal igual” (ob.cit: p.137) Para hallar la suma de dos polinomios, estos deben estar completos y ordenados.

Sean los polinomios:

$$P(x) = a_0 + a_1x + \dots + a_{(n-2)}x^{(n-2)} + a_{(n-1)}x^{(n-1)} + a_nx^n \quad y$$

$$Q(x) = b_0 + b_1x + \dots + b_{(n-2)}x^{(n-2)} + b_{(n-1)}x^{(n-1)} + b_nx^n \quad , \text{ se defina la suma de}$$

$$P(x) + Q(x) \text{ como } a_0 + b_0 + (a_1 + b_1)x^1 + \dots + (a_{(n-1)} + b_{(n-1)})x^{(n-1)} + (a_n + b_n)x^n$$

suponiendo ambos son del mismo grado. Si tienen grado distinto y el grado $P(x) >$ grado de $Q(x)$, entonces:

$$P(x) + Q(x) = a_0 + b_0 + (a_1 + b_1)x^1 + \dots + a_{(n-1)} + b_{(n-1)}x^{(n-1)} + a_n + b_nx^n + a_{(n+1)}x^{(n+1)}$$

$+ \dots + a_mx_m$ de modo que, siendo m el grado de $P(x)$, es el grado de la suma cuando

En los textos escolares las propiedades de la adición tiene un acercamiento genérico en lo referente al concepto de las propiedades “Dados dos polinomios $P(x)$ y $Q(x)$ sobre Q , se cumple que $P(x) + Q(x) = Q(x) + P(x)$ ” (ob.cit:p.138) luego prueban la propiedad con casos particulares. Respecto al resto de las propiedades el abordaje es similar.

Sean los polinomios $P(x)$ y $Q(x)$ con coeficientes en R y con grados $n < m$ se cumple

$$P(x) + Q(x)$$

$$= a_0 + b_0 + (a_1 + b_1)x^1 + \dots + (a_{(n-1)} + b_{(n-1)})x^{(n-1)} + (a_n + b_n)x^n + b_{(n+1)}x^{(n+1)} + \dots + b_mx^m$$

$$= b_0 + a_0 + (b_1 + a_1)x^1 + \dots + (b_{(n-1)} + a_{(n-1)})x^{(n-1)} + (b_n + a_n)x^n + b_{(n+1)}x^{(n+1)} + \dots + b_mx^m \quad p$$

or propiedad conmutativa de los números reales

$$= Q(x) + P(x) \text{ de modo que } P(x) + Q(x) = Q(x) + P(x)$$

Lo anterior puede ser un abordaje de forma genérica del comportamiento de los términos al probar la propiedad conmutativa de la adición y es lo suficientemente

formal (de forma) y lo suficientemente sencillo para ser comprendido en el nivel de segundo año. Muchos de los textos escolares presentan una forma similar.

La propiedad asociativa de la adición de tres o más polinomios cumple

$$P(x)+(Q(x)+R(x))=(P(x)+Q(x))+R(x)$$

en efecto si

$$P(x)=a_0+a_1x^1+\dots+a_{(n-2)}x^{(n-2)}+a_{(n-1)}x^{(n-1)}+a_nx^n,$$

$$Q(x)=b_0+b_1x+\dots+b_{(n-2)}x^{(n-2)}+b_{(n-1)}x^{(n-1)}+b_nx^n \text{ y}$$

$$R(x)=c_0+c_1x+\dots+c_{(n-2)}x^{(n-2)}+c_{(n-1)}x^{(n-1)}+c_nx^n \text{ entonces } (P(x)+Q(x))+R(x) \\ = ((a_0+b_0)+c_0)+((a_1+b_1)+c_1)x^1+\dots+((a_{(n-2)}+b_{(n-2)})+c_{(n-2)})x^{(n-2)}+.$$

$$((a_{(n-1)}+b_{(n-1)})+c_{(n-1)})x^{(n-1)}+((a_n+b_n)+c_n) = a_0+(b_0+c_0)+(a_1+(b_1+c_1))x^1 +$$

$$(a_{(n-2)}+(b_{(n-2)}+c_{(n-2)}))x^{(n-2)}+(a_{(n-1)}+(b_{(n-1)}+c_{(n-1)}))x^{(n-1)}+(a_n+(b_n+c_n))x^n$$

$$=P(x)+(Q(x)+R(x)) \text{ de modo que } (P(x)+Q(x))+R(x)=P(x)+(Q(x)+R(x))$$

La multiplicación de dos polinomios $P(x)*Q(x)$ según la obra de Bracho, E., Chávez, E., Durán, D. y Navarro, C. (2002) se inicia haciendo analogía con la multiplicación usual de números naturales con los cuales están familiarizados en este nivel. Luego se propone el algoritmo paso a paso:

En general para multiplicar un polinomio por otro polinomio se procede de la siguiente manera: se ordenan (si no están ordenados) los polinomios de forma decreciente o creciente. Se multiplica cada término de un polinomio por el segundo polinomio. Se efectúan los productos entre los monomios. Se suman los términos semejantes (p.150)

Para la iniciación en multiplicación de polinomios es pertinente el tratamiento procedimental de polinomios particulares. Para hallar el producto de dos o más polinomios se debe aplicar la propiedad distributiva, multiplicación de coeficientes racionales y multiplicación de potencias, lo que requiere un nivel de abstracción en los estudiantes para el manejo de la definición con elementos genéricos.

Según la definición de Ayres (1991), dado $R(x)$ el conjunto de los polinomios en x sobre R , para cualquier $\alpha(x), \beta(x) \in R(x)$, se define multiplicación (*) de polinomios como:

$$ax * bx = a_0b_0x^0 + a_0b_1x^1 + a_1b_0x^1 + a_0b_2x^2 + a_1b_1x^2 + a_2b_0x^2 + \dots = c_kx^k \quad , \quad \text{con}$$

$$c_k = \sum_{i+j=k} a_i b_j \quad (\text{p.125})$$

Los polinomios como objeto matemático están insertos en el área de álgebra y su tratamiento riguroso puede ser difícil de diluir para los estudiantes que se encuentran en segundo año, debe hacer uso de conocimientos previos para efectuar las operaciones que, al no dominarlos, les produce fatiga abandonando las acciones para fortalecer su aprendizaje. Es por eso que se debe adaptar los conceptos de forma tal que el que, por lo menos al inicio, puedan asimilar conceptualmente las definiciones dadas de los polinomios.

El uso de las Inteligencias Múltiples en el aprendizaje de los polinomios en el Aula

Es factible ejecutar estrategias en la enseñanza de las matemáticas a nivel media general basándose en la teoría. Al respecto dice Armstrong (2004): "...no hay nada en la teoría de las múltiples inteligencias que impida que éstas se utilicen con igual provecho en los niveles superiores de educación" en efecto, se pueden explicar conceptos a través de las diferentes inteligencias en adolescentes. De hecho se les facilita el aprendizaje y comprensión ya que los significados adquieren nuevos matices o formas de representación más fáciles de comprender según su inteligencia desarrollada.

Inteligencia lingüística. Escuchar para aprender y aprender exponiendo es el método de aprender de esta inteligencia. Armstrong (2004) explica que leer historias "...sigue siendo una herramienta poderosa para comunicar el conocimiento entre generaciones." (p. 104) Las historias representan una realidad verbal que se transforma en imágenes visuales que estimula el aprendizaje del oyente. También se puede pedir al alumno contar historias creadas por él.

Se puede crear personajes para inventar historias que denoten operaciones matemáticas por ejemplo situaciones de deudas y amortizaciones, sube y baja el ascensor para buscar a alguien desaparecido o con buzos para explicar los números enteros y reconocer el algoritmo al sumar los coeficientes de las variables de las expresiones algebraicas, se puede encomiar al alumno por su creatividad al inventar historias y familias con los elementos de las operaciones o con las propiedades. (pp. 134, 135)

El educando con esta inteligencia tiene facilidad para exponer temas. Se pueden desarrollar actividades de exposiciones de la historia y evolución de los “polinomios” la razón de su nombre, cuando es monomio, binomio, trinomio.... La historia del cero es un ejemplo, qué matemático inventó los símbolos o sus biografías...

La lectura es muy provechosa, sobre todo al expresar y analizar los enunciados. Algunas actividades pueden servir no sólo como desarrollo de las clases sino para diversión: como dictado de ejercicios donde se pasa de lenguaje a símbolos matemáticos y viceversa y debates de enunciados donde dos grupos discutan acerca de cuál propiedad tiene más importancia.

Se puede explicar los ejercicios mediante metáforas o analogías donde se expone una situación real aumentando la dificultad hasta llevar la comprensión del estudiante al nivel del contenido programado. Por ejemplo, para presentar operaciones con los números negativos se puede usar la analogía de los novios buenos y los novios malos. Dos personas buenas se llevan bien ($+ \cdot + = +$); dos personas malas se llevan bien ($- \cdot - = +$) y si uno es bueno y el otro malo se llevan mal ($+ \cdot - = -$) ($- \cdot + = -$)

Es así como en el aula de las inteligencias múltiples se puede dirigir actividades de lenguaje para enseñar un área donde virtualmente presentan dificultad como las matemáticas. Gardner (1993) describe esta situación como un acertijo donde “...el profesor debe intentar encontrar una ruta alternativa...tal vez por medio de una inteligencia que resulte ventajosa para el individuo en cuestión” (pp. 49, 50)

Inteligencia lógica-matemática. Es la inteligencia que expresa facilidad hacia los números. Se pueden plantear ejercicios numéricos con cierto grado de dificultad para ser superadas por el estudiante. Se pueden establecer metas como buscar las raíces cuadradas de los números. Crear juegos con series numéricas. Antunes (1997) propone las siguientes series numéricas según diferentes reglas establecidas: “[tres] ...números donde el sucesivo es dos unidades menor que el anterior. En la secuencia siguiente se añade una unidad en relación con la anterior. En el modelo de encima la respuesta aparece en cursiva y subrayada” (pp. 86, 87) Propone que el estudiante debe descubrir la regla y continuar la serie, pero se les puede explicar cómo crear las

series para que sus compañeros las competa. Esta estrategia sería en sí misma un catalizador de la inteligencia matemática.

Para aprovechar su habilidad de cálculo se puede resolver operaciones en una competencia “quien resuelve más rápido”

Se debe aprovechar esta inteligencia en el estudiante para prácticas de ejercicios, ordenar, clasificar...un ejemplo sería establecer la relación de orden entre los grados de los términos de las expresiones algebraicas. Realizar cálculos mentales, dilemas, curiosidades y enigmas matemáticos.

