UNIVERSIDAD DE LOS ANDES
FACULTAD DE HUMANIDADES Y EDUCACIÓN
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN, MENCIÓN INFORMÁTICA Y DISEÑO INSTRUCCIONAL
MÉRIDA ESTADO MÉRIDA

MÓDULO INSTRUCCIONAL SOBRE RADICACIÓN, RACIONALIZACIÓN Y SU EFECTIVIDAD EN EL RENDIMIENTO DE LOS ESTUDIANTES DEL TERCER AÑO DE EDUCACIÓN MEDIA GENERAL

www.bdigital.ula.ve

Trabajo de Grado presentado para optar al Grado de Magister Scientiae en

Educación, mención Informática y Diseño Instruccional

Autor: Lcdo. Sergio Fernández Vielma.
Tutor: PhD. Joan Fernando Chipia Lobo.

Mérida, febrero 2026

C.C. Reconocimiento

UNIVERSIDAD DE LOS ANDES
FACULTAD DE HUMANIDADES Y EDUCACIÓN
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN, MENCIÓN INFORMÁTICA Y DISEÑO INSTRUCCIONAL
MÉRIDA ESTADO MÉRIDA

MÓDULO INSTRUCCIONAL SOBRE RADICACIÓN, RACIONALIZACIÓN Y SU EFECTIVIDAD EN EL RENDIMIENTO DE LOS ESTUDIANTES DEL TERCER AÑO DE EDUCACIÓN MEDIA GENERAL

Autor: Lcdo. Sergio Fernández Vielma
Tutor: Dr. Joan Fernando Chipia Lobo
Febrero 2026

RESUMEN

El objetivo del estudio fue el desarrollo de un módulo instruccional sobre radicación y racionalización, dirigido a estudiantes que cursaron el tercer año de Educación Media General del Liceo Isabel Briceño de Fornez, en el municipio Campo Elías del estado Mérida, durante el año escolar 2023-2024. La investigación se realizó mediante el enfoque cuantitativo de nivel comparativo, y el diseño es cuasi experimental. La población y muestra estuvo conformada por 52 estudiantes de tercer año, secciones “A” y “B” de Educación Media General. Como técnicas se utilizó la prueba, observación y como instrumento el cuestionario (pre test y pos test) y escala de estimación para la validez de contenido del módulo instruccional. Luego del diseño del módulo instruccional, usando el diseño ADDIE y el modelo de enseñanza directa; se aplicó a los estudiantes de la sección “A” (grupo experimental) el módulo instruccional de radicación y racionalización, mientras que los estudiantes de la sección “B” (grupo control) se aplicó el método tradicional. Una vez culminada la aplicación del módulo instruccional, se realizó el pos test a ambos grupos y se determinó a través de la prueba t de Student de muestras independientes *p-valor* = 0.01 que existieron diferencias estadísticamente significativas entre las calificaciones por tratamiento, lo cual indica un efecto mayor de la aplicación del Módulo instruccional (grupo experimental) en comparación con el tratamiento tradicional (grupo control), esto quedó evidenciado ya que el promedio del grupo experimental fue mayor con 13,23 puntos con una desviación típica de 2,53 y un error típico de la media de 0,50, mientras que el promedio del grupo control fue de 10,65 puntos con una desviación típica de 2,92 y un error típico de la media de 0,57, los resultados confirmaron la hipótesis de la investigación de que la aplicación de un módulo Instruccional de radicación y racionalización influyó en las calificaciones de un grupo de estudiantes.
Palabras clave: matemáticas, radicales, racionalización, módulo instruccional.

C.C. Reconocimiento

INSTRUCTIONAL MODULE ON ROAD STRUCTURE, RATIONALIZATION AND ITS EFFECTIVENESS IN THE PERFORMANCE OF STUDENTS IN THE THIRD YEAR OF GENERAL SECONDARY EDUCATION

ABSTRACT

The objective of this study was to develop an instructional module on root calculation and rationalization for third-year students at the Isabel Briceño de Fornez High School in the Campo Elías municipality of Mérida state during the 2023-2024 school year. The research employed a quantitative, comparative approach with a quasi-experimental design. The population and sample consisted of 52 third-year students from sections A and B of the General Secondary Education program. Data collection techniques included testing and observation, and instruments such as a questionnaire (pre-test and post-test) and a rating scale were used to assess the content validity of the instructional module. Following the design of the instructional module, using the ADDIE design and the direct instruction model, the module was administered to students in section A (the experimental group), while the traditional method was applied to students in section B (the control group). Once the instructional module was completed, a post-test was administered to both groups. A Student's t-test for independent samples (p-value = 0.01) revealed statistically significant differences in scores between the treatment groups, indicating a greater effect of the instructional module (experimental group) compared to the traditional treatment (control group). This was evidenced by the experimental group's higher average score of 13.23 points, with a standard deviation of 2.53 and a mean error of 0.50, while the control group's average score was 10.65 points, with a standard deviation of 2.92 and a mean error of 0.57. These results confirmed the research hypothesis that the application of an instructional module on radicals and rationalization influenced the grades of a group of students.

Keywords: mathematics, radicals, rationalization, instructional module.

www.bdigital.ula.ve

C.C. Reconocimiento

ÍNDICE

	P.p.
RESUMEN…….	**iv**
INDICE GENERAL…….	**vi**
INDICE DE TABLAS Y FIGURAS……...……..……	**viii**
INTRODUCCIÓN……..…….....	**01**
CAPITULO I. EL PROBLEMA.....	**03**
Planteamiento Del Problema……..……..	**03**
Objetivos de la Investigación……..	**11**
Justificación de la Investigación……..	**12**
Alcances y limitaciones……	**14**
CAPITULO II. MARCO TEÓRICO……	**16**
Antecedentes de la Investigación……	**16**
Bases Teóricas……	**21**
Teoría de la investigación……	**21**
Concepto e Importancia de Radicales…….	**24**
Rol del docente…….	**36**
El docente como creador de recursos para el aprendizaje……	**36**
Basamento Legal……..	**38**
CAPITULO III. MARCO METODOLÓGICO……...	**40**
Enfoque de Investigación……..	**40**
Nivel de investigación……	**41**
Diseño de la investigación…….	**42**
Sistema de Variables…….	**43**
Población……..	**43**
Muestra…….……	**44**
Método de recolección de datos..…….	**44**
Método de Análisis de datos……	**46**
Operacionalización de Variables……..	**47**

www.bdigital.ula.ve

C.C. Reconocimiento

CAPÍTULO IV. LA PROPUESTA……..... **48**

Presentación de la Propuesta…… **48**

Justificación de la Propuesta…….. **49**

Factibilidad de la Propuesta……. **51**

Análisis de la Propuesta según ADDIE…….. **53**

CAPÍTULO V. ANALISIS DE RESULTADOS

Presentación de los Resultados de la Investigación……..…… **69**

Discusión de los Resultados …….……... **78**

CAPITULO VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES……... **81**

Conclusiones……... **81**

Recomendaciones…….. **83**

REREFENCIAS BIBLIOGRÁFICA……..…….. **85**

ANEXOS……... **88**

A. INSTRUMENTO DE VALIDACIÓN DE PRUEBA PRE TEST Y POSTEST **88**

B. PRUEBA PRE TEST Y POS TEST DE RADICACIÓN Y RACUIONALIZACIÓN **91**

C. COEFICIENTE DE VALIDEZ DE CONTENIDO DE LA PRUEBA PRETEST-POSTEST SOBRE RADICACIÓN Y RACIONALIZACIÓN. **95**

D. INSTRUMENTO DE VALIDACIÓN DEL MÓDULO INSTRUCCIONAL DE RADICACIÓN Y RACIONALIZACIÓN. **96**

E. PRUEBA DE NORMALIDAD Y T DE STUDENT PARA MUESTRAS INDEPENDIENTES **99**

F REGISTRO FOTOGRAFICO. **100**

www.bdigital.ula.ve

C.C. Reconocimiento

INDICE DE TABLAS Y FIGURAS

TABLAS

1. Operacionalización de Variables 47
2. Planificación de la Clase con el Módulo Instruccional 55
3. Porcentaje general de estudiantes por sexo sección A y B del tercer año. 73
4. Porcentaje general de aprobados y reprobados Pre test y calificación general Pre test. 73
5. Porcentaje por grupo de aprobados, reprobados en el pre test grupo control, grupo experimental y calificación en el pre test del grupo control, grupo experimental 74
6. Porcentaje por grupo de aprobados y reprobados pros-test y calificación por grupos pre test pos test. 75
7. Calificaciones del pos-test por tratamiento. 76

FIGURAS

1. Plan de estudio de ciencias y tecnología (2022-2030). 39
2. Pantalla principal. Módulo Instruccional Radicación y Racionalización. 57
3. Vídeo motivacional y presentación del módulo. 57
4 y 5. Módulo de definiciones. 58
6, 7 y 8. Módulo 2. Propiedades. Conocimientos previos, práctica guía, independiente. 60
9 y 10. Módulo 3. Adición y sustracción de radicales. 62
11 y 12. Módulo de racionalización. 63
13. Validación de contenido general del Módulo instruccional de racionalización y racionalización. 70
14. Docente Investigador. Explicando la dinámica de la clase. 100
15. Estudiantes atendiendo a las instrucciones. 100
16y 17. Estudiantes interactuando con el módulo instruccional en la práctica guiada. 101
18 y 19. Estudiantes realizando a práctica independiente 102

www.bdigital.ula.ve

C.C. Reconocimiento

INTRODUCCIÓN

El proceso de enseñanza de las matemáticas actualmente, continúa siendo tradicionalista, parece que esta área de aprendizaje tan importante en el ser humano no puede enseñarse de una manera creativa. Hoy en día los estudiantes desde muy temprana edad están sumergidos en las tecnologías y las redes sociales, utilizándolas sin fines educativos; surgiendo la interrogante ¿Cómo hacer que un docente de matemáticas motive a sus estudiantes a aprender de manera diferente?

En aras de responder esa interrogante que se cuestionan muchos docentes, se encuentra un nuevo paradigma que justifica el uso de la tecnología de la información y comunicación en el ámbito educativo; esta teoría es la conectivista. Además, de apoyarse en el diseño instruccional y los diferentes modelos instruccionales, los docentes pueden ser desarrolladores de sus propios contenidos digitales, sin la necesidad de ser expertos. Sin embargo, es necesario ser investigador y conocedor del área de aprendizaje del que se desee crear un módulo instruccional, para que cubra las necesidades educativas de los estudiantes.

La presente investigación tiene como propósito principal, romper con esta tradición, pues el investigador se enfocó en desarrollar un módulo instruccional sobre radicación y racionalización dirigido a estudiantes del tercer año de Educación Media General, del Liceo Isabel Briceño de Fornez, ubicado en el

www.bdigital.ula.ve

C.C. Reconocimiento

municipio Campo Elías del estado Mérida; debido a que es necesario, aplicar otros métodos de enseñanza y aprendizaje para motivar a los estudiante, además de mejorar las calificaciones, enfocándose en la teoría conectivista, cognitivista, constructivista y el diseño instruccional para crear un recurso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas, específicamente en la radicación y racionalización.

Siendo entonces, la presente investigación está estructurada de la siguiente manera: Capítulo I. Planteamiento del problema: aquí se describe la situación problemática, quién, dónde y cómo, justificación y objetivos de investigación. Capítulo II: Marco Teórico: se describen algunos antecedentes relacionados a la investigación; bases teóricas, diseño instruccional, modelos, contenido sobre radicación y racionalización; además del basamento legal. Capítulo III. Marco Metodológico: donde se explica el enfoque, diseño, tipo de investigación, población, muestra, instrumento y técnicas de recolección de datos. Capítulo IV. La Propuesta: Presentación de la propuesta, justificación, factibilidad, análisis de desarrollo, objetivos, planificación, módulo instruccional, implementación. Capítulo V. Análisis de resultados: donde se presentan el análisis de tablas, gráficas y conclusión de los resultados. Capítulo VI. Conclusiones y recomendaciones de la investigación.

www.bdigital.ula.ve

C.C. Reconocimiento

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA

Planteamiento del problema.

Las matemáticas a nivel mundial son consideradas la reina de las ciencias porque son la base del pensamiento lógico de todas las personas y son particularmente cruciales para el desarrollo intelectual de los estudiantes. Ayuda a desarrollar una mente lógica, ordenada y preparada para la reflexión, la crítica y la abstracción, en el ámbito educativo, las matemáticas configuran actitudes y valores en los estudiantes, pues garantizan una solidez en sus fundamentos, seguridad en los procedimientos y confianza en los resultados obtenidos. A su vez, las matemáticas contribuyen a la formación de valores, determinando sus actitudes y su conducta, y sirviendo como patrones para guiar su vida, como son, un estilo de enfrentarse a la realidad lógico y coherente, la búsqueda de la exactitud en los resultados, una comprensión y expresión clara a través de la utilización de símbolos, capacidad de abstracción, razonamiento y generalización y la percepción de la creatividad como un valor.

Según Llivina (2021), en el artículo para la UNESCO titulado: Las Matemáticas, enseñanza e investigación para enfrentar los desafíos de estos tiempo; explica que

www.bdigital.ula.ve

C.C. Reconocimiento

las Matemáticas y sus cultores han demostrado por qué es la ciencia de las Ciencias. Han estado presentes en los cálculos para la distribución de recursos sanitarios, en la astronomía, la ingeniería, las industrias, los sectores bancarios, la tecnología, inteligencia artificial, especialmente en los campos de investigación, incluso se usan en genética y en análisis estadístico, entre otros. Pero llegar hasta ahí, no ha sido fácil, requiere que los sistemas educativos promuevan procesos sólidos de enseñanza-aprendizaje de las Matemáticas. Basado en su experiencia como maestro de la disciplina, Llivina (2021) revela la clave del éxito en el terreno educativo.

Llivina (2021) expresa que, a través de programas educativos en sus centros regionales dedicados a las ciencias matemáticas, como los ubicados en Hanoi, Vietnam y en Accra, Ghana, UNESCO muestra el compromiso con la enseñanza y la investigación de estas. Reconoce, igualmente, el valor de la educación en Matemáticas para ampliar las oportunidades de las niñas y las jóvenes, y para asegurar su contribución decisiva en el desarrollo de esta y otras ciencias exactas.

En relación, la enseñanza de las matemáticas en América Latina ha evolucionado a través de una serie de etapas, desde la influencia colonial hasta las reformas más recientes. Se ha caracterizado por la búsqueda de una identidad propia y la adaptación de las prácticas pedagógicas a la realidad latinoamericana. Sin embargo, se estima que hay una deficiencia estructural de la enseñanza de las mismas. El investigador del Comité de Estudios en Ciencias Básicas de la

www.bdigital.ula.ve

C.C. Reconocimiento

Universidad Autónoma Metropolitana de México, Pérez (2021), afirma que:

> No es un fracaso del alumno, sino del sistema educativo. No existe la cultura de la preparación universitaria en el terreno de la pedagogía. En países desarrollados, los que quieran dar clases deben tener una habilitación formal y profunda en el terreno pedagógico. No es suficiente con ser matemático para impartir cátedra y menos aún para ser maestro en la instrucción elemental.

Parafraseando el autor, se puede señalar que el fracaso en la enseñanza de las matemáticas inicia por el sistema educativo que se implementa, por programas débiles, falta de materiales y destrezas docentes, desigualdades socioeconómicas y culturales para sostener las escuela en sectores vulnerables, así como a baja remuneración económica. Por tanto, es necesario que se unifiquen criterios para mejorar la estructura de la enseñanza a nivel Latinoamericana.

www.bdigital.ula.ve

En este orden de ideas, la enseñanza de la educación de las matemáticas en Venezuela no escapa de la realidad Latino Americana, para Martínez y Camarena (2015) en su obra la educación Matemática siglo XXI en el caso de Venezuela, las debilidades identificadas en la formación del docente en Matemáticas se deben a deficiencia estructural de la enseñanza de la misma se percibe como una problemática que tiene como base los cambios curriculares por parte del sistema educativo, los bajos salarios a los docentes, los cuales son desmotivados para querer emprender estudios de mejoramiento profesional que fortalezcan el proceso

C.C. Reconocimiento

de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas, así como la situación país que afecta a los hogares de los niños y jóvenes. Ahora bien, para poder medir las diferencias en cuanto a los resultados en la enseñanza de las matemáticas en Venezuela y compararlo con Latinoamérica nos encontramos una problemática ya que una opción sería la prueba PISA, la cual evalúa la capacidad matemáticas, pero hace más de 12 años no se presenta la prueba PISA en Venezuela, lo cual no nos permite una comparación del estado actual de la capacidad de matemáticas en nuestros jóvenes.

Sin embargo, ya para Sarres (2004) en un trabajo titulado Perspectivas de la educación matemáticas en Venezuela para el siglo XXI, en cuanto a su desarrollo teórico y contribuciones a la disciplina, así como a su organización y práctica como comunidad científica, la educación matemáticas venezolana enfrenta numerosos desafíos. La Educación Media General, la capacitación inicial y continua de los profesores de matemáticas y la capacitación para ingenieros y técnicos superiores son los contextos que se consideran prioritarios para la investigación en Venezuela. Para lograrlo, las nuevas tendencias de investigación en la didáctica de las matemáticas, e incluso en algunos temas precisos, deben ser empleadas.

www.bdigital.ula.ve

En este orden de ideas, en un artículo de prensa realizado por el diario el impulso del estado Lara por la comunicadora Aulino (2023) titulado “Estudio revela bajo rendimiento de bachilleres venezolanos en matemáticas y lectura” en el cual explica que:

C.C. Reconocimiento

Un informe de la Universidad Católica Andrés Bello (UCAB) muestra que el 80 % de los estudiantes de secundaria de Caracas y otras cinco regiones del país no alcanzaron el nivel mínimo en una prueba de matemáticas, y que más de la mitad también fallaron en habilidad verbal. La UCAB aplicó 11.358 exámenes de matemáticas y 12.082 de habilidad verbal a alumnos de instituciones públicas y privadas, como parte de un estudio realizado por la Escuela de Educación. Los resultados evidencian una falta de competencias básicas en estas materias, que se ha agravado por la pandemia de la covid-19 y la crisis del sistema educativo. La calificación promedio en matemáticas fue de 7,53 sobre 20, una desmejora respecto al 2022, cuando fue de 8,1. El profesor José Salas atribuyó este bajo desempeño a la falta de personal calificado, al rezago en la adopción de paradigmas educativos actuales y al impacto del confinamiento en el proceso de enseñanza y aprendizaje.

www.bdigital.ula.ve

Se puede señalar, que estas cifras son alarmantes para la educación de un país, en primer lugar, si un joven no sabe leer e interpretar un problema matemático, no podrá responder correctamente; en segundo lugar, las pocas horas de clases invertidas en estas área, sin contar las faltas o ausencia de docentes, además se le suma la situación país, enfatiza la problemática para que se logre un verdadero aprendizaje significativo. Lo cual invita a concientizar al gobierno a invertir en la educación para que los docentes puedan invertir en capacitación y actualización.

