



DECANATO DE POSTGRADO

**Trabajo final de investigación para optar por el título de:
Maestría en Matemática Superior**

Título:

**“Propuesta de Estrategia Didáctica para
Desarrollar la Competencia de las Operaciones
Fundamentales con Polinomios”**

Postulante:

**Licdo. Julio Reyes Sánchez
2016 2824**

Asesor:

Ing. José Armando Rodríguez Solano, Msc.

Hato Mayor del Rey, Hato Mayor
República Dominicana
Agosto, 2018.

RESUMEN

En la presente obra se aborda una temática o situación problema, que preocupa a toda la comunidad educativa. Esta problemática es el desarrollo de la competencia en el uso de las operaciones con polinomios. En busca de hallar solución a esta situación, aquí se propone una estrategia didáctica, con la cual se procura desarrollar la competencia de las operaciones fundamentales con polinomios. En este trabajo se hace referencia a varias estrategias, utilizadas éstas para eficientizar el proceso enseñanza-aprendizaje. El autor, basándose en el enfoque por competencia, propone la estrategia "**ECA**" con el fin de dar mayor protagonismo al papel del alumno y dar más sentido para éste sobre lo que aprende. Para evidenciar la efectividad de esta estrategia, se lleva a la práctica aplicando su planeación, ejecución y evaluación en la problemática, aquí planteada.

ABSTRACT

In the present work a thematic or problem situation, which concerns the entire educational community, is addressed. This problem is the development of competition in the use of operations with polynomials. In order to find a solution to this situation, a didactic strategy is proposed here, which seeks to develop the competence of fundamental operations with polynomials. In this paper, reference is made to several strategies, used to make the teaching-learning process more efficient. The author, based on the competence approach, proposes the "**ECA**" strategy in order to give greater prominence to the role of the student and makes more sense to the student about what he learns. In order to demonstrate the effectiveness of this strategy, it is carried out by applying its planning, execution and evaluation in the problem set forth herein.

AGRADECIMIENTOS

A Dios:

Elevamos las más infinitas gracias a nuestro Dios Creador y Todopoderoso, por ser la guía e instructor perfecto en todo el trayecto hacia el logro de este propósito en nuestra vida.

A la Universidad APEC (UNAPEC):

Por haber sido mediadora de conocimientos y del logro de nuestro propósito.

Al Instituto Nacional de Formación y Capacitación para Maestros (INAFOCAM):

Por darnos la oportunidad de lograr alcanzar este peldaño en nuestro crecimiento profesional.

A nuestros asesores Ricardo Benjamín Valdez Reyes y José Armando Rodríguez Solano:

Por dedicar todo su empeño y esfuerzo para que hiciéramos un trabajo de calidad que nos sirva para la vida.

A nuestros profesores:

Quienes dieron lo mejor de sí para hacer de nosotros profesionales altamente capacitados en diferentes áreas del conocimiento.

DEDICATORIAS

A Dios:

A ti que eres el Dueño de todo, a quien debemos nuestra existencia y todo cuanto podemos realizar.

A mi esposa y colega Ángela Mery González Polanco de Reyes y mis hijos Gipsy Mérelyn Reyes González:

Por ser mi mayor motivación en la búsqueda del éxito.

A mis asesores y maestros:

Quienes ha sabido encaminar nuestros pasos hacia la meta.

ÍNDICE

RESUMEN.....	ii
AGRADECIMIENTOS.....	iii
DEDICATORIAS.....	v
INTRODUCCIÓN.....	1
OBJETIVOS	7
Objetivo general:	7
Objetivos específicos:	7
CAPÍTULO 1: MARCO DE REFERENCIA	8
1.1 Marco teórico	8
1.1.1 Antecedentes históricos	8
1.1.2 Bases teóricas.....	11
1.1.3 Estrategias didácticas	14
1.1.4 Enfoque por competencias.....	21
1.2 Marco Conceptual.....	41
CAPÍTULO 2: DESCRIPCIÓN DE LA ESTRATEGIA, PLANEACIÓN, EJECUCIÓN Y EVALUACIÓN.....	46
2.1 Descripción de la estrategia.....	46
2.2 Planeación.....	50
2.3 Ejecución	60
2.3.1 Día 1:	60
2.3.2 Día 2:	64
2.3.3 Día 3:	67
2.3.4 Día 4:	71
2.3.5 Día 5:	75

2.4	Evaluación	80
2.4.1	Técnica o instrumento de evaluación (día 1):	82
2.4.2	Técnica o instrumento de evaluación (día 2):	83
2.4.3	Técnica o instrumento de evaluación (día 3):	84
2.4.4	Técnica o instrumento de evaluación (día 4):	85
2.4.5	Técnica o instrumento de evaluación (día 5):	86
	CONCLUSIONES	88
	ANEXOS	91
	Bibliografía.....	87

INTRODUCCIÓN

Muchos de los sistemas educativos de todo el mundo, han buscado mejorar las habilidades de los discentes en las diferentes áreas o asignaturas. En el área de la Matemática, a nivel mundial, se pueden evidenciar muchas dificultades para el desarrollo de las capacidades en el uso de las operaciones básicas en las diferentes temáticas y sobre todo cuando se trabaja con polinomios. Esto preocupa a todos las autoridades involucradas en las políticas educativas a nivel internacional. Las deficiencias en el buen desenvolvimiento en la matemática es una problemática, que enfrentan los docentes y los estudiantes al desarrollar cualquier tema del área, a lo que no escapa el estudio de las operaciones con polinomios.

Los alumnos que salen del nivel primario (antes nivel básico) muestran muy poco conocimiento de los términos, símbolos y cualquier regla relacionada con el álgebra. La revista científica: (Castro, 2012) *Didáctica de las Matemáticas: Avances y desafíos actuales. Actas 2012*, (6) p. 25, explica que: “Para lograr que la formación en álgebra alcance a una población mayor, algunos autores han propuesto incluir el razonamiento algebraico desde los niveles inferiores de la educación primaria (Vernaud, 1988), esta inclusión ha sido denominada: la algebrización del currículo (Kaput, 2000)”.

El autor está de acuerdo con lo expresado en lo citado anteriormente, ya que por la experiencia en la labor docente, se ha podido evidenciar el conocimiento de base precaria con la que los estudiantes van promoviendo de curso en curso. Esto afecta muy considerablemente el desarrollo de los temas de la matemática que involucran operaciones en el nivel secundario.

Estas deficiencias se muestran a nivel científico y estadístico a través de concursos, olimpiadas, pruebas de avances o desarrollo como la prueba ¹PISA. (Batista, 2016) República Dominicana obtiene los peores resultados de pruebas educativas PISA. Recuperado de: <https://www.diariolibre.com/noticias/educacion/republica-dominicana-obtiene-los-peores-puntajes-de-pruebas-educativas-pisa-BJ5658267>, dice:

En matemáticas la República Dominicana fue el país que obtuvo los peores puntajes, según los resultados del diagnóstico. En el volumen I de los resultados, divulgado hoy, se indica que la brecha en el rendimiento de las matemáticas entre los países de la ²OCDE con los niveles más alto y el más bajo de los países de la OCDE es de 124 puntos. “Esta diferencia es aún mayor entre los países socios y las economías: 236 puntos separan el más alto rendimiento (Singapur, con 564 puntos) y el país de menor rendimiento (República Dominicana, con 328 puntos)”, indica el informe.

Las pruebas nacionales del año lectivo 2016 – 2017 mostraron todavía grandes deficiencias en la matemática y específicamente en el renglón “álgebra”. Al analizarse los datos a nivel nacional, por regionales educativas, distritos educativos y por centros, el nivel alcanzado en general queda en la categoría de “Por debajo”.

En el liceo Juan Pablo Duarte, debido a algunas estrategias empleadas, el centro educativo, a nivel regional y nacional, queda situado en la categoría “En la media” y al compararlos con otros centros del mismo distrito educativo ha quedado situado en la categoría “Por encima” Esto se debe a que se han aplicado algunas estrategias y actividades aplicadas en el proyecto educativo del centro (PEC). Aunque esto no quiere decir que las competencias en el álgebra y específicamente en el uso de las

¹ **PISA** (por sus **siglas** en inglés: Programme for International Student Assessment)

² **OCDE**: Fundada en 1961, la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (**OCDE**) agrupa a 35 países miembros y su misión es promover políticas que mejoren el bienestar económico y social de las personas alrededor del mundo.

operaciones básicas con polinomios, dejen de observarse grandes deficiencias.

El autor de esta obra cree que es posible mejorar esta realidad en la cual se queda muy mal situados, en el dominio de las operaciones básicas con polinomios.

En el liceo Juan Pablo Duarte del distritito educativo 05-06 de consuelo, se observa la misma situación que muestran los datos de las pruebas nacionales e internacionales.

En el presente trabajo se hace una propuesta de estrategias y actividades que puedan ayudar a cambiar la situación, antes descrita. Esta propuesta busca reorientar el aprendizaje de las operaciones con polinomios, desarrollando las competencias de los alumnos del liceo Juan Pablo Duarte del distrito 05-06 de Consuelo, S. P. M. como está previsto en la actual propuesta curricular y como esperan organismos relacionados con la calidad de la enseñanza como ³EDUCA.

Al observar los datos con sus diferentes variables se puede destacar un problema científico que consiste en la evidencia de las debilidades relacionadas con el desarrollo de las competencias en el uso de las operaciones básicas con polinomios, especialmente cuando se trabaja con fracciones y en situaciones de la vida cotidiana. Esto afecta considerablemente a los estudiantes en el 3er. grado (nuevo diseño curricular, antiguo primero) del nivel secundario, quienes llegan con grandes deficiencias desde el nivel primario al nivel secundario.

³ **Educa:** es el sistema informático del Departamento de Educación para la gestión de la información escolar. Sirve para facilitar la gestión, administración y comunicación entre los diferentes participantes en el proceso educativo: profesorado, familias, alumnado, centro educativo y unidades técnicas del Departamento de Educación.

El Liceo Juan Pablo Duarte del distrito educativo 05-06 de Consuelo no es la excepción. A pesar de que se han hecho esfuerzos por mejorar la situación, a través del Proyecto Educativo del Centro (PEC), los avances no son muy notables.

A través de este trabajo, se busca hallar una estrategia que pueda mejorar la labor docente y así mejorar las competencias de los estudiantes en el desarrollo y uso de las operaciones con polinomios, que por muchos años ha sido motivo de preocupación para los diferentes actores del proceso enseñanza-aprendizaje.

El presente trabajo, aborda una problemática que se experimenta con el trabajo en el aula. La misma tiene como objeto de estudio eficientizar el aprendizaje de los conceptos, leyes y procedimientos del Álgebra. Esto tendrá como campo de acción el desarrollo de las competencias y habilidades de las operaciones con polinomios.

La idea a defender en esta obra es la necesidad de desarrollar las competencias y habilidades en el uso de las operaciones con polinomios, tanto en ejercicios como en las aplicaciones o modelos de problemas de la vida diaria.

Tomando en cuenta el problema planteado en este trabajo investigativo, tanto a nivel internacional, nacional y en el caso específico del liceo Juan Pablo Duarte del distrito educativo 05-06 de Consuelo, S.P.M. Rep. Dom. El autor entiende necesario tomar en cuenta las siguientes tareas científicas:

- a) Hacer un diagnóstico de las causas del bajo desarrollo de las competencias en el uso de las operaciones básicas con polinomios.

- b) Esquematizar un plan sobre los métodos que apoyen el proyecto educativo del centro en la búsqueda de las mejoras de las destrezas en diferentes temas de la Matemática, especialmente del Álgebra.
- c) Llevar cabo un plan de acción que permita mejorar las destrezas, en los algoritmos de las operaciones básicas con polinomios.
- d) Poner en marcha la aplicación de un instrumento de evaluación a los fines de determinar el nivel de comprensión de los estudiantes en la aplicación de los algoritmos de las operaciones con polinomios.
- e) Poner en práctica el diseño de una estrategia didáctica que ayude desarrollar la competencia de las operaciones fundamentales con polinomios.

Para realizar la búsqueda, empírica y procesual, de la presente obra investigativa, que trata sobre la propuesta de una estrategia didáctica para desarrollar la competencia de las operaciones fundamentales con polinomios, se utilizarán los siguientes métodos:

- a) Sistemático y procesal: en el cual se darán los pasos pertinentes para determinar hasta qué punto han beneficiado o perjudicado las estrategias que se usan en las aulas, tras la puesta en ejecución de la nueva revisión curricular y así llevar a cabo la propuesta de una nueva estrategia de enseñanza.
- b) Estadístico y de campo: se utilizarán datos de las pruebas diagnósticas que se hicieron al inicio del año escolar en los seis terceros grados (antiguos primeros) del centro educativo Juan Pablo Duarte del distrito educativo 05-06 de Consuelo.

Este trabajo consta de dos capítulos: el capítulo 1, que trata sobre el marco de referencia. Este a su vez está subdividido en marco teórico y marco conceptual. En el marco teórico se hace una breve revisión de los antecedentes de la pedagogía general y de la matemática. En el marco conceptual se muestran los conceptos y significados de los principales términos utilizados en el presente trabajo de investigación.

El capítulo 2, contiene la planeación, ejecución y evaluación del trabajo. En la planeación, se usarán los elementos de la planeación de la actual revisión curricular. En la ejecución, se trabajarán las estrategias, actividades con ejemplificaciones y ejercicios propuestos. En la evaluación se observarán los diferentes instrumentos que se utilizarán para evaluar los resultados de las estrategias y actividades realizadas.

OBJETIVOS

Objetivo general:

- Proponer una estrategia didáctica para desarrollar la competencia de las operaciones fundamentales con polinomios en el 3er. Grado del Liceo Juan Pablo Duarte del Distrito 05-06 de Consuelo.

Objetivos específicos:

- Identificar las teorías que sustentan el análisis del bajo desarrollo de las competencias en el uso de las operaciones básicas con polinomios.
- Planificar una unidad didáctica que incluya técnicas y métodos para desarrollar algunas destrezas en el uso de las operaciones básicas con polinomios
- Ejecutar un plan de acción, con diferentes actividades, para la aplicación de los métodos y técnicas que desarrollen de las destrezas, en los algoritmos de las operaciones básicas con polinomios.
- Aplicar un instrumento de evaluación a los fines de determinar el nivel de comprensión de los estudiantes en la aplicación de los algoritmos de las operaciones con polinomios.
- Diseñar una estrategia didáctica para desarrollar la competencia de las operaciones fundamentales con polinomios.