Inteligencia espacial. Aprende mediante imágenes. Armstrong (2004) propone “...que se les enseñe a través de imágenes, dibujos, metáforas visuales y color... películas, diapositivas, videos, diagramas, mapas y esquemas. Presénteles oportunidades de dibujar y colorear” (p. 88) Los contenidos matemáticos se pueden presentar en un mapa mental o conceptual, gráficos, figuras geométricas, juegos de videos o programas computacionales. El alumno disfruta observando o creando pinturas, dibujos o cuadros artísticos. El pizarrón y el cuaderno debe tener colores para resaltar o diferenciar ideas principales (la teoría), los ejemplos y de los ejercicios.

Otra manera de utilizar esta inteligencia es mediante juegos o rotaciones mentales; Gardner (1993) aporta “...la visualización de un objeto visto desde un ángulo diferente y el juego del ajedrez”. Esto quiere decir que se pueden incluir juegos de mesa, tales como casillas o laberintos donde se avanza cada vez que se resuelve un ejercicio.

Respecto a las expresiones algebraicas, los jóvenes pueden dibujar personajes con estandartes enumerados y colocarlos en una cartelera de modo tal que sean desplegable (fieltro, chinchas) y puedan ordenar de mayor a menor o menor a mayor, además completar con un personaje “cero” para completar la expresión. Estos personajes son los términos de los polinomios. Podrían ser jugadores de fútbol cuya camisa pertenece al equipo de una variable. En estas actividades el estudiante puede comprender como ordenar y completar las expresiones algebraicas.

Para este tipo de inteligencias es fácil utilizar la imaginación y el docente debe aprovechar esta habilidad para hacerle comprender ya sea por analogías o metáforas.

Al respecto Armstrong (2004) plantea un ejemplo para el aprendizaje de ecuaciones “Utilice una metáfora visual para explicar el papel de la x (por ejemplo, ‘ x es el enmascarado que hay que desenmascarar’)” (p. 255) Se debe modificar las representaciones de los elementos de operaciones matemáticas como imágenes que el alumno pueda visualizar en su mente. De esta forma se logra una comprensión significativa en el educando.

Inteligencia musical. En esta inteligencia son los sonidos rítmicos los que se desarrollan con facilidad en el aprendizaje. Armstrong (1997) explica “...invitar a los alumnos a que ellos mismos creen canciones o cantos que resuman, sintetizen, o apliquen significados de temas que están estudiando, los motiva hacia un nivel de aprendizaje superior” (p. 27) Se pueden asignar canciones populares a los alumnos donde deben modificar la letra con enunciados o procedimientos, pueden crear rap con temas previamente señalados...las propiedades, los algoritmos, los elementos de los polinomios ...casi cualquier concepto matemático pueden ser expresados con música.

La siguiente actividad para la clase de ecuaciones la aporta Armstrong (ob. cit.) el alumno debe cantar la siguiente estrofa “La x es misteriosa / y hay que encontrar el modo / de dejarla sola / para que revele su nombre.” (p. 255, 256) Tal cual se puede pedir cualquier tonada o poema para ser cantado mientras mueven su cuerpo al compás de la música.

Es fácil aplicar actividades relacionadas con los ritmos musicales, pero también se puede explicar con ambiente musical. Armstrong (2004) escribe “Si esto favorece el aprendizaje, permítale estudiar con su música favorita de fondo” (p. 89) El alumno mantendrá su ritmo musical activo durante el desarrollo de las clases y asimilará los significados rápidamente y con agrado.

Inteligencia corporal o cinética. El alumno comprende lo que lo rodea a través de su cuerpo, interpretando los movimientos y expresiones corporales. Armstrong expone que “Precisan de actividades de aprendizaje que sean cinéticas, dinámicas y viscerales” (2004) Para el estudio de ordenar y completar polinomios, los estudiantes se ponen de pie y se organizan en filas para formar una expresión

algebraica portando los exponentes de las variables y ordenarse de forma creciente y decreciente y “completar” la expresión con el “portador del cero”.

Es muy útil la interpretación de dramas teatrales, exposiciones, títeres...donde se incluyan conceptos. Pueden “asociarse” o “conmutarse” literalmente de pie a modo de juego.

Inteligencia interpersonal. El alumno prefiere interactuar con sus compañeros y se puede beneficiar de esta capacidad al intercambiar opiniones ya sea explicando o recibiendo ayuda de sus pares. Las dinámicas de grupo son provechosas ya que estrecha el vínculo entre los estudiantes y los ayuda a comprender significados. Se pueden incluir juegos donde la gente representan un número o una relación y se afectan unos con otros con sólo colocarse al lado de otro número o relación...tal como se ha resumido la ingeniosa dinámica que ejemplifica Armstrong en su obra con el fin de explicar ecuaciones (2006, p. 256)

Se debe abarcar todo lo relacionado con el compañerismo, el apoyo, noción de equipo, estrategias de heteroevaluación, Quintana y Malatesta (2004) propone “... actividades que permitan la comunicación y el entendimiento entre niños y adultos” (p. 14) como son grupos cooperativos y juegos de mesa. También se puede desarrollar estrategias como “Esculturas vivientes: Consiste (sic) en reunir a los estudiantes para que como grupo represente en gorma (sic) física, ideas, conceptos u objetivos que sólo podían visualizarse en libros, transparencias o presentaciones orales” (ob. Cit.) Esto quiere decir que los educandos se pueden posicionar para representar físicamente vinculaciones numéricas.

Esto es viable para las expresiones algebraicas: para ordenar, completar y reducción de términos semejantes. Se forma filas o columnas con los jóvenes, cada uno representa los términos de una expresión polinómica y se ordenan de forma creciente o decreciente según el exponente que tienen los coeficientes. Para completación se coloca los niños en filas y el exponente que falta se sustituye con uno que represente el cero y en reducción de términos semejantes se puede colocar dos niñas más tres niñas son cinco niñas; diez niños menos quince niños son menos cinco niños, los niños y las niñas no se pueden restar ni sumar porque no son semejantes tal como no se puede sumar ni restar monomios no semejantes.

Establecer estrategias para este tipo de inteligencia requiere de la subjetividad e intuición del profesor pero no es difícil desarrollar este tipo de capacidad en los educandos ya que por lo común están bien interrelacionados entre ellos.

Inteligencia intrapersonal. Las estrategias adecuadas para esta inteligencia son los momentos de reflexión acordes con los sentimientos, Quintana (2004) declara”...que el profesor entrelace las asociaciones, sentimientos y experiencias de sus estudiantes con su instrucción. Esto puede hacerse utilizando preguntas declaraciones y peticiones” (p.56) el aprendizaje de los contenidos matemáticos se pueden internalizar y exteriorizarlos a través de conversaciones en privado entre profesor y estudiante. También se puede “...ofrecer alternativas para que los estudiantes tomen decisiones sobre sus experiencias de aprendizaje” (ob. Cit) Esto quiere decir que el docente debe tomar en cuenta los sentimientos del educando con respecto a los contenidos matemáticos, debe adoptar actitudes comprensivas y permitir que el mismo estudiante determine su proceso de aprendizaje.

Inteligencia naturalista. Es posible mejorar el aprendizaje matemático incorporando pequeños dibujos de seres vivos en las expresiones algebraicas, es decir, por ejemplo se pueden presentar la suma y resta de polinomios, con variables en forma de animales o flores. Ambientar el aula con los sonidos de la naturaleza favorece el aprendizaje en este tipo de inteligencia. Se puede presentar a la incógnita X como un animal que debemos Los planteamientos de los problemas matemáticos pueden estar relacionados con seres vivos de la naturaleza, por ejemplo, ‘dos veces una bandada de aves es la cantidad de alas, ya que cada ave tiene dos alas, por tanto esta expresión es $2x$ ’. Otro ejemplo sería ‘una pareja de ballenas tuvieron el triple de su cantidad en hijos, ¿cuántos ballenatos hay? Una pareja son dos y el triple de dos es $2 \times 3 = 6$; la respuesta es hay seis ballenatos’.

El contacto directo con la naturaleza es un factor primordial, Quintana (2004) escribe que “[los] retiros y campamentos” son las estrategias más usadas en este tipo de inteligencia (p. 56) y en efecto, a juicio de los autores de este estudio, si se integran sesiones de matemática en estas actividades al aire libre, los resultados en los aprendizajes de los educandos con este tipo de inteligencia, mejorarían considerablemente.

Con las estrategias descritas se activan las posibles inteligencias de los estudiantes para enfocarlas en el aprendizaje de los polinomios. Para ello el maestro debe conocer el repertorio de estrategias y la inteligencia del estudiante que desea aprovechar. Debe utilizar sus propias inteligencias múltiples para dilucidar qué sería apropiado o pertinente aplicar en el aula.

Debe hacerse él mismo preguntas antes de diseñar sus clases tales como: ¿qué se puede decir para explicar la clase?, ¿cómo se puede incluir colores o imágenes?, ¿qué historias se pueden narrar para despertar el interés?, ¿qué preguntas se pueden insertar para estimular la curiosidad?, ¿qué actividades se pueden incluir donde se desarrolle el ritmo musical?, ¿Cómo se puede lograr que los alumnos compartan? El mismo Armstrong enuncia que “Los genios no poseen el monopolio sobre la imaginación creativa” (2004) Es decir el profesor debe desarrollar su creatividad y confianza en sus propias creaciones. Para el instructor la planificación de sus clases deben ser análogas al lienzo para el pintor.

Ubicarse en la realidad de los jóvenes, conocer sus gustos, formas de comportamiento y preferencias. Según Gardner (1995) el docente de inteligencias múltiples “...intentaría asociar individuos, no sólo con áreas curriculares, sino también con formas particulares de impartir esas materias” (p. 27) Esto quiere decir que debe estar al tanto no sólo de lo que debe ejecutar en el aula sino los sentimientos creencias y vivencias de aquellos alrededor de los cuales debe girar su diseño pedagógico, a saber, los estudiantes.

Tomando en consideración lo expuesto, el docente dispone de conceptos teóricos con el cual puede construir su plan de clase según las diversas inteligencias múltiples, y ejecutar estrategias adecuadas para cada una de ella, de manera tal que incida de forma positiva sobre las vivencias creencias y sentimientos de los estudiantes ante el aprendizaje de los polinomios.

III MOMENTO

CONTEXTO METODOLÓGICO

En este capítulo se presentará todo lo relacionado con la metodología, como el enfoque, el método, los informantes y las técnicas e instrumentos que se utilizarán para recoger y organizar la información y además comprender e interpretar esta información.