Desde el nivel inicial, los niños(as) aprenden a ordenar, clasificar, contar, entre

C.C. Reconocimiento

otros; el nivel de primaria leen y escriben cantidades, suman, restan, multiplican, dividen, leen, escriben y representan fracciones, mínimo común múltiplo, regla de tres, porcentaje, operaciones combinadas, resolución de problemas, entre otras; en el Educación Media General hasta tercer año se encuentran en el Currículum. Este plan cubre áreas de formación que incluyen temas de álgebra, geometría, estadística probabilidad, los cuales tienen contenidos fundamentales de operaciones básicas. Específicamente en tercer año, se ve el contenido de radicación y racionalización, en los cuales se necesita comprender primero las operaciones básicas como la suma, resta, multiplicación y división. Después, es crucial entender el concepto de potencia, que es la operación que multiplica un número por sí mismo un cierto número de veces, así como también sus propiedades. La radicación es la operación inversa de la potenciación, es decir, que consiste en determinar la base, conocida la potencia; esto es, dado un número real ***y***, hallar otro número real ***x*** tal que $x^n = y$, donde n es un número entero mayor que 1.

www.bdigital.ula.ve

Sin embargo, el tema de radicación por su complejidad en contenido, se les dificulta a los estudiantes; este es el caso de los jóvenes de tercer año sección “A” y “B” del Liceo Isabel Briceño de Fornez, ubicado en la urbanización Don Luis, parroquia Fernández Peña del municipio Libertador del estado Mérida (ver resultados pre test, Capítulo V: Tabla 4). Esta problemática tiene sus causa por malas bases en contenidos desde primaria, escaso y uso de actividades didáctica y lúdicas que motiven a los estudiantes a aprender, actualización por parte de los

C.C. Reconocimiento

docentes en el área de matemáticas, el sistema educativo actual, que tiene que promover estudiantes que no tiene las competencias para el grado, entre otras. De no solventar la situación, el estudiante de tercer año presentará debilidad para comprender el concepto de los números irracionales, así como las operaciones básicas de los números irracionales, también les afectará para la resolución de problemas aplicando el teorema de Pitágoras, ya que en el mismo se emplea el uso de raíces. También, tendrá repercusión en el área de formación de física donde debe aplicar el concepto de raíces cuadradas, entre otros.

Lo antes expuesto, lo confirma Benítez y Carena (2021) en una investigación sobre reflexiones acerca de la definición de radicación y su relación con la construcción de nuevos conceptos, presentó experiencias transitadas por cada uno de los autores en distintos niveles de educación, referidas a un mismo concepto: la radicación. Tanto en diferentes grupos de la escuela secundaria como en ingresantes a la universidad, se observó ciertos errores recurrentes de conceptos que luego redundan en dificultades o contradicciones en la construcción de nuevos objetos matemáticos. La repetición de dichos errores condujo a revisar algunos libros escolares, evidenciando la importancia de la labor del docente para lograr erradicarlos, desde el cuestionamiento y debate continuo del material bibliográfico, y desde la precisión y consistencia en la presentación de los conceptos.

Este estudio afirma, lo expuesto desde el inicio del planteamiento del problema en la enseñanza de las matemáticas a nivel mundial hasta el lugar de la

www.bdigital.ula.ve

C.C. Reconocimiento

investigación en el Liceo Isabel Briceño de Fornez. Actualmente por la situación que viven los docentes en el país, no permite que se puedan actualizar, a pesar de los programas que oferta la Universidad del Magisterio, se siguen encontrando dudas y debilidad en quienes forman a los educadores, el personal es escaso y se requiere de analizar las practicas docentes; así como la revisión exhaustiva de material bibliográfico existente para poder crear nuevas formas de aprendizaje en los estudiantes de Educación Media General.

En función de lo expuesto, se requiere fomentar experiencias didácticas, planificar métodos de enseñanza de radicación y racionalización que sean innovadores y faciliten el proceso de aprendizaje, por ende se plantea un módulo instruccional sobre la definición de radicación, sus propiedades y los diferentes casos de racionalización , tomando como modelo de diseño instruccional el análisis, diseño, desarrollo, implementación y evaluación (ADDIE) y el modelo de instrucción directa, el cual consiste en establecer una relación entre el aprendizaje de conceptos y habilidades para usarlos.

www.bdigital.uia.ve

En función de la problemática y con los razonamientos que se han venido realizando, se plantean las siguientes interrogantes de investigación: ¿Qué necesidades se presentan en el proceso de enseñanza y aprendizaje de: definición de radicación, sus propiedades y los diferentes casos de racionalización? ¿Qué característica debe tener el diseño instruccional de un módulo sobre radicación y racionalización? ¿Qué validez de contenido tiene el diseño instruccional de un

C.C. Reconocimiento

módulo sobre definición de radicación, sus propiedades y los diferentes casos de racionalización a través del juicio de expertos? ¿Qué efectividad puede tener un diseño instruccional sobre radiación y racionalización?

Objetivos de la investigación

Objetivo General

Desarrollar un módulo instruccional sobre radicación y racionalización, dirigido a estudiantes del tercer año de Educación Media General del liceo Isabel Briceño de Fornez, municipio Campo Elías, estado Mérida, 2024.

Objetivos específicos:

Diagnosticar en los estudiantes del tercer año el aprendizaje adquirido en el contenido de radicación y racionalización desarrollado en el segundo momento pedagógico del año escolar 2023-2024 (pre test).

Establecer la factibilidad de un módulo instruccional de radicación y racionalización dirigido a estudiantes del tercer año del liceo Isabel Briceño de Fornez.

Diseñar un módulo instruccional para la enseñanza de radicación y racionalización dirigido a estudiantes del tercer año.

Validar el módulo instruccional diseñado a través del juicio de expertos.

Determinar la efectividad de un módulo instruccional para la enseñanza de radicación y racionalización.

www.bdigital.ula.ve

C.C. Reconocimiento

Justificación de la investigación.

La presente investigación tiene importancia debido a que el diseño de un módulo instruccional de radicación y racionalización, influyó en las calificaciones de los estudiantes de tercer año, secciones “A” y “B” del Liceo Isabel Briceño de Fornez, pues se basa en la necesidad de fortalecer la comprensión de conceptos matemáticos fundamentales y, por ende, mejorar el rendimiento académico. La radicación, como parte de las expresiones algebraicas, a menudo representan un desafío para los estudiantes, y un módulo instruccional bien diseñado puede facilitar su aprendizaje y aplicación. La investigación, busca identificar estrategias efectivas para abordar esta dificultad y ofrecer una herramienta didáctica que pueda ser replicada y adaptada a otros contextos educativos.

www.bdigital.ula.ve

Por consiguiente, el estudio toma en cuenta algunos ámbitos que son de carácter relevante, como es el ámbito social, en el cual existe una correspondencia entre el desarrollo de una sociedad y sus avances en el proceso de comprensión de los números reales para el desarrollo lógico matemático, ya que esta información es necesaria para la toma de decisiones en el planteamiento de un problema. En la enseñanza de las matemáticas, se quieren formar estudiantes que puedan interpretar y tomar a su vez decisiones basadas en informaciones producidas en una sociedad, dicha información se debe procesar y analizar, así como colaborar en la obtención de los datos requeridos. Así pues, el módulo instruccional sobre definición de radicación, sus propiedades y los diferentes casos de racionalización

C.C. Reconocimiento

busca desarrollar espacios de trabajo en grupo para integrar la teoría y la práctica en un contexto específico, motivando el aprendizaje de estos contenidos utilizando la tecnología e innovación.

En cuanto al ámbito pedagógico, los estudiantes requieren conocer el concepto de radicación y racionalización para abordar los contenidos de números reales y teoremas de Pitágoras, lo que implica conocer el concepto de la radicación, propiedades, operaciones básicas y racionalización. Esto se puede abordar por medio del módulo instruccional que aborde esos contenidos. Así pues, se deben diseñar y planificar métodos de enseñanza de la radicación y racionalización que sean innovadores y faciliten el proceso de enseñanza y aprendizaje.

www.bdigital.ula.ve

Asimismo, en el ámbito teórico, la investigación se centra en diseñar, validar un módulo instruccional sobre la definición de radicación, sus propiedades y los diferentes casos de racionalización dirigida a estudiantes de tercer año de Educación Media General del Liceo Isabel Briceño de Fornez, en la parroquia Ignacio Fernández Peña del municipio Campo Elías del estado Mérida.

Un módulo instruccional sobre radicación y racionalización queda sustentada en tres bases legales de la República Bolivariana de Venezuela, en primer lugar la Constitución (1999), en su artículo 110 establece que el Estado reconocerá el interés público de la ciencia, la tecnología, el conocimiento; en segundo lugar el artículo 15 de la Ley Orgánica de Educación (2009) donde se

C.C. Reconocimiento

conceptualiza dentro de los fines de la educación desarrollar la capacidad de abstracción mediante la formación en lógica y matemáticas con métodos innovador; y por último el Plan de Estudio de Ciencia y Tecnología (2024) que tiene dentro de sus propósito para el tercer año: que los y las estudiantes puedan realizar probabilidades y diagramas de accidentes futuros tecnológicos, conocerán los diferentes teoremas y proporciones para los aportes tecnológicos y de producción, desarrollen actividades y operaciones radicales para aportar el desarrollo tecnológico y productivo de la nación, entiendan y calcule los tiempos productivos, resuelvan los problemas mediante solución realizada.

Una de la razones que motivan el desarrollo de la presente investigación, es abordar una necesidad educativa real, mejorar el rendimiento de los estudiantes en matemáticas, y proporcionar una herramienta didáctica que pueda ser utilizada y adaptada en otros contextos educativos, contribuyendo así a la innovación y mejora de la calidad de la enseñanza.

www.bdigital.ula.ve

Alcances y limitaciones.

El estudio tuvo como alcance estudiar los métodos de enseñanza y aprendizaje de la radicación y racionalización en los estudiantes de Educación Media General del Liceo Isabel Briceño de Fornez, ubicado en la parroquia Ignacio Fernández Peña del municipio Campo Elías, estado Mérida, durante el segundo momento del año escolar 2023-2024. Abordando así, un diseño y modelo

C.C. Reconocimiento

Instruccional que determine la efectividad de la adquisición de la conceptualización de radicación, aplicación de las propiedades de radicación para la solución de ejercicios y los diferentes métodos de racionalización en los estudiantes de tercer año, secciones “A” y “B”.

En cuanto a las limitaciones que se abordaron: la falta de algunos recursos tecnológicos deficientes así como la disposición de los estudiantes para desaprender y aprender de otra manera diferente al método tradicional que se rige el docente de matemáticas, los cortes de electricidad frecuentes en la zona, entre otros.

www.bdigital.ula.ve

C.C. Reconocimiento

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

Antecedentes de la Investigación

Reyes *et al*. (2021) realizaron una investigación, la cual titularon “Inducción a las matemáticas empleando objetos de aprendizaje y diseño instruccional”. Donde expresan que el aprendizaje en línea es una forma global y puesta en práctica hoy en día. Las técnicas de enseñanza moderna son de vital importancia para el docente y el estudiante, por su constante capacitación en herramientas tecnológicas y la situación actual en la cual nos encontramos, para contar un sistema educativo actualizado se requiere de tecnologías con uso creciente de juegos digitales y ciencias aplicadas en un entorno de aprendizaje, afectando al estudiante en su formación.

www.bdigital.ula.ve

El mayor reto que posee un catedrático es la preparación de su contenido con mayor rapidez y concluir exitosamente la sesión de clase a distancia y con gran cantidad de distractores. Cada grupo al que imparte clase posee diferentes personalidades, capacidades y preferencias de aprendizaje. Las generaciones próximas de estudiantes poseen un avance enorme sobre la era digital, propiciando al maestro crear una variedad de actividades que mantengan el interés por aprender. Para obtener una actividad de aprendizaje, debe estar bien diseñada para

C.C. Reconocimiento

que el proceso de aprendizaje sea efectivo y con su respectiva implementación. El aprendizaje basado en la integración de complementos preestablecidos juega un papel importante en el profesor, lo que permite que exista la participación, interacción y colaboración en un salón de clases y entregando mejores resultados.

Con relación, la investigación anterior sugiere la elaboración de un material didáctico y práctico para los estudiantes de matemáticas, permitiendo reforzar las competencias en el área, tal es el caso del diseño de un módulo instruccional para la radicación y racionalización.

Rodríguez *et al.* (2020), realizaron una investigación titulada “Procedimiento para Favorecer el Aprendizaje del Cálculo con Radicales en los Estudiantes de Décimo Grado”. El artículo presenta el resultado de una investigación que centró su atención en la búsqueda de una respuesta a las dificultades de aprendizaje de los estudiantes de décimo grado en el cálculo con radicales de una escuela en la Habana - Cuba. En él se fundamenta, teóricamente desde las posiciones del proceso de enseñanza aprendizaje desarrollador y, a partir de las exigencias más actuales de la Didáctica de la Matemáticas, un procedimiento didáctico que puede favorecer el aprendizaje del cálculo con radicales. Para su elaboración fue necesario utilizar métodos teóricos, empíricos y estadísticos- matemáticos que facilitaron el estudio de la bibliografía especializada y de las principales manifestaciones del aprendizaje de los estudiantes durante la investigación.

www.bdigital.ula.ve

C.C. Reconocimiento

La investigación guarda relación con la presente, pues se fundamenta de teoría para el aprendizaje del cálculo de radicales. La idea fue utilizar de una manera didáctica procedimientos para que los estudiantes aprendan estos contenidos, en este caso sería la utilización del modelo de enseñanza directa.

Furioni (2017), tituló su investigación “Curso de Matemáticas Preuniversitaria Bajo Ambientes Virtuales de Aprendizaje Dirigido a los Estudiantes de Matemáticas I del Politécnico “Santiago Mariño”, Extensión Valencia”. En la continua búsqueda por enfrentar uno de los obstáculos que durante años ha venido aquejando a los educandos que ingresan a sus primeros semestres de carrera universitaria con las matemáticas, se presenta ésta investigación que propone una opción viable de incorporar las tecnologías de la información y la comunicación en el proceso de enseñanza y aprendizaje de dicha asignatura.

www.bdigital.ula.ve

La misma, formula una combinación entre las clases presenciales y el aula virtual del Curso de Matemáticas Preuniversitaria dirigido a los estudiantes de Matemáticas I del Politécnico “Santiago Mariño”, extensión Valencia, a través de la Plataforma Virtual de Enseñanza y Aprendizaje Moodle. Se indagaron las bases teóricas correspondientes, entre las que se destacan la Teoría del Enfoque Sociocultural de Vygotsky (1979), la Teoría del Procesamiento de la Información de Gagné (1940) y el diseño instruccional propuesto obedece al Componente Didáctico para el Diseño de Materiales Educativos en Ambientes Virtuales de Aprendizaje (CDAVA) de la Dra. Elsy Medina. En tal sentido, la propuesta está enlazada a la

C.C. Reconocimiento

modalidad de proyecto factible, donde está contenidas las tres fases de la misma. En la fase de diagnóstico se verificó a través de dos cuestionarios. A dichos instrumentos se les obtuvo sus correspondientes validez y confiabilidad. Una vez aplicados, se computaron los resultados y se procedió a la interpretación y el análisis de los mismos. Seguidamente, en la segunda fase se llevó a cabo el estudio de las tres factibilidades; económica, técnica y operacional. En la tercera fase del proyecto, se diseñó el curso guiándose por la metodología del CDAVA. En síntesis, éste tipo de cursos pueden ser una buena solución a la falta de conocimientos de la matemáticas que requieren los discentes para aprobar con éxito sus asignaturas numéricas durante el primer semestre de sus estudios universitarios, así como también atraer a nuevos estudiantes ofertándolos como cursos de nivelación o de ingreso para la Institución Educativa.

www.bdigital.ula.ve

Se relacionaron dos aspectos de la mencionada investigación, el primero referente al entorno virtual, para la presente investigación fue el excelearning y el segundo la metodología del diseño, en el caso del módulo instruccional con la metodología ADDIE.

Díaz *et al.* (2019), realizaron una investigación que titularon “Validar Estrategias didácticas que faciliten el aprendizaje de simplificación de radicales en el noveno grado del instituto Nacional Reino de Suecia del municipio de Estelí, departamento de Estelí”. La temática abordada en esta investigación, está centrado en la enseñanza aprendizaje de simplificación de radicales, el objetivo principal es de diseñar y proponer estrategias metodológicas para la simplificación de radicales,

C.C. Reconocimiento

enfocadas en el trabajo cooperativo, que promuevan un aprendizaje significativo y de mejor calidad en los estudiantes y así dar respuestas al mejoramiento de los aprendizajes de los estudiantes. La metodología implementada es de enfoque descriptivo, siendo de corte transversal; la población, los estudiantes de noveno grado, se tomó como muestra de la investigación tres maestro y treinta y seis estudiantes del Instituto Nacional Reino de Suecia, en donde se aplicó las estrategias de aprendizajes propuestas, técnicas e instrumentos de recolección de datos como la entrevista y la observación, importante para el análisis de la información. La información obtenida indica que los estudiantes presentan dificultades en la simplificación de radicales, las estrategias que aplican los docentes no han sido muy satisfactorias, generalmente se trabaja de manera conceptual y un medio que es el más usual la pizarra. Consideramos importante la aplicación de estrategias metodológicas creativas, que despierten el interés y la motivación en los estudiantes para y de esta manera propiciar el aprendizaje significativo en los estudiantes de tal manera que desarrollen las competencias de grado.

www.bdigital.ula.ve

La investigación guarda relevancia teórica, ya que planificar en base a la creación de módulos instruccionales también se requiere de didáctica, pues la interacción del contenido con la tecnología causa impacto en el proceso de enseñanza y aprendizaje de los estudiantes.

C.C. Reconocimiento

Bases Teóricas

Teorías de la Investigación.