CAPÍTULO 1: MARCO DE REFERENCIA

1.1 Marco teórico

1.1.1 Antecedentes históricos

La matemática fue evolucionando a través del tiempo. Esta puede dividirse en etapas, según (Pellitero, 2007). Recuperado de: <https://inmaculadapellitero.wordpress.com>. “Matemática pre griega; la época griega; la Matemática en la Edad Media, la Matemática en la Edad Moderna; y La Matemática siglo del XIX”.

Los primeros documentos (**edad pre griega y edad griega**) que tratan sobre la historia de la matemática fueron escritos en piedras y ladrillos. Después de muchos años los sumerios y los babilonios empezaron a usar los números. También empezaron a usar figuras geométricas como el triángulo, el cuadrado y el círculo.

Luego los egipcios que fueron grandes mercaderes tuvieron la necesidad de hacer representaciones de los cálculos para sus transacciones. Además utilizaron objetos del entorno como medios y recursos para dichas transacciones. Además (Pellitero, 2007) dice que:

El centro de investigación científica más importante de la antigüedad fue Alejandría, donde se construyen la Biblioteca y el Museo y donde centenares de científicos investigan y enseñan, ya donde se vinculan las tres figuras máximas de la Matemática griega: Euclides, Arquímedes y Apolonio.

Edad media: respecto esta era, Pellitero habla sobre lo aportes de los chinos, los hindúes y los italianos al desarrollo de las matemáticas el cual se destacó Leonardo de pisa, en el siglo XIII.

También en el medioevo fue notorio el desarrollo en la matemática de los árabes, los hindúes y los chinos, viéndose así un rezago de los romanos, que a pesar de ser un gran imperio, prácticamente en todos los órdenes tuvieron pocos avances en el desarrollo de los números.

Ya en la **edad moderna** (Pellitero, 2007) dice: “El siglo XV, con la “invención de la imprenta” y el “humanismo”, trae consigo también el renacimiento de la Matemática”. Además, el autor reseña: “A los grandes algebristas italianos del siglo XVI, entre los que destacan Tartaglia, Cardano y Vieta, se debe la resolución de las ecuaciones de tercero y cuarto grado. El concepto de logaritmo también aparece en el siglo XVI”.

Además en la edad moderna, se dan a conocer algunos avances en la matemática, principalmente en Europa. En esta etapa se desarrolla la imprenta, esto gracias a la traducción de algunos textos antiguos por Ptolomeo y Euclides. En esta época se dieron pasos muy importantes en la resolución de ecuaciones.

Historia de los polinomios

Los babilonios comenzaron a usar los polinomios, aproximadamente 4,000 años atrás.

El matemático árabe Al-Jwârizmî fue uno de los primeros matemáticos que trabajó con el álgebra de los polinomios.

Aunque los babilonios fueron de los primeros en trabajar con ecuaciones de primer y segundo grado, se pueden destacar los trabajos de los griegos, hindúes, árabes y algunos pueblos de Europa.

Según (Nápoli, 2014) “Históricamente el álgebra surgió del estudio de las ecuaciones algebraicas”. Nápoli proporciona algunos ejemplos como:

- 1) $X^2 = 5X - 6$
- 2) $X^2 - 5X + 6 = 0$
- 3) $P(X) := X^2 - 5X$

A su vez las ecuaciones algebraicas están formadas por operaciones con polinomios como podemos ver en el siguiente cuadro de igualdades notables:

- El cuadrado de una suma es igual al cuadrado del primero, más el doble del primero por el segundo, más el cuadrado del segundo:
 $(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$
- El cuadrado de una diferencia es igual al cuadrado del primero, menos el doble del primero por el segundo, más el cuadrado del segundo: $(a - b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$
- Una suma por una diferencia es igual al cuadrado del primero menos el cuadrado del segundo: $(a + b)(a - b) = a^2 - b^2$

Fuente: <http://www.infoymate.es>

Por todo lo expuesto en estos antecedentes históricos, se considera que ha sido mucho lo que se ha avanzado en las diferentes ramas de la matemática: numeración, algebra (principalmente en el uso de las operaciones con polinomios), geometría, entre otras.

1.1.2 Bases teóricas

Aunque para muchos la didáctica es una ciencia, y para otros un arte, siempre este término está relacionado con la forma y la eficiencia de cómo se enseña. En el libro *Didáctica General* (Torres & Girón, 2009) dice:

De acuerdo con Imideo G Nérici, la palabra didáctica fue empleada por primera vez, con el sentido de enseñar, en 1629, por Ratke, en su libro *Principales Aforismos Didácticos*. El término, sin embargo, fue consagrado por Juan Amos Comenio, en su obra *Didáctica Magna*, publicada en 1657.

La didáctica es una ciencia, para muchos, un arte. La didáctica se estudia, pero para practicarla es necesario tener vocación. Si se prescinde del amor y la dedicación, se puede asegurar un trabajo deficiente. (Torres & Girón, 2009), dicen sobre Imideo:

Para **Imideo G Nérici**: La didáctica se interesa por el cómo va a ser enseñado. Nérici dice: “La didáctica es el estudio del conjunto de recursos técnicos que tienen por finalidad dirigir el aprendizaje del alumno, con el objeto de llevarle a alcanzar un estado de madurez que le permita encarar la realidad, de manera consciente, eficiente y responsable, para actuar en ella como ciudadano participante y responsable.”

Muchos docentes, en sus prácticas ponen mucho empeño en lo que van a enseñar, pero muy pocos se detienen a reflexionar sobre el cómo enseñar. De este análisis reflexivo, puede depender un buen desempeño, como profesional de la educación.

Según (González, 2002) dice: Con Jean Piaget (1985) se inicia un movimiento centrado en la idea de la existencia del Constructivismo, de acuerdo a algunas fuentes filosóficas y científicas. Además González dice que J.D. Novak, (1988), es quien desarrolla en forma sistemática una teoría constructivista, es un buen seguidor de D. Ausubel (1976). Por esta importante influencia de Ausubel se aprecia también en otras corrientes constructivistas, por ejemplo, en Rosalind Driver y otros.

Además en su libro de estrategias didácticas, González resalta la influencia del cognitivismo (Bruner, Piaget y Ausubel). Otros aportes que destaca la autora son los de los de George A. Kelly. En ciertas corrientes (la perspectiva socio cultural del cambio conceptual de Joan Solomon y en la Pedagogía Operativa). Éstas parten de Vygotsky y sus seguidores. En cuanto a otros teóricos, filósofos y epistemólogos, que constituyen fuentes de este movimiento, de acuerdo a (González, 2002) se puede mencionar a K. Popper (neopositivista británico), a S. Toulmin, a I. Lakatos, a T.S. Kuhn a los que se le resalta como constructivistas, en contraposición a la de empiristas, racionalistas y relativistas.

Sin lugar a dudas uno de los precursores en el desarrollo del concepto de número lo fue el pedagogo Piaget. De acuerdo a (Figuerola, 2014): “Toda investigación actual sobre el desarrollo del pensamiento tiene como referencia el trabajo de Piaget”. Además Figuerola dice que: “Esta influencia fue tan grande que llevó a John H. Flavell a observar en 1970 que <virtualmente todo lo de interés que conocemos acerca del temprano desarrollo del concepto de número, nace del trabajo pionero de Piaget en el área>”.

El interés de Piaget, de acuerdo a (Figuerola, 2014) “no estuvo centrado en el aprendizaje de los tradicionales cálculos aritméticos, sino en el desarrollo de las habilidades básicas de razonamiento lógico que subyacen a la concepción del número del niño”. Para Figuerola “El principal

objetivo al que se dice ha llegado en su investigación es que el número es esencialmente una síntesis y clasificación que se va organizando progresivamente acorde a los sistemas de inclusión y de relaciones asimétricas”.

Debemos estar de acuerdo que, Piaget ha sido uno de los personajes más influyentes en la pedagogía en sentido general. En el desarrollo de la matemática, ha sido también uno de los pilares que ha contribuido a entender ese proceso de aprendizaje desde la niñez. Para (Figuroa, 2014) “Un punto importante en la teoría de Piaget es la idea de que el niño pasa por una serie de estadios. La capacidad del niño para entender y aprender el mundo está determinada por el estadio en que se encuentre”. Según este autor estos estadios son: “Pre conceptual, de 2 a 4 años; intuitivo, de 4 a 7 años; estadio de las operaciones concretas de 7 a 11 años y estadio de las operaciones formales que es de los 11 años en adelante”.

Estas etapas son de vital importancia para el futuro aprendizaje del individuo. Dichas etapas son también abarcadas por los niveles, que contempla el nuevo diseño curricular, a saber: nivel inicial, que va desde 0 a 6 años; nivel primario, que se inicia a los 6 años y el cual va desde el primer grado hasta sexto; nivel secundario, que va también desde el primer grado hasta sexto, para luego pasar al nivel superior (MINERD, 2016).

Estos precursores de esta ciencia o arte pueden considerarse como padres de la didáctica. Principalmente Piaget y Vygotsky, que son los más relevantes pensadores del cambio de conducta de la persona, como medio de una real educación. Ausubel también tiene un lugar preponderante entre estos pensadores y pedagogos, especialmente cuando se habla de constructivismo.

1.1.3 Estrategias didácticas

Desde principios del siglo XX, se escribieron muchos artículos y tratados sobre la sobre estrategias y didáctica de las matemáticas, pero a mediados de ese mismo siglo hubo un desarrollo significativo, como (Contreras, 2012) dice: “Ya en la década de los años 50 del siglo pasado, e incluso antes, el mundo estaba de acuerdo en que la enseñanza de las matemáticas era insatisfactoria. El nivel de los estudiantes en matemáticas era más bajo que en otras asignaturas”. (Klein, 1976:21). De acuerdo a (Contreras, 2012) muchas escuelas y universidades de los Estados Unidos, poco a poco comienzan a hacer reformas en sus planes de estudios en matemática. Ellos estaban muy interesados en actualizarlos, tomando en cuenta los avances de las ciencias matemáticas y físicas, en primer lugar. También (Contreras, 2012) dice que para que haya mejoras de los planes de estudio se hace muy necesario introducir reformas a algunas estrategias a la educación científica, en general, y en particular a la educación matemática.

Luego en esa búsqueda de mejorar las estrategias didácticas (Contreras, 2012) dice que:

Como si se tratara de una fiebre revolucionaria, surgieron propuestas de nuevos programas de enseñanza científica, nace la “new maths” o “matemáticas modernas”. Los primeros cambios, en casi todo el mundo tienen como eje la renovación de los programas de enseñanza, (aunque tímidamente se hace uso de conocimientos de la psicología y otros) es decir, el eje de renovación gira alrededor de los contenidos de las ciencias; en muchos casos; en realidad en la mayoría de los casos, se cometieron excesos, pues, muchos temas característicos de la enseñanza

universitaria se pasaron a la educación primaria y secundaria.

La década de los sesenta, de acuerdo a (Contreras, 2012) se convirtió en una especie de laboratorio; quizás, hubo propuestas consideradas como muy interesantes acompañadas de políticas bien intencionadas y con funcionarios asesorados por profesionales de buen nivel académico; aunque los docentes que estaban activos, haciendo su labor en aulas, carecían de capacitaciones o no tenían dominio sobre los nuevos contenidos. El proceso de enseñanza más utilizado, según (Contreras, 2012) “era el de la clase magistral del profesor, seguido de una sobredosis de ejercitación”. También dice Contreras que entre las críticas que se hacían con más frecuencia era sobre los planes de enseñanza tradicional. Según él en estos planes los alumnos aprendían a hacer las matemáticas muy mecánicamente, es decir, que se privilegiaba la memorización y la repetición de procedimientos y demostraciones. El resultado de todo esto fue un fracaso (Klein, 1976:31). De acuerdo a (Contreras, 2012) “este movimiento de renovación de planes y programas de enseñanza, no puede considerarse como período de renovación didáctica; pero, si un movimiento precursor de la revolución de la didáctica de las matemáticas”. Pues, según (Contreras, 2012) “**lo didáctico**, etimológicamente está relacionado con la **enseñanza**”.

Son muchos los estudios que corroboran o en lo que se está de acuerdo a lo expresado en la cita anterior, ya que se ha ido buscando cambiar el modelo de una enseñanza de la matemática impregnada con una didáctica que fomenta la repetición y la memorización como medios para el aprendizaje. Y en la práctica realmente ha sido así, ya que la educación hasta las últimas revisiones y modificaciones de programas educativos (currículo), tanto a nivel global como local, el estudiante debía aprenderse la tabla de multiplicación de forma mecánica, incluso hasta recitada. En geometría, se debía saber de memoria una serie de postulados

y teoremas, lo que afectaba mucho el estado emocional de los discentes. Hoy, ya puestas en marcha o ejecución nuevos enfoques para el proceso del aprendizaje, el alumno lee, analiza, critica, hace conjeturas y hasta produce en algunos casos, con lo que adquiere más sentido lo que aprende.

Otro avance en los nuevos enfoques es en el aspecto contextual, en el que los alumnos, aprenden a través de situaciones del entorno, lo que da más significado a sus aprendizajes. El autor de este trabajo cree que realmente han sido significativos estos avances, ya que la experiencia de la labor docente le ha permitido evidenciar desde las aulas esos cambios y transformaciones.

Una de las partes más importantes en el tema de los polinomios, es el uso y resolución y aplicación de las operaciones básicas. En el estudio de las operaciones, siempre debe iniciarse por el conjunto numérico más simple que es el de los números naturales.

Dentro de los números naturales y las operaciones (Bodi-Pascual, Valls, & Llinares, 2005) en el volumen 60 de su artículo de investigación, establecen que: “los cambios que afectan a la enseñanza de las matemáticas escolares obliga a formular propuestas y desarrollar investigaciones que proporcionen una mayor comprensión del aprendizaje de las nociones matemáticas”. Estos autores resaltan la importancia de la divisibilidad:

En los currículos de ESO, la divisibilidad aparece explícitamente en el primer ciclo de la etapa, dentro del bloque de Aritmética y Álgebra, en el punto <Divisibilidad>, y en segundo curso, en el punto: <Relación de divisibilidad, Máximo común divisor y mínimo común múltiplo de dos números naturales>.

Como parte de su análisis de estrategias para la división (Bodi-Pascual, Valls, & Llinares, 2005) dicen: “la acción de dividir puede ser interiorizada como un proceso, en que la acción se piensa pero realmente no se realiza”. Además resaltan que: “el estudiante ha comprendido la idea de que el propio procedimiento de la división es el que determina si un número entero satisface o no el criterio de divisibilidad”. Otra técnica que reseñan es:

Pueden coordinarse o invertirse procesos de divisibilidad de números particulares para crear nuevos procesos de divisibilidad. Así: (i) Cuando la divisibilidad por 2 y 3 se usa para inferir la divisibilidad por 6, se coordinan dos procesos, y (ii) Sabiendo que la suma de los dígitos de un número entero es divisible por 3 implica que el propio número también es divisible por 3 puede invertirse y construir números divisibles por 3.