La metodología establece la manera de cómo se lleva una investigación a través del diseño de un plan general que determine las operaciones a realizar y la secuencia de las mismas.

De acuerdo a lo referido por, Arias (2006), donde define esta sección como: “La metodología del trabajo que incluye el tipo o los tipos de investigación, las técnicas y los procedimientos que sean utilizados para llevar a cabo la indagación. Es el cómo se realizará el estudio para responder al problema planteado.”(p.47). En relación a esto, las investigadoras consideran que dentro de esta sección, se detallan en forma muy general los métodos, planes y técnicas utilizadas para abordar los objetivos de la investigación y alcanzar su realización.

Enfoque de la Investigación

Epistemológicamente, las investigaciones pueden situarse siguiendo los paradigmas existentes es decir, según la definición de paradigma dado por Martínez (2010) siguiendo “...nuestro modo de pensar (...) modo de percibir (y) nuestro modo de valorar” (p.20).

La fenomenología es una corriente filosófica aplicada a la ciencia, según expone Rojas (2010) “Husserl es el representante de una de las corrientes de la filosofía contemporánea: la fenomenología trascendental” (p.30) según expone la autora, para Husserl la ciencia debe ocuparse en la esencia y las causas abstractas de los fenómenos y no en los *hechos*.

Desde este punto de vista el enfoque de este estudio será cualitativo interpretativo bajo el método fenomenológico. Para Martínez (2010) lo cualitativo “...se trata del estudio de *un todo integrado* que forma o constituye *una unidad de*

análisis y que hace que algo *sea lo que es*” (itálicas del original) (p.91) Es decir, acepta que el ser mismo de las cosas no se limitan solamente a lo medible y observable.

Este mismo autor explica más adelante que “...la investigación cualitativa trata de identificar la naturaleza profunda de las realidades, su estructura dinámica, aquella que da razón plena de su comportamiento y manifestaciones” quiere decir que en este tipo de investigación no se deja una realidad causal de un fenómeno a un lado solo por no ser observable o medible, al ser parte del fenómeno debe ser identificado y estudiado ya que forma parte de él.

El método fenomenológico bajo el enfoque cualitativo ha sido seleccionado en este estudio debido a la naturaleza compleja de la dinámica del desarrollo del proceso de enseñanza y aprendizaje. Se desea saber qué sucede, y que connotación vivencial emocional tiene el fenómeno que se estudia en los estudiantes.

La investigadora ha sido estudiante, pero no puede conocer las vivencias de un aprendizaje en un determinado contexto como lo es el uso de la Teoría de las Inteligencias Múltiples. Al respecto Martínez (2010) dice que los estudios fenomenológicos son adecuados

Quando no hay razón para dudar de la bondad y veracidad de la información y el investigador no ha vivido ni le es nada fácil formarse ideas y conceptos adecuados sobre el fenómeno que estudia por estar muy alejado de su propia vida (p.96)

La autora desea conocer cualitativamente el significado que le dan los estudiantes a esa vivencia y que ocurre desde dentro de sí, que percepciones emergen y como se modela su formación estudiantil.

Tipo de Investigación

La escogencia del tipo de investigación determinará los pasos a seguir del estudio, sus técnicas y métodos que puedan emplear en el mismo. En general determina todo el enfoque de la investigación influyendo instrumentos, y hasta la manera de cómo se analizan la información recaudada.

De acuerdo con los objetivos planteados en la presente investigación, la misma es una investigación de tipo descriptiva- interpretativa debido a que entre sus

objetivos, tal como indica Balestrini (2006) se pretende presentar “...las singularidades de una realidad estudiada” (p. 6) es decir, donde se exponga las características de una determinada situación.

La descripción y la interpretación se pueden realizar en objetos de estudio cualitativos tal como afirma Rojas (2010) en el siguiente cuadro

Cuadro 1
Identificación de los objetivos desde la perspectiva cualitativa

Descriptivos	Identificación de elementos y exploración de sus conexiones.
Interpretativos	Comprensión del significado de textos o acción y descubrimiento de patrones. <ul style="list-style-type: none"> • Desarrollar nuevos conceptos • Reelaborar conceptos existentes • Identificar problemas • Refinar conocimientos • Explicar y crear generalidades • Clarificar y comprender complejidades
Contrastación Teórica	Evaluar, contrastar o verificar postulados, generalidades y teorías.
Evaluativo	Evaluar políticas e innovaciones

Nota: cuadro tomado de *Investigación cualitativa* (p.66) de Rojas, B. (2010)

De acuerdo al cuadro anterior el presente trabajo según sus objetivos puede ser descriptivo-interpretativo ya que caracteriza cualitativamente el fenómeno estudiado para explicar clarificar y comprender generalidades

Se hizo de este modo a fin de caracterizar las estrategias bajo el enfoque de la Teoría de las Inteligencias Múltiples y a los polinomios como objeto matemático y para explicitar e interpretar las actitudes emocionales de los estudiantes ante las clases de matemáticas.

Diseño de la Investigación

El Diseño de la Investigación, se refiere a la descripción del Modelo escogido a tales fines. En este sentido, Hurtado de B, (2006) menciona con respecto al diseño en la investigación que “se refiere a dónde y cuándo se recopila la información, así como la amplitud de la información a recopilar, de modo que se pueda dar respuesta a la pregunta de investigación de la forma más idónea posible” (p. 143) De igual manera Sabino , (2007) dice que el diseño de la investigación tiene como objeto “proporcionar un modelo de verificación que permite contrastar hechos con teorías, y su forma es la de una estrategia o plan general que determina las operaciones generales para hacerlo” (p. 63)

De allí que, el diseño de la investigación es aquel que da cabida para la verificación que se pueda obtener hechos con teorías, en apoyo a lo expresado por la autora “(...) si son fuentes vivas, y la información se recoge en su ambiente natural, el diseño se denomina de campo” (ibídem.).

En este sentido, según se establece en el Manual de Trabajos de Grado de Especialización y Maestría y Tesis Doctorales de la UPEL (2006:4), señala que: “pueden realizarse siguiendo cualquier paradigma o enfoque de Investigación, siempre y cuando el estudiante de manera satisfactoria, logre justificar la metodología seleccionada.”.

En base a lo anteriormente expuesto, el presente estudio será de campo ya que se analizará un problema extraído de la realidad y los datos son obtenidos de forma directa de fuentes vivas. Se hará de esta forma con el objeto de estudiar el impacto del cambio estratégico en la enseñanza de la matemática por parte del docente y cómo ese cambio influye en el aprendizaje y actitudes del estudiante ante este tópico matemático.

Con relación a la investigación de campo, Tamayo y Tamayo (2006) la definen como “Aquella donde los datos se recolectan y recopilan por medio de un diagnóstico donde se describe sistemáticamente los factores que inciden en forma directa, de la realidad por el propio investigador” (p. 51). Es decir, donde se establece un contacto directo con los principales protagonistas del conflicto, con el fin de obtener una alternativa viable para resolver la problemática referente al empleo de herramientas

didácticas efectivas aplicando estrategias basadas en la Teoría de las Inteligencias Múltiples, que permita agilizar y optimizar la enseñanza lógica-matemática.

Escenario

El escenario donde se desarrollará esta investigación es el segundo año de Educación Media General de la Escuela Técnica Privada “Fé y Alegría” Se seleccionó este grado, debido a que reconsidera la base sobre la cual el maestro inicia a los estudiantes en el conocimiento matemático formal con las expresiones algebraicas como los polinomios.

Informantes

Para Tamayo y Tamayo (2006), son “la totalidad del fenómeno a estudiar en donde las unidades de población poseen una característica común, la cual se estudia y da origen a los datos de la investigación”. (p. 40).

Se seleccionó este grado, debido a que reconsidera la base sobre la cual construye el maestro el conocimiento matemático formal respecto a las expresiones algebraicas como los polinomios. En efecto es en este primer año donde el estudiante adquiere y descubre los conceptos iniciales que le servirá durante el resto de tiempo de Educación Media General que recibirá y la universitaria.

La selección de los sujetos en la investigación cualitativa no obedece a las reglas de muestreo, en efecto; Rojas (2010) escribe que “...un muestreo intencional cuyo propósito es seleccionar sujetos que puedan aportar información relevante para un estudio en profundidad” (p.66) es decir la selección se hace de forma dirigida y no se deja al azar, quiere decir que el investigador selecciona los informantes de acuerdo a los objetivos del trabajo. Obedece a una búsqueda particular de una característica provechosa para el tipo de estudio.

En este sentido es una muestra no probabilísticas el cual, Según Hernández, Fernández y Baptista (1997) “...no es mecánico, ni en base a fórmulas de probabilidad, sino que depende del proceso de toma de decisiones de una persona o grupo de personas...” (s/p) Los criterios de selección que se establecen son los estudiantes que tienen mayor facilidad expresiva, comunicativa o extroversión ya que se requiere que tenga facilidad de palabra para informar sus vivencias y los significados afectivos y cognoscitivos que producen. De acuerdo a lo anterior, se

seleccionará la cantidad de tres estudiantes que compartan esa característica, sin distinción de sexo ni de índice académico. A modo de triangulación, uno de los estudiantes no se encontraran presente en las actividades que se realizarán.

Técnicas para Recabar la Información

Las técnicas para recabar la información son elementos necesarios para el desarrollo de la investigación. En este sentido la técnica es el procedimiento o el conjunto de procedimiento que tienen como objetivo obtener un resultado determinado ya sean el campo de la ciencia o en otra actividad.

La Observación Directa

Es presenciar personalmente los hechos estudiados, al respecto, Tamayo (2006) expone que la observación directa es “Aquella en la cual el investigador puede observar y recoger datos mediante su propia observación”. (p. 122). Se empleó este tipo de técnica para conocer directamente la reacción de los estudiantes ante las actividades que se iban a desarrollar, y obtener una noción más clara de la dimensión comportamental.

Se optó por el tipo de observación directa y participante. Esta fase se inició desde el comienzo de a investigación de campo, de forma continua, a la par del desarrollo de la práctica docente de la autora de estas líneas.

Entrevista

Las entrevistas se utilizan para recabar información en forma verbal, a través de preguntas que propone el investigador. Quienes responden son las entidades o protagonistas involucrados en el tema objeto de estudio, es decir, aquellos que proporcionarán datos o serán afectados por la aplicación de la propuesta. El investigador puede entrevistar al personal en forma individual o en grupos, para consolidar la definición de esta técnica se cita a Arias (2006), quien la define como:

La entrevista, más que un simple interrogatorio, es una técnica basada en un diálogo o conversación “cara a cara”, entre el entrevistador y el entrevistado acerca de un tema previamente determinado, de tal manera que el entrevistador pueda obtener la información requerida (p. 73).