Un módulo educativo es un recurso instruccional que sirve como guía para la enseñanza y el aprendizaje, para ello se desarrolla un conjunto de procedimientos necesario para alcanzar un objetivo de enseñanza, así pues un módulo instruccional sería una herramienta didáctica que recoge el conjunto de contenidos, objetivos, actividades, recursos, procedimientos o técnicas que tiene por finalidad alcanzar un aprendizaje, así pues, el diseño de un módulo instruccional de radicación y racionalización se refiere a la construcción de un material didáctico que se sustenta en el modelo de diseño instruccional ADDIE y en el diseño de instrucción enseñanza directa.

www.bdigital.ula.ve

El modelo de diseño instruccional a emplear en el diseño y aplicación del programa educativo de conceptos radicación y racionalización es el modelo ADDIE que es un proceso de diseño instruccional interactivo (Belloch s/f). Las faces que se llevan a cabo en este modelo son: el **análisis** que se refiere a estudiar el contexto, el contenido de estudio, **diseño** se refiere a la los pasos a seguir para la realización de un programa pedagógico para organizar un contenido (Módulo instruccional de radicación y racionalización), **desarrollo** se refiere a la creación y materiales de aprendizaje (Módulo instruccional radicación y racionalización sustentado en el diseño de instrucción directa), **implementación** se refiere a la aplicación del programa para un grupo de estudiantes (aplicación del Módulo instruccional de

C.C. Reconocimiento

radicación y racionalización en un grupo control de estudiantes que cursan tercer año de Educación Media General), **evaluación** se refiere a la evaluación formativa a través de prueba (Pruebas objetiva auto aplicada de selección simple pos test).

Por otra parte, en cuanto al diseño instruccional que sustenta el diseño y aplicación del programa educativo de conceptos básicos de radicación y racionalización se tomará el **modelo de instrucción directa** el cual consiste en establecer una relación entre el aprendizaje de conceptos y habilidades para usarlos, Barak citado por Eggen y Kauchak (2009) explican que: “Instrucción directa se refiere a las aulas con orden académico y dirigida por el maestro que utiliza materiales estructurado y en secuencia” (p.388). Basado en este modelo cuyas característica son: Revisar la labor del día anterior, presentar el material nuevo en pasos claros, ofrecer prácticas dirigidas, dar retroalimentación con correctivos, ofrecer una práctica independiente y revisar para consolidar lo aprendido, Eggen y Kauchak (2009), se diseñará el programa educativo, estableciendo los objetivos, se explicaran la definición de radicación, propiedades y la racionalización con una constante práctica (guiada como independiente) de lo enseñado para establecer el aprendizaje de conceptos y habilidades de para usarlo al momento de resolver y analizar problemas.

En cuanto a la teoría de aprendizaje que sostendrá el diseño del programa educativo radicación y racionalización, está bien definido en el modelo de instrucción directa propuesto por Eggen y Kauchak (2009) definiendo dos: teoría

www.bdigital.ula.ve

C.C. Reconocimiento

cognitiva social (Bandura) y el aspecto social del aprendizaje (Vygotsky). Para Vygotsky, citado por Agudelo y Flores (2005) el aprendizaje se facilita gracias a la mediación con otros, es social y cooperativo donde interviene el aprendizaje individual y el aprendizaje que se obtiene a través de lo que se puede hacer y aprender con ayuda de otras personas, por otra parte hay que tomar en cuenta dos conceptos de la obra de Vygotsky, el primero, el andamiaje que se refiere a que es el soporte formativo que los profesores suministran a los estudiantes mientras aprenden destrezas (radicación y racionalización) un segundo concepto define la zona de desarrollo próximo, que se refiere a cuando el estudiante no pueda resolver un problema por sí sólo; sin embargo, con la ayuda del profesor o de los compañeros si puede hacerlo (Prácticas guiadas) Eggen y Kauchak (2009).

www.bdigital.ula.ve

En cuanto a la teoría cognitiva social Eggen y Kauchak (2009) opinan: “En el centro mismo de la teoría cognitiva social se encuentra el concepto de modelado, que es la tendencia de las personas a imitar las conductas que observan en otro” (p.389), así el profesor puede incorporar en el modelo de instrucción directa los beneficios del modelaje, para el desarrollo de una clase haciendo que los estudiantes modelen los pasos para adquirir una habilidad (ejercicios de radicación y racionalización).

También, guarda relación directa con la teoría conectivista, esta teoría del aprendizaje se centra en la importancia de la tecnología y las redes de conexión en el proceso de adquisición de conocimiento del ser humano. Fue desarrollada por

C.C. Reconocimiento

George Siemens y Stephen Downes en el año 2004 y se ha convertido en una de las principales corrientes de pensamiento en el ámbito de la educación en línea.

Algunas de las tecnologías que se utilizan en el marco del conectivismo son: Las redes sociales: permiten establecer conexiones con personas de todo el mundo y acceder a una gran cantidad de información y conocimiento. Los blogs y los wikis: permiten compartir información y conocimiento de forma colaborativa. Las plataformas de aprendizaje en línea: permiten acceder a cursos y recursos educativos desde cualquier lugar y en cualquier momento. El papel del profesor cambia significativamente, en lugar de ser el único proveedor de conocimiento, se convierte en un facilitador del aprendizaje. Su papel es el de guiar a los estudiantes en el proceso de construcción de su propio conocimiento y fomentar la colaboración y el trabajo en red.

www.bdigital.ula.ve

En la presente investigación el investigador se convirtió en facilitador, ya que al diseñar el módulo instruccional en *excelearning,* permitió guiar a los estudiantes en el aprendizaje, encontrando en los módulos toda la información y procesos enfocados en el diseño instruccional para lograr el aprendizaje esperado en los estudiantes.

El concepto e importancia de radicales

Entender los conceptos importantes de los radicales es la clave para poder aplicar sus propiedades. Busatto (2021) realiza las siguientes interrogantes: ¿Qué

C.C. Reconocimiento

es un radical? ¿Cómo elimino el signo de la raíz? Las respuestas a estas preguntas se desarrollarán a continuación, cuando tenemos un número dentro de una raíz (cuadrada o una raíz cúbica, etc.) y tratamos de simplificarlo para eliminar dicha raíz, y no se puede eliminar la raíz, esa raíz se transforma en radical. Ejemplo: Raíz cuadrada de 2, no se puede simplificar más, así que es un radical. No se puede eliminar la RAIZ. Composición de un radical (como se estudió anteriormente) √= es el signo radical y n = índice es el valor numérico que se muestra encima del signo radical y cuando es 2 (raíz cuadrada) no se coloca. Con el índice podremos aplicar propiedades como la suma de radicales de iguales índice, o podremos simplificar el radical. b = radicando que es el valor que encontramos dentro del signo radical y es el valor que tenemos que calcular o simplificar, en otras palabras, extraer a fuera del radical.

www.bdigital.ula.ve

Según Montezuma *et al.* (1996): generalizando el concepto de raíz, las potenciación de números reales con exponente entero positivo consiste en determinar un número real x^n que es el producto de n factores iguales a x , donde x es un número real, que se denomina base, y n es un número entero positivo, que se denomina exponente. Se dice que x^n es la potencia enésima de x.

En radicación se plantea el problema inverso, el cual consiste en determinar la base, conocida la potencia; esto es dado un número real y , hallar otro número real x tal que: $x^n = y$ donde n es un número entero positivo mayor que 1.

C.C. Reconocimiento

Concepto de raíz:

Si y es un número real y n es un número entero positivo mayor que 1, se llama ***raíz enésima de*** $\boldsymbol{y}$ a todo número x que elevado a la potencia n es igual a y. Se escribe:

$$\sqrt[n]{y} = x$$

$\sqrt[n]{y}$ representa una raíz enésima de y. A una expresión como $\sqrt[n]{y}$ se le llama ***radical***. El número entero positivo n es el ***índice*** del radical y el número real y es la cantidad ***sub-radical o radicando.***

Elementos *de la raíz*.

$\sqrt[n]{y} = x$ es el signo radical

www.bdigital.ula.ve

$n =$ Índice es el valor numérico que se muestra encima del signo radical y cuando es 2 (raíz cuadrada) no se coloca y si $n = 3$ (raíz cubica). Con el índice podremos aplicar propiedades como la suma de radicales de iguales índice, o podremos simplificar el radical.

$y =$ Radicando que es el valor que encontramos dentro del signo radical y es el valor que tenemos que calcular o simplificar, en otras palabras, extraer a fuera del radical.

Ejemplos:

1. $\sqrt{4} = 2$ porque $2^2 = 4$

C.C. Reconocimiento

2. $\sqrt{\frac{9}{25}} = \frac{3}{5}$ porque $(\frac{3}{5})^2 = \frac{9}{25}$

3. $\sqrt[3]{27} = 3$ porque $3^3 = 27$

Signo de una raíz

Un número real puede tener una raíz positiva, una raíz negativa, o ambas. El signo de una raíz depende de la paridad del índice, esto es, si el índice es un número impar o un número par, y el signo de la cantidad subradical. Combinando las diferentes posibilidades, se presentan cuatro casos que estudiaremos a continuación: Consideremos $\sqrt[n]{y}$.

a) Si el índice n es impar y la cantidad subradical y es positiva, entonces existe una raíz real positiva.

www.bdigital.ula.ve

Ejemplo: $\sqrt[3]{27} = 3$ porque $3^3 = 27$

b) Si el índice n es impar y la cantidad subradical y es negativa, entonces existe una raíz real negativa.

Ejemplo: $\sqrt[3]{-27} = -3$ porque $-3^3 = -27$

c) Si el índice n es par y la cantidad subradical y es positiva, entonces existe una raíz real positiva.

Ejemplo: $\sqrt{4} = 2$ porque $2^2 = 4$,

C.C. Reconocimiento

d) Si el índice n es par y la cantidad subradical y es negativa, entonces la raíces no son números reales, ya que una potencia de exponente par nunca es negativa.

Ejemplo: $\sqrt{-4}$ no es un número real, ya que no existe un número real cuyo cuadrado sea igual a -4.

Raíz de una potencia

Si y es un número real y m es un número entero, n es un número entero mayor que 1, se define:

$$\sqrt[n]{y^m} = y^{\frac{m}{n}}$$

Es decir, la ***raíz enésima*** de una potencia es otra potencia de igual base cuyo exponente resulta de dividir el exponente de la potencia entre el índice de la raíz.

www.bdigital.ula.ve

Ejemplo: $\sqrt{a^4} = a^{\frac{4}{2}} = a^2$

Propiedades de los radicales.

Es frecuente encontrar diversas expresiones que indican operaciones con radicales, tales como: $\sqrt[n]{x.y}$; $(\sqrt[n]{x})^m$; $\sqrt[n]{\frac{x}{y}}$; $\sqrt[n]{x}.\sqrt[m]{y}$; $\sqrt[m]{\sqrt[n]{x}}$, donde x y y números reales y m y n son números enteros mayores que 1. Esto justifica estudiar, con cierto detenimiento las propiedades de los radicales.

A continuación se presentan las propiedades de los radicales, en el cual se harán

C.C. Reconocimiento

uso de otras propiedades conocidas para simplificar los resultados.

a) **<u>Raíz de un producto:</u>** Si x y y son dos números reales **no negativos** y n es un número entero mayor que 1, se cumple que $\sqrt[n]{x.y} = \sqrt[n]{x}.\sqrt[n]{y}$ es decir:

> La raíz enésima de un producto de dos factores no negativos es igual al producto de las raíces enésima de dicho factores.

Demostración:

Elevando a la enésima potencia ambos miembros de la igualdad $\sqrt[n]{x.y} = \sqrt[n]{x}.\sqrt[n]{y}$, obtenemos, por definición de raíz enésima:

$(\sqrt[n]{x.y})^n = x.y$ ***(1)***

www.bdigital.ula.ve

Y por la propiedad para elevar un producto de dos números reales a una potencia, y definición de raíz enésima:

$(\sqrt[n]{x}\sqrt[n]{y})^n = (\sqrt[n]{x})^n.(\sqrt[n]{y})^n = x.y$ ***(2)***

Como la raíz enésima positiva de un número real es única, de ***(1) y (2)*** se concluye la propiedad enunciada.

Ejemplo: $\sqrt{2^2.3^2} = \sqrt{2^2}\sqrt{3^2} = 2.3 = 6$

b) <u>Multiplicación de radicales con el mismo índice:</u> de acuerdo con la propiedad simétrica de la relación de igualdad en el conjunto de los números

C.C. Reconocimiento

reales, y con base la regla que se ha establecido para evaluar la raíz de un producto, si x y y son dos números reales no negativos, y n es un número mayor que 1, se cumple que: $\sqrt[n]{x}.\sqrt[n]{y} = \sqrt[n]{x.y}$

> El producto de varios radicales del mismo índice, y las cantidades su radicales no negativas, es otro radical del mismo índice cuya cantidad sub-radical es el producto de las cantidades sub-radicales de los factores.

Ejemplo: $\sqrt{3a}\sqrt{2a} = \sqrt{3a.2a} = \sqrt{6.a^2} = a\sqrt{6}$

c) <u>Potencia de una raíz:</u> si m es un número entero, n es un número entero mayor que 1 y y es un número real no negativo se cumple que: $(\sqrt[n]{y})^m = \sqrt[n]{y^m}$ este es un caso particular de la multiplicación de radicales con el mismo índice, en el cual todos los factores son iguales. Entonces:

www.bdigital.ula.ve

> La potencia de un número radical cuya cantidad sub-radical no es negativa es otro radical del mismo índice cuya cantidad sub-radical está elevada a la potencia dada.

Ejemplo: $\sqrt[3]{4}^2 = \sqrt[3]{4^2} = \sqrt[3]{2^4} = 2\sqrt[3]{3}$

d) <u>Raíz de un cociente:</u> si x y y son números reales no negativos, con $y \neq 0$, y n es un número entero mayor que 1, se cumple que $\sqrt[n]{\frac{x}{y}} = \frac{\sqrt[n]{x}}{\sqrt[n]{y}}$ es decir:

> La raíz enésima de un cociente, cuyo dividendo es no negativo y cuyo divisor es positivo, es igual el cociente de la raíz enésima del dividendo entre la raíz enésima del divisor.

Demostración:

C.C. Reconocimiento

$\sqrt[n]{\frac{x}{y}} = \sqrt[n]{x.\frac{1}{y}}$ (Por definición de división de números reales)

$\sqrt[n]{x.\frac{1}{y}} = \sqrt[n]{x} \,.\, \sqrt[n]{\frac{1}{y}}$ (Por la propiedad de la raíz de un producto)

$\sqrt[n]{x} \,.\, \sqrt[n]{\frac{1}{y}} = \sqrt[n]{x} \,.\, \frac{1}{\sqrt[n]{y}}$ (Porque $1 = \sqrt[n]{y} \,.\, \frac{1}{\sqrt[n]{y}}$)

$\sqrt[n]{x} \,.\, \frac{1}{\sqrt[n]{y}} = \frac{\sqrt[n]{x}}{\sqrt[n]{y}}$ (Por definición de multiplicación de números reales)

e) **<u>División de radicales con el mismo índice:</u>** de acuerdo a la propiedad simétrica de la relación de igualdad en el conjunto los números reales, y con base a la regla que ya establecido para evaluar la raíz de un cociente, si x y y son números reales no negativos, con $y \neq 0$, y n es un número entero mayor que 1, se cumple que $\frac{\sqrt[n]{x}}{\sqrt[n]{y}} = \sqrt[n]{\frac{x}{y}}$ en general:

www.bdigital.ula.ve

El cociente de dos radicales del mismo índice y de cantidades sub-radicales no negativas, y además con la cantidad sub-radical del divisor no nula, es otro radical del mismo índice cuya cantidad sub-radical es el cociente de la cantidad subradical de dividendo entre la cantidad subradical del divisor.

Ejemplo: $\frac{\sqrt[3]{a^4.b^5}}{\sqrt[3]{a.b^2}} = \sqrt[3]{\frac{a^4.b^5}{a.b^2}} = \sqrt[3]{a^3.b^3} = \sqrt[3]{a^3}.\sqrt[3]{b^3} = a.b$

f) **<u>Raíz de una raíz:</u>** supongamos que y es un número real no negativo, y m y n dos números naturales mayores que 1, se cumple que $\sqrt[m]{\sqrt[n]{y}} = \sqrt[m.n]{y}$ en general

La raíz de una raíz es un radical con la misma cantidad subradical de la segunda raíz y cuyo índice es el producto de los índices.

C.C. Reconocimiento

Demostración:

$\sqrt[m]{\sqrt[n]{y}} = \sqrt[m]{y^{\frac{1}{n}}}$ (Por definición de potencia de exponente racional)

$\sqrt[m]{y^{\frac{1}{n}}} = (y^{\frac{1}{n}})^{\frac{1}{m}}$ (Por definición de potencia de exponente racional)

$(y^{\frac{1}{n}})^{\frac{1}{m}} = y^{\frac{1}{m.n}}$ (Por la propiedad de la potencia de una potencia)

$y^{\frac{1}{m.n}} = \sqrt[m.n]{y}$ (Por definición de potencia de exponente racional)

Ejemplo: $\sqrt[5]{\sqrt[3]{a^3}} = \sqrt[15]{a^3}$

Simplificación de radicales.

Las propiedades de los radicales que hemos estudiado hasta ahora permiten transformar expresiones algebraicas en las cuales aparecen radicales en muchas formas equivalentes una de estas es la que proviene de la llamada simplificación de radicales se dice que una expresión se puede simplificar si cumple las siguientes condiciones:

a) La cantidad su radical contiene factores que estén elevados a una potencia mayor que el índice de la raíz.

Ejemplo: $\sqrt[3]{a^7}$

b) El exponente de la cantidad sub-radical y el índice de la raíz no son primos entre sí.

www.bdigital.ula.ve

C.C. Reconocimiento

Ejemplo: $\sqrt[8]{5^6}$

c) Aparece algún radical en el denominador.

Ejemplo: $\frac{5}{\sqrt{2}}$

d) Aparecen fracciones dentro del radical.

Ejemplo: $\sqrt{\frac{7}{3}}$

Reducción de radicales semejantes.

Se dice que dos o más radicales son semejantes si tienen el mismo índice y la misma cantidad sub-radical. Cuando se tiene una suma algebraica en la cual aparecen dos o más radicales semejantes, el número de estos se puede reducir aplicando las propiedad distributiva de la multiplicación con respecto a la adición de los números reales, en forma análoga a como se procede cuando se trabaja con términos semejantes en las expresiones polinómicas.

www.bdigital.ula.ve

Ejemplos:

$a)\ \frac{3}{4}.\sqrt{2}-\frac{1}{2}.\sqrt{2}=\left(\frac{3}{4}-\frac{1}{2}\right).\sqrt{2}=\frac{1}{4}.\sqrt{2}$

$b)\ \sqrt{45}-\sqrt{20}=\sqrt{3^2.5}-\sqrt{2^2.5}=3\sqrt{5}-2\sqrt{5}=(3-2).\sqrt{5}=\sqrt{5}$

C.C. Reconocimiento

Racionalización de denominadores.