En el estudio los autores: Samuel David Bodi Pascual, Juliana Valls y Salvador Pascual utilizan un método llamado Modelo de comprensión ⁴APOS, en el cual se diseñó una entrevista a través de un guión y un cuestionario. Se usaron cuadros estadísticos con los resultados y esquemas para organizar las preguntas y las respuestas, tomando en cuenta los niveles de complejidad.

A continuación, se puede observar un ejemplo de la tabla utilizada para los niveles de complejidad de los ítems.

Tipo de ítem	Valores que lo limitan	Números de ítems	Número de ítems (por orden de dificultad)	Elementos matemáticos y relaciones
Muy difíciles	Menor de 0.25	11	4d, 8b2, 2, 8b1, 7a,	-Inversión de la noción de múltiplo.

⁴ APOS (Acción, Proceso, Objeto, Esquema)

			5b, 5c, 3a1, 3a4, 5d, 5a,	-Relación entre la noción de múltiplo la descomposición factorial. -Coordinación de criterios de divisibilidad (6). -<Diferentes descomposiciones de un número natural y la noción de divisor y múltiplo>. -<m.c.m.>
Difíciles	0.25 a 0.44	22	6, 7b, 3a3, 1c3, 3a2, 8b, 7c, 7e, 9c, 1c4, 7d, 9a, 10c 10d, 10e, 1c2, 4c, 9b, 10a, 10b,	-Las relaciones entre <ser múltiplo de>, <ser divisible por> y <ser divisores de> de un determinado número. -Criterios de divisibilidad por 3 y por 5 aplicados a números en los que algún dígito era una letra. -Relación noción de múltiplo y divisor de un número y la descomposición factorial de dicho número, y su representación como suma de un producto de factores primos y un número natural. m.c.d. y m.c.m.
Dificultad media	0.45 a 0.54	2	1 ^a 4, 4b5,	-La discriminación entre divisor y múltiplo de y la relación que existe entre estos términos. -Relación entre los divisores de un número natural y la descomposición factorial de dicho número.
Fáciles	0.55 a 0.74	11	1a1, 4b2, 4b3, 1 ^a 2, 1b1, 4b4, 1b2, 4 ^a 1 ^a 3	-A un divisor de b o b es múltiplo da a. -La relación entre los divisores de un número y la descomposición factorial de dicho número, expresados mediante factores sencillos y exponentes pequeños.
Muy fáciles	Mayor de 0.74	0		

Aunque la resolución de problemas ha sido base del conocimiento matemático desde los precursores de esta ciencia, en los últimos años se ha visualizado como eje fundamental del desarrollo cognitivo y práctico. (Díaz & Poblete, 2006), dicen:

A partir de la década de los 80, la reflexión sobre el currículo de matemáticas (Informe Cockcroft, 1982, School mathematics in the 1990's ICMI Study series, 1986; Perspectives on Mathematics Education, 1985; y los documentos elaborados por el NCTM) junto a las políticas curriculares que se generan en el concierto internacional para promover nuevas concepciones del currículo, se destacan la necesidad de considerar la resolución de

problemas como centro de las matemáticas escolares, y acompañar las propuestas de innovación y reformas curriculares con materiales desarrollados en torno a propuestas didácticas (ICFES, 2004). En la actualidad, tanto en los artículos de didáctica de la matemática como en los textos de matemáticas, se reconoce a la resolución de problemas como un modelo de actividad por excelencia.

Las pruebas internacionales y nacionales basan su evaluación, para el área de matemática, en la resolución de problemas. Los diferentes ítems, en los diferentes temas ponen a prueba el nivel de lectura comprensiva; el nivel de interpretación de los conceptos matemáticos; la habilidad de enfrentarse a situaciones nuevas, entre otras capacidades y competencias, siempre todos ellos relacionados con esta estrategia.

(Campos, n.d.) En su módulo 2, clasifica las estrategias de enseñanza-aprendizaje en:

- A. Estrategias para propiciar la interacción con la realidad, la activación de conocimientos previos y generación de expectativas.
- B. Estrategias para la solución de problemas y abstracción de contenidos conceptuales.
- C. Estrategias para el logro de la permanencia de conceptos.
- D. Estrategias para la transferencia.
- E. Estrategias para la conformación de comunidades.
- F. Estrategias de motivación.

G. Estrategias para la disciplina.

H. Dinámica de organización grupal.

Estas estrategias coinciden, en gran parte, con las estrategias propuestas por el currículo dominicano, algunas con otros nombres.

Según el nuevo diseño curricular, de acuerdo a (MINERD, 2016) “Las estrategias de enseñanza y aprendizaje están diseñadas para apoyar la construcción de conocimientos y también para apoyar el desarrollo de las competencias”. También según este documento del MINERD, éstas posibilitan que los/las estudiantes enfrenten situaciones diversas, aplique sus conocimientos, habilidades y actitudes en diferentes contextos.

De acuerdo a (MINERD, 2016) “Las estrategias las selecciona el maestro con la finalidad de que se desarrollen las habilidades y competencias en las situaciones aprendizaje” Además el MINERD, en este diseño curricular destaca que las estrategias tienen su efectividad si promueven en el alumno(a), en términos generales: aprendizaje significativo, actividad constructiva, reflexión, colaboración, además de pro actividad y autonomía.

Las estrategias sugeridas por (MINERD, 2016) en este diseño curricular son: “La pregunta y el dialogo socrático (indagación dialógica o cuestionamiento); el aprendizaje basado en problemas (ABP); el estudio de casos; el aprendizaje basado en proyectos y el debate”.

Otras estrategias que según el (MINERD, 2016) responden a la orientación pedagógica asumida son: “estrategias que procuran que el estudiante recupere sus experiencias previas; estrategias expositivas en la que los estudiante muestren conocimientos elaborados y conocimientos

acumulados; estrategias en las que muestren descubrimiento y que indaguen; estrategias en las que se inserten juntos a los(as) maestros(as) en el entorno; y estrategias en las que se socialicen y se centren en actividades grupales”.

Todas estas estrategias procuran efficientizar la labor de los docentes y crear las mejores condiciones para que los alumnos y alumnas puedan aprender de manera efectiva los diferentes contenidos, y así estar en condiciones de competir con otros, tanto a nivel nacional como internacional. Ejemplo de esto son las pruebas nacionales, así como en la prueba PISA, en las que los estudiantes tienen dificultades ya que al parecer las estrategias y actividades con las que han sido formados, tienen algunas deficiencias.

1.1.4 Enfoque por competencias

1.1.4.1 Competencias de los estudiantes:

En los últimos tiempos, las diferentes escuelas, de todo el mundo se han ido abocando a cambios en sus currículos educativos. En busca de mejorar los aprendizajes, a través de nuevas formas de emplear estrategias y actividades, además de criterios de evaluación que priorice lo que los estudiantes pueden hacer, se ha introducido el concepto de competencias.

En algunos países, sus currículos contemplan, según (Rupérez & García, 2008) las siguientes competencias: “saber argumentar, saber cuantificar, saber analizar críticamente la información, saber representar y comunicar, saber resolver y enfrentarse a problemas, saber usar técnicas e instrumentos matemáticos, saber ⁵modelizar, saber integrar los conocimientos adquiridos”. Con relación a la resolución de problemas como competencia dicen:

⁵ En algunos países, se utiliza “modelar”

Y además, indica con claridad que “La resolución de problemas es el mejor camino para desarrollar estas competencias ya que es capaz de activar las capacidades básicas del individuo, como son leer comprensivamente, reflexionar, establecer un plan de trabajo, revisarlo, adaptarlo, generar hipótesis, verificar el ámbito de validez de las soluciones, etc. Y, a su vez, posibilita experimentar, particularizar, conjeturar, elegir un lenguaje apropiado, probar una conjetura, generalizar, utilizar distintas partes de las matemáticas, verificar una solución, etc.”

En el currículo dominicano también, se promueve el enfoque por competencias, así dejando atrás el enfoque por contenidos, propuestos en la transformación curricular del plan decenal 1992-2002.

Con la nueva revisión curricular, se establece este enfoque por competencias (MINERD, 2016) con el cual se espera que el estudiante pueda proceder con eficacia y con autonomía en diferentes contextos movilizando así aprendizajes conceptuales, procedimentales y actitudinales y así como con valores”. También en el nuevo diseño curricular (MINERD, 2016) “se distinguen dos tipos de competencias, que son competencias fundamentales y competencias específicas”. De acuerdo a (MINERD, 2016) “hay siete competencias fundamentales, que permean todo el currículo, en todas sus áreas, a saber dichas competencias son: competencias que promuevan la ética y la ciudadana; competencias que promuevan la habilidad comunicativa; competencias que desarrollen pensamientos lógicos, creativos y críticos; competencias que implique la resolución de problemas; competencias de carácter científico y tecnológico; competencias que incentiven la preservación del ambiente y la salud y competencias que promuevan el desarrollo personal y el desarrollo espiritual”. Cada competencia de acuerdo a (MINERD, 2016) está

acompañada por un nivel de dominio, que en el caso del nivel secundario es el nivel de dominio III.

A continuación se presentan los niveles de dominio y las competencias fundamentales, que deben trabajarse en todas las asignaturas, según (MINERD, 2016):

La primera competencia fundamental es: **Competencia ética y ciudadana.**

De acuerdo al nivel de dominio III (MINERD, 2016) establece que:

Las persona se relaciona con los otros y las otras con respeto, justicia y equidad, en los ámbitos personal, social e institucional; cuestiona con criticidad las prácticas violatorias de los derechos humanos, el uso de la violencia en cualquier situación, y transforma las relaciones y normas sociales sobre la base de los principios de la democracia participativa.

Con esta competencia se espera que el estudiante pueda insertarse en la sociedad respetando a las demás personas que tengan sentido de justicia y a la vez que la exijan, que sean críticos de toda práctica que vulnere los derechos de las personas y, que todo esto esté basado en principios de democracia participativa.

Así los alumnos deben ser capaces de identificar aquellas características de cultura dominicana. Deben poder identificar su entorno tanto natural como cultural. Ser capaces de establecer relaciones de respeto y valorar junto con otras culturas los géneros, tanto masculino como femenino y promover la participación con equidad entre los géneros hombre y mujer.

Los alumnos deben ser capaces de evaluar las prácticas sociales e institucionales, identificando avances y hasta retrocesos en términos de democracia, tanto a nivel local como global. Se espera que reconozcan aquellas prácticas que conlleven algún tipo de exclusión o discriminación de género. Estos examinan con juicio crítico y ético, aquellos mensajes publicitarios que circulan en diferentes fuentes y principalmente en las redes sociales. Los alumnos de poder determinar todas las dificultades que pueden representar prácticas con indicios de autoritarismo que socaven el fortalecimiento de la vida democrática. Además los alumnos deben proponer medios que limiten la incidencia de discriminación y el abuso de poder, en diferentes contextos, incluyendo principalmente la familia y la escuela.

De acuerdo a esta competencia los alumnos debe ser capaces de contribuir a la creación de relaciones de justicia promoviendo la equidad y respeto a la diversidad. También ser capaces de actuar con autonomía, responsabilidad, tomando en cuenta sus deberes y derechos.

La segunda competencia fundamental es la **Competencia comunicativa**, que según (MINERD, 2016) de acuerdo a ésta: “La persona comprende y expresa ideas, sentimientos, valores culturales en distintas situaciones de comunicación, empleando diversos sistemas con la finalidad de afianzar su identidad, construir conocimientos, aprehender la realidad y establecer relaciones significativas con las demás personas”. A través de esta competencia se espera que el alumno:

a) Reconozca los elementos y características de la situación de comunicación infiriendo la intención comunicativa de los textos en la situación que se producen; que puedan clasificar su intención previamente a la producción de un texto; que sean capaces de identificar los roles asumidos por los y la interlocutores(as); que puedan considerar las

características individuales del contexto y que puedan interpretar la intención comunicativa de los gráficos y símbolos en la situación en que se producen.

b) Identifique los diversos modos de organización textual oral y escrita, reconociendo el tipo de texto como parte de las estrategias para la comprensión; que pueda escoger el tipo de texto que conlleven estrategias que fortalezcan la comprensión; que escoja el tipo de texto que produzca intenciones comunicativas y que aplique su conocimiento sobre las relaciones internas del texto en la comprensión y producción.

c) Utilice diversos códigos de comunicación para que reconozca y aplique las normas que rigen el funcionamiento del sistema de las lenguas y otros códigos; que sean capaces de usar distintos lenguajes artísticos para expresar ideas y emociones; que puedan emplear el lenguaje corporal y gráfico, así como el simbólico. Este último debe permitir expresar ideas, conceptos, sentimientos, emociones, relaciones y situaciones matemáticas.

d) Autorregule su proceso de comunicación para que le permita ajustar su comunicación a las características de la audiencia y evaluar la efectividad de sus actos comunicativos.

e) Utiliza las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) de forma efectiva para que le permita manejar con responsabilidad diversas herramientas tecnológicas; utilizar herramientas tecnológicas en distintas situaciones; seleccionar herramientas más apropiadas en función de la situación; respetar la propiedad intelectual y evaluar el uso de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC).

La tercera competencia fundamental es **Pensamiento Lógico, Creativo y Crítico**, que de acuerdo a (MINERD, 2016) “La persona hace

un proceso con representaciones mentales, manejando datos e informaciones que construyan conocimientos, llega a conclusiones lógicas y toma de decisiones. Evalúa y argumenta poses, estableciendo metas y fuentes que validen las opiniones y juicios de los demás”.

A través de esta estrategia el alumno debe ser capaz de:

a) Elabora y argumenta sus juicios y opiniones para establecer relaciones entre conceptos y clasificarlos; identificar o elaborar premisas que fundamente su juicio y derivar una o varias conclusiones lógicas a partir de las premisas.

b) Aborda las situaciones y necesidades de forma creativa con las cuales pueda identificar las condiciones y características del nuevo contexto; interpretar las situaciones desde diferentes perspectivas; enfrentar las situaciones de manera original con estrategias de manera original con estrategias y medios diversos; mostrar receptividad a nuevas ideas; seleccionar una estrategia, aplicarla y evaluar su efectividad y demostrar flexibilidad ante situaciones tensas y conflictivas y ejercitarse en el aprendizaje espontáneo, sin excesiva evaluación o control.

c) Examina la validez de las ideas propias y ajenas para verificar las informaciones en las que se basan los juicios y opiniones; analizar los valores y principios éticos y estéticos implicados; comparar diversos puntos de vista; considerar los intereses envueltos y los contextos en que surgen las distintas opiniones; adoptar una postura crítica ante las informaciones y reconocer los prejuicios.