Por lo tanto, es la técnica más significativa y productiva de la cual se dispone para recabar datos. En otras palabras, la entrevista es un intercambio de información

que se efectúa cara a cara. Es un canal de comunicación entre el investigador y los informantes claves; sirve para obtener datos acerca de las necesidades y la manera de satisfacerlas, así como consejo y comprensión por parte del docente, para toda idea o métodos nuevos.

La entrevista será programada que consta de preguntas previamente establecidas según Rojas (2010) estas entrevistas son adecuadas cuando “...los respondientes tienen un vocabulario común, por lo que los estímulos tendrán el mismo significado para todos y cada uno de ellos” (p.85) En efecto son estudiantes con características homogéneas (edad, grado y lugar de estudio, lenguaje,...) y es conveniente elaborar las preguntas puntuales por ser informantes en edad adolescentes que pudieran no entender o no responder de forma amplia a una entrevista abierta ya sea por timidez o por deficiencias de las habilidades comunicativas.

Las preguntas se encuentran orientadas a las distintas dimensiones actitudinales y además para orientarlos a expresar los significados que le ha otorgado a la experiencia vivida en el aula. Para esto se han considerado los items según la siguiente categorización:

Cuadro 2
Categorización del fenómeno en estudio

Objetivo general: Comprender cómo influye en la actitud de los estudiantes el aprendizaje de los polinomios bajo el enfoque de la Teoría de las Inteligencias Múltiples en segundo año del Liceo Estado Miranda

FENÓMENO	COMPONENTES	CATEGORÍAS	PREGUNTAS
Actitud: Mager R. (1971) lo define como “...un término con el que uno se refiere a la tendencia general de	Cognitivo	Experiencia	¿Qué recuerdos tienes positivos y negativos relacionados con las clases de matemática?, ¿describe las clases de matemática que consideras tradicionales?, ¿qué significado tiene para ti las clases de polinomios con las (actividades desarrolladas)?
		Dificultad para aprender matemática	¿Aprendes lento la matemática comparado con tus compañeros?, ¿qué dificultad tienes cuando estudias en la

un individuo a obrar de cierto modo en circunstancias determinadas” (p.8)		casa?
	Facilidad para aprender matemáticas	¿Aprendes rápido la matemática comparado con tus compañeros?, ¿que satisfacciones tienes cuando estudias en casa?
	Creencias y mitos	¿Que piensas de la matematica como materia de estudio?, ¿qué significa para ti estudiar matemática?. ¿que opinion tienes del estudio de los polinomios?
	Habilidades o gustos: actividades extra escolares	¿Qué habilidades tienes o consideras que puedes tener o mejorar?, ¿que te gusta hacer fuera del horario escolar?
	Técnica de estudio	¿Que métodos usas para aprender matemática y los polinomios?
Afectivo	Sentimientos	¿Te sientes emocionado cuando llega la clase de matemática?, ¿qué sentimientos tienes cuando tienes que estudiar para la evaluación?
	Resiliencia	¿Qué haces cuando estudias los polinomios y de todos modos tienes notas bajas en las evaluaciones?, ¿que haces si no puedes resolver un polinomio?
	Ideas	¿Qué pensamientos tienes cuando debes estudiar los polinomios?
	Expectativas (como le gustaría...)	Si pudieras cambiar la forma de dar clases de polinomios, ¿cómo te gustaria que fueran?
	Disciplina en clase	¿Cual es tu conducra en la clase de polinomios?
Comportamental	Lenguaje corporal	¿El estudiante se encoge de hombros?, ¿mueve los brazos?
	Conductas de aceptación	Interjecciones positivas, muestra motivación, interés, emoción, atención, concentración,...
	Conductas de	Normativo

rechazo
Expresión
facial

Fases de la Investigación

Según Hurtado (2006), es describir con detalle, paso por paso, el procedimiento que llevara a cabo el investigador durante la investigación, permitiendo así, no sólo verificar que el procedimiento utilizado cumplió con los requerimientos metodológicos del proceso de investigación, sino que también hará posible que otros investigadores puedan replicar la investigación.

En la presente investigación se consideró pertinente describir las fases de las actividades desarrolladas para facilitar la comprensión de los hechos que permitieron indagar el fenómeno de estudio.

Fase I

Corresponde a la fase exploratoria del estudio, al planteamiento de la pregunta o idea y a la delimitación del porqué y cómo se elaborará la investigación. Surge cuando el investigador se está planteando la posibilidad de investigar, pero aún no tiene pregunta de investigación. El tema puede ser seleccionado a partir de observaciones experiencias del investigador, reflexiones, consultas, solicitudes de otros, inquietudes o revisiones bibliográficas. Proporcionan los elementos necesarios para redactar la justificación.

En este estudio cualitativo la inquietud investigativa surgió a través de la práctica docente de la investigadora donde observaba las actitudes de los estudiantes ante la matemática y las creencias que manifestaban tener en cuanto a los polinomios “...eso es polinomio ?, ¿tan fácil?” y en otros contextos o momentos manifestaban total rechazo. Este es el principio epistemológico de la investigación, en el ámbito personal de quien investiga surgieron interrogantes ¿qué determina el rechazo o aceptación de los estudiantes hacia los polinomios?, ¿qué significados le conceden los estudiantes a los temas presentados en clase?...

En esta orden de ideas, ante diversas teorías encontradas, se eligió las Teorías de las Inteligencias Múltiples. La comprensión de sus elementos conceptuales es viable

para el nivel del estudio. Es una enseñanza adaptada al estudiante. Es innovadora en cuanto al enfoque de enseñanza de la matemática, que se diferencia de la tradicional. En fin se eligió esta teoría por lo apropiada para el contexto, para el nivel de complejidad y para el análisis o descripción de la actuación del docente en el desarrollo de su enseñanza.

Además de lo anterior interesaba conocer el punto de vista del estudiante, indagar la naturaleza del fenómeno, los significados que le atribuye a las clases bajo la Teoría de las Inteligencias Múltiples

Fase II

Corresponde a la búsqueda del contexto o dónde se efectúa la investigación, es el sitio de donde se obtienen los datos o la información. En lo referente a esta investigación, se seleccionó la ETP “Fé y Alegría”, el grado seleccionado es segundo año de Educación Media General. Se hizo de este modo por la disponibilidad del instituto, y por la necesidad observada en los resultados académicos en el área de matemática y en este tema particular.

Fase III

En esta fase se define el modo o manera de proceder o de hacer algo. La metodología incluye los métodos, las técnicas, las tácticas, las estrategias y los procedimientos que utilizará el investigador para lograr los objetivos de su estudio.

Por ser un estudio relacionado con el comportamiento humano en un contexto específico, se ha optado por medios de recolección de la información cualitativos, a fin de conocer las actitudes de los estudiantes ante el aprendizaje de los polinomios bajo la Teoría de las Inteligencias Múltiples.

Lo anterior incide de forma directa en los instrumentos y la forma de analizarlos, en la presente investigación se efectuaron una serie de actividades en el aula relacionadas con estrategias bajo la luz de la teoría de las Inteligencias Múltiples.

Actividad 1. Explicación de la adición de los coeficientes de los polinomios, donde el estudiante debe manejar la adición de números enteros con situaciones de la vida diaria donde se puede colocar etiquetas como “negativos” y “positivos” a

cantidades relacionadas con “sobre el nivel del mar-bajo el nivel del mar”, “temperaturas sobre cero- bajo cero”, “pisos del edificio y sótano”, “antes de Cristo-después de Cristo” y “capitales y deudas”. En esta actividad se busca que el estudiante conozca intuitivamente el comportamiento de la adición de números enteros y se concluye con las “regla de los signos”

Acá se pretende que el estudiante haga uso de su Inteligencia Lingüística y se remita desde allí a las demás inteligencias, como la Espacial donde se debe construir mentalmente las diferentes situaciones, tesoros bajo el nivel del mar o la imagen del termómetro.

Actividad 2. Dramatización creada y actuada por los estudiantes de situaciones donde se etiquetan como números positivos los “capitales” y como negativos las “deudas y gastos” y escritura de poemas o canciones (“rap”) donde se les indica que en caso de seleccionar una canción deben cantar la misma en el aula.

Con esta actividad se utiliza la inteligencia en primer lugar Lingüística al crear un “guión” y Corporal- Cinética, además la Inteligencia Espacial al recurrir a construcciones mentales de situaciones en su entorno para plasmarlas en el papel, la Inteligencia Interpersonal se manifiesta en el trabajo en grupo al designar los “papeles” (la secretaria que escribe en el pizarrón, el narrador y los actores). En cuanto al poema o “rap” deben acudir a la Inteligencia Musical.

Actividad 3. Presentación de los elementos de los términos de un polinomio (monomio). Se inicia con un jugador que porta un número en su mano y una camisa que lo identifica con un equipo y donde se establece la regla según el cual no puede interactuar con otro jugador de equipo y número distinto (términos semejantes). A cada parte se le da el nombre correspondiente variable y exponente de la variable, los jugadores con iguales variables y exponente de la variable pueden sumar el número de sus camisas bajo la regla de los signos.

Los estudiantes ordenan los jugadores de forma creciente y decreciente y además en caso de faltar alguno “rellena el espacio” con el jugador cero llamado término nulo. Se introducen los nombres de cada elemento de los polinomios y se les presenta el tema y la analogía con el objeto matemático. Los estudiantes deben ordenar y

completar los polinomios y hallar el polinomio suma utilizando las propiedades de la adición.

Para finalizar esta actividad, deben colocarse de pié varios estudiantes donde cada uno representa un monomio (simulación) y los compañeros deben “ordenarlos” de forma creciente o decreciente según el exponente de la variable (una hoja enumerada).

En ambas actividades se ponen en juego la Inteligencia Corporal o Cinética, donde el estudiante realiza movimientos con los “jugadores” para ordenar los polinomios en lugar de escribirlos en una hoja. Esto favorece a los deportistas por ser una alegoría con el Soccer.

Actividad 4. Entrevista a los estudiantes seleccionados. Se efectúa la entrevista para determinar la actitud del estudiante ante el aprendizaje de los polinomios bajo las estrategias descritas y su percepción de lo experimentado.

Fase IV

Una vez recolectada la información en el contexto de estudio, deben ser analizados de manera que se puedan dar respuestas a las interrogantes planteadas. En el caso presente, se toma en cuenta cada uno de los resultados para comprender el fenómenos de estudio y categorizar los hechos que se han observado.