Dada una fracción cuyo denominador es irracional, racionalizar su denominador consiste en obtener una fracción equivalente a ella cuyo denominador es racional. Montezuma, Rodríguez y Fontcuberta (1996), presentan dos casos de racionalización de denominadores:

Caso1: El denominador de una fracción contiene un monomio bajo el signo radical:

En este caso se multiplican, tanto el numerador como el denominador de la fracción, por otro radical del mismo índice del radical que aparece en el denominador, de manera que los exponentes de los factores que van a aparecer en La nueva cantidad sub-radical sean múltiplos del índice.

www.bdigital.ula.ve

Ejemplo:

$$\frac{2x}{\sqrt{y}} = \frac{2x}{\sqrt{y}} \cdot \frac{\sqrt{y}}{\sqrt{y}} = \frac{2x.\sqrt{y}}{\sqrt{y^2}} = \frac{2x.\sqrt{y}}{y}$$

Antes de estudiar el segundo caso de racionalización de denominadores vamos a introducir el concepto de *expresiones conjugadas.* El conjunto de suma de dos términos es igual a la diferencia de dichos términos; de esta manera tenemos que:

El conjugado de $x + y$ es $x - y$

El conjugado de $x - y$ es $x + y$

El conjugado de $-x + y$ es $-x - y$

El conjugado de $-x - y$ es $-x + y$

C.C. Reconocimiento

Cuando se multiplica una expresión por su conjugada, se tiene el producto de la suma de dos términos por su diferencia, y esto, es igual a la diferencia de los cuadrados; así:

$$(x + y).(x - y) = x^2 - y^2$$

Si la expresión es la suma de dos raíces cuadradas, se tiene que:

$$\left(\sqrt{x} + \sqrt{y}\right).\left(\sqrt{x} - \sqrt{y}\right) = x - y$$

Caso2: El denominador de una fracción es un binomio en el cual uno o ambos de sus términos tienen raíces cuadradas:

www.bdigital.ula.ve

En este caso se multiplican tanto el numerador como el denominador de la fracción por la expresión conjugada del denominador. (Montezuma, Rodríguez y Fontcuberta, 1996).

Ejemplo:

$$\frac{\sqrt{5}}{\sqrt{7} - \sqrt{5}} = \frac{\sqrt{5}}{(\sqrt{7} - \sqrt{5})} . \frac{(\sqrt{7} + \sqrt{5})}{(\sqrt{7} + \sqrt{5})} = \frac{\sqrt{5}.(\sqrt{7} + \sqrt{5})}{(\sqrt{7} + \sqrt{5}).(\sqrt{7} + \sqrt{5})} = \frac{\sqrt{5}.\sqrt{7} + \sqrt{5}.\sqrt{5}}{(\sqrt{7})^2 - (\sqrt{5})^2} =$$

$$\frac{\sqrt{35} + (\sqrt{5})^2}{7 - 5} = \frac{\sqrt{35} + 5}{2}$$

C.C. Reconocimiento

Rol del docente.

Se desempeña como un acompañante en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Para López (2023), resulta uno de los puntos especializados en la red de saber del estudiante. El profesor no imparte información porque carece de conocimiento, se dedicará a presentar las herramientas de trabajo, generará interrogantes y fomentará las habilidades requeridas para que el estudiante pueda adaptarse en este nuevo ambiente marcado por el desorden.

En resumen, la función del docente implica: Instruir a los estudiantes en la construcción de sus redes; instruir a aprovechar al máximo las posibilidades de aprendizaje; instruir sobre cómo hallar y estructurar la información de manera eficaz; dirigir al estudiante cuando desconozca qué hacer guiando su trabajo; y demostrar las mejores maneras de comunicarse y solicitar ayuda.

www.bdigital.ula.ve

El docente como creador de recursos para el aprendizaje.

Debido al rápido crecimiento tecnológico y su implicación en diversos ámbitos de la vida cotidiana, las TIC han cobrado mayor importancia para el avance de la sociedad en los últimos años. En este contexto, la sociedad debe prepararse para este enorme avance tecnológico, y el sistema educativo no es una excepción. Esto se debe a la gran cantidad de información y recursos disponibles en Internet, así como al desarrollo de numerosas herramientas y aplicaciones educativas

C.C. Reconocimiento

innovadoras que contribuyen significativamente al proceso de enseñanza aprendizaje.

En este contexto, es fundamental que los maestros utilicen la tecnología para ayudar a sus estudiantes a aprender de manera significativa. Esto se debe a los muchos beneficios que ofrece para guiar los procesos de planificación y gestión de manera innovadora, creativa y participativa. En este sentido, López (2016) demuestra que las TIC cambian la educación y la metodología en los centros educativos, donde los maestros son responsables de implementar la tecnología para mejorar la educación de sus estudiantes.

Por lo tanto, es importante asegurar que el aprendizaje sea significativo y participativo en las aulas, y las TIC, al contar con herramientas y recursos innovadores, son una herramienta esencial para alcanzar estos objetivos educativos. Para lograr esto, es necesario utilizar adecuadamente las diversas herramientas tecnológicas y educativas para ayudar al aprendizaje de los estudiantes. Esto implica relacionar adecuadamente los objetivos de aprendizaje, las competencias y las destrezas a desarrollar con la funcionalidad de los recursos utilizados y su relevancia para las características y necesidades del contexto en el que se lleva a cabo el aprendizaje.

Sin embargo, "los profesores no tienen una buena formación en el uso de las TIC para fines pedagógicos". Se puede afirmar que los maestros han hecho su mayor

www.bdigital.ula.ve

C.C. Reconocimiento

esfuerzo por incorporar las TIC en el proceso educativo, y se vieron obligados a hacerlo durante la temporada de la pandemia. Esta situación demuestra que la mayoría de los maestros no se sienten preparados para formar a los estudiantes utilizando las TIC (Ferrada-Bustamante, *et al.*, 2021).

Además, es importante destacar que los estudiantes deben manejar la tecnología con responsabilidad y honestidad, y los maestros deben guiarlos adecuadamente para fomentar el interés de los estudiantes en conocer las diversas herramientas digitales y su importancia para un aprendizaje de alta calidad. Por lo tanto, es imperativo que los maestros se capaciten continuamente en tecnología aplicada a la educación.

www.bdigital.ula.ve

Basamento Legal

El artículo 110 de la Constitución de la República Bolivariana de Venezuela define, el Estado reconocerá el interés público de la ciencia (Matemáticas), la tecnología (Diseños y modelos Instruccional), el conocimiento (radicación y racionalización), la innovación (programa educativo) y sus aplicaciones (estudiantes del tercer año) y los servicios de información necesarios por ser instrumentos fundamentales para el desarrollo económico, social y político del país, así como para la seguridad y soberanía nacional.

C.C. Reconocimiento

El artículo 15 de la Ley Orgánica de Educación (2009) establece que los fines de la educación desarrollar la capacidad de abstracción y pensamiento crítico mediante la formación en filosofía, lógica, y matemáticas, con métodos innovadores que privilegien el aprendizaje desde la cotidianidad y la experiencia, un programa educativo resultaría un método innovador a ser tomado en cuenta para el desarrollo de contenidos matemáticos.

Por su parte el diseño de un programa educativo para la enseñanza de conceptos básicos en radicación y racionalización está en relación con el Plan de estudio de ciencias y tecnología (2024), esto debido a que los contenidos de radicación y racionalización se encuentran entre los temas a enseñar en el programa.

www.bdigital.ula.ve

Figura 1. Plan de estudio de ciencias y tecnología (2022-2030).

Área de Formación: MATEMÁTICAS **Opción: Ciencia y Tecnología**

AÑO: 3er.

3	**La racionalización en el desarrollo matemático de la tecnología**	- El uso de los números racionales en la tecnología de la información y comunicación TIC - Diagnostico productivo y tecnológico usando la herramientas matemática - Los servicios básico y sus aportes en la producción social	Números reales Operaciones de números reales. Ecuaciones Racionalización Ecuaciones radicales

C.C. Reconocimiento

CAPÍTULO III

MARCO METODOLÓGICO

Enfoque de investigación

La presente investigación es de enfoque cuantitativo, para Aliaga y Gunderson (2002), “la investigación cuantitativa es una investigación sobre un problema social, explique los fenómenos recopilando datos numéricos que se analizan utilizando métodos basados matemáticamente en particular estadísticas”.

www.bdigital.ula.ve

Con relación, la investigación cuantitativa se trata de reunir y mirar números o cosas que se pueden medir de una manera sencilla y objetiva, recopilando datos sistemáticamente en números, estadísticas y cosas medibles. De esta manera se cumple el objetivo principal de este tipo de investigación, obtener una imagen clara de algo, como la forma en que los estudiantes aprenden matemáticas, apegándose de método científicos estrictos. Este método se basa en la recopilación de información utilizando cuestionarios, experimentos en los que controlan las variables, los números y otras formas de medir cuantitativamente.

Por tanto, la investigación es cuantitativa porque los datos del estudio se cuantificaron y analizaron a través de los resultados del pre test y pos test sobre el

C.C. Reconocimiento

contenido de radicación y racionalización, para establecer las relaciones entre las variables y se realizó el análisis estadístico para comprobar la hipótesis de estudio.

Nivel de investigación

La presente investigación es de nivel comparativa, la cual es un proceso sistemático de comparación y medición del desempeño, según Hurtado (2000) consiste “el investigador trabaja con un evento o característica de estudio (de la cual se derivan los criterios de comparación) y trata de identificar el comportamiento diferencial de dicho evento en varias situaciones, contextos, fenómenos o grupos.” (p 249). La misma surge a partir de un diagnóstico, apoyada en procesos explicativos o generadores donde se involucra tendencias futuras; es decir, con base en los resultados de un proceso investigativo. Para que un proyecto se considere de nivel comparativo, debe estar fundamentada en un proceso sistemático de búsqueda e indagación que requiera la descripción, análisis, la comparación, la explicación y la predicción.

www.bdigital.ula.ve

La presente investigación tubo por propósito el desarrollo de un módulo instruccional sobre radicación y racionalización dirigido a estudiantes del tercer año del Liceo Isabel Briceño de Fornez, la misma consistirá en una investigación comparativa, ya que se pretendió dar solución a la problemática en torno al contenido de racionalización y radicación, así poder analizar las calificaciones una vez aplicada la intervención (post test), con los datos obtenidos en el diagnóstico

C.C. Reconocimiento

inicial (pre test) y verificar la hipótesis de investigación, involucrando creación, diseño, elaboración de planes de un proyecto (módulo instruccional sobre radicación).

Diseño de la investigación

El estudio es de diseño cuasi experimental, Hernández et al (2010) explica que la característica del diseño cuasi experimental es además del grupo al cual será sometido la variable independiente, se incluirá un grupo control al cual no será sometido a la acción de esta variable, estableciendo una comparación el investigador comprobó los cambios presentados en el grupo por la acción de la variable independiente, con lo cual los modelos cuasi experimentales resulta más fácil de aplicar por trabajar con grupos naturales, es decir grupos tal como existe para aplicarles tratamientos diferentes; el estudio fue de caso único en el que uno de los dos grupos se expuso a un tratamiento o condición y luego se midió para ver si hubo algún efecto (método tradicional y módulo instruccional). Se observa un solo caso en dos momentos, uno antes del tratamiento y otro después del tratamiento. Se presumió que los cambios en el resultado de interés son el resultado de la intervención o el tratamiento.

Siendo entonces, un diseño cuasi experimental ya que implica la presencia de un grupo de control o comparación, no es posible utilizar sujetos de forma aleatoria, es decir, están preelegidos del Liceo Isabel Briceño de Fornez (con pre test - post

www.bdigital.ula.ve

C.C. Reconocimiento

test) con un grado de control mínimo, ya que se eligieron a los estudiantes del tercer año sección “A” y “B”, al cual a la sección “A” se le aplicó un módulo Instruccional sobre radicación y racionalización y a la sección “B” se le aplicó el método tradicional clases sobre radicación y racionalización, y se determinó la efectividad del módulo Instruccional en las calificaciones

Sistema de variables

Durante el proceso investigativo, se encuentran las siguientes variables e hipótesis:

Variable independiente: Aplicación del Módulo instruccional de racionalización y radicación

Variable dependiente: Calificaciones.

www.bdigital.ula.ve

Hipótesis: La aplicación de un módulo Instruccional de radicación y racionalización influirá en las calificaciones de un grupo de estudiantes del Liceo Isabel Briceño de Fornez durante el segundo momento del año escolar 2023-2024.

Población

La población, según Arias (2006), es un conjunto finito o infinito de elementos con características comunes para los cuales serán extensivas las conclusiones de la investigación. En esta investigación, la población estuvo conformada por los estudiantes que cursan el área de formación de matemáticas, la cual consta de 52 estudiantes, pertenecientes al tercer año, sección “A” y “B” de Educación Media

C.C. Reconocimiento

General del Liceo Isabel Briceño de Fornez, ubicado en la urbanización Don Luis, parroquia Ignacio Fernández Peña del municipio Campo Elías del estado Mérida, durante el período escolar 2023-2024.

Muestra

Hernández, Fernández, y Baptista (2010) opina que la población es: "Subgrupo de la población del cual se recolectan los datos y debe ser representativo de dicha población" (p.241). Así pues la presente investigación estará conformada por un sub grupo de 26 estudiantes de la sección "A" del área de formación de matemáticas, cursantes del tercer año de Educación Media General del Liceo Isabel Briceño de Fornez.

www.bdigital.ula.ve

Método de recolección de datos

Durante la realización de la investigación se realizó la recolección de datos, Hurtado (2006) considera que el investigador debe seleccionar las técnicas y los instrumentos, los cuales permitan conseguir la información para desarrollar la investigación.

Se utilizó como como técnica para el pre test y pos test la prueba de selección y como instrumento el cuestionario auto aplicado de selección múltiple, el cual se validó por medio del Coeficiente de Validez de Contenido. Para determinar la validez

C.C. Reconocimiento

de contenido del módulo instruccional se utilizó como técnica la observación directa y como instrumento la escala de estimación.

Procedimiento:

Primero: Se diseñó una prueba objetiva de selección múltiple (radicación y racionalización) y se determinó su validez a través del Coeficiente de Validez de Contenido.

Segundo: Se aplicó la prueba objetiva de selección múltiple sobre radicación y racionalización (pre test) que consistió en un cuestionario de 20 preguntas de selección múltiple con cuatro opciones, a los estudiantes cursantes del tercer año de Educación Media General del Liceo Isabel Briceño de Fornez.

www.bdigital.ula.ve

Tercero: Se diseñó un módulo instruccional sobre radicación y racionalización, tomando en cuenta como diseño instruccional el de enseñanza directa.

Cuarto: Se aplicó un instrumento de validación de contenido al módulo instruccional sobre radicación y racionalización.

Quinto: Se desarrolló el módulo instruccional sobre radicación y racionalización dirigido a estudiantes que cursan el tercer año sección “A” de Educación Media General del Liceo Isabel Briceño de Fornez.

C.C. Reconocimiento

Sexto: Se aplicó la prueba objetiva de selección múltiple sobre radicación y racionalización (pos test) que consistió en un cuestionario de 20 preguntas de selección múltiple con cuatro opciones, a los estudiantes cursantes del tercer año de Educación Media General del Liceo Isabel Briceño de Fornez.

Séptimo: Se realizó el análisis de los resultados obtenidos y se emitió las conclusiones y recomendaciones.

Método de Análisis de Datos

Para la variable calificación se calculó medidas de tendencia central (media aritmética y mediana) medidas de variabilidad (rango empírico, desviación típica, error típico de la media, coeficiente de variación proporcional), medidas de forma (asimetría y curtosis).

Para el análisis inferencial se aplicó contraste de hipótesis con un nivel de confianza del 95% por medio de una distribución t de Student de muestras independientes y muestras relacionadas, es decir antes y después de la aplicación del programa educativo y se empleó un análisis de varianza unifactorial de mediciones repetidas comparando las calificaciones de los estudiantes. Para los cálculos se utilizó el programa informático SPSS para Windows versión 26.

www.bdigital.ula.ve

C.C. Reconocimiento

Operacionalización de la Variable

Objetivo General

Desarrollar un módulo instruccional sobre radicación y racionalización, dirigido a estudiantes del tercer año de Educación Media General del liceo Isabel Briceño de Fornez, municipio Campo Elías, estado Mérida, 2024.

Tabla 1: Operacionalización de Variables.

Variable	Dimensiones	Indicadores	Ítems	
			Módulo	Prueba
Módulo Instruccional	Diseño	Acceso	1-3	
		lenguaje	4-5	
		contenido	6-12	
		portabilidad	13-18	
Calificaciones				
	Definición	radicación		1
	Propiedades	índice y base		2
		calculo de raíz		4
		raíz cuadrada		5
		propiedad de cociente		5
		descomponer en producto		6
		potencia de una raíz		7
		raíz cubica		8
		simplificar raíz		9
		multiplicación de raíces		10
		factor por una raíz		11
		raíz de una raíz		12-13
		raíces semejantes		14-15
	Racionalización			
		monomio		16-18
		binomio		19-20

Nota: Fernández (2024).

www.bdigital.ula.ve

C.C. Reconocimiento

CAPITULO IV

LA PROPUESTA

Módulo Instruccional “Radicación y racionalización”.

Presentación de la Propuesta.

La enseñanza de las matemáticas mediante diseños instruccionales es una estrategia que busca mejorar el aprendizaje. Se centra en la creación de planes de clase y modelos que faciliten la comprensión de conceptos matemáticos. Estos diseños se adaptan a diferentes niveles educativos, como la primaria, media general, universitario y pueden incluir diferentes actividades para el estudiante. El objetivo principal es ofrecer herramientas efectivas para el apoyo al aprendizaje y la formación en matemáticas.

www.bdigital.ula.ve

Por lo antes expuesto, la presente propuesta de un módulo instruccional sobre radicación y racionalización para estudiantes de tercer año de educación media general del liceo Isabel Briceño de Fornez comienza con la definición clara de ambos conceptos. Se han incluido ejemplos prácticos y ejercicios progresivos que ayuden a los estudiantes a comprender y aplicar las propiedades de los radicales. Con una presentación visualmente atractiva, utilizando videos, gráficos y diagramas para ilustrar los conceptos. Incluyendo la aplicación de estos conceptos para aumentar el interés y la relevancia para los estudiantes. Asimismo, el módulo contiene evaluaciones formativas para monitorear

C.C. Reconocimiento

el proceso de aprendizaje del estudiante en cada uno de los momentos pedagógicos bajo el modelo de enseñanza directa.