La cuarta competencia fundamental es: **Competencia de resolución de problemas.**

De acuerdo al nivel de dominio III (MINERD, 2016) establece que: “La persona reconoce la existencia de un hecho o circunstancia que dificulta la consecución de un fin deseado, establece su naturaleza y plantea estrategias para dar respuestas creativas y novedosas de acuerdo al contexto”.

De acuerdo a los componentes de esta competencia los alumnos, según (MINERD, 2016) deben estar en capacidad de:

- 1) Identificar y analizar el problema.
- 2) Investigar y buscar información.
- 3) Identificar y utilizar estrategias y generar alternativas de solución.
- 4) Evaluar los resultados obtenidos.
- 5) Por medio a estas competencias se espera que los alumnos estén en capacidad de identificar la existencia de un problema; considerar el contexto en el que se presenta; definirlo; plantear preguntas; utilizar diferentes fuentes de información; plantear objetivos de solución; categorizar las situaciones o problemas; buscar más de una estrategia; enumerar pasos posibles para la solución; analizar, probar y comunicar los resultados.

La quinta competencia fundamental es: **Competencia científica y tecnológica.**

De acuerdo al nivel de dominio III (MINERD, 2016) establece que:

La persona plantea, explica, interpreta, diseña experimento y resuelve situaciones en el entorno natural y social a partir de la percepción del mismo, aplicando conceptos, modelos, teorías, leyes, las Tecnologías de la Comunicación (TIC) y las metodologías científicas, con el fin de transformar la realidad para una mejor calidad de vida.

De acuerdo a los componentes de esta competencia los alumnos, según (MINERD, 2016) deben estar en capacidad de:

- 1) Ofrecer explicaciones científicas de fenómenos naturales y sociales.
- 2) Aplicar y comunicar ideas y conceptos del conocimiento científico.

Por medio de estas competencias se espera que los alumnos estén en capacidad de observar los objetos o fenómenos que ocurren; explorar y buscar descubrir el objeto; elaborar posibles explicaciones; diseñar, aplicar, analizar y evaluar un modelo en función de los resultados obtenidos; participar mediante proyectos de divulgación de los resultados y avances científicos y tecnológicos y, utilizar la tecnología para comunicar y resolver problemas.

La sexta competencia fundamental es: **Competencia Ambiental y de salud.**

De acuerdo al nivel de dominio III (MINERD, 2016) establece que:

“La persona procede buscando beneficiar la salud integral de su comunidad y también la suya propia y, se interrelaciona, preserva y cuida del ambiente social y de la naturaleza, a fin de que los efectos negativos generados por el hombre”

De acuerdo a los componentes de esta competencia los alumnos, según (MINERD, 2016) deben estar en capacidad de:

- 1) Valorar y cuidar su cuerpo.
- 2) Practicar hábitos de vida saludable.
- 3) Comprometerse con la sostenibilidad ambiental.

Por medio de estas competencias se espera que los alumnos estén en capacidad de Conocer y valorar su cuerpo, su funcionamiento y procesos de cambio; identificar; los factores ambientales que pueden generar desequilibrios en su cuerpo; identificar situaciones de riesgo y las evita o busca una forma de ayuda Adopta hábitos saludables desde el punto de vista físico, emocional y mental; practicar hábitos de alimentación sana y balanceada; practicar hábitos adecuados de higiene, de descanso, de ejercicios físicos, de deporte, de recreación, de relajación y de uso del tiempo libre. Evaluar las ventajas y desventajas de los diversos estilos de vida; comprometerse con el ejercicio de una sexualidad sana y responsable Identificar factores que afectan el buen funcionamiento de los ecosistemas naturales; identificar conductas humanas que generan consecuencias negativas para el medio ambiente; asumir una actitud ética, crítica y propositiva en relación a las acciones y factores de riesgo que afectan la salud comunitaria, la salud de los ecosistemas, el cambio climático y la biodiversidad; actuar a favor de la preservación de los recursos naturales; practicar hábitos de consumo racionales acordes con sus necesidades y

los recursos disponibles; participa en iniciativas escolares, comunitarias y sociales para la preservación del ambiente.

La séptima competencia fundamental es: **Competencia de desarrollo personal y espiritual.**

De acuerdo al nivel de dominio III (MINERD, 2016) establece que:

La persona actúa asertivamente confiando en sí misma, integrando su historia familiar y personal, sus sentimientos, cualidades, fortalezas y limitaciones en interrelación con los y las demás y con su entorno, construyendo, desde su ser espiritual, el sentido de su vida con vocación de plenitud y felicidad.

De acuerdo a los componentes de esta competencia los alumnos, según (MINERD, 2016) deben estar en capacidad de:

- 1) Desarrollar una autoimagen equilibrada y una autoestima.
- 2) Establecer relaciones constructivista y colaborativas.
- 3) Descubrir su ser en relación con la trascendencia.
- 4) Proyectar su futuro y misión en la vida con autonomía, realismo y optimismo.

Por medio de esta estrategia se espera que los alumnos estén en capacidad de conocer su cuerpo; comprender y valorar sus cambios; conocer y aceptar su identidad sexual; reconocer sus fortalezas, sus

talentos y limitaciones; reconocer y aceptar su historia personal y familiar; identificar y expresar sus emociones y sentimientos; valorarse y ser consciente de su dignidad; emitir juicios de valor de sí mismo o sí misma, a partir de sus fortalezas, limitaciones e historia personal; aceptarse a sí mismo o a sí misma como ser único y se reconoce diferente de los y las demás; aceptar sus errores y fracasos y aprende de ellos; reflexionar y entra en contacto con su ser interior, reconociendo su dimensión espiritual y trascendente; identificar las emociones y sentimientos de los y las demás y actuar en consecuencia; conocer y respetar las fortalezas, limitaciones y diferencias de los otros y de las otras; valorar y respeta la dignidad de las demás personas; manifestar sensibilidad ante las necesidades de los y las demás; escuchar y sopesa las opiniones y críticas de los y las demás; advertir las manipulaciones individuales y las presiones grupales y actúa evitando sus perjuicios; expresar sus ideas y sentimientos en situaciones grupales o frente a otra persona; ser responsable de sus acciones y compromisos contraídos; mostrar apertura al diálogo y maneja adecuadamente los conflictos; demostrar interés por la instauración de una cultura de paz y contribuye a hacerla realidad; integrarse, colaborar y participar en grupos y equipos; reconoce su dimensión espiritual; identificar los aportes del aspecto religioso a las culturas; valorar la dimensión trascendente como parte esencial del ser humano; reflexionar y entrar en contacto con su ser interior; reconocer en la trascendencia una propuesta de sentido de la vida; experimentar la alegría y libertad de cultivar la espiritualidad; identificar la vida y la dignidad humana como valores esenciales; reconocer y valorar el cristianismo y otras propuestas religiosas; respetar las creencias diferentes a la suya; interesarse por lo desconocido que le trasciende y supera; buscar y encontrar espacios para el desarrollo de sus talentos; cooperar en proyectos de promoción social; concebir su proyecto de vida con autonomía, tomando en cuenta sus fortalezas y debilidades; planificar y realizar sus planes y proyectos sobre la base de valores humanos universales, del bien colectivo y con sentido

de trascendencia; ejercitar sus capacidades de liderazgo e influir en su medio; asumir con responsabilidad sus acciones.

Estas competencias y nivel de dominio III, para el nivel secundario, están precedidas de un perfil de egreso. Este perfil de egreso orienta con relación a las competencias y habilidades con que el/la estudiante debe finalizar dicho nivel.

⁶El perfil de egreso, indica que: el estudiante debe reconocer y cuidar su cuerpo; pensar de forma lógica, analítica, y reflexiva; evidenciar la habilidad para construir argumentos válidos; situarse, según (MINERD, 2016) “en capacidad de diálogo con otros contextos y buscar soluciones a situaciones y problemas de la realidad” También debe asumir según (MINERD, 2016) “el compromiso de aportar al logro de metas comunes para fomentar la convivencia democrática y la felicidad; respetar y valorar la diversidad de los seres vivos y preservación del medio ambiente; reconocerse como parte de la comunidad nacional y global” . (MINERD, 2016) “el estudiante debe asumir una actitud crítica sobre diversas herencias culturales; comunicar sus ideas y sentimientos de manera eficaz en su lengua materna, en otros e idiomas y códigos diversos”. Debe valorar y utilizar eficazmente las tecnologías; actuar con sentido de prevención y pro actividad en situaciones imprevistas; involucrarse voluntariamente en actividades recreativas; valorarse y confiar en sí mismo (a); reconocerse como parte de un todo; preservar y cuidar el medio ambiente poniendo en práctica los conceptos de reciclar, reusar y reducir; y planificar su proyecto de vida.

El currículo dominicano, con estas competencias y perfil de egreso, procura preparar personas que puedan insertarse en entorno nacional e internacional, altamente competitivo.

⁶ Fuente: (MINERD, 2016)

1.1.4.2 Competencias específicas de los polinomios en 3er. grado del nivel secundario

El primer bloque de contenidos del 3er grado corresponde a la numeración y factorización de polinomios. En la tabla siguiente se muestran las competencias específicas, según (MINERD, 2016):

Competencias específicas de los (numeración, operaciones y factorización de polinomios)	
Razona y argumenta	<ul style="list-style-type: none"> -Clasifica polinomios según su número de términos y grados. -Emplea definiciones, reglas, algoritmos en la resolución de operaciones con polinomios. -Reconoce diferentes productos notables
Comunica	<ul style="list-style-type: none"> -Define polinomio completo e incompleto, monomio, binomio, trinomio y polinomio de 4 términos o más. -Explica cada paso de las operaciones con polinomios.
Modela y representa	<ul style="list-style-type: none"> -Crea una expresión algebraica para un enunciado dado en lenguaje ordinario.
Conecta	<ul style="list-style-type: none"> -Construye y realiza operaciones con expresiones algebraicas a partir de modelos financieros y otros.
Resuelve problemas	<ul style="list-style-type: none"> -Utiliza los algoritmos para dar solución a operaciones con polinomios.

Utiliza herramientas tecnológicas	-Utiliza herramientas tecnológicas para operar con polinomios.
--	--

Fuente: (MINERD, 2016)

Estas competencias específicas se desprenden de las competencias fundamentales. A su vez estas competencias son verificadas por los indicadores de logro.

1.1.4.3 Competencias del docente

Muchos estudios, concursos, olimpiadas y pruebas nacionales e internacionales buscan evaluar sistemas educativos, metodologías y estrategias docentes, a través de la aplicación de instrumentos aplicados a los estudiantes.

En cualquier área del conocimiento, pero principalmente en matemática, el desempeño de los estudiantes es imputado al maestro. Es cierto que el maestro es responsable de buscar a través de métodos y estrategias y, hasta técnicas de motivación, que el alumno pueda aprender y aprehender nuevos conocimientos.

El diseño curricular en vigencia, promueve el desarrollo de aprendizajes conceptualizados como competencias, por parte de los estudiantes, ¿pero cuáles son las competencias que debe tener un maestro/a? De acuerdo a Diego Santos hay 10 competencias que deben distinguir al docente moderno. Estas competencias, según (Santos, 2015) son:

Las 10 competencias del docente moderno	
1- Comprometido	Es fundamental que el docente esté comprometido con su trabajo y con la educación de los jóvenes. La

	responsabilidad que recae en las manos de un profesor es enorme, por lo que éste debe ser consciente de ello y amar su profesión.
2- Preparado	La formación académica es otra de las competencias tradicionales que se le exigen a un docente. Este requisito va en aumento en una sociedad cada vez más preparada y competente. Cuanto mejor esté preparado esté el docente, mejor.
3- Organizado	Una buena organización y planificación del curso por anticipado son factores clave para el éxito del mismo. Es muy importante que el docente organice adecuadamente el temario a impartir y el tiempo para poder cubrirlo en su integridad.
4- Tolerante	En una sociedad cada vez más diversa y multicultural, es necesario que el docente no tenga prejuicios y que trate por igual a todos los estudiantes sin mostrar favoritismos.
5- Abierto a preguntas	El debate y la colaboración en clase son esenciales para estimular a los alumnos y para poner en práctica nuevas técnicas de enseñanza como, por ejemplo, el aprendizaje basado en problemas o el aula invertida. El docente debe estar abierto a responder preguntas de sus alumnos y mostrarse colaborativo.
6- Contador de historias	Una de las mejores formas de enseñar y transmitir ideas es a través de las historias. Los mejores profesores usan este método en sus clases desde hace siglos. Debido a su efectividad, esta

	técnica es usada hoy en día no solo por los profesores, sino también por muchos otros profesionales, como los especialistas de Marketing en sus campañas.
7- Innovador	El docente moderno debe estar dispuesto a innovar y probar cosas nuevas; tanto técnicas de enseñanza como apps educativas, herramientas TIC y dispositivos electrónicos. El docente moderno debe ser un “early adopter”.
8- Entusiasta de las nuevas tecnologías	El docente moderno no sólo debe ser innovador sino también un amante de las nuevas tecnologías. Ya sean iPads, proyectores o pizarras digitales, debe anticiparse a sus alumnos y estar a la búsqueda constante de nuevas TICs que implementar en sus clases.
9- Social	Una de las competencias del docente tradicional era estar abierto a las preguntas. El docente tradicional debe acentuar esta competencia y llevar la conversación a las redes sociales para explorar posibilidades fuera de la propia clase. Te aconsejamos nuestro artículo “Twitter en el Aula: Ideas para profesores” para explorar este punto en profundidad.
10- Acucioso (friki)	En el buen sentido de la palabra. Internet es la mayor fuente de conocimiento que el ser humano ha conocido, por lo que un docente moderno debe ser una persona curiosa. Alguien que esté siempre investigando

	y buscando datos e información novedosa que pueda usar para retar a sus alumnos.
--	--

Fuente: (Santos, 2015)

Estas competencias, toman en cuenta el papel del docente, ya que para desarrollar competencias en los estudiantes, en primer lugar los maestros(as) deben desarrollar las propias. (Alvarez, 2011), dice: “La educación basada en el desempeño, no sólo está centrada en el estudiantado, sino también en el rol docente”. Además, Álvarez dice que:

“El docente y la docente deben comprometerse, mediante la reflexión constante sobre su tarea docente, en espacios de construcción individual y grupal, y con aportes significativos, de forma tal que pueda enfrentarse con los numerosos dilemas y retos que se presentan en este milenio”.