Fase V

Es cuando se elabora las conclusiones y recomendaciones. Es una fase de la investigación que reúne el propósito del estudio, a saber, darle respuestas o soluciones a la problemática detectada. Es por ello que es una etapa pertinente, ya que presenta los aportes o beneficios obtenidos. El investigador tiene oportunidad de sintetizar los resultados y darle una interpretación general. En este estudio particular no se busca interpretar los hechos, sólo se desea conocer qué sucede en la naturaleza del ser en cada estudiante a fin de comprender la relación de la actitud con lo experiencial. Además de lo expuesto, es donde se aportan las recomendaciones o soluciones del problema o pregunta de investigación.

MOMENTO IV

PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

La información obtenida en la investigación deberá ser presentada de forma tal que el lector tenga acceso de forma directa. Esta fase es pertinente ya que se refiere al fin último de toda investigación, a saber, conocer los aspectos de una realidad estudiada de de cualquier forma.

Incluir los resultados en la investigación no es más que una “...exposición escrita para el informe final” (Stracuzzi y Pestana, 2006, p. 202) y según se desprende del mismo autor no debe ser interpretativa y los datos procesados deben limitarse a los que sean más representativos del estudio. Es decir, los datos serán plasmados de forma sencilla para facilitar su comprensión.

En cuanto a la forma como se muestran, tal como indica Balestrini (2006) “... puede ser presentada de manera organizada a través de varias formas...” explica que se puede presentar de forma escrita o gráfica (p. 180.) Esto permite libertad para seleccionar la manera más adecuada para presentar La información según el tipo de investigación que se desarrolla.

En el presente caso se ha elegido la forma escrita, la cual consiste, según Balestrini (2006) “...en incorporar los datos característicos recolectados, en forma de texto, a parir de una descripción de los mismos” (p. 180) Es decir se expone de manera descriptiva la información recogida en el contexto investigado.

Se ha optado así en vista de que la herramienta seleccionada es la entrevista, estructurada con preguntas semi abiertas, a fin de permitir a los estudiantes la libertad que se requiere sin salir de contexto, ya que no se puede predecir con exactitud las posibles repuestas, debido al abanico de alternativas que existen dentro de las percepciones de los estudiantes ante la vivencia adquirida. Además por permitir a los estudiantes actuar con espontaneidad hace imposible un esquema rígido de observación, siendo el registro descriptivo el más idóneo para plasmar lo ocurrido en el aula.

Registro Descriptivo de lo Observado

Actividad 1

Se le presentan las situaciones a los estudiantes y comprenden rápidamente el concepto de números negativos y números positivos. La adición la relacionan con el juego de deudas y capitales. En situaciones como “el ascensor del edificio asciende y desciende sobre la superficie y el sótano” se les dificultó relacionarlos con la adición, así mismo con la idea de la línea de tiempo según el cual determinaban el año de nacimiento de alguien conocida la edad en años anteriores al nacimiento de Cristo. Los estudiantes hicieron conjeturas y entendieron la regla de los signos cuando se relacionan con las situaciones, no obstante cuando se escribían las operaciones en el pizarrón se desorientaban momentáneamente, no obstante la mayoría tenían conocimientos previos sobre el tema y en general hubo dominio del tema.

Algunos estudiantes inician las actividades, no solo en referencia a éstas en particular sino durante todo el año escolar con lenguaje corporal, interjecciones y expresiones faciales donde se puede deducir actitud de rechazo hacia las matemáticas. Aún en esta actividad se puede observar algunos con este mismo patrón de conducta.

Actividad 2

En la dramatización los estudiantes conformaron grupos e idearon una serie de situaciones de manejo de capitales etiquetados como números positivos y gastos y deudas etiquetados como números negativos. Durante esta actividad se evidenció la creatividad de los estudiantes al crear una historia y reflejarlo en el pizarrón como adición de números enteros.

Se observó motivación de los estudiantes al escribir los “guiones” y al representar histriónicamente los personajes, además de la improvisación de “utilería”. Hubo participación activa en la adición de los números enteros, apoyo mutuo, determinación para resolver “en la pizarra”.

Se hace notar la tendencia de reflejar la realidad que los rodea con términos como “bachaqueo” (actividad informal generalmente en el ámbito rural, donde se venden

productos en el mercado negro), interacciones familiares según el cual la madre y el padre no tienen empleo y solicitan dinero al abuelo de la familia producto de la jubilación o pensión.

Los estudiantes dominaron el contenido y afianzaron el aprendizaje. Ser evidenciaron debilidades en el uso de símbolos matemáticos lo que ameritó intervención de la docente.

En cuanto a los poemas, sólo un estudiante lo realizó y según su testimonio era una canción de “rap” pero ante el miedo escénico que le producía cantar en público determinó “cambiarlo a poema” (ver anexos)

En la actividad con las figuras de jugadores mostraron comprensión de los elementos de los términos del polinomio y al ordenar y completar de forma creciente y decreciente. No obstante al ordenar los términos de forma tal que se efectúa la adición de dos polinomios mostraban dificultad. Se mantienen interesados en la actividad y sostienen la atención, se observan señales de actitud positiva y hacían comentarios denotando asombro ante la facilidad del tema.

En la simulación, cuando se colocaron de pie para representar cada uno los monomios, los estudiantes se mostraban estimulados y activos, participando todos incluso algunos “acomodaban” a sus compañeros para “ordenarlos”.

En ambas actividades participaron la totalidad de los estudiantes siendo que los grupos de último y penúltimo turno se encontraban ansiosos por participar ante el poco tiempo que se tenía disponible.

Resultados de la Entrevista

En el presente estudio se realizó la entrevista semiestructurada con preguntas generadoras para determinar las diferentes categorías preestablecidas.

Informante clave 1

Es una estudiante presente en las clases de polinomio bajo la perspectiva de las Inteligencias Múltiples

Experiencia. ¿Qué recuerdos tienes positivos y negativos relacionados con las clases de matemática?, ¿describe las clases de matemática que consideras tradicionales?

Respuesta: “No sé decirle... a veces bien pero a veces mal... es mal porque mi mamá me paraba todos los días a estudiar porque tuve que reparar y me dio rabia...”

ah en clases ...bueno me aburro, es un fastidio quiero irme... la profesora del año pasado si fue bien, ella si porque es chevere...no se porque es que con ella no hablaban y uno le preguntaba y ella me ayudaba... ah porque tuvimos otro profesor porque ella salió embarazada ay ese no sabia explicar y todos pero todos raspaban y era art 112 a todas las secciones ...ah me gustó (la dramatización) porque fue chevere nos reimos con Luis de viejito (risas y lenguaje corporal de aceptación) ...si me gustó...significa que se entiende y una aprende mas rapido ... y los muñequitos se entendio tambien, todo bien profesora fue demasiado bien todo ...yo quería ser la bachaquera”

Dificultad/ facilidad para aprender matemática. ¿Aprendes más lento o más rápido la matemática comparado con tus compañeros?, ¿que dificultad tienes cuando estudias en la casa?

Respuesta: “Es que no sé ... es muy dificil, no se entiende ...si fuera asi (refiriendose a las actividades realizadas) ah bien, entendimos rápido, y polinomios es fácil...yo creo que entiendo igual que los demás... profe es que mire yo me pongo a estudiar en mi casa y no se por donde empezar , y me dá sueño”.

Creencias y mitos. ¿Que piensas de la matematica como materia de estudio?, ¿qué significa para ti estudiar matemática?. ¿que opinion tienes del estudio de los polinomios?

Respuesta: “Que es dificil... mi mamá nunca me dijo nada malo (de la matemática) yo veo a mi hermano estudiando ... no se donde, el estudia para administrador y yo lo veo profe ay no ... y le pregunto ¿es dificil? Y me dice que si...”

Habilidades o gustos: actividades extra escolares. ¿Qué habilidades tienes o consideras que puedes tener o mejorar?, ¿que te gusta hacer fuera del horario escolar?

Respuesta: “Internet... escuchar música ...ah es que yo escucho pero no se cantar... ah bueno pero escribir un poema yo no se escribir eso ... si me gusta escuchar música... de todo profe ...me gusta pintarme y hacer crinejas ...”

Resiliencia. ¿Qué haces cuando estudias los polinomios y de todos modos tienes notas bajas en las evaluaciones?, ¿que haces si no puedes resolver un polinomio?

Respuesta: “Me molesta mucho porque uno hace los ejercicios y despues en la prueba no sabe hacerlos, entonces qué hago ...y por una cosita le quitan puntos y eso

da rabia profe ...pero es verdad que si haces un puente y si te dicen no echale 100 kilos de cemento y uno se equivoca y le echa 10 kilos bueno se cae pero a veces de verdad es por un signo y raspo porque me equivoca en eso..”

Técnica de estudio. ¿Que métodos usas para aprender matemática y los polinomios?

Respuesta: “No raspar profe... (risa) es que me pongo hacer los ejercicios pero eso es a veces porque si entiendo en la clase pero cuando llego a mi casa que es esto ... y medio estudio ...me pongo a leer los ejercicios que usted nos pone y ya ...no, no estudio con los tutoriales de youtube ... hago eso y ya me pongo a leer a ver que dio en clase “

Sentimientos. ¿Te sientes emocionado cuando llega la clase de matemática?, ¿qué sentimientos tienes cuando tienes que estudiar para la evaluación?

Respuesta: “Me dá miedo a veces porque uno raspa y mi mama me empieza a explicar ella y me estresa porque se pone brava...No, no me siento emocionada, ..., pero si es asi (lo que se efectuó en clases) ah bueno que uno pasa a la pizarra que actuamos asi si es emocionante pero tiene que ser así siempre... ah si en las clases siempre usted nos pone ejemplos de las cosas y se entiende pero cuando empiezan los ejercicios no se entiende... si los hago yo si ...tengo que hacerlos”

Ideas. ¿Qué pensamientos tienes cuando debes estudiar los polinomios?

Respuesta: “Bueno ... si es asi con la dramatización es facil ¿pero ud nos va poner en la prueba eso? ... Ah bueno puede ser...eso me gustaría que las pruebas taambien pudieran ser así...”

Expectativas (como le gustaría...). Si pudieras cambiar la forma de dar clases de polinomios, ¿cómo te gustaria que fueran?