Justificación de la propuesta

La enseñanza de matemáticas, incluyendo radicales y números racionales, en la educación media general es crucial para el desarrollo social y personal de los estudiantes. Las matemáticas son una herramienta fundamental para la resolución de problemas, el pensamiento lógico y la comprensión del mundo que nos rodea. El conocimiento de radicales y racionales es esencial para la construcción de los números reales, el cual utilizará en la educación superior y el desarrollo profesional, permitiendo a los individuos participar activamente en la sociedad y tomar decisiones informadas.

www.bdigital.ula.ve

La propuesta guarda relevancia en el ámbito social, debido a que para enseñar radicales y racionalización a estudiantes de educación media general reside en su utilidad práctica y su contribución al desarrollo del pensamiento lógico-matemático. Estas herramientas matemáticas son fundamentales para comprender y resolver problemas en diversas áreas de la vida cotidiana y profesional, desde finanzas y ciencias hasta la tecnología. Dominar estos conceptos permite a los estudiantes analizar datos críticamente y desarrollar habilidades de resolución de problemas esenciales para su futuro.

En el ámbito académico se justifica en su fundamental papel en el desarrollo del pensamiento lógico-matemático y su aplicabilidad en diversos campos. Estos conceptos son la base para el estudio de ecuaciones, funciones y otros temas más avanzados en

C.C. Reconocimiento

matemáticas y ciencias. Una sólida comprensión de radicales y racionales permite a los estudiantes resolver problemas complejos y modelar situaciones del mundo real. Además, su enseñanza fomenta la capacidad de razonamiento, habilidades cruciales para el éxito académico y profesional.

En el ámbito de las TIC facilitan la comprensión de los procesos matemáticos, superando la memorización rutinaria. Además, las TIC, vistas como herramientas educativas, permiten a los docentes modificar sus métodos y formas de enseñanza. El éxito depende de cómo se integren las TIC en los currículos para fomentar aprendizajes significativos.

Por lo antes expuesto, se puede decir que la propuesta de un módulo instruccional para la enseñanza de radicales y racionalización es fundamental para mejorar y motivar a los estudiantes aprender, pues la condiciones actuales que se presentan en el país en cuanto a la calidad educativa, demanda de docentes que capten la atención e interés por las matemáticas en sus estudiantes; por esta razón hacer uso de las TIC en la asignatura es una manera diferente de aprender y que el mismo estudiante lleve su ritmo de aprendizaje, además si desea retomar el tema fuera de la institución educativa le permita comprender y analizar a su ritmo de aprendizaje.

www.bdigital.ula.ve

C.C. Reconocimiento

Factibilidad de la Propuesta

La factibilidad de una propuesta para enseñar racionales y radicales a través de un módulo instruccional implica un análisis exhaustivo. Se busca crear condiciones que faciliten un aprendizaje significativo, considerando un cuerpo de conocimientos bien estructurado. Este análisis debe evaluar la viabilidad del módulo instruccional, asegurando que sea práctico, alcanzable y efectivo para mejorar el aprendizaje de estos conceptos matemáticos.

Factibilidad Pedagógica: considerar el fortalecimiento del proceso de enseñanza-aprendizaje. Se deben analizar los conocimientos previos de los alumnos y definir objetivos claros. Un módulo instruccional bien diseñado busca integrar y socializar la comunidad educativa, facilitando el aprendizaje efectivo de conceptos matemáticos complejos. La propuesta debe ser evaluada en su capacidad para alcanzar estos objetivos de manera efectiva y medible. Siendo la planificación la base fundamental para poder diseñar el módulo, así como los conocimientos que debe adquirir el docente para que el módulo instruccional cumpla los objetivos de aprendizajes previsto en los estudiantes.

Factibilidad Institucional: el uso de módulos instruccionales en asignaturas de educación media general parece prometedora, según los resultados. Los estudiantes tienen una percepción positiva, lo cual sugiere una buena aceptación. La investigación destaca el diseño instruccional como clave en la planificación educativa. La implementación de estos módulos se está considerando para asignaturas específicas, como matemáticas, lo que indica una potencial adaptación a diferentes áreas. Se

www.bdigital.ula.ve

C.C. Reconocimiento

necesitaría evaluar los recursos disponibles y la formación docente para garantizar una implementación exitosa a nivel institucional, incluyendo la adaptación a los currículos existentes. Además, es importante destacar que la institución cuenta con el CBIT para que los estudiantes puedan recibir las clases es ese espacio de una manera educativa.

Factibilidad Social: los recursos instruccionales, como módulos educativos y el uso de las TIC, son relevantes. El contexto educativo sugiere la necesidad de adaptar el módulo a las necesidades específicas de los estudiantes y del cuerpo docente. La aceptación y el uso efectivo dependen de la capacitación docente, la accesibilidad a la tecnología y la relevancia del contenido. La investigación sobre la metodología de la enseñanza y la didáctica general es fundamental para garantizar el éxito del módulo. La perspectiva social es alta debido a su capacidad de mejorar la calidad del aprendizaje y adaptarse a diferentes estilos de aprendizaje.

www.bdigital.ula.ve

Factibilidad Legal: la factibilidad legal de esta propuesta está basada en el marco de legal de esta investigación ubicada en el capítulo 2 en los artículos de la Ley Orgánica de Educación, artículo 4. La Ley Orgánica de Ciencia, Tecnología e Innovación en el artículo 17 y 23.

Factibilidad Financiera: la factibilidad económica de esta propuesta, se considera factible, no se generan inconvenientes de ningún tipo, pues existe contribución conjunta de parte del autor de la investigación, de parte de la institución y de los estudiantes. En institución existe una red de internet inalámbrica, cuenta con recursos como un laboratorio

C.C. Reconocimiento

informático con 18 computadoras y un CEBIT con 15 computadoras, todo esto favorece el uso de módulo instruccional como herramienta tecnológica para la enseñanza de las matemáticas.

A continuación, se describe las fases del diseño instruccional (ADDIE) aplicado a la propuesta:

Análisis de la Propuesta según ADDIE:

Para el desarrollo de la investigación se planteó como primer objetivo el diagnosticar en los estudiantes del tercer año de educación media general el aprendizaje adquirido en el contenido de radicación y racionalización que se desarrolló en el segundo momento pedagógico para el año escolar 2023 2024, en el Liceo Isabel Briceño de Fornez, a las secciones “A” y “B”. El resultado del diagnóstico (pre-test) no fue favorable, ya que a pesar de que la docente del área de matemáticas ya había dado el contenido de radicación y racionalización el promedio de las calificaciones fueron inferiores a 10 puntos, ver resultados en Cuadro 4 capítulo 6, en función de la problemática se planteó el desarrollo de un módulo instruccional para la enseñanza del contenido de radicación y racionalización.

www.bdigital.ula.ve

Objetivo General de la Propuesta.

Plantear una estrategia de enseñanza denominada módulo instruccional de radicación y racionalización, orientada al desarrollo de habilidades lógico-matemático en los estudiantes de tercer año del Liceo Isabel Briceño de Fornez.

C.C. Reconocimiento

Objetivos Específicos:

Definir la raíz encima de un número real.

Identificar los elementos de una raíz.

Calcular raíces exactas.

Operar con radicales, utilizando las propiedades de radicación.

Realizar las operaciones con adición y sustracción de radicales semejantes.

Aplicar el proceso de racionalización de fracciones con radicales.

www.bdigital.ula.ve

C.C. Reconocimiento

Planificación

Tabla 2. Planificación de la Clase con el Módulo Instruccional.

PLANNIFICACIÓN Y DE ACCIÓN Y EVALUACIÓN - AÑO ESCOLAR 2024-2025								
Área de Formación: Matemáticas			**Docente: Sergio Fernández Vielma**			**Año y Sección:**	**Tercero A Y B**	
Lapso III			**Fecha de Inicio : 20/05/2024**			**Fecha de Culminación:**	**07/06/2024**	
HORAS CLASES	**SEMANA**	**Tema Generador**	**Referentes Teóricos - Prácticos**	**Estrategias Metodológicas y Actividades**	**Técnica**	**Instrumento**	**Indicadores**	**Fecha de Ejecución**
12	6 - 8	La racionalización en el desarrollo matemático de la tecnología	Raíz Enésima Potencia con exponente Racional Radicales Semejantes Racionalización	Modelo de instrucción directa: Repasar conocimientos previos- desarrollo de contenido- práctica guiada- evaluación. Elaboración de ejercicios prácticos-	Reactivos de respuesta breve.	Lista de verificación o cotejo. Lista de verificación o cotejo.	1) Cumple con la Puntualidad uniforme y normas de la institución. (3 pts) 2) Resuelve los ejercicios de la práctica de manera correcta (12ptos) 3) Elabora un Mapa Conceptual: Realiza margen mapa conceptual: 1pto Coloca título y nombre de los integrantes: 1Pto Define los conceptos desarrollados en clases con sus ejemplos: 3 ptos	Sección A 04/06/2024 Sección B 04/06/2024
OBSERVACIONES:								

Fuente: Fernández (2024).

www.bdigital.ula.ve

C.C. Reconocimiento

Desarrollo

El módulo instruccional fue diseñado bajo el modelo de enseñanza directa, el cual transcurre en cuatro etapas:

- Introducción: El docente comparte con los estudiantes las metas del aprendizaje, ofrece una visión general del contenido nuevo, explora las conexiones con los conocimientos previos y ayuda a los alumnos a comprender el valor del nuevo contenido.
- Presentación: Durante la etapa de presentación, el docente explica el nuevo contenido o provee un modelo para la habilidad.
- Práctica guiada: Se proporciona a los alumnos oportunidades para aplicar el nuevo contenido.
- Práctica independiente: Se les pide a los alumnos que practiquen la habilidad o el concepto por sí mismos, lo que estimula la transferencia.

www.bdigital.ula.ve

Adema, se creó en eXeLearning, este por ser un programa libre y abierto permitió crear el módulo instruccional con contenido educativo de una manera sencilla. En él, se logró colocar video descargado de YouTube, contenidos realizados en PowerPoint y colocarlos en Html, así como el uso de algunas herramientas que proporciona excelearning. Se crearon 4 módulos con los siguientes contenidos:

Módulo 1. Definición.
Módulo 2. Propiedades.
Módulo 3. Adición y sustracción con radicales.

C.C. Reconocimiento

Módulo 4. Racionalización.

Figura 2. Pantalla principal. Módulo Instruccional Radicación y Racionalización.



www.bdigital.ula.ve

Figura 3. Vídeo motivacional y presentación del módulo.



Presentación

El "**módulo instruccional radicación y racionalización"** está diseñado para ser aplicado en estudiantes del tercer año de Educación Media General del liceo Isabel Briceño de Fornez, ubicado en el municipio Campo Elías del estado Boliviano de Mérida. El mismo se ha elaborado siguiendo el modelo ADDIE y se ha utilizado un enfoque pedagógico basado en el modelo de instrucción directa, este módulo se centra en la radicación y la racionalización de números reales.

El propósito de este módulo es ofrecer una base sólida para el manejo de expresiones algebraica que incluyen radicales. Se pretende que el estudiante aprenda de una manera amena, participando en actividades guiadas, que le permitan evaluarse y así aprender de manera efectiva.

Contenido:

Definición de Raíz enésima.

Módulo 1: Definición

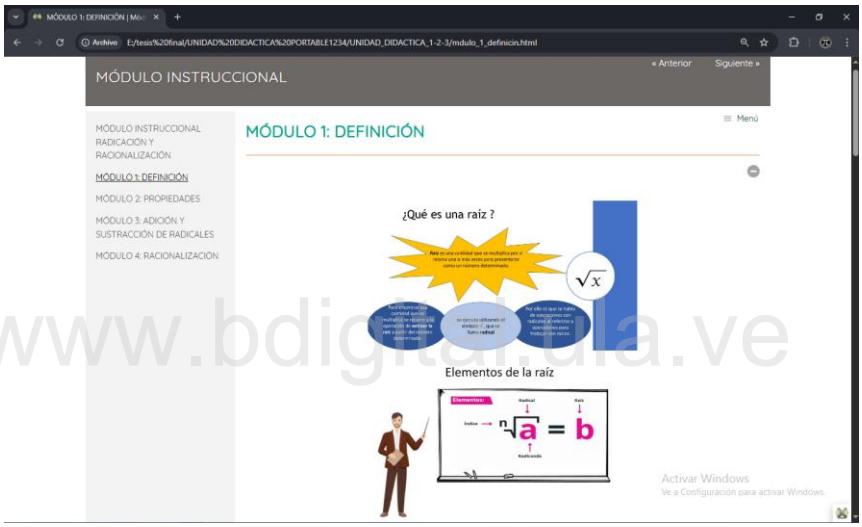
Activar Windows
Ve a Configuración para

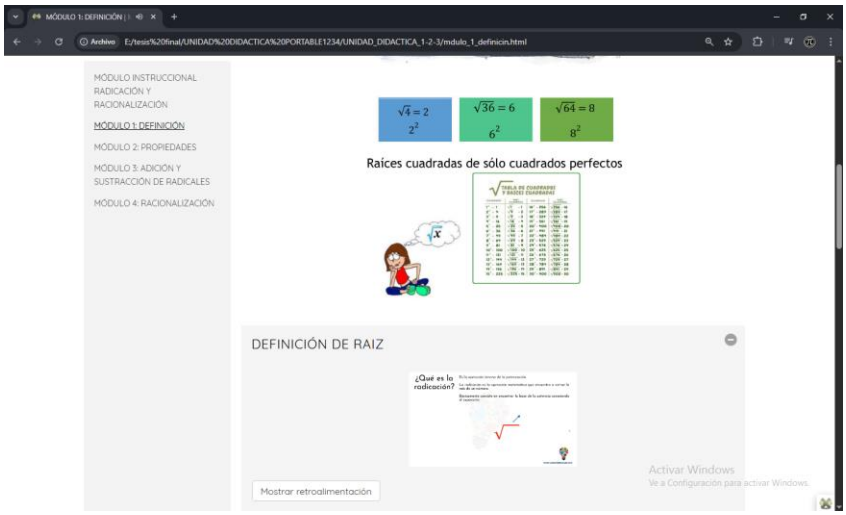
C.C. Reconocimiento

Módulo 1. Definición.

En este espacio se encuentra el modelo de Instruccional de enseñanza directa, en el cual se define, qué es una raíz con su teoría y elementos, así como los ejemplos para posteriormente por medio de una tabla realizar las raíces cuadradas exactas, luego se presenta la definición formal de la raíz por medio de un video de definición.

Figuras 4 y 5. Módulo de definición.





www.bdigital.ula.ve

C.C. Reconocimiento

Seguidamente, en función del modelo de instrucción de enseñanza directa se realiza la práctica guiada, a través de unas preguntas de selección múltiple donde se aborda qué es la radicación, se dan cuatro opciones de respuestas y se presenta la retroalimentación para después dar una ejercicio de raíz, donde se pregunta acerca del índice y de la parte subradical, igual se dejan cuatro opciones y se deja la retroalimentación, luego se presenta la evaluación que es un link para acceder a un documento en PowerPoint html donde va a resolver las preguntas que se hacen en función del contenido visto anteriormente. Por último, queda una retroalimentación que se denomina jugándolo con los radicales donde se presenta un videojuego creado en Wordwall, donde el jugador debe calcular raíces exactas para poder llegar a la respuesta, definiéndose como un videojuego.

www.bdigital.ula.ve

Módulo 2. Propiedades.

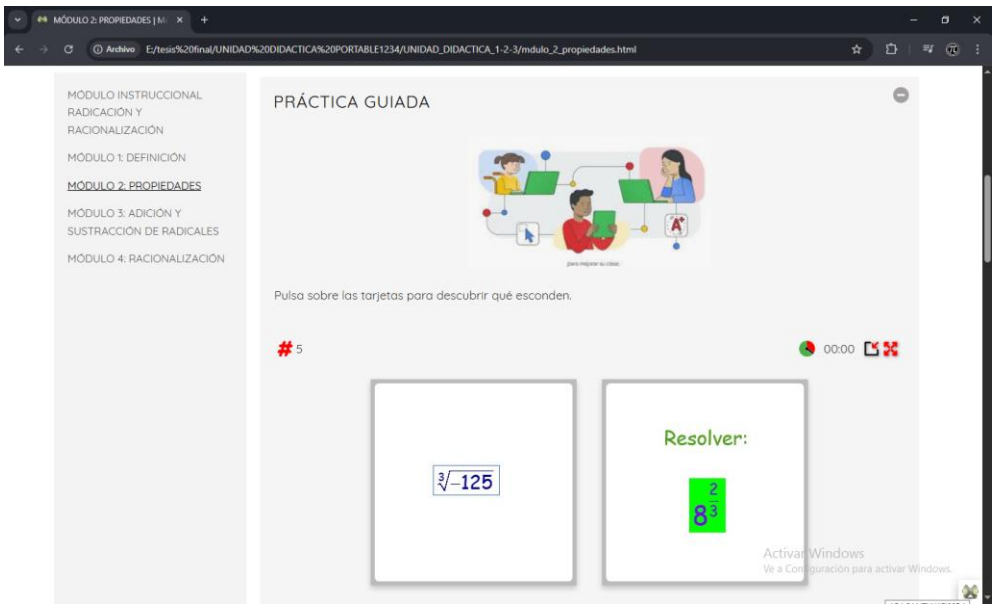
Siguiendo el modelo de instrucción directa que consiste en repasar la clase anterior para luego dar el concepto nuevo realizar la práctica guiada y por último la evaluación en el módulo 2 como inicio se presenta un video de conocimientos previos donde se dan las definiciones de qué radicación y visto en el módulo 1 luego se inicia con la clase propiamente dicho que es la de las propiedades en el cual se encuentra un video también donde se explica verdad todas las propiedades de radicación para posteriormente pasar a una práctica guiada en donde se resuelven por medio de tarjetas la respuesta de la pregunta con su opción correcta para por

C.C. Reconocimiento

último pasar a la evaluación que es una evaluación de selección múltiple que consta de cinco preguntas en función de las propiedades anteriormente descritas.