El autor del presente trabajo entiende, que con las políticas educativas en la República Dominicana se están sentando las bases para que el docente adquiera las competencias necesarias para cumplir con los objetivos del milenio y con el compromiso de mejorar la calidad de la educación.

El estudiante del sector público debe tener las mismas oportunidades, que los que pueden asistir a colegios privados, para así poder enfrentarse a ese mundo competitivo, como lo es el de hoy. Para esto se necesita de maestros y maestras que se preparen académicamente, para que así puedan transmitir esos conocimientos que necesitan los y las estudiantes.

Otras 5 competencias que debe tener el docente, ya tomando en cuenta que estamos a casi dos décadas de iniciado el siglo XXI, son según (Universia Colombia, 2018) “Aprender nuevas tecnologías; Brindar instrucciones personalizadas; Incentivar a los alumnos a producir contenido y Digitalizar el aula”.

Es necesario que el docente tenga dominio de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación (TIC) como cualquier otra área del conocimiento que se imparta en los centros educativos (Zermeño G, 2018)

“La buena noticia es que las nuevas herramientas y aplicaciones son cada vez de uso más intuitivo y amigable para el usuario, por lo que ya no es necesario ser un experto en informática para dominarlas” (Universia Colombia, 2018). Además de acuerdo a Universia hay que utilizar recursos y redes sociales que ayuden encontrar nuevas maneras con y un gran sentido de innovación la transmisión de conocimientos, y los estudiantes que el futuro sentirán un gran agradecimiento.

Por otro lado (Universia Colombia, 2018) indica que “Los estudiantes son diferentes, aprenden de manera distinta y poseen habilidades y talentos particulares”. De acuerdo a Universia el estudiante, mediante su celular, Tablet o computador, puede hallar todo tipo de información. Por lo cual entiende que el docente debe, mejorar su práctica de aula, adaptando las instrucciones a las necesidades de cada alumno. También Universia entiende que así, el estudiante sentirá la libertad y motivación para hacer sus tareas y podrá ser constructor de sus propios conocimientos.

El docente de hoy debe prepararse en el uso de recursos tecnológicos. (Universia Colombia, 2018) dice que: “En esta época, utilizar papel es cada vez menos necesario. Al mismo tiempo, cada vez existen más plataformas destinadas a digitalizar el salón de clases: Google

Classroom, Google Groups, Wiki o Moodle son algunas de ellas” Por tal motivo en un salón de clases un maestro actualizado, insta a tus alumnos que suban sus tareas, compartan materiales y participen en debates a través de este medio (Universia Colombia, 2018).

1.1.4.4 Competencias del docente en la Matemática

Siempre se ha escuchado que la asignatura que más le temen los estudiantes es la Matemática. Esto puede ser un factor para el bajo rendimientos los discentes en dicha asignatura. Pero ¿se ha tomado en cuenta la preparación del docente, como parte de esas debilidades?

En el nivel secundario, los maestros siempre se refieren al poco dominio, principalmente de las operaciones básicas, con la que los alumnos egresan del nivel primario y que por tal motivo esto les dificulta poder enseñar bien los temas de este nivel, ya que el aprendizaje de la matemática en el nivel secundario necesita de una buena base del nivel primario. (Montes, y otros, 2015), dice que El conocimiento especializado que debe tener un docente de Matemática, sobre todo con relación al contenido que imparte, tiene sentido por su valor matemático, y además eficientiza su práctica docente organizando y comunicando mejor su contenido.

Uno de los escollos que encuentra el maestro de matemática en el nivel secundario es el poco dominio de las operaciones con fracciones. (Montes, y otros, 2015), sostiene que con relación al dominio de los temas, interesa indagar acerca del significado que tienen las fracciones (por ejemplo, parte-todo), sobre todo las impropias, así como su conocimiento acerca de sus definiciones, representaciones y la ordenación y las operaciones con fracciones, decimales y porcentajes tanto conceptual, como procedimentalmente.

En conversaciones particulares, en talleres y cualquier espacio propicio, los maestros opinan sobre el hecho de que el docente que imparte matemática en el último ciclo del nivel primario debe ser del área. Esto así porque en este nivel hay temas muy básicos e importantes para que los estudiantes puedan comprender los contenidos que se le van a impartir en el nivel secundario. La mayoría de maestros que son de otras áreas tienen poco dominio de los conceptos y procedimientos.

Pero, ¿cuál es el nivel de preparación de los maestros que imparten matemática en el nivel secundario?

En ocasiones el maestro de matemática egresado de las universidades, presenta deficiencias en algunos temas. Esto puede deberse a muchos factores, entre los cuales está también el hecho de que hay maestros universitarios que están pocos preparados para las asignaturas que imparten. Otro factor puede ser de parte del mismo maestrante, que en ocasiones se prepara sólo para pasar la asignatura. Muchos, cuando terminan no dan seguimiento o profundización a aquellas asignaturas que cursaron pero que hubo ciertas deficiencias.

El Ministerio de Educación, tiene entre sus programas de capacitación para todos los maestros y, específicamente en el área de Matemática algunos cursos, diplomados, especialidades y maestrías con lo que se espera mejor sus desempeños.

1.2 Marco Conceptual

Aprendizaje significativo: “aprender significativamente implica la construcción del conocimiento en función de referentes con sentido para la persona, a partir de lo cual transforma sus esquemas mentales, para dar respuestas a las diferentes situaciones que se le presentan”. (MINERD, 2016)

Cognitivismo: “Primero cognición es sinónimo de conocimiento, en cuanto tomar cuenta de cualquier realidad dada o, dicho de otro modo, en cuanto recepción de información. Segunda cognición quiere decir uso y manejo de conocimiento, esto es, manipulación de información”. (Martínez-Freire, 1992).

Competencia: “conjuntos complejos de conocimientos, habilidades, actitudes, valores, emociones y motivaciones que cada individuo o cada grupo pone en acción en contexto concreto para hacer frente a las demandas peculiares de cada situación”. (rariola17, 2008)

Competencia: “La capacidad para actuar de manera eficaz y autónoma en contextos diversos movilizando de forma integrada conceptos, procedimientos, actitudes y valores”. (MINERD, 2016)

Competencias fundamentales: “son aquellas competencias imprescindibles que necesitan todos los seres humanos para hacer frente a las exigencias de los diferentes contextos como ciudadanos”. (rariola17, 2008)

Constructivismo: “En el enfoque pedagógico esta teoría sostiene que el conocimiento no se descubre, se construye: el alumno construye su conocimiento a partir de su propia forma de ser, pensar e interpretar la información”. (Massimino, 2010)

Contenido: “son mediadores de aprendizajes significativos. Son los conocimientos o saberes propios de las áreas curriculares, a través de los cuales se concretan y desarrollan las competencias específicas. (MINERD, 2016)”

Didáctica general: “estudia el problema de la enseñanza de modo general, sin las especificaciones que varían de una disciplina a otra”. ”. (Torres & Girón, 2009)

Didáctica: “es el estudio del conjunto de recursos técnicos que tienen por finalidad dirigir el aprendizaje del alumno, con el objeto de llevarle a alcanzar un estado de madurez que le permita encarar la realidad, de manera consciente, eficiente y responsable”. ”. (Torres & Girón, 2009)

Diseño curricular: “la idea de diseño curricular, hace referencia a un proceso que permite organizar y desarrollar un plan educativo. A través de esta estructuración se busca satisfacer las necesidades formativas de los estudiantes”. (Pérez-Porto, 2017)

Empirista: “el empirismo es la tendencia filosófica que considera la experiencia como criterio o norma de verdad en el conocimiento como tal se refiere a la experiencia (del gr. empírea) en su segundo significado: no es <participación personal en situaciones repetibles>”. (Aceberro, 2018)

Enfoque por competencias: “nuevas formas de concebir el currículum, nuevos modos de entender los procesos de enseñanza y aprendizaje y en definitiva nuevos modelos de escolarización”. (rariola17, 2008)

Epistemólogo: “es quien tiene conciencia reflexiva de su hacer “científico y cotidiano”; del alcance de sus planteamientos en el contexto general y particular (mirada ecológica)”. (Le, 2018)

Estrategias de enseñanza y aprendizaje “Todo proceso educativo ocurre en el curso de una acción y marca un itinerario para hacer algo, para poner de manifiesto cómo se ha llegado a una determinada meta y cómo se ha alcanzado la capacidad de saber hacer”. (MINERD, 2016)

Evaluación de los aprendizajes: “la evaluación es una guía para los actores del proceso educativo acerca de la eficacia de la enseñanza y de la calidad de los aprendizajes. El fin, en este currículo, es promover aprendizajes en función de las Competencias Fundamentales”. (MINERD, 2016)

Indicadores de logro: “permiten determinar si se han logrado los aprendizajes esperados para cada nivel y/o área académica”. (MINERD, 2016)

Neopositivismo: “Con este prefijo "neo-" se alude a una cierta continuación del positivismo del siglo XIX, desarrollado por Auguste Comte, John Stuart Mill, Richard Avenarius y Ernst Mach”. (Nubiola, 2009)

Nivel primario: “tiene como función principal garantizar el desarrollo cognoscitivo, afectivo, social, espiritual, emocional y físico de los niños y las niñas que egresan del Nivel Inicial”. (MINERD, 2016)

Nivel secundario: “es el tramo de la educación formal al que acceden las y los estudiantes luego de haber cursado sus estudios primarios”. (MINERD, 2016)

Pedagogía: “es la ciencia de la educación y la práctica es decir, el cómo hacerlo, lo proporciona la didáctica”. (Torres & Girón, 2009)

Pedagogía operatoria: “Inicia desde los siete u ocho años hasta los doce, este lapso de tiempo conlleva un importante avance en el desarrollo del pensamiento infantil. Aparecen por primera vez operaciones mentales, aunque ligadas a objetos concretos”. (Tomas, 2013)

Perfil de egreso: “Esta visión de futuro todavía informe, va a ser la zapata para construir junto con otros y otras una sociedad donde cada uno tenga oportunidades de desarrollo personal, y de construir una sociedad más justa y equitativa para todos y todas”. (MINERD, 2016)

PISA (Programa para la Evaluación Internacional de Alumnos, en español) “es un estudio que evalúa a nivel internacional y cada tres años los conocimientos y habilidades de los estudiantes de 15 años”. (Gilzquierdo, Cordero-Ferrera, & López, 2018).

Proceso enseñanza-aprendizaje: “es una actividad realizada mediante la interacción de uno o varios profesores o facilitadores, uno o varios alumnos o discentes, el objeto de conocimiento, y el entorno educativo o mundo educativo donde se ponen en contacto a profesores y alumnos”. (Rosario-Gómez, 2017).

Proyecto Educativo de Centro (PEC): “es un instrumento que contribuye a dinamizar, organizar los centros de educativos y a mejorar la calidad del proceso enseñanza-aprendizaje”. (MINERD, 2016)

Pruebas nacionales: “la principal herramienta con que cuenta la sociedad dominicana para conocer los logros alcanzados en el Sistema Educativo con respecto a los aprendizajes de los y las estudiantes al concluir los niveles Básico y Medio”. (MINERD, 2016)

Racionalista: “la expresión de un nuevo método racional del pensar, la llamada duda metódica; la afirmación de la subjetividad (cogito) como primera verdad; una nueva teoría del concepto de idea en general y de la idea de substancia en particular; finalmente, el mecanicismo como paradigma o concepción general del orden y funcionamiento del universo”. (Hernández & Salgado, 2011).

Relativista: “es aquella posición filosófica en relación con el conocimiento, que sostiene que la verdad sobre un objeto está en relación o depende del sujeto que conoce, entendiendo por éste a la persona individual o al grupo que la experimente”. (Romero, 2008).

Situación de aprendizaje: “Se denomina situación de aprendizaje o didáctica a las circunstancias creadas sobre la base de la realidad, con el propósito de que el estudiantado construya y aplique determinados conocimientos o saberes”. (MINERD, 2016)

CAPÍTULO 2: DESCRIPCIÓN DE LA ESTRATEGIA, PLANEACIÓN, EJECUCIÓN Y EVALUACIÓN

2.1 Descripción de la estrategia

La estrategia de enseñanza que se ha de utilizar en la planeación, ejecución y evaluación de este trabajo es: “**Estrategia ⁷ECA**”

La estrategia ECA, de acuerdo a (Variela-Pérez, 2012) “Es una estrategia de enseñanza, con interacciones entre maestro y estudiante dirigido a suscitar el aprendizaje”. Además dice que: “Es un medio para propiciar el desarrollo del pensamiento. Con ésta se crean las condiciones para que el estudiante desarrolle conceptos, destrezas, actitudes y valores”.

Esta estrategia, según (Variela-Pérez, 2012), “consiste en que las actividades se agrupan en una secuencia de tres fases que llevan al estudiante del no saber al saber”. Las actividades deben partir de las experiencias de los discentes, su aprendizaje es significativo, ya que se desarrolla en su contexto. Con esta estrategia se subordina la memorización y luego de aprender en base a esa experiencia, aplica lo aprendido en situaciones nuevas.

Aquí se destacan las tres fases de esta estrategia, de acuerdo a (Variela-Pérez, 2012):

Exploración

- Se parte de la experiencia del alumno.

⁷ ECA: exploración, conceptualización y aplicación

- El punto de partida es una presentación visual, verbal o un texto.
- El maestro actúa como un facilitador.
- Se presentan los objetivos de la lección.
- El alumno argumenta, se le motiva.
- Se promueve la discusión entre los alumnos.
- El estudiante es activo.

Conceptualización

- El maestro presenta la información, el estudiante la procesa.
- Se clarifican conceptos, destrezas y actitudes.
- El maestro define, argumenta.
- Se lleva a cabo una evaluación formativa.
- El estudiante organiza información, trabaja ejercicios de práctica.
- El maestro modela, demuestra, ofrece dirección.
- Se estimula la metacognición.
- Se reconstruyen las experiencias de los estudiantes.

- Se puede usar la discusión, debates y laboratorios.
- Ocurre el desarrollo sistemático de destrezas.

Aplicación

- Se consolida el desarrollo de conceptos.
- Se aplica o transfiere lo aprendido a nuevas situaciones.
- El estudiante es confrontado con tareas intelectuales usando el concepto desarrollado.
- Se practica el concepto o destreza.
- Se evalúa la ejecución de una tarea.
- El alumno se autoevalúa.