Respuesta: “Como lo que hicimos ese día pero que en las pruebas ponga lo que hicimos en clase y que profe para que nos sirva tambien... Me gustaría que fueran divertidas que uno no se aburra... Bueno con los muñequitos asi esta bien”

Valores familiares. ¿Qué esperan tus familiares de ti cuando tratan el tema de los polinomios?

Respuesta: “Que saque veinte, que me lo sepa todo ah que me guste la matemática...”

Notas. ¿Cuáles son tus notas en matemática y que nota esperan de ti tus profesores y tus padres?

Respuesta: “Yo saque 13 pero mi mama quiere que saque 20”

Disciplina en clase. ¿Cual es tu conducta en la clase de polinomios?

Respuesta: “Yo me porto bien pero hablo mucho ...en la clase de matematica no tanto , pero en inglés si... porque si hablo despues no entiendo ...”

Lenguaje corporal. (¿El estudiante se encoge de hombros?, ¿mueve los brazos?)

Durante las actividades mostró lenguaje corporal de aceptación y participación activa. No obstante en la entrevista la estudiante muestra señales de rechazo hacia la matemática como materia, cuando habla de polinomios su lenguaje corporal es de aceptación

Conductas de aceptación. (Interjecciones positivas, muestra motivación, interés, emoción, atención, concentración)

Emite sonidos de aceptación al referirse a las actividades efectuadas con las Inteligencias Múltiples. Al referirse que las evaluaciones iban a “ser así” (refiriéndose a la dramatización) su lenguaje corporal es positivo.

Conductas de rechaz. (Se muestra distraído, se aleja de las actividades del tema de los polinomios, hace comentarios negativos, se muestra aburrido, centra su atención en aspectos no relacionados con los polinomios)

Muestra mucho aburrimiento al referirse a la matemática no obstante el tema de los polinomios le pareció divertido.

Expresión facial (Rictus bucales, observa a otros lados, baja la mirada)

Sus expresiones faciales fueron de actitud negativa al referirse a la experiencia según en el cual estudia y aún así tiene nota baja.

Análisis de la entrevista 1

Manifiesta de forma reiterada que las clases son “aburridas”, según sus palabras no tiene técnicas de estudio pese a intentar crearse algunos hábitos, tiene sentido de responsabilidad pero se frustra al no tener las herramientas adecuadas para estudiar y su nivel de resiliencia es lo suficientemente bajo para no insistir en su aprendizaje.

Las creencias que se ha forjado en relación a las matemáticas y en cuanto a los polinomios surge en la casa donde presencia las dificultades de los miembros de su familia al desarrollar sus propios estudios.

Hizo notar lo que considera fallas en los profesores, relacionados con la disciplina, expresa sus temores en el área, pero abordado a las dificultades que tiene al estudiar. Piensa que las estrategias de las Inteligencias Múltiples en el aula son eficaces, no obstante vuelca sus temores sobre la evaluación, al decir que deben ser también con las mismas estrategias. Se percibe que el estudiante le otorga significados positivos a las actividades realizadas en aula aunque esos significados los relaciona con el juego y diversión y no como estrategia de enseñanza aprendizaje.

Informante clave 2

Es una estudiante presente en el aula donde se desarrollaron las actividades que incluían las Inteligencias Múltiples para aprender polinomios.

Experiencia. ¿Qué recuerdos tienes positivos y negativos relacionados con las clases de matemática?, ¿describe las clases de matemática que consideras tradicionales?

Respuesta: “Positivo ninguno, me queda en la reparación...pero en la escuela me gustaba multiplicar ...y potencias...me cuesta mucho , la maestra de sexto era fastidiosa...era muy fuerte todo el mundo le tenía miedo, como no cantaba el himno me haló la patilla...ah bueno es que esa profesora nos daba mucha matemática ...y me marcó, una clase tradicional es que empiezan explicando los problemas y cada quien hace sus problemas o pasan a la pizarra...me gustan las clases donde nos ponen en grupo ... si claro que me gusto todo lo que hicimos en clase así es más chevere”

Dificultad/ facilidad para aprender matemática. ¿Aprendes más lento o más rápido la matemática comparado con tus compañeros?, ¿que dificultad tienes cuando estudias en la casa?

Respuesta: “Mucha dificultad, me cuesta mucho, ay creo que aprendo más lento...porque me cuesta entender más que los demás...cuando estudio en mi casa...mi mamá no me sabe explicar...matemática no me explica...otras materias si... si, me siento traumatizada, todavía me cuesta multiplicar, no le echo la culpa a nadie...es que me dá flojera...”

Creencias y mitos. ¿Que piensas de la matematica como materia de estudio?, ¿qué significa para ti estudiar matemática?. ¿que opinion tienes del estudio de los polinomios?

Respuesta: “(Sonido de rechazo) Es básica y importante, sirve para todo, yo no quiero estudiar nada que tenga que ver con matemática...”

Habilidades o gustos: actividades extra escolares. ¿Qué habilidades tienes o consideras que puedes tener o mejorar?, ¿que te gusta hacer fuera del horario escolar?

Respuesta: “Varias...andar en bicicleta y patines y escuchar música, sí me gustaría escribir un poema...pero no de matemática....osea “x” la matemática es en el liceo... si, si estudiaría con una música de matemática pero que la escriba otra persona ...”

Resilencia. ¿Qué haces cuando estudias los polinomios y de todos modos tienes notas bajas en las evaluaciones?, ¿que haces si no puedes resolver un polinomio?

Respuesta: “...Es porque no me concentro, me frustro, rabia, me estreso...es como bueno, no me importa ya la raspé...si no puedo resolver un ejercicio hago (se golpea la pierna) lo intento a la primera pero hasta allí...si me lo sé le pongo pero si no me lo sé lo dejo así...”

Técnica de estudio. ¿Que métodos usas para aprender matemática y los polinomios?

Respuesta: “Uno de los métodos es que me enseñen con la teoría y con eso voy a ejercicio...cuando estudio me acuesto en la cama y empiezo a repasar, no tengo más métodos”

Sentimientos. ¿Te sientes emocionada cuando llega la clase de matemática?, ¿qué sentimientos tienes cuando tienes que estudiar para la evaluación?

Respuesta: “Me siento con curiosidad de saber si voy a entender, que nos va tocar hoy, porque me siento con desconfianza al saber si voy a entender la clase de hoy osea ansiosa.”

Ideas. ¿Qué pensamientos tienes cuando debes estudiar los polinomios?

Respuesta: “Bueno al saber si voy a entender, pienso que si voy a entender o no para pasar la evaluación...me siento nerviosa. Tenemos que ver clases siempre así en todas las cosas”

Expectativas (como le gustaría...). Si pudieras cambiar la forma de dar clases de polinomios, ¿cómo te gustaria que fueran?

Respuesta: “más dinámica, mas repaso, más apoyo del profesor...que sea divertida..”.

Valores familiares. ¿Qué esperan tus familiares de ti cuando tratan el tema de los polinomios?

Respuesta: “Ellos esperan que yo entienda la clase y que me dedique a pasar las evaluaciones... ellos me piden que me dedique, que saque buena nota...”

Notas. ¿Cuáles son tus notas en matemática y que nota esperan de ti tus profesores y tus padres?

Respuesta: “Yo saqué regular a veces buena... yo saqué catorce... mis padres quieren que saque mas de quince...aceptan la nota que tenga”

Disciplina en clase. ¿Cual es tu conducta en la clase de polinomios?

Respuesta: “A veces me concentro a veces ando perdida...me porto bien...”

Lenguaje corporal (¿El estudiante se encoge de hombros?, ¿mueve los brazos?)

La estudiante hace movimientos con los brazos haciendo entender que muestra dificultad para estudiar y aprender matemática. Durante las actividades, muestra entusiasmo pero se le observa un poco desorientada, dejándose llevar por las ideas de los compañeros.

Conductas de aceptación (Interjecciones positivas, muestra motivación, interés, emoción, atención, concentración)

Muestra aceptación y actitud positiva hacia las actividades realizadas.

Conductas de rechazo (Se muestra distraído, se aleja de las actividades del tema de los polinomios, hace comentarios negativos, se muestra aburrido, centra su atención en aspectos no relacionados con los polinomios)

No se aleja de las actividades donde se utilice las acciones corporales, pero al tener que copiar en el pizarrón o en el cuaderno, muestra aburrimiento.

Expresión facial (Rictus bucales, observa a otros lados, baja la mirada)

Expresa rechazo hacia las matemáticas con las expresiones faciales y emite sonidos de rechazo.

Analisis de la entrevista 2

La estudiante manifiesta muchos temores y considera ser la que “mas lento “ aprende, siente agrado al recibir las clases con las Inteligencias Múltiples, no obstante

aunque participó de forma activa, no participó en la elaboración de “guión” sólo ejecutó lo planeado por sus compañeros. Considera las clases de matemática aburridas pero en referencia a las clases de polinomios recibidas, las percibe como divertidas, No tiene hábitos de estudio definidos aunque tiene una aproximación ya que dice que “lee los ejercicios” Se muestra preocupada por llenar las expectativas de sus padres y de los profesores. Muestra conductas de rechazo hacia las clases de matemáticas consideradas tradicionales.

Informante clave 3

Es un estudiante de otra sección de segundo año, el cual se les dió la clase de polinomios de forma tradicional.

Experiencia. ¿Qué recuerdos tienes positivos y negativos relacionados con las clases de matemática?, ¿describe las clases de matemática que consideras tradicionales?

Respuesta: “No tengo recuerdos positivos...sólo negativos ... todos son negativos ...por culpa de los profesores ...no saben explicar ...cuando explican ponen algo fácil y en la prueba es difícil... una clase tradicional es multiplicación, división...lo que hacemos en la clase fue raro nunca se hace... pero fue divertido porque me reí bastante...son recuerdos positivos ...porque nos reímos ...”

Dificultad/ facilidad para aprender matemática. ¿Aprendes más lento o más rápido la matemática comparado con tus compañeros?, ¿qué dificultad tienes cuando estudias en la casa?

Respuesta: “Mucha dificultad, con algunos profesores es fácil pero con otros es difícil ...porque algunos por ejemplo el del año pasado daba un concepto y nos preguntaba si entendíamos y si ...pero la semana siguiente daba otro concepto y se nos olvidaba lo otro ... aprendo más rápido que algunos y más lento que otros...estoy entre los primeros en entender...porque los otros preguntan y preguntan...”

Creencias y mitos. ¿Qué piensas de la matemática como materia de estudio?, ¿qué significa para ti estudiar matemática?. ¿qué opinión tienes del estudio de los polinomios?