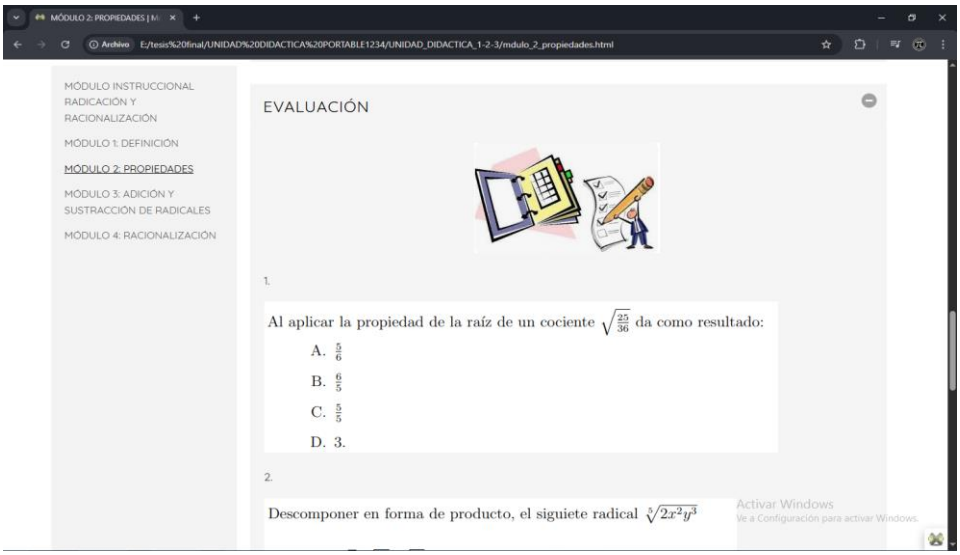
Figuras 6, 7 y 8. Módulo 2. Propiedades. Conocimientos previos, práctica guía, independiente





www.bdigital.ula.ve

C.C. Reconocimiento



Módulo 3. Adición y sustracción de radicales.

Continuando con el modelo de instrucción directa se inicia este módulo con los conocimientos previos, en el cual se presentan dos videos cortos acerca de las propiedades de radicación para posteriormente pasar a la clase propiamente dicho del módulo, donde se abordará el tema de adición y sustracción de radicales, seguidamente se pasa a la práctica guiada en la cual se le da el link y va a descargar un documento de PowerPoint, donde tienen los ejercicios que se van a practicar de manera modelada, y por último, en el módulo presenta la evaluación de selección múltiple, también acerca de las operaciones con radicales de suma y resta de radicales semejantes.

www.bdigital.ula.ve

C.C. Reconocimiento

Figuras 9 y 10. Módulo 3. Adición y sustracción de radicales.





www.bdigital.ula.ve

Módulo 4. Racionalización.

De igual manera bajo el modelo de instrucción directa, se inicia con un video de conocimientos previos acerca de la operación de adición y sustracción de radicales para posteriormente tomar un video acerca de la racionalización, cómo se realizan los tipos de racionalizaciones para posteriormente pasar a la práctica guiada, por medio de un documento en PowerPoint, donde hay ejercicios

C.C. Reconocimiento

modelados que los estudiantes van a visualizar. Por último, se pasa a la evaluación que de igual manera sigue siendo una evaluación de selección múltiple que consta de cinco preguntas.

Figuras 11 y 12. Módulo de racionalización.



www.bdigital.ula.ve
Activar Windows
C.C. Reconocimiento

Implementación

Clase número 1

Inicialmente se les dio la bienvenida al Cebit de la institución, posteriormente se ubicaron los estudiantes en los equipos de computación, para dar inicio formal con la clase se procedió a pasar asistencia, se presentó el módulo instruccional con un video motivacional el cual tenía una duración de 2 minutos y 52 segundos, posteriormente se hizo la presentación formal del modo instruccional, el cual iba dirigido a los estudiantes de tercer año sección “A” del Liceo Isabel Briceño de Fornez. Los contenidos temáticos se describieron bajo la siguiente estructura: módulo 1: que trataba de definición de raíz; módulo 2: sobre las propiedades de los radicales; módulo 3: adiciones sustracción de radicales; el módulo 4: procesos de racionalización.

www.bdigital.ula.ve

Es importante destacar que se presentó un módulo por cada clase a los estudiantes, es decir en la primera clase se desarrolló la presentación del módulo instruccional de radicación y racionalización, posteriormente se desarrolló el módulo 1 de definición se les planteó las metas de aprendizaje, una vez explicado la propuesta y el video motivacional, se presentó la definición formal de una raíz, los elementos de una raíz, así como ejemplos para calcular raíces exactas, se presentó las tablas de raíces de cuadrados perfectas; por último de la definición de raíz por medio de un video. (Ver anexo fotográfico).

C.C. Reconocimiento

Siguiendo la estrategia del método de instrucción directa, se pasó a la práctica guiada y práctica independiente a través de una serie de preguntas de selección múltiple donde se presentaron interrogantes de la definición de radicación y cálculo de los elementos de una raíz, cada una de las preguntas con retroalimentación.

Se procedió con la evaluación que es uno de los pasos del método de instrucción directa, a través de un link de evaluación en html apoyado con PowerPoint de preguntas de selección múltiple el cual constaba de 5 preguntas de dos opciones y respuestas.

www.bdigital.ula.ve

Por último se permitió un juego con tecnología wandal el cual se titulaba la persecución del laberinto de radicación, que consistía en un juego de estilo Pacman, la finalidad del juego era que los estudiantes buscaran la solución a las raíces exactas.

Clase número 2

Inicialmente se procedió con el recibimiento de los estudiantes luego se pasó la asistencia y registro de diario de clase, para dar inicio con el método de instrucción directa se les planteó las metas de aprendizaje y se repasaron los conocimientos previos a través de un video en el cual se reforzaba lo visto en el módulo institucional 1, referente a el concepto de radicación, así como los elementos de la radicación.

C.C. Reconocimiento

Una vez observado el video se presentó otro video con una oración de 8 minutos acerca de cada una de las propiedades de la radicación, es importante destacar que el video se iba pausando a medida que se iba desarrollando cada una de las propiedades.

Culminada la explicación de las de propiedades de radicación, se procedió al tercer paso del modelo de instrucción directa, que es la práctica guiada y practica independiente en el cual se realizaron a través de una actividad que presenta excelearning de unas tarjetas, se resolvió aplicando algunas propiedades de las radicaciones para encontrar la solución a las tarjetas de memoria, por último se pasó a la evaluación a través de cinco preguntas de selección múltiple donde deberían aplicar las propiedades de radicación.

www.bdigital.ula.ve

Clase número 3

Inicialmente se procedió con el recibimiento de los estudiantes luego se pasó la asistencia y registro de diario de clase, se les planteó las metas de aprendizaje y se repasaron los conocimientos previos a través de dos videos en el cual se reforzaba lo visto en el módulo institucional 2, referente a las propiedades de radicación.

C.C. Reconocimiento

Una vez observado los videos se presentó otro video con una oración de 6 minutos 4 segundos acerca de adición y sustracción de raíces donde si iba desarrollando propiamente la clase.

Culminada la explicación de las operaciones con radicación, se procedió al tercer paso del modelo de instrucción directa, que es la práctica guiada y practica independiente en el cual se realizaron a través de una actividad que presentó con un enlace para PowerPoint donde se iban desarrollando ejercicios prácticos de operaciones con radicales, por último se pasó a la evaluación a través de cuatro preguntas de selección múltiple donde debían realizar las operaciones con radicales.

www.bdigital.ula.ve

Clase número 4

Inicialmente se procedió con el recibimiento de los estudiantes luego se pasó la asistencia y registro de diario de clase se les planteó que era la última clase del módulo instruccional, se describió las metas de aprendizaje y se repasaron los conocimientos previos a través de un video en el cual se reforzaba lo visto en el módulo institucional 3, referente a las adición y sustracción de radicales. Una vez observado los videos se presentó otro video con una oración de 8 minutos 1 segundo acerca del proceso de racionalización.

C.C. Reconocimiento

Culminada la explicación de la racionalización, se procedió al tercer paso del modelo de instrucción directa, que es la práctica guiada y practica independiente en el cual se realizaron a través de una actividad que presentó con un enlace para PowerPoint donde se iban desarrollando ejercicios prácticos de racionalización, por último se pasó a la evaluación a través de cinco preguntas de selección múltiple donde debían realizar el proceso de racionalización.

Evaluación

Finalmente, luego de aplicar el módulo instruccional para la enseñanza de la radicación y racionalización en los estudiantes de tercer año secciones “A” y “B”, del Liceo Isabel Briceño de Fornez, se les aplico el post- test. Los resultados se explicarán en el siguiente capítulo.

www.bdigital.ula.ve

C.C. Reconocimiento

CAPÍTULO V

ANÁLISIS DE RESULTADOS

Presentación de los Resultados de la Investigación

En este sección se organizó el análisis de resultados, el cual se inició con la presentación de validación de contenido del módulo instruccional de radiación y racionalización, a través del juicio de expertos, seguidamente se muestran los resultados descriptivos de las variables cualitativas por medio de tablas de distribución de frecuencias y gráficos de barras, mientras que a las variables cuantitativas se le calculó las medidas de tendencia central (media aritmética y mediana), medidas de variabilidad (desviación típica y error típico de la media) y medidas de forma (asimetría y curtosis), finalmente se efectuaron contrastes de hipótesis con pruebas t de Student de muestras independientes y muestras relacionas, a un nivel de confianza del 95%, para lo cual, se asumió un error tipo I del 5%. Los resultados se realizaron con el programa SPSS para Windows versión 26.

www.bdigital.ula.ve

C.C. Reconocimiento

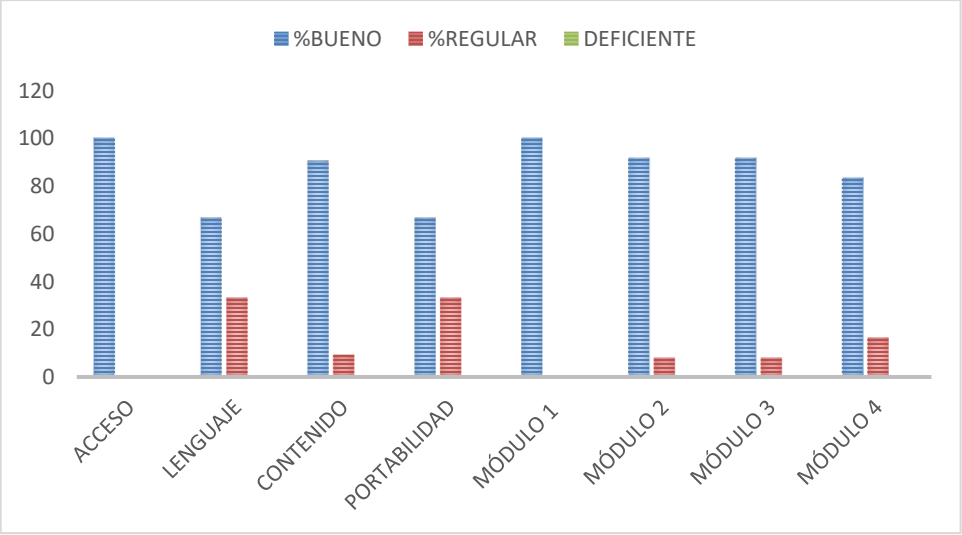
Análisis Estadístico Descriptivo e Inferencial

Análisis descriptivo en cuanto a la validación del módulo instruccional de radicación y racionalización

Se realizó una validación de contenido con tres expertos en Educación mención matemáticas especialistas con más de 10 años de experiencia laboral en media general. Se validó de manera general con un instrumento para la validación del módulo instruccional de radicales y racionalización, los aspectos a tomar en cuenta fueron: acceso, lenguaje, contenido, portabilidad, presentación módulo 1, presentación módulo 2, presentación módulo 3, presentación módulo 4 para ellos los expertos seleccionaron uno de los tres criterios: Bueno, Regular y Deficiente. Los resultados obtenidos se presentan en la siguiente figura.

www.bdigital.ula.ve

Figura 13. Validación de contenido general del Módulo instruccional de racionalización y racionalización.



Fuente: Cálculos propios.

C.C. Reconocimiento

Los datos obtenidos en la sección de acceso el 100% de los expertos consideró bueno los aspectos de: El formato del módulo instruccional es estándar y puede ser leído por su navegador, la ejecución del módulo instruccional fiable, la velocidad de acceso es adecuada; en relación a la sección lenguaje el 66.66% de los expertos consideró bueno los aspectos de: El lenguaje del módulo instruccional es adecuado, presenta buena redacción y ortografía y el 33.34 % lo consideró como regular; de igual forma en la sección de contenido el 90.48% de los expertos consideró bueno los aspectos de: La cantidad de palabras por pantalla es adecuada, la cantidad total de imágenes es adecuada, presenta los objetivos del módulo instruccional claros, presenta contenidos claros para alcanzar el aprendizaje, presenta las fases del Diseño Instruccional de Enseñanza Directa, presenta interfaces amenas al usuario, el módulo instruccional muestra claramente los contenidos propuestos, mientras que el 9.52% lo consideró regular; en cuanto a la sección de portabilidad el 66.66% de los expertos considero bueno los aspectos de: El módulo instruccional se acopla sin dificultad a diferentes dispositivos móviles, y el 33.34 % lo consideró como regular.

www.bdigital.ula.ve

En cuanto a la sección presentación del módulo 1 el 100% de los expertos consideró como bueno los aspectos referentes a: objetivos, secuencia instruccional, ejemplos ilustrados, evaluación; en cuanto a la sección presentación del módulo 2 el 91.66% de los expertos consideró como bueno los aspectos referentes a: objetivos, secuencia instruccional, ejemplos ilustrados, evaluación y el 9.34% lo

C.C. Reconocimiento

consideró como regular; de igual manera en la sección presentación del módulo 3 el 91.66% de los expertos consideró como bueno los aspectos referentes a: objetivos, secuencia instruccional, ejemplos ilustrados, evaluación y el 9.34% lo consideró como regular; por último en la sección presentación del módulo 4 el 83.33% de los expertos consideró como bueno los aspectos referentes a: objetivos, secuencia instruccional, ejemplos ilustrados, evaluación y el 16.67% lo consideró como regular.

Análisis descriptivo en cuanto a los resultados de la aplicación del módulo instruccional de radicación y racionalización.

Primero: se describió la muestra es decir, al conjunto de 52 estudiantes de las secciones de tercer año sección “A” (Grupo Experimental) y sección “B” (Grupo Control) de Educación Media en el Liceo Isabel Briceño de Fornez, ubicado en la urbanización Don Luis, parroquia Ignacio Fernández Peña, municipio Campo Elías de la ciudad de Mérida, Venezuela, durante el año escolar 2023-2024. En la tabla 1, Se encontró que en la sección “A” hay 11 estudiantes de sexo femenino lo que representa 42,31% de esa sección, 15 estudiantes de sexo masculino lo que representa el 57,69 % de esa sección; en cuanto a la sección “B” hay 16 estudiantes de sexo femenino lo que representa 61,54 %, 10 estudiantes de sexo masculino lo que representa el 38,46 %. En general en la tabla sexo se muestra que de los 52 estudiantes el 51,90% son de sexo femenino y 48,10 % son de sexo masculino.

www.bdigital.ula.ve

C.C. Reconocimiento

Tabla 3. Porcentaje general de estudiantes por sexo sección A y B del tercer año.

		Frecuencia	Porcentaje
Sección A	Masculino	15	48,1
	Femenino	11	51,9
Sección B	Masculino	10	48,1
	Femenino	16	51,9
	Total	52	

NOTA: Fuente cálculo propio.

Segundo: se analizó las calificaciones en función de aprobados, reprobados de manera general, sus calificaciones en el pre test y se analizó las calificaciones en función de aprobados y reprobados, sus calificaciones grupo control y grupo experimental en el pre test

www.bdigital.ula.ve

Tabla 4. Porcentaje general de aprobados y reprobados Pre test y calificación general Pre test.

		Frecuencia	Porcentaje Válidos	Porcentaje Acumulado
	Reprobados	40	76,90	76,90
	Aprobados	12	23,10	100,00
	Total	52	100,00	
Media		7,90		
Error típico de la media		0,309		
Mediana		8,00		
Desviación típica de la media		2,23		
Asimetría		-4,19		
Error típico de asimetría		3,30		
Curtosis		2,25		
Error típico de la curtosis		0,650		
Mínimo		1		
Máximo		14		

NOTA: Fuente cálculo propio.

C.C. Reconocimiento

En la tabla 4, se presentan las calificaciones del pre-test en general, el resultado obtenido arrojó que el 76,9% de los estudiantes reprobaron mientras que el 23,1 % de los estudiantes aprobaron, con un valor mínimo de 1 punto y un valor máximo de 14 puntos, un promedio de 7,90 puntos, una mediana de 8,00 puntos, una variación media de 2,22 puntos, una estabilidad de 0,30 puntos, además de presentar una distribución aproximadamente normal (0,12) y su forma es platicúrtica (-0,63).

Análisis inferencial en cuanto a los resultados de la aplicación del módulo instruccional de radicación y racionalización.

se determinó si los grupos eran equivalentes, para ello se analizó los resultados del pre test del grupo control y del grupo experimental, se realizó la prueba de normalidad (ver anexo E) con nivel de significancia $< 0{,}001$, con lo cual se le aplicó la prueba de Mann Whitney el resultado obtenido 0,028 en el pre test, por tanto el rango de los grupos no son equivalentes, esto quedó evidenciado en el tabla 5 ya que la media aritmética del grupo control fue de 8,46 mientras que el del grupo experimental fue de 7,35 (se tomó como grupo experimental la sección A ya que tenía la media aritmética más baja) .

www.bdigital.ula.ve

Tabla 5. Porcentaje por grupo de aprobados, reprobados en el pre test grupo control, grupo experimental y calificación en el pre test del grupo control, grupo experimental

Calificaciones		Frecuencia	Porcentaje
Grupo Control (n=26)	**Reprobado**	16	61,5
	Aprobado	10	38,5

C.C. Reconocimiento

Grupo Experimental (n=26)	**Reprobado**	24		92,3
	Aprobado	2		7,7
Estadísticos	**Media Aritmética**	**Desviación típica**	**Error típico de la media**	
Grupo Control (n=26)	8,46	2,42	0,48	
Grupo Experimental (n=26)	7,35	1,90	0,37	

En la tabla 5 se presentan las calificaciones en el pre-test por grupos, en cuanto al grupo control arrojó que el 61,5% de los estudiantes reprobó y el 38,5% aprobó, mientras que el grupo experimental reprobó el 92,3% y el 7,7 aprobó. Ahora bien en el grupo control la media aritmética fue de 8,46 puntos, con una desviación típica de 2,42 puntos y un error típico de la media de 0,48 puntos; mientras que en el grupo Experimental la media aritmética fue 7,35 puntos, con una desviación típica de 1,90 puntos y un error típico de la media de 0,62 puntos.

www.bdigital.ula.ve

Por otro lado, se analizaron las calificaciones en función de aprobados y reprobados de manera general pos test grupo control y grupo experimental, así como también se compararon las calificaciones pre test – pos test grupo control y pre test – pos test y grupo experimental

Tabla 6. Porcentaje por grupo de aprobados y reprobados pros-test y calificación por grupos pre test pos test.

