

UNIVERSIDAD 2022

LA EDUCACIÓN A DISTANCIA: OPORTUNIDAD PARA LA ENSEÑANZA DE LA MATEMÁTICA EN TIEMPOS DE COVID

DISTANCE EDUCATION: OPPORTUNITY FOR TEACHING MATHEMATICS IN TIMES OF COVID

Autores: MS.c. Zaida Herrera Blanco. Profesora auxiliar. zherrerab@uij.edu.cu

Evelyn Martínez Pérez. ATD emartinezp@uij.edu.cu

MSc. Milagros Taquechel Domecq. Profesora auxiliar. mmorejonb@uij.edu.cu

RESUMEN

La experiencia que se presenta intenta sistematizar los resultados de un curso a distancia que se ideó como solución inmediata a las actuales circunstancias impuestas por la pandemia de Covid 19 y que constituye una oportunidad de avance en el proceso de enseñanza aprendizaje, que sin erigirse en la modalidad de formación ideal de los estudiantes es un complemento que permite el logro de un grupo importante de objetivos de las asignaturas. En la misma se utilizó como vía fundamental de intercambio con los estudiantes el correo electrónico, el grupo creado en WhatsApp y la telefonía fija, a partir de que no todos los estudiantes tenían cuentas de correo actualizadas en la universidad. Además de la autopreparación de la profesora y los estudiantes en términos tecnológicos se reconocen como resultados el material didáctico elaborado para los estudiantes y los procedimientos utilizados para provocar los aprendizajes que propiciaron que no solo se quedara en la interactividad con los medios empleados, sino que predominara la interacción entre ellos y con la profesora.

PALABRAS CLAVES: Educación a distancia, utilización de las TIC, interactividad, interacción.

RESUME

The experience that is presented tries to systematize the results of a distance course that was devised as an immediate solution to the current circumstances imposed by the Covid 19 pandemic and that constitutes an opportunity to advance in the teaching-learning process, which without becoming the The ideal training modality for students is a complement that allows the achievement of an important group of subject objectives. In it, email, the group created in WhatsApp and landlines were used as a fundamental means of exchange with students, since not all students had updated email accounts at the university. In addition to the self-preparation of the teacher and the students in technological terms, the didactic material prepared for the students and the procedures used to provoke the learning that led not only to remain in interactivity with the means used, but also to predominate, are recognized as results. the interaction between them and with the teacher.

KEYWORDS: Distance education, use of ICT, interactivity.

Introducción

En el XIV congreso de la Central de Trabajadores de Cuba (CTC), se planteó la necesidad de satisfacer la demanda de estudios de nivel superior. Ante esta demanda, el MES y la Universidad de La Habana trabajaron en una propuesta que diera respuesta a esta necesidad

de la población, sin afectar sus responsabilidades laborales, personales y sociales y que utilizara las instalaciones y docentes de la universidad. Surge así en 1979, una nueva modalidad de estudios, la que se denominó inicialmente cursos dirigidos y posteriormente Educación a distancia, con un carácter abierto en el ingreso pues no tiene restricciones en el acceso y flexible porque el estudiante puede decidir su propio ritmo de aprendizaje.

En su concepción inicial, desde el modelo pedagógico, las características que definen el modelo de formación de la educación a distancia en Cuba (Yee Seuret, María; Miranda Justiniani, Antonio, 2006) son la no presencialidad y la autogestión del aprendizaje, esta última se refiere a la necesidad de planificación, organización, ejecución, control-monitoreo y retroalimentación-ajuste del aprendizaje por el propio estudiante.

Este modelo se basa en un estudiante adulto con cierta motivación profesional, responsable y capaz de tomar decisiones, que le asigna un valor a lo que estudia y trata de aplicarlo de forma pertinente a su entorno social, con el objetivo de transformarlo y transformarse a sí mismo, donde el éxito de su estudio se basa en la autogestión del aprendizaje y el desarrollo de la capacidad de autonomía.

En su estructura curricular (Yee Seuret, María; Miranda Justiniani, Antonio, 2006) se asumen los planes y programas de estudio de la modalidad presencial y se define que la estructura del plan de estudio es por grupos de asignaturas y ciclos; no hay límite de tiempo para concluir los estudios; no existen límites de veces para examinar una asignatura hasta aprobarla; la flexibilidad del diseño permite al estudiante matricular entre 6 y 16 asignaturas por curso; el único requisito a cumplir para acreditarse es tener aprobado el nivel medio superior y la forma fundamental de evaluar las asignaturas es mediante examen final, escrito.

El soporte fundamental es el material didáctico escrito, utilizando los mismos textos de la enseñanza presencial, apoyados en una guía de estudio elaborada especialmente para la educación a distancia. Los medios instruccionales, tienen como función el aseguramiento material para el desarrollo de todas las actividades del proceso de enseñanza-aprendizaje, se utilizan además, otros medios que posibiliten que la información llegue al estudiante, permitan acortar la distancia y romper el aislamiento típico de esta modalidad.

Las guías para cada asignatura son contentivas de orientaciones para realizar el estudio de la asignatura de que se trate, redactadas de manera tal que se logre una conversación didáctica guiada con el estudiante, que motive el aprendizaje y permita su autoevaluación.

La evaluación del aprendizaje en el modelo de educación a distancia cubano se aproxima a la definida como evaluación sumativa, pues se realiza mediante examen final de cada asignatura.