De acuerdo a (Variela-Pérez, 2012) “algunas técnicas recomendadas son; ejercicios de aplicación; trabajos de investigación; laboratorios”.

Por medio de esta estrategia el docente logra que:

- A) El estudiante pueda trabajar de manera independiente.
- B) Puede aplicar los tres tipos de evaluación (diagnóstica, formativa y sumativa).

C) Puede lograr alcanzar la intensión pedagógica.

D) El estudiante esté consciente de qué aprende; como lo aprende y para que lo aprende.

2.2 Planeación

En esta parte se presenta la planeación del tema “**Operaciones con polinomios**” correspondiente a la primera unidad didáctica para el 3er. grado del primer del nivel secundario, propuesta por el **nuevo diseño curricular**. En la misma se utiliza el esquema vigente en dicho diseño.

Luego se presenta la planeación diaria con su respectiva calendarización.

UNIDAD DE APRENDIZAJE:	# 1
GRADO:	3RO. (Antiguo 1RO.)
CICLO:	1RO.
NIVEL:	SECUNDARIO
PROF:	JULIO REYES SÁNCHEZ
CENTRO EDUCATIVO:	JUAN PABLO DUARTE
TEMA:	OPERACIONES CON POLINOMIOS
ÁREA/ ASIGNATURA:	MATEMÁTICA
TIEMPO ASIGNADO:	UNA SEMANA ⁸ (10 horas)

SITUACIÓN DE APRENDIZAJE

Los discentes del Liceo Juan Pablo Duarte han detectado la necesidad de erradicar la basura de los vertederos que están en la cercanía de este centro educativo. Por medio de descubrimiento e indagación para el aprendizaje metodológico y de la inserción de docentes y el alumnado en el entorno, se programa una campaña de concientización por medio de

⁸ Una hora de clase es de 45 minutos.

marchas y visitas en los hogares, para que los moradores de la comunidad de Consuelo no echen desperdicios en dichos vertederos. Se han formado equipos para la ejecución del plan de acción. De este modo el alumno emplea definiciones, reglas, algoritmos en la resolución de operaciones con polinomios y pueda ser posible realizar una propuesta formal para entregar a las autoridades de la comunidad educativa.

COMPETENCIAS FUNDAMENTALES

Competencia Ética y Ciudadana; Competencia Comunicativa; Competencia Desarrollo Personal y Espiritual; Competencia Resolución de problemas; Competencia Científica y Tecnológica; Competencia Ambiental y de Salud; Competencia Lógico, Creativo y Crítico.

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

Razona y argumenta:

- Emplea definiciones, reglas, algoritmos en la resolución de operaciones con polinomios.
- Resuelve problemas de la vida diaria que involucran el uso de las operaciones básicas con polinomios.

Comunica:

- Explica cada paso en las operaciones con polinomios.

Modela y representa:

- Crea una expresión algebraica para un enunciado dado en lenguaje ordinario y la aplica en una situación en la que intervengan operaciones.

Conecta:

- Construye y realiza operaciones con expresiones algebraicas a partir de modelos financieros y otros.

Resuelve problemas:

- Utiliza los algoritmos para dar solución a operaciones con polinomios.

Utiliza herramientas tecnológicas:

- Utiliza herramientas tecnológicas para operar con polinomios.

CONTENIDOS**Conceptuales:**

- Reglas para operar con polinomios.

Procedimentales:

- Obtención de los resultados de las operaciones con polinomios: adición, sustracción, multiplicación y división.

- Modelación y resolución de expresiones algebraicas a partir de situaciones problemáticas dadas.
- Obtención de productos notables: cuadrado de un binomio, cubo de un binomio, producto de la suma por la diferencia de un binomio.
- Comprobación de conjeturas sobre reglas y propiedades de las operaciones con polinomios.

Actitudinales:

- Disfrute al modelar y realizar operaciones con expresiones algebraicas a partir de situaciones problemáticas dadas.
- Rigor en los procesos seguidos al realizar operaciones con polinomios algebraicos.

SECUENCIAS DIDÁCTICAS

Estrategias de enseñanza y de aprendizaje:

- Estrategias de recuperación de experiencias previas.
- Estrategia de aprendizaje basado en problemas (ABP).
- Estrategias de descubrimiento e indagación para el aprendizaje metodológico.
- Estrategias de inserción de maestras, docentes y el alumnado en el entorno.
- Estrategias de socialización centradas en actividades grupales.

- Estrategia de indagación dialógica o cuestionamiento.
- Estrategia expositiva de conocimientos elaborados y/o acumulados.

Actividades de enseñanza:

- 1- El maestro con actividades motivacionales introduce los temas de las operaciones con polinomios y sus aplicaciones; promueve discusiones para que los alumnos comparen sus experiencias previas con las que tenían, previo a estas actividades de inicio.
- 2- El maestro propone y modela problemas que implican el uso de las operaciones con polinomios, que se le pueden presentar en la vida diaria.
- 3- El maestro asigna tareas para que los alumnos, en sus entornos busquen en diferentes fuentes conceptos y tipos de polinomios e indagan sobre sus aplicaciones en problemas de la vida cotidiana.
- 4- El maestro pide los estudiantes investigan en colmados de diferentes sectores sobre las ventas de varios días y luego representan los datos obtenidos por medio de polinomios para luego efectuar operaciones.
- 5- El maestro organiza a los alumnos en equipos pequeños para que discutan sobre los polinomios y sus aplicaciones en problemas de la vida cotidiana. Luego exponen sus conclusiones a los demás.
- 6- El maestro propone el uso de mesas redondas y otros medios de discusión para las formulaciones de preguntas sobre los polinomios

y sus aplicaciones en diferentes situaciones, durante todo el proceso.

- 7- El maestro organiza actividades, como la puesta en común, para que los alumnos de forma grupal e individual expongan las conclusiones de sus investigaciones y aprendizajes adquiridos en el uso de las operaciones con polinomios en diferentes contextos.
- 8- El maestro organiza parejas para a través de prácticas escritas los alumnos se ejerciten y así verificar el logro de los aprendizajes.

Actividades de aprendizaje:

- 1- Los alumnos se involucran en estas actividades motivacionales sobre el tema de las operaciones con polinomios y sus aplicaciones; discuten y comparan sus experiencias previas con las que tenían, previo a estas actividades de inicio.
- 2- Los alumnos observan, preguntan, hacen conjeturas y modelan problemas que implican el uso de las operaciones con polinomios, que se le pueden presentar en la vida diaria.
- 3- Los alumnos a través de tareas asignadas por el maestro, se insertan e sus entornos para buscar en diferentes fuentes conceptos y tipos de polinomios e indagan sobre sus aplicaciones en problemas de la vida cotidiana.
- 4- Los estudiantes investigan en colmados de diferentes sectores sobre las ventas de varios días y luego representan los datos obtenidos por medio de polinomios para luego efectuar operaciones.

- 5- Los alumnos, organizados en equipos pequeños, discuten sobre los polinomios y sus aplicaciones en problemas de la vida cotidiana. Luego exponen sus conclusiones a los demás.
- 6- Los alumnos a través del uso de mesas redondas y otros medios de discuten y formulan preguntas sobre los polinomios y sus aplicaciones en diferentes situaciones, durante todo el proceso.
- 7- Los alumnos participan de diferentes actividades, como la puesta en común, de forma grupal e individual exponer las conclusiones de sus investigaciones y aprendizajes adquiridos en el uso de las operaciones con polinomios en diferentes contextos.
- 8- Los alumnos organizados en parejas se ejercitan a través de prácticas y así verifican el logro de sus aprendizajes.

TIPOS DE EVALUACIÓN

Diagnóstica:

- Por medio de preguntas orales y escritas muestran sus conocimientos previos sobre conceptos, procedimientos y aplicación de los polinomios.

Formativa:

- Emplean definiciones, reglas, algoritmos en la resolución de operaciones con polinomios.
- Reconocen diferentes productos notables.
- Explican cada paso en las operaciones con polinomios.

- Construyen y realizan operaciones con expresiones algebraicas a partir de modelos financieros y otros.
- Utilizan los algoritmos para dar solución a operaciones con polinomios.
- Utiliza herramientas tecnológicas para operar con polinomios.

Sumativa:

-A través de diferentes instrumentos como: observación continua de los progresos de las competencias, prácticas, investigaciones, exámenes físicos y virtuales, participación grupal e individual, entre otros.

Autoevaluación:

-Valoran sus propios aprendizajes.

Coevaluación:

- En parejas y grupos grandes valoran el aprendizaje de sus compañeros en el conocimiento adquirido en el concepto y uso de los polinomios.

Heteroevaluación:

- El maestro a través de los diferentes instrumentos de evaluación verifica el avance de sus estudiantes.

INDICADORES DE LOGRO

- Aplica las reglas y propiedades para operar con polinomios.
- Realiza operaciones con polinomios: adición, sustracción, multiplicación y división (tradicional y sintética).
- Modela y resuelve expresiones algebraicas a partir de situaciones problemáticas dadas.
- Utiliza herramientas tecnológicas para operar con polinomios.
- Identifica por simple inspección y desarrolla productos y cociente notables.
- Reconoce diferentes productos notables. - Se interesa en la resolución de polinomios aplicando casos combinados de factorización.
- Disfruta al modelar y operar expresiones algebraicas a partir de situaciones problemáticas dadas.
- Realiza operaciones con expresiones algebraicas racionales e irracionales.
- Disfruta al modelar y operar expresiones algebraicas racionales e irracionales a partir de situaciones problemáticas dadas.

TÉCNICAS E INSTRUMENTOS

- Debates; mesas redondas; lluvias de ideas; foros interactivos; grupos de redes sociales; rúbrica.

RECURSOS

Humanos:

- Todos los actores del proceso enseñanza-aprendizaje

Materiales:

- Pizarra; libros físicos y virtuales; cuadernos de trabajo; portafolio de prácticas e investigaciones; estuche geométrico.

Tecnológicos:

- Curso virtual: Schoology
- Calculadora científica.
- Pizarra interactiva
- Blogs del maestro: juliomat02.blogspot.com
- Redes sociales
- Cuaderno digital
- Correos electrónico y páginas web. (Thatquiz), Microsoft Word.

2.3 Ejecución

GUÍAS DIARIAS

2.3.1 Día 1:

Área: Matemática

Grado: 3ro. (1ro.)

Docente: Julio Reyes Sánchez

Tiempo: 2 horas (90 minutos)

Intención pedagógica: Efectuar sumas de polinomios.

Tema: suma de polinomios.

Inicio

Actividades de enseñanza:

- Saludos
- Oración
- Pase de lista
- El maestro presenta un video en el que se observan tres improvisados vertederos en las cercanías del centro educativo Juan Pablo Duarte. Les pide, a los estudiantes, que estimen el peso en libras de cada uno.

Actividades de aprendizaje:

- Los alumnos observan el video y luego dialogan con el maestro y sus demás compañeros.

Desarrollo

Actividades de enseñanza:

- El maestro organiza a los alumnos en parejas y les da los posibles pesos, en libras de cada vertedero en forma polinómica:

Peso del vertedero # 1: $3x^2 + 2x - 4$

Peso del vertedero # 2: $4x^2 - 5x + 2$

Peso del vertedero # 3: $x^2 + 8x$

- El maestro pide que sumen los tres polinomios, tomando en cuenta lo términos semejantes (aprendido en clase anterior).
- El maestro les pide que socialicen sus resultados.
- El maestro asigna algunos ejercicios para practicar en el aula y para realizar en sus casas (tarea).

Actividades de aprendizaje:

- Los alumnos, organizados en parejas, suman los polinomios que representan los pesos de los tres vertederos.
- Los alumnos socializan sus resultados con los demás alumnos del curso.
- Los alumnos practican, en el aula y la casa (tarea), sumando algunos ejercicios propuestos por el maestro.

Ejercicios para el aula:

Realiza lo que se pide a continuación:

1. Suma los polinomios $3x - 8y - 2z$; $7x + 3y + z$
2. ¿Cuál es la suma de $-5m - 3n + 6$ con $2m + 2n - 8$?
3. Realiza $(11a - b + c) + (-8a - c)$
4. Efectúa $(3p - 5q - 6r) + (2p + 3q - 2r) + (-12p + 4q + r)$
5. Suma $6x^2 + 3x - 2$ con $-x^2 + 7x + 4$

Cierre

Actividades de enseñanza:

- El maestro pide a los alumnos que comenten lo que aprendieron.

Actividades de aprendizaje:

- Los alumnos comentan sobre lo que aprendieron en la clase.

Recursos:

- Alumnos, maestro, proyector, laptop, pizarra, material impreso, cuadernos.

Evaluación del día:

- Se utilizará la observación como técnica de evaluación “La observación de un aprendizaje” y se registrará a través de una lista de cotejo. (20 puntos).

2.3.2 Día 2:

Área: Matemática

Grado: 3ro. (1ro.)

Docente: Julio Reyes Sánchez

Tiempo: 2 horas (90 minutos)

Intención pedagógica: Efectuar restas de polinomios.

Tema: resta de polinomios.

Inicio

Actividades de enseñanza:

- Saludos
- Oración
- Pase de lista
- El maestro, a través de preguntas orales, motiva un diálogo sobre lo que recuerdan de la clase del día anterior (suma de polinomios).
- El maestro, utiliza la pizarra para hacer aclaraciones, explicaciones y revisar los ejercicios de tarea.

Actividades de aprendizaje:

- Los alumnos dialogan sobre lo aprendido en la clase anterior (suma de polinomios).
- Los alumnos participan en la pizarra para socializar los ejercicios de tarea y hacer o pedir aclaraciones.

Desarrollo

Actividades de enseñanza:

- El maestro inicia la resta de polinomios, organizando a los alumnos en equipos de dos y tres, y les pide que resten al peso del vertedero # 1, el peso del vertedero # 2 y el peso del vertedero # 3.
- El maestro orienta a los alumnos a socializar sus resultados a través de una puesta en común o plenaria.
- El maestro hace aclaraciones sobre los algoritmos de la resta de polinomios y luego propone algunos ejercicios para realizar en el aula y en la casa.

Actividades de aprendizaje:

- Los alumnos, organizados en equipos de dos y tres, restan al peso del vertedero # 1, el peso del vertedero # 2 y el peso del vertedero # 3.
- Los alumnos socializan sus resultados a través de una puesta en común o plenaria.
- Los alumnos participan de las aclaraciones del maestro, haciendo preguntas y dando opiniones.