Calificaciones		**Frecuencia**		**Porcentaje**
Grupo Control	**Reprobado**	10		38,5
(n=26)	**Aprobado**	16		61,5
Grupo Experimental	**Reprobado**	2		7,7
(n=26)	**Aprobado**	24		92,3
Estadísticos	**Media**	**Desviación**	**Error típico**	**P-valor**

C.C. Reconocimiento

		Aritmética	típica	de la media	
Grupo Control	**Pre-test**	8,46	2,42	0,48	0,004 (**)
(n=26)	**Pos-test**	10,65	2,53	0,50	
Grupo Experimental	**Pre-test**	7,35	1,90	0,37	0,000
(n=26)	**Pos-test**	13,23	2,92	0,57	

En la tabla 6 se presentan las calificaciones en el pos test por grupos, en cuanto al grupo control arrojó que el 38,5% de los estudiantes reprobó y el 61,5% aprobó, mientras que el grupo experimental reprobó el 7,7% y el 92,3% aprobó. Se prueba que ambos tratamientos (Método tradicional y Módulo instruccional) ejercieron efectos positivos en el aprendizaje de los estudiantes en el área de formación matemáticas del Liceo Isabel Briceño de Fornez, ubicado en la urbanización Don Luis, parroquia Ignacio Fernández Peña, municipio Campo Elías de la ciudad de Mérida, porque existieron diferencias estadísticamente significativas entre el pre y pos-test para cada uno de los grupos, en el caso del grupo control (la enseñanza tradicional) las calificaciones promedio se modificaron de 8,46 puntos en el pre-test a 10,65 puntos en el pos-test, mientras que los estudiantes a los cuales se les aplicó el módulo instruccional de radicación y racionalización las calificaciones aumentaron de 7,35 puntos (pre-test) a 13,23 puntos (pos-test).

www.bdigital.ula.ve

Tabla 7. Calificaciones del pos-test por tratamiento.

		Frecuencia	Porcentaje Válidos
Grupo control	Reprobados	8	30,80
	Aprobados	18	60,20
Grupo experimental	Reprobados	2	7,70
	Aprobados	24	92,30

C.C. Reconocimiento

		Media Aritmética	Desviación típica	Error típico de la media	P-valor
Pos-test	**Tradicional**	10,65	2,53	0,50	0,01 (**)
	Módulo Instruccional	13,23	2.92	0,57	

En la tabla 7 se obtuvieron las calificaciones del pos-test del grupo con método tradicional una aprobación de 60,20%, es decir, 18 de los 26 participantes, también hubo un promedio de 10,65 puntos, con una variación media de 2,42 puntos y una estabilidad de 0,50 puntos. En el grupo de estudiantes con el Módulo Instruccional de radicación y Racionalización aprobó el 92.30 %, existió una media aritmética de 13,23 puntos, con una variación promedio de 2,92 puntos y una error estándar de 0,57 puntos.

www.bdigital.ula.ve

En este punto se realizó el contraste de hipótesis:

H_O: "No existe diferencia entre las calificaciones de los estudiantes del tercer año de la sección A y la sección B en la prueba pos test de radicación y racionalización".

H_A: "Existe diferencia entre las calificaciones de los estudiantes del tercer año de la sección A y la sección B en la prueba pos test de radicación y racionalización".

Nivel de significancia 95%, sí P**-valor** $> \mathbf{0.05}$ se confirma la H_O

Se determinó a través de la prueba t de Student de muestras independientes que P**-valor = 0.01 (ver cuadro 7)** por tanto se niega la hipótesis nula ya que es menor a 0,05 y se acepta la hipótesis alterna, existen diferencias estadísticamente

C.C. Reconocimiento

significativas entre las calificaciones por tratamiento, lo cual indica un efecto mayor de la aplicación del Módulo instruccional (grupo experimental) en comparación con el tratamiento tradicional (grupo control), tal como se observa ya que en el grupo control la media aritmética fue de 10,65 y en el grupo experimental fue de 13,23; lo que reafirma la hipótesis de investigación de que la aplicación de un módulo Instruccional de radicación y racionalización influyó en las calificaciones de un grupo de estudiantes.

Discusión de los resultados.

Inicialmente se diseñó, validó y aplicó una prueba pre test dirigida a los estudiantes que cursan el tercer año sección “A” y “B” del Liceo Isabel Briceño de Fornez, ubicado en el municipio Campo Elías del estado Mérida, los resultados obtenidos no fueron alentadores ya que el promedio general de ambas secciones fue de 7,9 puntos, por debajo del puntaje mínimo aprobatorio. Los contenidos de matemáticas evaluados fueron radicación y racionalización, los estudiantes habían visto un mes antes esos contenidos con la docente que imparte la asignatura matemáticas en dicha institución; en función de esa problemática se diseñó, válido y aplicó un módulo instruccional sobre radicación y racionalización, el mismo fue aplicado a la sección de tercero año sección “A” (grupo experimental) quedando la sección “B” con el método tradicional (grupo control), la aplicación del módulo constó de cuatro clases distribuidos por cuatros módulos, una vez culminada las cuatro clases se aplicó el pos tes, el cual arrojó que ambos métodos fueron efectivos para

www.bdigital.ula.ve

C.C. Reconocimiento

ambos grupos, tanto el grupo control como el grupo experimental, ya que aumentaron sus calificaciones; sin embargo, se determinó a través de la prueba t de Student de muestras independientes que existió diferencia entre las calificaciones de los estudiantes del tercer año de la sección “A” y la sección “B” en la prueba pos test de radicación y racionalización, el mismo quedó evidenciado ya que el promedio del grupo experimental fue mayor con 13,23 puntos, mientras que el promedio del grupo control fue de 10,65 puntos, con lo cual se afirmó la hipótesis de investigación de que la aplicación de un módulo Instruccional de radicación y racionalización influyó en las calificaciones de un grupo de estudiantes.

El aumento en las calificaciones del grupo experimental, que pasó de un promedio deficiente de 7,9 puntos (pretest) a un promedio aprobatorio de 13,23 puntos (postest), demuestra la efectividad del módulo instruccional diseñado bajo la metodología ADDIE y elaborado en eXeLearning. Al contrastar estos resultados con los antecedentes de la investigación, se pueden establecer las siguientes conclusiones: En primer lugar, los resultados se relacionan con lo expuesto por Reyes et al. (2021), quienes sostienen que la integración de objetos de aprendizaje (Módulo instruccional) y herramientas tecnológicas es vital para mantener el interés en las generaciones digitales.

Por otro lado en el grupo control (método tradicional) el promedio alcanzó apenas los 10,65 puntos, el grupo experimental mostró un desempeño superior, lo que ratifica que el diseño instruccional reduce los "distractores" mencionados por Reyes, enfocando la atención del estudiante en el contenido de radicación de forma más efectiva que impartir clases de modo tradicional.

www.bdigital.ula.ve

C.C. Reconocimiento

Por otro lado, la investigación de Díaz et al. (2019) señalaba que las estrategias tradicionales en el estudio de radicales no eran satisfactorias. La presente investigación ratifica esta premisa de manera cuantitativa: el grupo control, aunque mejoró, quedó en un margen crítico de aprobación (10,65), mientras que el uso del módulo instruccional que incorpora la didáctica y la interacción defendida por Díaz permitió un aprendizaje más profundo y significativo, evidenciado en la diferencia estadística de la prueba t de Student.

Finalmente, en relación con Furioni (2017) y el uso de entornos virtuales, este estudio refuerza la idea de que herramientas como eXeLearning son soluciones viables para nivelar conocimientos matemáticos. La implementación del módulo no solo influyó en la calificación, sino que, tal como sugiere el enfoque sociocultural de Vygotsky citado por Furioni, actuó como un mediador tecnológico que permitió al estudiante transitar de un desconocimiento previo a una zona de desarrollo alcanzada mediante la interacción digital dirigida.

www.bdigital.ula.ve

C.C. Reconocimiento

CAPITULO VI

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones

El Módulo Instruccional “Radicación y racionalización” diseñado para los estudiantes de tercer año, secciones “A” y “B” del Liceo Isabel Briceño de Fornez, ubicado en la urbanización Don Luis, parroquia Fernández Peña del municipio Libertador del estado Mérida, desarrollado en Exelearning fue considerado aceptado por su acceso, lenguaje, contenido y portabilidad. Así mismo, está estructurado por el diseño instruccional enseñanza directa, donde los estudiantes encontraron, instrucciones, contenidos, videos, juegos, actividades didácticas que motivan al estudiante a aprender de una manera didáctica.

www.bdigital.ula.ve

Durante la realización del diagnóstico (pre test) en los estudiantes se pudo apreciar la falta de interés y motivación, a pesar de tener un docente excelente en el área, los estudiantes se fatigan en las clases tradicionales, sin mencionar la cantidad de distractores que puede tener un adolescente en esa edad. Al realizar el pre test, fue evidente que no dominaban el contenido; lo que llevo al investigador a diseñar un módulo instruccional interactivo para los estudiantes, en el cual se

C.C. Reconocimiento

seleccionó con detalle y rigurosidad cada uno de los elementos de software para que se lograra el proceso de enseñanza y aprendizaje en este grupo de estudiantes.

Al validar el módulo instruccional, se seleccionó a cada experto en el área de matemáticas, dos con conocimientos en matemáticas y diseño instruccional y otro con conocimiento en matemáticas y manejo de básico del computador y software. Encontrando que los expertos 1 y 2, validaron el modulo como una herramienta capaz de minimizar las necesidades de aprendizaje de los estudiantes; mientras que el experto 3, lo considero como valioso y novedoso para los estudiantes y para la institución; además de interesante para seguir diseñando este tipo de herramientas en todos las áreas de aprendizaje de Educación Media General. Debido que, se le está haciendo uso al CEBIT de la Institución y los estudiantes aprenden al ritmo de ellos con herramientas que se apoderan de los computadores y su portabilidad.

www.bdigital.ula.ve

En conclusión, la implementación del módulo instruccional de radicación y racionalización demostró un impacto significativo en el rendimiento académico de los estudiantes, evidenciado por el aumento en las calificaciones del grupo experimental en comparación con el grupo control. Estos resultados subrayan la efectividad de métodos de enseñanza innovadores en la mejora del aprendizaje en el área de matemáticas.

C.C. Reconocimiento

Recomendaciones

A la Institución

A mejorar las instalaciones del CEBIT, es decir, aumentar la cantidad de equipos de computación y actualización del software.

Utilizar el personal en Informática y Diseño Instruccional para la capacitación y motivación a los docentes para desarrollar estas herramientas que pueden favorecer el conocimiento en los estudiantes y mejorar el rendimiento académico.

Iniciarse en la creación de ecosistemas de enseñanza y aprendizaje que pueden ser utilizados en años escolares siguientes.

www.bdigital.ula.ve

A los docentes

Actualizarse en el uso y manejo adecuado de las TIC.

Conocer sobre la creación de módulos instruccionales: diseño, modelos, herramientas TIC que le pueden servir para ser desarrolladores.

Arriesgarse con su grupo de estudiantes a utilizar el CEBIT, de esta manera los jóvenes está experimentando salir del aula tradicional e involucrase educativamente con la tecnología, pues este es el fin de los Bachilleres del Liceo Isabel Briceño de Fornez, ya que es una Institución cuya mención es Ciencia y Tecnología.

C.C. Reconocimiento

A los estudiantes

Comprometerse en su proceso de aprendizaje.

A experimentar en los programas de tecnología que sus docentes lleven a cabo con el fin de mejorar el proceso de enseñanza y aprendizaje.

A otros Investigadores

A dar continuidad y seguimiento de este módulo instruccional, así como en su ampliación.

A utilizar el diseño instruccional en otras área y comprobar su aplicación, no solo de la investigación cualitativa, también de la investigación cuantitativa.

www.bdigital.ula.ve

C.C. Reconocimiento

Referencias Bibliográficas

Aliaga, M., & Gunderson, B. (2002). Investigación cuantitativa. En Manual de Investigación Social con Enfoque Cuantitativo.

Arias F. (2006). El Proyecto de Investigación. Editorial Espíteme.

Agudelo, A. y Flores, H. (2005). La planificación por proyectos. Bogotá: El Nacional.

Aulino, C. (2023). Estudio revela bajo rendimiento de bachilleres venezolanos en matemáticas y lectura. Diario El Impulso. https://www.elimpulso.com/2023/12/02/estudio-revela-bajo-rendimiento-de-bachilleres-venezolanos-en-matematicas-y-lectura-2dic/

Asamblea Nacional Constituyente (1999). Constitución Nacional de la República Bolivariana de Venezuela. Gaceta Oficial 36.860. Venezuela.

Belloch, C. (SF). Diseño instruccional. Valencia, España: unidad de tecnología educativa [Extraído: 15 de marzo de 2015] Disponible: http://www.uv.es/bellochc/pedagogia/EVA4.pdf

Benítez y Carena (2021). Reflexiones acerca de la definición de radicación y su relación con la construcción de nuevos conceptos. Aportes para la Enseñanza de la Matemáticas. Revista de Educación Matemáticas Volumen 36, N° 1 (2021), paginas 9 – 26 ´ V Unión Matemáticas Argentina - Famaf (UNC). Recuperado https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8832980

Busatto (2021). Guía Pedagógica Nro 3 -Unidad 1-Tema: Introducción a los Radicales. Introducción a los Radicales. En línea file:///C:/Users/Usuario/Downloads/Documents/70002890_epet9renefavaloro_4to2da_Matem%C3%A1tica_tec_guia3.pdf

Creswell, J. W. (2003). Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches (2nd ed.). Sage Publications.

Constitución de la República Bolivariana de Venezuela (1999). Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela, 36860 (Extraordinario), Diciembre 30, 1999.

Díaz, García y Dávila (2019). Estrategias didácticas que faciliten el aprendizaje de simplificación de radicales en el noveno grado del instituto Nacional Reino de Suecia del municipio de Estelí. Facultad Regional Multidisciplinaria Farem-Esteli Recinto Universitario. Nicaragua.

C.C. Reconocimiento

Eggen, P. y Kauchak, D. (2009). Estrategias docentes: enseñanza de contenidos curriculares y desarrollo de habilidades de pensamiento. México D. F.: Fondo de Cultura Económica.

Ferrada-Bustamante, V., González-Oro, N., Ibarra-Caroca, M., Ried-Donaire, A., Vergara-Correa, D., y Castillo-Retamal, F. (2021). Formación docente en TIC y su evidencia en tiempos de COVID-19. Revista Saberes Educativos, (6), 144–168. https://doi.org/10.5354/2452-5014.2021.60715

Furioni (2017). Curso de Matemáticas Preuniversitaria Bajo Ambientes Virtuales de Aprendizaje Dirigido a los Estudiantes de Matemáticas I del Politécnico "Santiago Mariño", Extensión Valencia. Universidad De Carabobo Facultad De Ciencias De La Educación Área De Estudios De Postgrado Maestría En Enseñanza De La Matemáticas

Hernández-Nieto, R. A. (2011). Instrumentos de recolección de datos. Validez y Confiabilidad. Normas y Formatos. Mérida, Venezuela: Consejo de Estudios de Postgrado, Universidad de Los Andes.

Hernández-Sampieri, R., Fernández-Collado, C. y Baptista-Lucio, P. (2010). Metodología de la Investigación. (5ta. Ed.). México D.F.: Mc Graw Hill.

Hurtado, J. (2010). El proyecto de Investigación: metodología de la Investigación Holística. (3ra.Ed.). Caracas: Sypal.

www.bdigital.ula.ve

Llivina L. Miguel (2021). Las Matemáticas, enseñanza e investigación para enfrentar los desafíos de estos tiempos. UNESCO. https://www.unesco.org/es/articles/las-matematicas-ensenanza-e-investigacion-para-enfrentar-los-desafios-de-estos-tiempos

López, S. (2016). Escuela, TIC e innovación educativa. Digital Education (30), 248-261. En línea: https://revistes.ub.edu/index.php/der/article/view/15367/pdf

López A. (2023). Conectivismo: La teoría que revoluciona el aprendizaje en la era digital. Recuperado: https://teoriaonline.com/teoria-conectivismo/

Martínez Ruiz, X. y Camarena Gallardo, P. (Coords.). (2015). La educación matemática en el siglo XXI. Instituto Politécnico Nacional. www.ipn.mx

Ministerio del Poder Popular para la Educación (2024). Plan de estudio de ciencia y tecnología. Vice Ministerio de Educación Media.

Montezuma, A; Rada, S; Rodríguez, J; y Fontcuberta M. (1996). Matemáticas Noveno Grado. Ministerio de Educación según resolución N° 214, de fecha 25-04-96. Editorial McGRAW-HILL Caracas - Buenos Aire.

C.C. Reconocimiento

Pérez, R. (2021). ¿Latinoamérica, negada a las matemáticas? Deficiencia estructural, una de las causas. Pensis, III Edición. Tecnología de Costa Rica. https://www.tec.ac.cr/pensis/articulos/latinoamerica-negada-matematicas

República Bolivariana de Venezuela (2009). Ley Orgánica de Educación (Gaceta Oficial N° 5929). Caracas:

Reyes, Ambrocio y Vélez (2021). Inducción a las matemáticas empleando objetos de aprendizaje y diseño Instruccional. XIKUA Boletín Científico de la Escuela Superior de Tlahuelilpa. Publicación semestral, Vol. 9, No. 1 8 (2021) 14-21.

Rodríguez, Álvarez y Pérez (2020). Procedimiento para Favorecer el Aprendizaje del Cálculo con Radicales en los Estudiantes de Décimo Grado. Revista Atlante: Cuadernos de Educación y Desarrollo (marzo 2020). En línea: https://www.eumed.net/rev/atlante/2020/03/aprendizaje-calculo-estudiantes.html

Serres, Y. (2004). Una visión de la comunidad venezolana de educación matemáticas. Revista Latinoamericana de Investigación en Matemáticas Educativa 7(1), 79-108

www.bdigital.ula.ve

C.C. Reconocimiento

ANEXO A.