Respuesta: “Que es buena, no es mi materia preferida ...porque no me gusta ... bueno es que es buena para uno aprender si uno va para a bodega y mira te quedó

vuelto y uno sabe sumar y dividir pero en clase bueno es complicado los polinomios es facil pero no sé para qué sirven...”

Habilidades o gustos: actividades extra escolares. ¿Qué habilidades tienes o consideras que puedes tener o mejorar?, ¿que te gusta hacer fuera del horario escolar?

Respuesta: “Meterme en internet y escuchar música, jugar beisbol...ver televisión: Super Shore, Acapulco Shore, EX On The Beach y Game of Throne...”

Resiliencia. ¿Qué haces cuando estudias los polinomios y de todos modos tienes notas bajas en las evaluaciones?, ¿que haces si no puedes resolver un polinomio?

Respuesta: “Me dá rabia porque me rasparon por ejemplo lo que me hacia (nombre de un profesor anterior) me daba rabia ese profesor ... si no puedo resolverlo le pido ayuda a mis compañeras, o le pido ayuda a mi mamá...”

Técnica de estudio. ¿Que métodos usas para aprender matemática y los polinomios?

Respuesta: “Presto atención más nada ... no, no estudio en mi casa...de vez en cuando estudio en mi casa... sigo el método de mi mamá ...ella me explica...nunca estudio solo porque no sé como estudiar solo...”

Sentimientos. ¿Te sientes emocionado cuando llega la clase de matemática?, ¿qué sentimientos tienes cuando debes estudiar para la evaluación?

Respuesta: “Si, pero depende del profesor... porque usted nos contó el cuento de Eureka (risa) eso me dio risa es pavo, y lo de la lupa (se refiere a clases anteriores) ... y eso de los termómetros y todo eso... ah bueno el sentimiento es aburrimiento...”

Ideas. ¿Qué pensamientos tienes cuando debes estudiar los polinomios?

Respuesta: “De aburrimiento, fastidio... si es algo divertido bueno mas o menos me gusta estudiar , normal, quiero estudiar porque el profesor es bueno”

Expectativas (como le gustaría...). Si pudieras cambiar la forma de dar clases de polinomios, ¿cómo te gustaria que fueran?

Respuesta: “Más divertido que no sea tan serios los profesores, que te explique de una forma con cochinos asi con granjas (se refiere a clases anteriores), que me paguen por ver clases...”

Valores familiares. ¿Qué esperan tus familiares de ti cuando tratan el tema de los polinomios?

Respuesta: “Que saque buena nota porque mi mama es maestra pero dicen que en casa de herrero cuchillo de palo...claro que si saco buena nota la ultima fue mas o menos”

Notas. ¿Cuáles son tus notas en matemática y que nota esperan de ti tus profesores y tus padres?

Respuesta: “Yo saqué dieciseis, el profesor quiere que saque veinte, y mis padres quieren que saque más de once contal que pase...y se asombran cuando saco buena nota...no; no me dan premio.... no, si saco mala nota no me castigan tampoco ...”

Disciplina en clase. ¿Cual es tu conducta en la clase de polinomios?

Respuesta: “Mi conducta es normal, callado, escucho las historias... no hablo (risas) bueno de vez en cuando..”

Lenguaje corporal. (¿El estudiante se encoge de hombros?, ¿mueve los brazos?)

El estudiante se mantiene en una misma posición, al hablar del profesor “del año pasado”, movia el brazo como muestra de agresividad u ofensiva... muestra mucha falta de entusiasmo.

Conductas de aceptación (Interjecciones positivas, muestra motivación, interés, emoción, atención, concentración)

En clase no mostró distracción, su conducra es aceptable. El estudiante sonríe al recordar “el cuento de Eureka” tratado por la investigadora en clase, y al recordar otras actividades, en clase de polinomiosno genera ninguna señal visible de actitud negariva.

Conductas de rechazo

(Se muestra distraido, se aleja de las actividades del tema de los polinomios, hace comentarios negativos, se muestra aburrido, centra su atención en aspectos no relacionados con los polinomios)

Durante la clase se muestra poco interesado y hacia expresiones de rechazo cuando se efectuaban las adiciones de los polinomios, sobre todo antes de culminar la hora.. Muestra conductas de rechazo al hablar de profesores anteriores, hace comentarios negativos al referirse a ellos. Se aleja al tener que escribir las operaciones en el pizarron, prefiere que lo haga sus compañeros.

Expresión facial

(Rictus bucales, observa a otros lados, baja la mirada)

Sólo mira hacia un lado cuando recuerda las dificultades y al responder que todas sus experiencias han sido negativas. Cuando debe escribir en el cuaderno sus expresiones son de rechazo.

Análisis de la Entrevista 3

El estudiante ostenta cierta actitud defensiva tanto en sus respuestas como en su lenguaje corporal y emite sonido como “naaahhh...” que se puede inferir como actitud de poca preocupación o importancia hacia las vivencias en el aula, manifiesta entusiasmo por actividades anteriores distintas a las ejecutadas por el investigador para este estudio. Es de hacer notar que su estímulo o desmotivación dependen del profesor. No tiene hábitos ni técnicas de estudio. Manifiesta rechazo hacia las matemáticas, no obstante disfruta de ciertas clases dadas “de forma divertida”. Desde su experiencia; la relación que ha tenido con los docentes ha influido en tendencia o actitud negativa. Hace “muecas” (rictus o expresiones de la boca) que denotan rechazo o aburrimiento. Expresa que sí estudia o que sí le gusta la matemática y los polinomios pero lo manifiesta sin entusiasmo...como respuesta obligada “para darle al entrevistador lo que quiere escuchar” El estudiante no asume su propio aprendizaje, descarga la responsabilidad sobre la madre o los docentes. Insiste en el hecho de que debe ser el docente quien logre que él aprenda, incluso afirma “que le paguen por aprender”.

Análisis General

Según la información obtenida por el investigador, no sólo de modo formal descritos, sino interactuando con los estudiantes y escuchando sus propias descripciones del desarrollo de las clases y del contexto; se puede afirmar que los estudiantes diferencian las clases expositivas tradicionales de aquellas donde se inserta ejemplos, analogías, metáforas, acertijos y curiosidades.

En vista de lo anterior, los estudiantes tienen marcada preferencia por las clases desarrolladas de forma amena y donde efectivamente se tome en cuenta sus habilidades. También en este ambiente, éste siente que es un elemento activo y protagónico, deja de ser pasivo y se le permite dar sus ideas y opiniones. Esto lo estimula y puede generar cambios de actitud y opiniones acerca de la clase de polinomio.

De hecho aquellos que participaron en la clase de polinomios con las estrategias aplicadas mostraron asombro sobre “lo fácil que era” y los que no participaron muestran desinterés.

También, están en conocimiento de sus propias habilidades y proponen que el docente las use para potenciar el aprendizaje. No obstante habilidades como la música es tomada más bien como pasatiempo, no como habilidad, en el presente estudio se puede observar que un solo estudiante hizo entrega de un poema. La mayoría expresaron que “no iban a cantar” por miedo escénico, sin embargo fueron receptivos y participativos al actuar en público en las dramatizaciones. (En el anexo se incluirá un poema entregado por un estudiante de 4to año que, aunque no participa en el presente estudio, forma parte de la práctica docente de quien escribe y permite percibir que la experiencia vivida por los estudiantes y los significados que le otorga a estas vivencias, generan sentimientos positivos que a su vez producen conductas de aceptación hacia las matemáticas).

Al respecto, se les hizo el comentario en clase, acerca de si tenían miedo escénico para cantar y no para actuar y expresan que “actúan en grupo” pero cantar es individual. Esto muestra la Inteligencia más desarrollada por los estudiantes como es

la interpersonal, el trabajo en grupo y la interacción con sus pares que los estimula y además el incentivo de la competencia sana “qué grupo lo hacía mejor”.

Los estudiantes entrevistados mostraron tendencia actitudinales positivas hacia el tema de los polinomios, la dimensión comportamental demuestra entusiasmo ante la experiencia. El estudiante del grupo que cuya clase fue tradicional, muestra desinterés y apatía aun cuando su aprendizaje, según su testimonio, es rápido y también a pesar del hecho que, según él “polinomio es fácil”

Pese a esto, durante la entrevista, su postura sobre la silla, la cual no fué corregida por el docente investigador, era desgarbada cambiando pocas veces de posición. Mostró cierto interés en aspectos positivos desarrollados en las clases tradicionales que ha recibido (un chiste, un cuento,...) pero más por el recuerdo del momento que por el entusiasmo propiamente relacionado con los polinomios.

CONCLUSIONES

Esta investigación ha dejado al descubierto varios aspectos desde la perspectiva del estudiante. Se ha podido observar lo que significa para este mismo las clases de polinomio y la forma como estas se desarrollan.

Permite la reflexión que los estudiantes le concede significados a las vivencias que causan incidencia sobre las predilecciones en cuanto a su materia preferida. Es decir, no son cínicos ni objetivos, asumen que la personalidad del profesor o su práctica docente se encuentra estrechamente unido a la utilidad de la materia. Para los estudiantes la materia es “fácil” o “difícil” no según sus hábitos de estudio, ni mucho menos según la conveniencia de un futuro laboral, no efectúa proyecciones en el futuro según el cual hace uso de los contenidos para su beneficio profesional. Mas bien obedece a si el profesor es “bueno” o “malo”.

Vinculan la dinámica del aula con su estado de ánimo y este a su vez con el tema tratado. Pueden tener facilidad al tratar temas matemáticos que se encuentren cercanos a su entorno, es decir que representen situaciones reales tangibles. Muestran desánimo con conceptos abstractos donde se plantean interrogantes acerca de su utilidad. Son seres pragmáticos que desean que la matemática se pueda tocar, oler, ver, sentir y vivir...lo que hace difícil su aceptación por su naturaleza aparentemente abstracta.

Los docentes deben tomar en cuenta estos significados de los adolescentes de segundo año al iniciar el estudio de los polinomios. Es pertinente ejecutar clases de forma tangible, donde puedan mover objetos o ellos mismos realizar desplazamientos en el aula para que palpén de alguna manera los conceptos iniciales de este tema.

Además de esto es pertinente efectuar constantemente acciones orientativas para que expresen sus temores y propiciar conversaciones donde se les dé ideas para estudiar solos, esto en vista de que la mayoría esperan que les sean explicados los conceptos. Además para cambiar los prejuicios que tienen respecto a la responsabilidad de su aprendizaje que vuelcan sobre el docente.