Ejercicios para el aula:

Realiza las siguientes operaciones:

1. De $5a^2 - 3a + 2$ resta $8a^2 - 5a + 7$

2. ¿Cuál es el resultado de $(3x^3 - 5x^2 - 6x + 3) - (2x^2 + 4x - 8)$?

3. De $4a^4 - 10a^3 + 2a^2 - 3a - 4$ resta $5a^5 - 3a^3 + 6a - 3$

4. Efectúa $(4y^2 - 5y^3 + 6y - 8y^4) - (12y^3 - 3y^4 + 4y^2 - 9y)$

5. De $7 - 8b + 3b^3 - 64b^2 + 2b^5$ resta $5b^3 - 3b^5 + 8 - 7b - 2b^2$

Cierre

Actividades de enseñanza:

- El maestro pide a los alumnos que reflexionen sobre lo que han aprendido de la resta de polinomios.

Actividades de aprendizaje:

- Los alumnos reflexionan sobre lo que han aprendido de la resta de polinomios.

Recursos:

- Alumnos, maestro, pizarra, material impreso, cuadernos.

Evaluación:

- Se utilizará un registro anecdótico para la puesta en común. (20 puntos).

2.3.3 Día 3:

Área: Matemática

Grado: 3ro. (1ro.)

Docente: Julio Reyes Sánchez

Tiempo: 2 horas (90 minutos)

Intención pedagógica: Multiplicar polinomios.

Tema: Multiplicación de polinomios.

Inicio

Actividades de enseñanza:

- Saludos
- Oración
- Pase de lista
- Retroalimentación: el maestro pregunta a los alumnos sobre lo que se aprendió en la clase del día anterior (resta de polinomios).
- El maestro, junto a los alumnos, socializa sobre los ejercicios propuestos para el aula y tarea.

Actividades de aprendizaje:

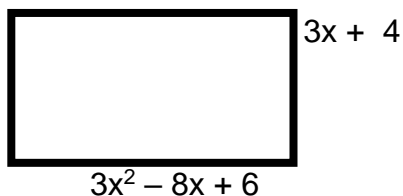
- Los alumnos participan de la retroalimentación dialogando sobre lo que se aprendió en la clase del día anterior (resta de polinomios).
- Los alumnos socializan sobre los ejercicios propuestos por el maestro, participando en la pizarra y aclarando dudas.

Desarrollo

Actividades de enseñanza:

- El maestro motiva la introducción del tema, preguntando sobre las partes de la multiplicación (factores y producto).
- El maestro organiza a los alumnos en equipos pequeños para que exploren la siguiente situación:

Las dimensiones del patio del centro educativo están dadas en forma polinómica. Observa la gráfica y luego calcula el área:



- El maestro orienta el aprendizaje con algunos ejemplos que refuercen dichos aprendizajes.

Actividades de aprendizaje:

- Los alumnos dialogan sobre las partes de la multiplicación (factores y producto).
- Los alumnos, organizados en equipos pequeños, exploran la propuesta por el maestro:
- Los alumnos observan los ejemplos y hacen preguntas que refuercen sus aprendizajes.

Ejercicios para el aula:

Halla los productos, dados los factores en cada caso:

1. $(5x)(-3x)$

2. $(4x^3y^5z)(6x^5yz^4)$

3. $(-7a^5c^2)(2a4bc^6)$

4. $(6m^2x + 8n^4x)(-7mx - 6n^5)$

5. $(-9x^3my^2n - 1)(4x^5y^6 + mn)$

Recursos:

- Alumnos, maestro, pizarra, cuadernos, metro, material impreso, reglas.

Cierre

Actividades de enseñanza:

- El maestro pide a los alumnos que valoren del 1 al 5 los niveles de complejidad del tema tratado.

Actividades de aprendizaje:

- Los alumnos valoran del 1 al 5 los niveles de complejidad del tema tratado.

Recursos:

- Alumnos, maestro, pizarra.

Evaluación:

- A través de un debate e intercambios orales. Se utilizará un registro anecdótico. (20 puntos).

2.3.4 Día 4:

Área: Matemática

Grado: 3ro. (1ro.)

Docente: Julio Reyes Sánchez

Tiempo: 2 horas (90 minutos)

Intención pedagógica: Dividir polinomios.

Tema: División de polinomios.

Inicio

Actividades de enseñanza:

- Saludos
- Oración
- Pase de lista
- El maestro pide a los alumnos conversar sobre lo aprendido en la multiplicación de polinomios.
- El maestro pide a los alumnos que verifiquen en la pizarra los ejercicios propuestos.

Actividades de aprendizaje:

- Los alumnos conversan sobre lo aprendido en la multiplicación de polinomios.
- Los alumnos verifican en la pizarra los ejercicios propuestos.

Desarrollo

Actividades de enseñanza:

- El maestro introduce la división preguntando sobre las partes de la división (dividendo, divisor, cociente y residuo). También pregunta sobre los tipos de división (exacta e inexacta o no exacta).
- El maestro pregunta sobre cuál sería el tipo de división, si se divide la base y la altura de la situación acerca de las dimensiones del patio del centro educativo, de la clase anterior.
- El maestro socializa, junto a los estudiantes, el procedimiento y el resultado de la situación planteada.
- El maestro consolida el aprendizaje de los alumnos, socializando otros ejemplos.
- El maestro propone algunos ejercicios como práctica.

Actividades de aprendizaje:

- Los alumnos conversan sobre las partes de la división (dividendo, divisor, cociente y residuo). También, sobre los tipos de división (exacta e inexacta o no exacta).
- Los alumnos discuten sobre cuál sería el tipo de división, si se divide la base y la altura de la situación acerca de las dimensiones del patio del centro educativo, de la clase anterior.
- Los alumnos socializan, junto al maestro, sobre el procedimiento y el resultado de la situación planteada.

- Los alumnos participan observando, preguntando y dando opiniones sobre los ejemplos socializados por el maestro.
- Los alumnos se ejercitan a través de algunos ejercicios, propuestos como práctica.

Ejercicios para el aula (Práctica):

Resuelve las siguientes divisiones:

1. $(9a^6 b^{10}) \div (3a^2 b^5)$

2. $(42 x^9 y^2) \div (-6 x^5 y^2)$

3. $(-26 a^5 b^6) \div (-13 b^3)$

4.
$$\frac{x^2 + 3x + 2}{x + 1}$$

5.
$$\frac{x^2 + 4x + 3}{x + 3}$$

Cierre

Actividades de enseñanza:

- El maestro pide a los alumnos que valoren sus aprendizajes en la división de polinomios.

Actividades de aprendizaje:

- Los alumnos valoran sus aprendizajes en la división de polinomios.

Recursos:

- Alumnos, maestro, pizarra, material impreso, cuadernos, páginas en blanco.

Evaluación:

- A través de una práctica en parejas. Se utilizará la rúbrica. (20 puntos).

2.3.5 Día 5:

Área: Matemática

Grado: 3ro. (1ro.)

Docente: Julio Reyes Sánchez

Tiempo: 2 horas (90 minutos)

Intención pedagógica: Resolver problemas de la vida cotidiana, aplicando las operaciones con polinomios.

Tema: Operaciones con polinomios (aplicaciones).

Inicio

Actividades de enseñanza:

- Saludos
- Oración
- Pase de lista

-El maestro hace una retroalimentación de las operaciones básicas con polinomios (suma, resta, multiplicación y división).

Actividades de aprendizaje:

- Los alumnos participan de la retroalimentación de las operaciones básicas con polinomios (suma, resta, multiplicación y división).

Recursos:

- Alumnos, maestro, pizarra

Desarrollo

Actividades de enseñanza:

- El maestro plantea un problema de exploración (en equipos de tres), para introducir el tema. Les pide leer y luego contestar las preguntas:

Las pirámides de Egipto

Un historiador supone que las pirámides tienen las siguientes medidas:

- a) El cuadrado base de la pirámide más alta tiene de lado $(4x^2 + 2x + 7)$ metros y la altura de la pirámide es $(3x^2 + 2x + 3)$ metros.
- b) La pirámide mediana tiene de base un cuadrado de base $(3x^2 + 4x + 2)$ metros y la altura de esa pirámide mide $(5x + 6)$ metros.
- c) Las tres pirámides pequeñas tienen un cuadrado base de $(5x + 8)$ metros de lado y su altura es de $(6x - 2)$ metros.

El historiador necesita más información acerca de las pirámides porque quiere hacer un estudio exhaustivo sobre ellas. Por lo tanto, necesita contestar las siguientes preguntas para completar dicha información.

- 1) ¿Cuál es la suma y la diferencia de las alturas de la pirámide mayor y la mediana?
- 2) ¿Cuál es el producto de los lados de las bases de estas dos pirámides?

- 3) ¿Si se divide la altura de la pirámide mayor entre la altura de una de las pirámides pequeña, la división es exacta?
- El maestro pide a los equipos que socialicen sus posibles soluciones.
 - El maestro explica el procedimiento para hallar las respuestas de cada pregunta.
 - El maestro asigna algunos problemas que involucran operaciones con polinomios.
 - El maestro asigna una práctica las operaciones con polinomios y las aplicaciones.

Actividades de aprendizaje:

- Los alumnos participan de la retroalimentación de las operaciones básicas con polinomios (suma, resta, multiplicación y división).
- Los alumnos trabajan con un problema de y luego contestan las preguntas planteadas.
- Los alumnos organizados en equipos socializan sus posibles soluciones.
- Los alumnos observan la explicación del maestro, sobre el procedimiento para hallar las respuestas de cada pregunta.
- Los alumnos trabajan con algunos problemas que involucran operaciones con polinomios.

- Los alumnos refuerzan sus aprendizajes, a través de una práctica, sobre las operaciones con polinomios y las aplicaciones.

Ejercicios para el aula:

Resuelve los siguientes problemas.

1. Una partícula recorre $5t^2 + 4t + 7$ metros, después recorre $t^2 - 4$ y, finalmente, $-5t + 3$ metros. ¿Cuál es la distancia total de su recorrido?
2. Una empresa obtiene con la venta de un artículo un ingreso de $3x^2 - 7x + 6400$ y sus costos de producción son de $2x^2 - 9x + 2000$. ¿Cuál es la utilidad que obtiene dicha compañía?
3. Un obrero pinta una barda, cuya superficie es de $8x^2 + 6xy + 9y^2$ metros cuadrados, si le faltan por pintar $3x^2 + 8y^2$ metros cuadrados, ¿qué superficie lleva pintada?
4. Un producto tiene un precio en el mercado de $5y + 3$ pesos, si se venden $3y + 1$ productos. ¿Cuál es el ingreso que se obtuvo?

Resuelve el siguiente caso.

Si en tu comunidad hay un vertedero y se quiere reducir su cantidad a la mitad (dada en forma polinómica). ¿Cómo lo harías?

Cierre

Actividades de enseñanza:

- El maestro orienta a los estudiantes para que hagan una breve reflexión sobre lo que han aprendido y sobre cómo les pareció las actividades hechas por el maestro.

Actividades de aprendizaje:

- Los estudiantes hacen una breve reflexión sobre lo que han aprendido y sobre cómo les pareció las actividades hechas por el maestro.

Recursos:

- Alumnos, maestro, pizarra, material impreso, cuadernos.

Evaluación:

- A través de la resolución de problemas y casos por resolver. Se utilizará una lista de cotejos. (20 puntos).

2.4 Evaluación

La evaluación hecha en este trabajo, está basada en el desarrollo de competencias. De acuerdo a (MINERD, 2016): “En un currículo basado en el desarrollo de competencias, la evaluación es una guía para los actores del proceso educativo que posibilita determinar la eficacia de la enseñanza y la calidad de los aprendizajes”. El MINERD, además asevera que el propósito general de la evaluación en el actual diseño curricular es promover aprendizajes que estén fundamentados en las Competencias Fundamentales.

Con relación a las competencias específicas, el (MINERD, 2016) indica que: “para evaluar el dominio de estas competencias se establecen indicadores de logro o de desempeño, que permiten determinar si se han logrado los aprendizajes esperados para cada nivel y/o área académica”.

Esta evaluación estará orientada a identificar el logro de los aprendizajes y lo que esté pendiente por lograr. De las estrategias y técnicas de evaluación propuestas por (MINERD, 2016, en esta unidad didáctica se utilizarán las siguientes:

- Observación de un aprendizaje
- ⁹Registro anecdótico
- Debates
- Puestas en común
- Intercambios orales

⁹ El registro anecdótico es uno de los instrumentos de evaluación que se pueden usar para la observación de un aprendizaje.

- Rúbrica
- Resolución de problemas
- Casos para resolver
- Actividades individuales y grupales (práctica)

2.4.1 Técnica o instrumento de evaluación (día 1):

LISTA DE COTEJOS			
Aspectos observables	logrado	No logrado	Por lograr
Reconoce términos semejantes			
Identifica sumandos y suma o total			
Organiza los sumandos en forma vertical			
Obtiene la suma o total			
Observaciones:			
Facilitador: Julio Reyes Sánchez			

2.4.2 Técnica o instrumento de evaluación (día 2):

REGISTRO ANECDÓTICO		
NOMBRE DEL ALUMNO:		
DOCENTE:	Julio Reyes Sánchez	
ASIGNATURA:	CURSO:	FECHA:
ASPECTOS A OBSERVAR	COMENTARIO:	
Organiza los factores en forma vertical y/o en forma horizontal.		
Llega al resultado siguiendo un orden lógico.		
Puede comprobar su resultado con la operación contraria (división de polinomios).		

2.4.3 Técnica o instrumento de evaluación (día 3):

REGISTRO ANECDÓTICO		
NOMBRE DEL ALUMNO:		
DOCENTE:	Julio Reyes Sánchez	
ASIGNATURA:	CURSO:	FECHA:
ASPECTOS A OBSERVAR	COMENTARIO:	
Organiza los factores en forma vertical y/o en forma horizontal.		
Llega al resultado siguiendo un orden lógico.		
Puede comprobar su resultado con la operación contraria (división de polinomios).		