INSTRUMENTO DE VALIDACIÓN DE PRUEBA PRE TEST Y POSTEST

República Bolivariana de Venezuela.
Universidad de Los Andes.
Facultad de Humanidades y Educación
Maestría en Educación mención Informática y Diseño Instruccional

Ejido, 03 de Abril de 2024

Estimado Licenciado(a)

Tengo el gusto en dirigirme a Usted, en esta oportunidad para solicitar su colaboración para la validación de contenido de una prueba diagnóstica (pre test) dirigida a estudiantes de tercer año del Liceo Isabel Briceño de Fornez, la misma tiene por finalidad, recoger información para el desarrollo del Trabajo Especial de Grado, para optar al título de Magister en Educación.

El instrumento se elaboró con el propósito de recabar información sobre los conocimientos adquiridos por los estudiantes en el contenido racionalización y racionalización de matemáticas, que cursaron durante el II Momento pedagógico durante el año escolar 2023-2024. Los ejercicios se escogieron en base a los contenidos desarrollados por la docente. Por estas razones, se requiere de un instrumento que permita medir los aspectos que se abordan en la presente investigación.

Agradeciendo de antemano,

Atentamente,

_____
El Investigador

www.bdigital.ula.ve

C.C. Reconocimiento

INSTRUMENTO PARA LA VALIDACIÓN PRUEBA DE SELECCIÓN

Debe proceder a llenar la tabla “Recolección de datos para la evaluación de la prueba de selección”**,** Los criterios a tomar en cuenta son: presentación del instrumento, Claridad de la Redacción de los ítems, Factibilidad de Aplicación para ellos debe marcar con un número (3 Bueno, 2 Regular y 1 Deficiente).

CRITERIOS	APRECIACIÓN CUALITATIVA		
	1 BUENO	2 REGULAR	3 DEFICIENTE
Presentación del Instrumento			
Claridad de la Redacción de los ítems			
Factibilidad de Aplicación.			

Validado por:_____ C.I. N°:_____

Profesión: _____

Lugar de Trabajo: _____

Cargo que Desempeña: _____

_____

Firma

www.bdigital.ula.ve

C.C. Reconocimiento

Experto

TABLA DE RECOLECCIÓN DE DATOS PARA LA EVALUACIÓN DE LA PRUEBA DE SELECCIÓN

Nº de Ítems	1	2	3	OBSERVACIONES
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				

www.bdigital.ula.ve

C.C. Reconocimiento

ANEXO B.

PRUEBA PRE TEST Y POS TEST DE RADICACIÓN Y RACUIONALIZACIÓN.

República Bolivariana de Venezuela.
Universidad de Los Andes.
Facultad de Humanidades y Educación.
Maestría en Educación mención Informática y Diseño Instruccional

2 de mayo de 2024

Prueba diagnóstica dirigida a estudiantes de 3er año.
Liceo Isabel Briceño De Fornez Sección A y B

Objetivo: Diagnosticar en los estudiantes del 3er año sección A y B el aprendizaje adquirido en el contenido desarrollado en el segundo momento pedagógico del tema radicación y racionalización.

Instrucciones Generales: Lee cuidadosamente las preguntas. Pon atención a las preguntas. Marca con un círculo la respuesta que corresponda (A),(B),(C),(D).

www.bdigital.ula.ve

- Tienes 120 minutos para contestar esta prueba.
- Puedes utilizar lápiz, borrador, sacapunta y una hoja para desarrollar tus respuestas.
- Cada pregunta tiene un valor de 1pto.

Parte I. RADICACIÓN

1. ¿Qué es la Radicación?.
   A. Es un número irracional.
   B. Es una operación inversa a la potenciación.
   C. Es una potecia con exponente natural.
   D. Es una racionalización.

2. En la expresión $\sqrt[5]{12}$.
   A. 5 es el exponente de la raíz , 12 es la base
   B. 5 es la parte subradical, 12 el índice de la raíz.
   C. 5 es la base de la raíz, 12 exponente.
   D. 5 es el índice de la raíz, 12 la parte sub radical.

3. Al resolver $\sqrt[5]{3^{10}}$ obtenemos:
   A. 3.
   B. 6.
   C. 9.
   D. 2.

C.C. Reconocimiento

4. La raíz de $\sqrt[3]{144}$ da como resultado:

   A. 11

   B. 14

   C. 13

   D. 12

5. Al aplicar la propiedad de la raíz de un cociente $\sqrt{\frac{25}{36}}$ da como resultado:

   A. $\frac{5}{6}$

   B. $\frac{6}{5}$

   C. $\frac{5}{5}$

   D. 3.

6. Descomponer en forma de producto, el siguiete radical $\sqrt[5]{2x^2y^3}$

   A. $\sqrt[3]{2}.\sqrt[3]{x^2}.\sqrt[3]{y^3}$

   B. $\sqrt[5]{2}.\sqrt[5]{x^2}.\sqrt[5]{y^3}$

   C. $\sqrt[3]{2}.\sqrt[3]{x^2y^3}$

   D. $\sqrt[3]{2x^2}.\sqrt[3]{y^3}$

www.bdigital.ula.ve

7. Si m y n son dos números enteros mayores que 1 y x es un número real no negativo , se cumple que $(\sqrt[n]{x})^m$es igual a:

   A. $\sqrt[n]{x}$

   B. $\sqrt[n]{2}$

   C. $\sqrt[2]{x}$

   D. $\sqrt[n]{x^m}$

8. La raíz $\sqrt[3]{8}$ da como resultado:

   A. 4.

   B. 1.

   C. 2.

   D. 3.

9. Al simplificar$\sqrt{8x^3}$ obtenemos:

   A. $\sqrt{2x}$

   B. $2\sqrt{2x}$

   C. 2x$\sqrt{x}$

   D. 2x$\sqrt{2x}$

C.C. Reconocimiento

10. Al multiplicar $\sqrt[4]{a^3bc^2}.\sqrt[3]{a^2b^2c^2}$ obtenemos:

A. $\sqrt[3]{a^{17}b^{11}c^{10}}$

B. $\sqrt[3]{a^{17}b^{11}c^{10}}$

C. $\sqrt[6]{a^{17}b^{11}c^{10}}$

D. $\sqrt[12]{a^{17}b^{11}c^{10}}$

11. Al introducir dentro del radical los factores que están fuera de él $\frac{3a}{b}.\sqrt[4]{2a^3a^2}$ obtenemos:

A. $\sqrt[4]{\frac{b^2}{162a^7}}$

B. $\sqrt[4]{\frac{162a^7}{b^2}}$

C. $\sqrt[4]{\frac{b^2}{6a^7}}$

D. $\sqrt[4]{\frac{6b^2}{a^7}}$

12. Aplica la propiedad raíz de una raíz $\sqrt{\sqrt[3]{3a^3b^5}}$

A. $\sqrt[6]{3a^3b^5}$

B. $\sqrt[4]{3a^3b^5}$

C. $\sqrt[3]{3a^3b^5}$

D. $\sqrt{3a^3b^5}$

www.bdigital.ula.ve

13. Efectua $\sqrt[4]{xy^2\sqrt[5]{x^3y}}$

A. $\sqrt[20]{x^4y^3}$

B. $\sqrt[20]{x^8y^{11}}$

C. $\sqrt[20]{x^6y^4}$

D. $\sqrt[20]{x^4y^{11}}$

14. Resuelve los siguientes radicales semejantes $-\sqrt[3]{2}+5\sqrt[3]{3}-2\sqrt[3]{3}-8\sqrt[3]{2}$

A. $-9\sqrt[3]{2}-3\sqrt[3]{3}$

B. $9\sqrt[3]{2}-3\sqrt[3]{3}$

C. $-9\sqrt[3]{2}+3\sqrt[3]{3}$

D. $9\sqrt[3]{2}+3\sqrt[3]{3}$

15. Al Resuelver $\sqrt[3]{c}+\sqrt[3]{bc}-3\sqrt[3]{bc}-2\sqrt[3]{c}$

A. $\sqrt[3]{c}-2\sqrt[3]{bc}$

B. $-\sqrt[3]{c}-2\sqrt[3]{bc}$

C. $\sqrt[3]{c}+2\sqrt[3]{bc}$

D. $\sqrt[3]{c}+2\sqrt[3]{bc}$

C.C. Reconocimiento

16. Al Racionalizar $\frac{3}{\sqrt[3]{2}}$

A. $\frac{3}{2}$

B. $\frac{2\sqrt[3]{2}}{2}$

C. $\frac{3\sqrt[3]{2}}{3}$

D. $\frac{3\sqrt[3]{2}}{2}$

17. Racionalice $\frac{2x}{\sqrt{y}}$

A. $\frac{2y\sqrt{x}}{y}$

B. $\frac{2y\sqrt{x}}{x}$

C. $\frac{2x\sqrt{y}}{x}$

D. $\frac{2x\sqrt{y}}{y}$

18. Al Racionalizar $\frac{5}{\sqrt[3]{4b^2}}$

A. $\frac{5\sqrt[3]{2b^2}}{2b^2}$

B. $\frac{5\sqrt[3]{2b^2}}{b^2}$

C. $\frac{5\sqrt[3]{2b^2}}{2b^3}$

D. $\frac{5\sqrt[3]{2b^2}}{4b^2}$

19. Racionalice $\frac{2}{\sqrt{3}-1}$

A. $\frac{2\sqrt{3}-2}{1}$

B. $\frac{2\sqrt{3}-2}{2}$

C. $\frac{2\sqrt{3}-2}{3}$

D. $\frac{2\sqrt{3}-2}{4}$

20. Racionalice $\frac{a}{\sqrt{2}+2}$

A. $\frac{a\sqrt{a}-2}{1}$

B. $\frac{a\sqrt{a}-2}{2}$

C. $\frac{a\sqrt{a}-2}{2}$

D. $\frac{a\sqrt{2}+2a}{-2}$

www.bdigital.ula.ve

C.C. Reconocimiento

ANEXO C.

COEFICIENTE DE VALIDEZ DE CONTENIDO DE LA PRUEBA PRETEST-POSTEST SOBRE RADICACIÓN Y RACIONALIZACIÓN.

Ítems	Experto 1	Experto 2	Experto 3	∑ri	Pri	Ppri
1	2	3	2	7	2,33	0,77
2	2	3	3	8	2,66	0,88
3	3	2	1	6	2	0,66
4	2	3	2	7	2,33	0,77
5	3	2	3	8	2,66	0,88
6	2	3	3	8	2,66	0,88
7	3	3	2	8	2,66	0,88
8	2	2	2	6	2	0,66
9	3	2	3	8	2,66	0,88
10	3	3	3	9	3	1
11	2	2	3	7	2,33	0,77
12	3	3	2	8	2,66	0,88
13	2	3	2	7	2,33	0,77
14	2	3	2	7	2,33	0,77
15	3	2	3	8	2,66	0,88
16	1	1	2	4	1,33	0,44
17	2	3	1	6	2	0,66
18	3	2	3	8	2,66	0,88
19	3	2	3	8	2,66	0,88
20	3	3	3	9	3	1
					∑Ppri	**16,33**
					CPR	**0,81**

www.bdigital.ula.ve

∑ri — Sumatoria de los rangos para cada ítems

$$Pri = \frac{\sum ri}{J}$$

N Numero de ítems

J Numero de expertos

$$Ppri = \frac{\sum Pri}{K}$$

K Valor máximo asignado al rango

$$CPR = \frac{\sum Ppri}{N}$$

Menor de 0,40: Validez y concordancia baja
Mayor de 0,40 y menor que 0,60: Validez y concordancia moderada
Mayor de 0,60 y menor que 0,80: Validez y concordancia alta.
Mayor que 0,80: Validez y concordancia muy alta

C.C. Reconocimiento

ANEXO D.

INSTRUMENTO DE VALIDACIÓN DEL MÓDULO INSTRUCCIONAL DE RADICACIÓN Y RACIONALIZACIÓN.

República Bolivariana de Venezuela.
Universidad de Los Andes.
Facultad de Humanidades y Educación
Maestría en Educación mención Informática y Diseño Instruccional

Ejido, 6 de Mayo de 2024

Estimado Licenciado(a)

Tengo el gusto en dirigirme a Usted, en esta oportunidad para solicitar su colaboración para la validación de contenido de un módulo instruccional dirigido a estudiantes que cursan el tercer año del Liceo Isabel Briceño de Fornez, la misma tiene por finalidad, recoger información para el desarrollo del Trabajo Especial de Grado, para optar al título de Magister en Educación.

El instrumento se elaboró con el propósito de recabar información sobre la validación del módulo instruccional de radicación y racionalización el cual se aplicara a una sección en el área de matemáticas tercer año del Liceo Isabel Briceño de Fornez

Agradeciendo de antemano,

Atentamente,

_____
El Investigador

www.bdigital.ula.ve

C.C. Reconocimiento

INSTRUMENTO PARA LA VALIDACIÓN DEL MÓDULO INSTRUCCIONAL DE RADICALES Y RACIONALIZACIÓN.

Debe proceder a llenar la tabla “Recolección de datos para la evaluación del módulo instruccional”, Los criterios a tomar en cuenta son: acceso, lenguaje, contenido, portabilidad, presentación módulo 1, presentación módulo 2, presentación módulo 3, presentación módulo 4 para ellos debe marcar con un número (Bueno, Regular y Deficiente).

www.bdigital.ula.ve

Validado por:_____ C.I. N°:_____

Profesión: _____

Lugar de Trabajo: _____

Cargo que Desempeña: _____

_____

Firma

C.C. Reconocimiento

CRITERIOS	INDICADORES	BUENO	REGULAR	DEFICIENTE
ACCESO	El formato del módulo instruccional es estándar y puede ser leído por su navegador			
	La ejecución del módulo instruccional fiable			
	La velocidad de acceso es adecuada			
LENGUAJE	El lenguaje del módulo instruccional es adecuado			
	Presenta buena Redacción y ortografía			
CONTENIDO	La cantidad de palabras por pantalla es adecuada			
	La cantidad total de imágenes es adecuada			
	Presenta los Objetivos del módulo instruccional claros.			
	Presenta contenidos claros para alcanzar el aprendizaje.			
	Presenta las fases del Diseño Instruccional de Enseñanza Directa			
	Presenta interfaces amenas al usuario			
	El módulo instruccional muestra claramente los contenidos propuestos			
PORTABILIDAD	El módulo instruccional se acopla sin dificultad a diferentes dispositivos móviles			
MÓDULO 1 Presenta	objetivos			
	Secuencia instruccional			
	Ejemplos ilustrados			
	Evaluación			
MÓDULO 1 Presenta	objetivos			
	Secuencia instruccional			
	Ejemplos ilustrados			
	Evaluación			
MÓDULO 3 Presenta	Presentación: objetivos			
	Secuencia instruccional			
	Ejemplos ilustrados			
	Evaluación			
MÓDULO 4	Presentación: objetivos			
	Secuencia instruccional			
	Ejemplos ilustrados			
	Evaluación			

OBSERVACIÓN:_____
_____
_____

www.bdigital.ula.ve

C.C. Reconocimiento

ANEXO E.

PRUEBA DE NORMALIDAD Y T DE STUDENT PARA MUESTRAS INDEPENDIENTES.

Descriptivos

			Estadístico	Error típ.
pretest	Media		7,90	,309
	Intervalo de confianza para la media al 95%	Límite inferior	7,28	
		Límite superior	8,52	
	Media recortada al 5%		7,96	
	Mediana		8,00	
	Varianza		4,951	
	Desv. típ.		2,225	
	Mínimo		1	
	Máximo		14	
	Rango		13	
	Amplitud intercuartil		2	
	Asimetría		-,419	,330
	Curtosis		2,253	,650

www.bdigital.ula.ve

Pruebas de normalidad

	Kolmogorov-Smirnov[a]			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
pretest	,175	52	,000	,926	52	,003

a. Corrección de la significación de Lilliefors

Rangos

	VAR00001	N	Rango promedio	Suma de rangos
pretest	grupo control	26	31,02	806,50
	grupo experimental	26	21,98	571,50
	Total	52		

Estadísticos de contraste[a]

	pretest
U de Mann-Whitney	220,500
W de Wilcoxon	571,500
Z	-2,204
Sig. asintót. (bilateral)	,028

a. Variable de agrupación: VAR00001

C.C. Reconocimiento

ANEXO F.

REGISTRO FOTOGRAFICO

Figura 14. Docente Investigador. Explicando la dinámica de la clase.



Figura 15. Estudiantes atendiendo a las instrucciones.

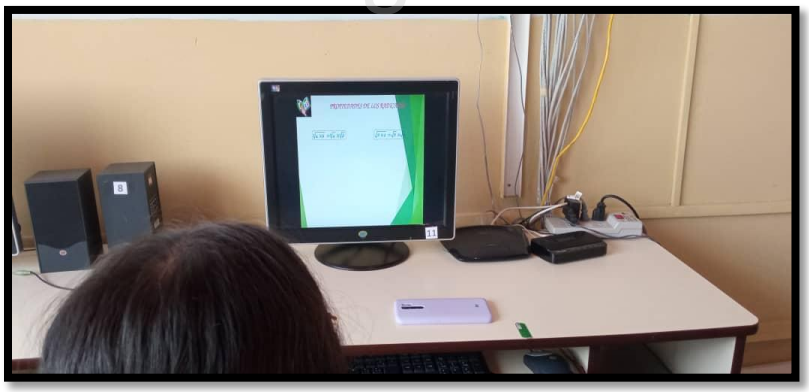
www.bdigital.ula.ve



C.C. Reconocimiento

Figuras 16 y 17. Estudiantes interactuando con el módulo instruccional en la práctica guiada.

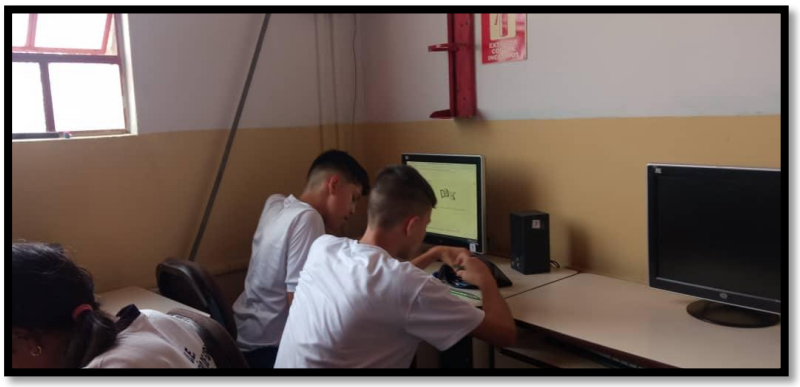




www.bdigital.ula.ve

C.C. Reconocimiento

Figuras 18 y 19. Estudiantes realizando a práctica independiente.





www.bdigital.ula.ve

C.C. Reconocimiento