Los docentes tienen ante sí caminos difíciles que recorrer, entre muchos obstáculos, el más representativo desde el punto de vista personal de quien escribe es la cantidad de estudiantes en cada aula. Una de las actividades donde debían organizar las figuras, presentó cierta dificultad ante la cantidad de estudiantes ya que los ubicados en la parte anterior del salón tenían mejor contacto visual que la posterior, incluso en la dramatización se puede observar el hacinamiento en el aula.

Todos estos factores permiten concluir que en efecto los estudiantes le conceden suma importancia a los sucesos en el aula, tienen alto sentido de la inmediatez. Sienten rechazo hacia el estudio de los polinomios y hacia las matemáticas pese a que algunos, debido a las exigencias del Ministerio de Educación Venezolana, tienen notas altas en virtud de que el docente venezolano debe lograr a como dé lugar el aprendizaje de los alumnos lo que erróneamente los favorece en las notas académicas.

Es de suma importancia una vez más que el docente tome en cuenta estas características de los jóvenes para lograr que sus clases sean dinámicas y hacerlos más activos en las mismas. En este estudio, aunque no fue el propósito del mismo, se concluye también que la atención del estudiante debe estar a cargo no sólo del docente de aula sino del equipo de orientación y de las autoridades escolares.

Lo anterior obedece a la urgencia de cambios que escapan de las manos del docente, ejemplo la matrícula por sección, la falta de recursos didácticos y además la orientación (escuela para padres, talleres de técnicas de estudio) incluso el clima, ya que en el Estado Aragua las temperaturas son altas causando incomodidad en los estudiantes.

Pese a lo anterior, es el docente que constantemente debe adaptar sus estrategias didácticas para lograr en los estudiantes las actitudes positivas que se requiere para evitar el rechazo y la selección de carreras profesionales con el criterio de encontrarse alejados de las matemáticas. Si cada docente está conciente de su influencia en estas actitudes, logrará zambiar las tendencias de los estudiantes y se verá favorecida la materia además de sentar precedente ya que los mismos estudiantes serán testimonios a las generaciones siguientes y de alguna forma ir rompiendo el ciclo de la negatividad hacia las matemáticas.

REFERENCIAS

- Alfaro, M. (2003). *Planificación de aprendizaje y la enseñanza*. Caracas: FEDEUPEL.
- Antunes, C. (1997). *El desarrollo de la personalidad y la inteligencia emocional - Diálogos que ayudan a crecer*. Brasil: Editorial Gedisa.
- Arias F (2006), *El proyecto de investigación. Guía para su Elaboración* Epistesme. Caracas – Venezuela.
- Armstrong, T. (1997). *Inteligencias múltiples en el salón de clases*. Estados Unidos de Norteamérica. ASCD.
- Armstrong, T. (2004). *Inteligencias múltiples. Cómo descubrirlas y estimularlas en sus hijos*. Colombia: Grupo Editorial Norma, S.A.
- Asociación de Academias de la Lengua Española (2014) *Diccionario de la lengua española* Madrid: 23ª Ed Felipe IV
- Ayres,F. (1965) *Álgebra moderna* (T. de J. M. Castaño). México: ed.McGraw Hill Interamericana de México
- Balestrini, M. (2006) *Cómo se elabora el proyecto de investigación*. Caracas, Venezuela: Servicio Editorial Consultores Asociados BL.
- Bracho, E., Chávez, E., Durán, D. y Navarro, C. (2002) *Matemática 8* Caracas, Venezuela: Ed Santillana S.A.
- Coleman, D. (1996). *La inteligencia Emocional*. Buenos Aires, Argentina: Javier Vergara: Ediciones Paidós - Ibérica.
- Ferreira, M. (2009) *Cambio de actitudes sociales para un cambio de vida* Jornadas nacionales. Reto para las personas con discapacidad en el siglo XXI: hacia un cambio de paradigma Cuenca, 11, 12 de noviembre de 2009. Asociación Roosevelt.
- Foncuberta, M., Montezuma , A., Rada, S., Rodríguez, J. (1996) *Matemática 2000.8º* Caracas: McGraw Hill Interamericana de Venezuela
- Gardner, H. (1993). *Las inteligencias múltiples. La teoría en la práctica*. Buenos Aires, Argentina

- Gardner, H. (1995). *Inteligencias, La teoría en la Práctica*. (5a ed.) Barcelona, España: Paidós. Iberia.
- Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, P. (1997) *Metodología de la Investigación*
- Horrocks, J. (2004). *Psicología de la adolescencia*. (8va ed.) México: Editorial Trillas
- Hurtado de B (2006) *El proyecto de Investigación* (4ª. Edición ampliada. Bogotá, Colombia. Ediciones Quirón- Sypal
- Mager, R. (1971) *Actitudes positivas en la enseñanza* Librería Carlos Cesarman (trad Víctor Suárez) Ed Pax Mexico
- Martinez, M. (2010) *Nuevos paradigmas de la investigación*. Caracas, Venezuela. Editorial Alfa
- Ministerio del Poder Popular para la Educación, (2007) *Subsistema de Educación Secundaria Bolivariana: Currículo*. Gobierno Bolivariano de Venezuela, Caracas: Autor. Ed Cenamec
- Perozo. (2005). *Enfoque de Inteligencias Múltiples aplicado a la enseñanza de la química de primer año de ciencia*. Trabajo de ascenso no publicado. Universidad Pedagógica Experimental Libertador, Instituto Pedagógico Rafael Alberto Escobar Lara, Maracay Edo Aragua.
- Pozo, J. (2002). *Teorías cognitivas del Aprendizaje*. (7ª ed.). Madrid: Ediciones Morata.
- Quintana, Y. y Malatesta, M. (2004) *Inteligencias múltiples y enseñanza de la geometría*. Mérida, Venezuela: Fondo editorial de la U.L.A.
- Rojas, B. (2010) *Investigación cualitativa. Fundamentos y praxis*. 2da ed Caracas, Venezuela FEDUPEL
- Royo, A. (1996) *Algebra I* Buenos Aires, Argentina: 18ª ed. El Ateneo
- Sabino, C. (2007). *El proceso de Investigación*. Venezuela. Editorial Panapo
- Stracuzzi, S. y Pestana, F. (2006) *Metodología de la investigación cualitativa*. (2da ed). Caracas, Venezuela. FEDUPEL.
- Tamayo, (2006) *Proceso de la investigación Científica*. 4ta Edición. Editorial Limusa. México

UNESCO. *Informe a la UNESCO de la Comisión Internacional sobre la educación para el Siglo XXI*. [Documento en línea]. Disponible en: http://www.unesco.org/education/pdf/DELORS_S.PDF. Consulta: Julio, 2015

Universidad Pedagógica Experimental Libertador. Vicerrectorado de investigación y postgrado (2006) *Manual de trabajos de grado de especialización y maestría y tesis doctorales*. (4ta ed.) Caracas, Venezuela: FEDUPEL

Woolfolk, A. (2006). *Psicología educativa*. (9na ed.) . México. Adison Wesley

ANEXOS

ANEXO A

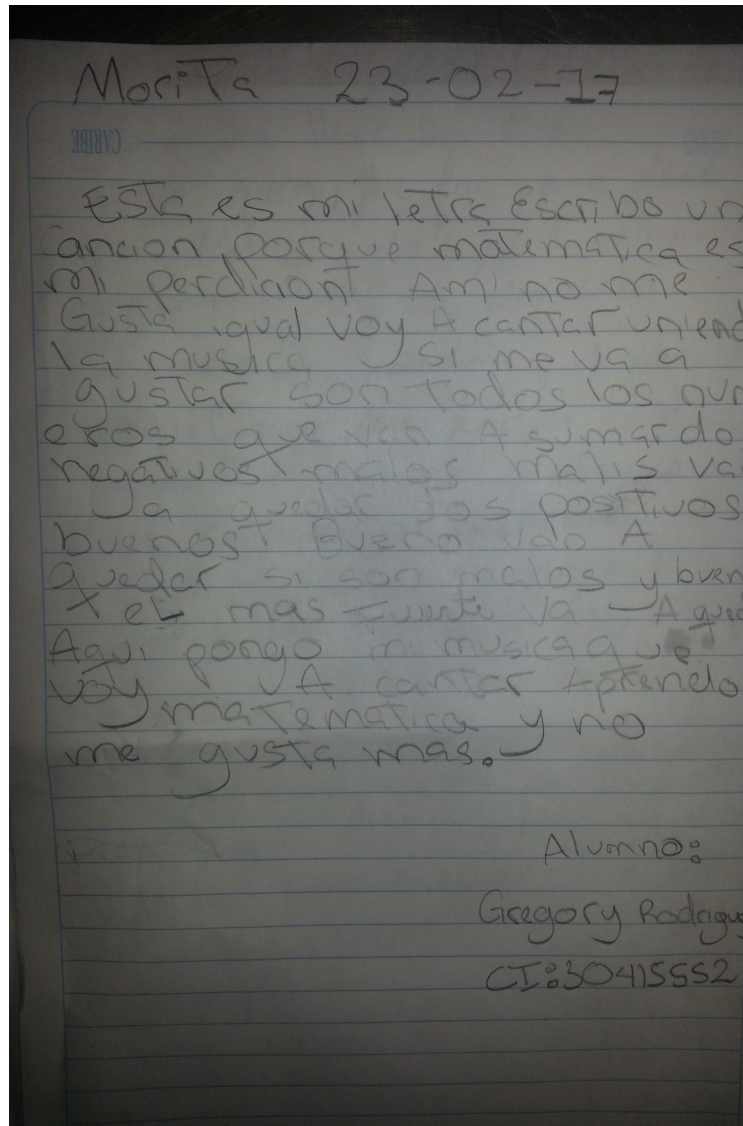


Imagen: Poema elaborado por el estudiante.

ANEXO B

La matemática, una forma divertida de entender

Una vez un estudiante andaba haciendo los mandados a la mamá que le dio 10.000 el cual fue a comprar medio kilo de carotas que fueron (-2.000), luego fue al Super Mercado compró el arroz en (-3.000) y pasó por donde el carnicero a pagarle la carne que le debió (-3.000) y pasó a comprar varias flores y fueron (-3.000).

$$(-2.000) + (-3.000) + (-3.000) + (-3.000) = -11.000$$

10.000 Capital.

$$\begin{array}{r} -11.000 \\ +10.000 \\ \hline -01.000 \end{array}$$

1.000 Deuda.

Integrantes:

- Rivas Nancy
- Cabeza Jose
- Montoya Naomi
- Nicolaid Nicole
- Lopez Elianny
- Ceballos Mathias

} de 10 personas

Imagen: Ejemplo guión de la dramatización