2.4.4 Técnica o instrumento de evaluación (día 4):

10 RÚBRICA					
ASPECTOS A EVALUAR	REGISTRO DE CUMPLIMIENTO				PUNTAJE
	Excelente (4)	Bueno (3)	Regular (2)	Deficiente (1)	
Trabajo en equipo	Siempre se integra a un equipo de trabajo en el desarrollo de las actividades.	Casi siempre se integra a un equipo de trabajo en el desarrollo de las actividades.	Algunas veces se integra a un equipo de trabajo en el desarrollo de las actividades.	Nunca se integra a un equipo de trabajo en el desarrollo de las actividades.	
Respeto	Siempre tiene una actitud de respeto y tolerancia.	Casi siempre tiene una actitud de respeto y tolerancia.	Algunas veces tiene una actitud de respeto y tolerancia.	Nunca tiene una actitud de respeto y tolerancia.	
Responsabilidad	Siempre entrega el producto de la actividad con los criterios establecidos para su elaboración o realización.	Casi siempre entrega el producto de la actividad con los criterios establecidos para su elaboración o realización.	A veces entrega el producto de la actividad con los criterios establecidos para su elaboración o realización.	Nunca entrega el producto de la actividad con los criterios establecidos para su elaboración o realización.	

¹⁰ Este cuadro es tomado de <https://gesvin.wordpress.com>

2.4.5 Técnica o instrumento de evaluación (día 5):

¹¹ LISTA DE COTEJOS				
ASPECTOS A EVALUAR	REGISTRO DE CUMPLIMIENTO			OBSERVACIONES
	SI	NO	ALGUNAS VECES	
Modela situaciones de la vida real en forma polinómica.				
Plantea problemas y sigue un orden lógico.				
Comprueba y verifica sus resultados.				
Escribe una respuesta que esté relacionada con la pregunta del problema.				
Se motiva a resolver problemas con cierto grado de dificultad.				
Expresa con claridad sus resultados.				

¹¹ Este cuadro fue tomado y modificado de: <https://gesvin.wordpress.com>

Se utilizarán los tres tipos de evaluación que establece la propuesta por el (MINERD, 2016) que son: diagnóstica, formativa y sumativa.

Con la evaluación diagnóstica se persigue conocer el estado inicial de los discentes; la evaluación continua se persigue identificar los aprendizajes que se dominan y los que no se dominan y que hay que tener en cuenta para hacer la retroalimentación necesaria. Por último, la evaluación sumativa, que se hace al final del proceso, busca dar una cuantificación a las competencias que deben adquirir los alumnos y alumnas.

Este sistema de evaluación contempla, según (MINERD, 2016) los siguientes momentos:

- Autoevaluación, en la que el estudiante aprende a regular su propio aprendizaje, para luego él mismo hacer los ajustes de lugar.
- Coevaluación, que también le corresponde al estudiante, es la que consiste en tomar en cuenta el avance de los demás compañeros del curso.
- Heteroevaluación, que le corresponde al docente.

Evaluación sumativa:	
Primer día	20
Segundo día	20
Tercer día	20
Cuarto día	20
Quinto día	20
Total	100

CONCLUSIONES

Se ha podido observar y experimentar que los diferentes programas educativos, a nivel mundial y local, siguen buscando estrategias que puedan dar respuestas a las deficiencias mostradas en diferentes tipos de pruebas y competencias.

Con los primeros documentos (**edad pre griega y edad griega**) que tratan sobre la historia de la matemática y que fueron escritos en piedras y ladrillos, se evidencian esfuerzos por desarrollar la habilidad con el uso del cálculo. Después de muchos años los sumerios y los babilonios empezaron a usar los números. También empezaron a usar figuras geométricas como el triángulo, el cuadrado y el círculo.

El estudio de las diferentes formas de enseñar y aprender, en las distintas áreas del conocimiento y específicamente en el desarrollo del concepto y uso de los números, tienen su mayor auge con la corriente del constructivismo en los trabajos y aportes Piaget, Vygotsky y Ausubel. Piaget, no de acuerdo con el aprendizaje de los tradicionales cálculos aritméticos, se enfocó en las habilidades básicas de razonamiento lógico.

Han sido muchos los artículos y tratados que desde el principio siglo XX, se escribieron sobre estrategias y didáctica de las matemáticas, pero fue a mediados de ese mismo siglo que hubo un desarrollo significativo.

Un avance en los nuevos enfoques es en el aspecto contextual, en el que los alumnos, aprenden a través de situaciones del entorno, lo que da más significado a sus aprendizajes. De aquí se aborda el concepto de aprendizaje basado en competencias.

Sustentado en el nuevo diseño curricular, aquí se han definido dos tipos de competencias, que son las fundamentales y las específicas. Como se ha podido evidenciar las competencias fundamentales permean todos los niveles, grados y asignaturas. Estas procuran que el alumno pueda insertarse en la sociedad con conocimientos y habilidades en los aspectos espirituales, personales, éticos, sociales, medioambientales, de salud, entre otros.

De acuerdo las competencias específicas que se relacionan con el tema de investigación, se espera que los alumnos (as), puedan: a) explicar los pasos de las operaciones con polinomios y, b) utilizar los algoritmos para dar solución a operaciones con polinomios.

Se ha indagado, encontrado y propuesto la estrategia "ECA". Ésta consiste en un proceso que lleva el desarrollo del proceso enseñanza-aprendizaje de la exploración y de la conceptualización la aplicación. Esta estrategia que ya ha sido propuesta en un anterior currículo de la educación de la República Dominicana, tiene todos los componentes que requiere el enfoque por competencias que establece el nuevo diseño curricular.

En la descripción de la estrategia, se pueden observar detalladamente como se van concatenando de cada uno de los componentes de dicha estrategia. De acuerdo a esta descripción, que evidencia la correspondencia con el enfoque por competencia que propone este nuevo diseño curricular, se augura el éxito y la efectividad de su aplicación.

Bibliografía

- Aceberro, R. (2018). *Filosofía i pensament*. Obtenido de Filosofía i pensament: www.alcoberro.info
- Aguirre, P. (2017). La enseñanza de los polinomios. *RIDAA*.
- Alvarez, M. (2011). Perfil del docente en el enfoque basado en competencias. *Educare*, 99-107.
- Batista, L. (6 de diciembre de 2016). República Dominicana obtiene los peores puntajes de pruebas PISA. *Diario Libre*.
- Bodi-Pascual, S. D., Valls, J., & Llinares, S. (2005). El análisis del esquema de divisibilidad N. La construcción de un instrumento. *Números*, 3-24.
- Campos, Y. (s.f.). *Tipos de estrategias enseñanza-aprendizaje*. Obtenido de www.camposc.net
- Cantoral, R. (2013). *Teoría Socioepistemológica de la Matemática Educativa. Estudios sobre la construcción social del conocimiento*. Barcelona, España: Gedisa, S. A.
- Castro G, W. B. (2012). Didácticas de las Matemáticas: Avances y desafíos actuales. *Actas 2012*, 25.
- Castro, W. (2012). Didáctica de las Matemáticas: Avances y Desafíos Actuales. *Actas 2012*, 25.
- Contreras, F. (2012). La evolución de la didáctica de la matemática. *Horizonte de la Ciencia*, 2304-4330.
- Díaz, V., & Poblete, A. (2006). Competencias en profesores de matemática y estrategia didáctica en contextos de reforma educativa. *Números*, 1-13.
- Figuroa, E. (2014). *La adquisición del número en la Educación Infantil*. España: publicaciones.unirioja.es.

- Gamboa, M., & Fonseca, J. (2014). Las unidades didácticas conceptualizadas como alternativa para el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática. *Orbita Pedagógica*.
- Gamboa, M., & Santiesteban, D. (2018). Alternativa Didáctica para la división entera de polinomios. *REDIPE*, 3.
- Gamboas Graus, M. E. (2013). REGLA DE GAMBOA PARA LA DIVISIÓN ENTERA DE POLINOMIOS Y TRIÁNGULOS DE MICHEL PARA LA GEOMETRÍA FRACTAL. *Revist Opuntia Brava*, 1.
- Gascón, J. (2014). *Educación Matemática*. México: Grupo Santillana, México.
- Gil-Izquierdo, M., Cordero-Ferrera, J.-M., & López, V.-C. (2018). Las estrategias docentes y los resultados en PISA 2015. *Revista de Educación RE*, 1-47.
- Gomez Bastar, S. (2012). *Metodología de la investigacion*. Mexico: Tercer milenio.
- González, D. (2002). EL CONSTRUCTIVISMO: RESEÑA DEL LIBRO CORRIENTES CONSTRUCTIVISTAS DE ROYMAN PÉREZ MIRANDA Y RÓMULO GALLEGO - BADILLO. . *Revista Cubana de Psicología*, 188-192.
- Hernández, F.-J., & Salgado, s. (2011). *El Racionalismo de Descartes*. Duerrería-Cuadernos de Filosofía.
- Le, J.-M. (2018). *Academia.edu*. Obtenido de Academia.edu: <https://www.academia.edu>
- León, C., & Maz-Machado, A. (2018). Estrategias Didácticas en Libros de Matemáticas Españoles del Siglo XIX: Los tratados elementales de Juan Cortázar. *UNION Revista Iberoamericana de Educación*, 1-12.
- Martínez-Freire, P. (1992). Procesos mentales y cognitivismo. *Revista UCM*, 143-159.

- Massimino, L. (30 de Mayo de 2010). *Laura Massimino Marketing Tic*.
Obtenido de Laura Massimino Marketing Tic:
<http://www.lauramassimino.com>
- MINERD. (2016). *Diseño Curricular Nivel Secundario*. Santo Domingo,
D.N.
- Montes, M.-A., Contreras, L.-C., Liñán, M.-d.-M., Muñoz-Catalán, M.-C.,
Climent, N., & Carrillo, J. (2015). Conocimientos de aritmética de
futuros maestros. Debilidades y fortalezas. *Revista Educativa RE*,
36-62.
- Nápoli, P. (2014). *Polinomios*.
- Nubiola, J. (2009). Neopositivismo y Filosofía Analítica: balance de un
milenio . *UNAV*, 197-222.
- Pellitero, I. (25 de noviembre de 2007). *Un paseo por las matemáticas*.
Obtenido de <http://inmaculadapellitero.wordpress.com>
- Pérez-Porto, J. (2017). *Definición.de* . Obtenido de Definición.de :
<https://definicion.de>
- Puce, E. (2018). Análisis comparativo de metodología de interpolación de
polinomios que representan contornos de mapas para cálculo de
áreas planas. *Trascendiendo Fronteras*, 93.
- Puce, S. E. (2018). Análisis comparativo de metodologías de interpelación
de polinomios que representen contornos de mapas para cálculo de
áreas planas. *Trascendiendo fronteras*, 93.
- rarriola17. (21 de noviembre de 2008). <https://slideshare.net>. Obtenido de
<https://slideshare.net>: <https://slideshare.net>
- Romero, G.-A. (2008). Fuentes Clásicas del Relativismo. *ancmyp* (págs. 1-
16). Argentina: ancmyp.org.
- Rosario-Gómez, A. (2017). *Proyecto de Enseñanza y Gestión*. Cotuí,
Sánchez Ramírez R. D.: Impresos Norte del Jaya.

- Rupérez, J., & García, M. (2008). Competencias, matemáticas y resolución de problemas. *Números*, 1-6.
- Santos, D. (15 de Septiembre de 2015). *GoConqr*. Obtenido de <https://www.goconqr.com/es/examtime/blog/competencias-del-docente>
- Sanz-Moreno, R. (2018). El profesional del derecho en la formación del intérprete. Una experiencia didáctica. *D'Innvacio Docent Universitaria*, 1-12.
- Tomas, U. (22 de octubre de 2013). *El psicoasesor*. Obtenido de El psicoasesor: www.elpsicoasesor.com
- Torres, H., & Girón, D. (2009). *Didáctica General*. San José, C.R.: Coodinación Educativa y Cultural Centroamericana.
- Universia Colombia. (2018). 5 competencias que todo docente del siglo XXI debe tener. *Universia*, 1-3.
- Variela-Pérez, M.-A. (2012). Estrategia ECA.

ANEXOS

Ejercicios para la casa (día 1):

Realiza lo siguiente:

1. $(8a^2 - 6a^3 + 4a) + (4a^3 + a^2 - 4a - 5)$

2. $(5x^4 - 3x^2 + 6x - 3) + (-3x^4 + x^3 + 5x^2 - 7x + 3)$

3. Realiza $(5x^2 - 5x + 6) + (2x^2 - 7x + 4) + (-6x^2 + 10x - 10)$

4. Suma $y^3 - y$; $2y^2 - 5y + 7$; $4y^3 - 5y^2 + 3y - 8$

5. ¿Cuál es el resultado de sumar $8z^3 - 9$; $-4z^3 + 2z^2 + 6$; $5z^2 - 2z^3 - 7z + 2$?

Ejercicios para la casa (día 2):

Realiza lo siguiente:

1. Resta $8x - 3y - 6$ de $5x + 4y - 1$

2. Realiza $(a^2 + a - 1) - (a^2 - a + 1)$

3. Resta $-8x^3 + 6x^2 - 3x - 2$ de $10x^3 - 12x^2 + 2x - 1$

4. ¿Cuál es el resultado de restar $12a^4 - 3a^2 + a - 8$ de $14a^4 - 5a^2 - 3$?

5. Resta $16x^6y^4 - 3x^3y^2 + 8x^7y^5$ de $4x^7y^5 + 9x^3y^2 + 10x^6y^4$

Ejercicios para la casa (día 3):

Realiza lo siguiente:

1. $(4a^2 - 7ab)(2a^3b)$

2. $(-3m)(5m^4 - 3m^3 + 6m - 3)$

3. $(3x^3 - 7x^2 - 2x)(x y)$

4. $(-3ab)(2a^2 - 7ab + 8b^2)$

5. $(6a^3b^2 - 7a^2b^3 + 4ab^5)(4a^5b^2)$

Ejercicios para la casa (día 4):

Realiza lo siguiente:

1. $(90x^6 y^{14}) \div (3 x^2 y^8)$

2. $(-4 x^{15} y^2) \div (2 x^{12} y)$

3. $(28 a^{10} b^7) \div (-14 b^3)$

4. $\frac{x^2 + 15x - 4}{x + 2}$

5. $\frac{x^3 - 4x + 6}{X^2 + 5}$

Ejercicios para la casa (día 5):

5. Si un terreno rectangular mide $4x - 3y$ metros de largo y $5x + 2y$ metros de ancho, ¿cuál es su superficie?
6. Las dimensiones de una caja en decímetros son: $2w - 3$ de largo, $3w + 1$ de ancho y $2w + 1$ de altura. ¿Cuál es su volumen?
7. Se tienen $12x^2 - 5xy - 2y^2$ litros de aceite y se van a envasar en botellas de $3x - 2y$ litros de capacidad, ¿cuántas botellas se van a emplear?
8. Un móvil se mueve a razón de $3t^3 - t^2 + 4t - 2$ metros por segundo, calcula la distancia que recorre en un tiempo de $2t + 1$ segundos (distancia = (velocidad) (tiempo)).