En los primeros años de este siglo comienza un redimensionamiento de la educación superior cubana. La educación a distancia como parte de este proceso no es ajena a estos cambios, comienza a desarrollarse una experiencia a la que se ha denominado educación a distancia asistida (EDA) que consiste en una alianza entre los centros de educación superior y los organismos de administración central (OACE) para fortalecer la atención y orientación a los estudiantes matriculados en esta modalidad y que son trabajadores de los diferentes organismos.

Las condiciones impuestas por la pandemia de Covid 19 desde marzo del pasado 2020, hacen que se tomen decisiones a favor de la salud del pueblo. A partir de ese entonces, se decreta la suspensión de actividades presenciales dentro de las instituciones educativas y posteriormente el Ministerio de Educación Superior (MES) emitió indicaciones a las diferentes instituciones universitarias para la continuidad de los procesos sustantivos.

Ante las actuales circunstancias se presenta como la mejor respuesta la educación a distancia que tiene como una característica distintiva el propiciar un aprendizaje que logra salvar la distancia espacial existente entre el estudiante y la universidad, por lo que brinda sin duda alguna, una oportunidad de avance en los procesos universitarios que sin erigirse en la modalidad de formación ideal de los estudiantes es un complemento que permite el logro de un grupo importante de objetivos de las asignaturas.

Sin embargo no podemos estar ajenos a la situación real que tenemos para llevar a cabo esta modalidad y aún más con un paso abrupto hacia la misma, donde se destacan:

- ✓ En la preparación metodológica nuestros docentes no han vivido experiencias apropiadas de formación a distancia con uso de TIC, ni se ha incluido una preparación especial en esta modalidad.
- ✓ No existe soporte digital adecuado
- ✓ Fallas de la plataforma a la hora de acceder a ella
- ✓ No todos tienen disponible un aparato electrónico
- ✓ Falta de intercambio alumno profesor
- ✓ Lentitud en la obtención de materiales de estudio producto a la mala conectividad.

El objetivo principal de este trabajo es presentar los elementos esenciales que conforman la experiencia desarrollada, en el diseño del proceso de enseñanza-aprendizaje de la matemática, los recursos didácticos utilizados así como los principales resultados obtenidos que enriquecen la didáctica de la Matemática en diferentes carreras en las condiciones de trabajo a distancia impuestas por la pandemia de covid.

Desarrollo

Un proceso tan importante como la educación a distancia, aun en condiciones de pandemia, no puede ser dirigido de forma espontánea, sin una concepción estratégica e integradora. La dirección de la educación a distancia se relaciona con la creación de condiciones organizativas, tecnológicas, económicas, culturales, humanas y ambientales para el desarrollo del proceso social de interactividad e interacción de acciones educativas mediante el empleo de los recursos informáticos que producen aprendizajes significativos.

Los modelos de educación a distancia deben responder a las exigencias y necesidades sociales de la época contextualizados de acuerdo con la realidad social, con el desarrollo tecnológico y pedagógico alcanzado.

Se considera entonces en el contexto actual de pandemia el modelo de educación a distancia con el uso de las TIC que en la actualidad, está constituido por tres componentes: pedagógico, organizacional, tecnológico, siendo el primero el esencial en el desarrollo de la misma.

El componente pedagógico.

Las principales teorías de aprendizaje que sustentan la concepción pedagógica que se asume, son la teoría histórico cultural que se apoya en aportes realizados por Vigotsky (1998) Talízina (1988), Leontiev (1982) y otros continuadores. El carácter integral de esta concepción no se refiere solamente a la relación entre la unidad de sus componentes, sino también al carácter integral de la personalidad del estudiante, la unidad de lo afectivo y lo cognitivo (G. Pérez y otros, 2001)

Con la incorporación de las TIC como agente mediador aplicado al proceso de enseñanza aprendizaje este debe cumplir intencionalidad, o sea, que haya **interacción e interactividad**, es decir participación activa del sujeto que aprende; significación, que cobre sentido y significado para el sujeto y autorregulación.

El componente organizacional.

En él se deben tener en cuenta los componentes personales (docentes, coordinadores de curso y los estudiantes) del equipo de trabajo para el desarrollo de la EAD así como las funciones o componentes del sistema de trabajo que son: Dirección, planificación, producción, ejecución, asesoramiento, control y evaluación.

El componente tecnológico.

Este se basa en el análisis de los recursos en materia de TIC que pueden ser usados como ambientes de aprendizaje en los procesos de EAD. Estos pueden estar basados en la Web (plataformas), como por ejemplo Moodle. Estos sistemas por lo general gerencia las interacciones entre los diversos módulos y componentes de tratamiento de la información y la comunicación del programa en cuestión.

A criterio de esta autora en la concepción de Educación a Distancia que estamos llevando a cabo hoy, se parte de considerar la Educación a Distancia, como un proceso pedagógico (instructivo y educativo) flexible, que se puede desarrollar en cualquier tipo de curso, dirigido desde diferentes tipos de instituciones y que en lo esencial se caracteriza por la poca o ninguna presencialidad del docente, se apoya en diferentes materiales didácticos que potencian el aprendizaje autónomo y colaborativo, predominando una comunicación multidireccional y de ida y vuelta, mediada por las tecnologías de la comunicación y la información.

Parafraseando a M. Mena, Vicepresidenta del International Council for Open and Distance Education (ICDE) para América Latina y el Caribe, el proceso de **interactividad e interacción** se produce en un entorno “donde los alumnos deben trabajar juntos ayudándose unos a otros, usando una gran variedad de instrumentos y recursos informáticos que permiten la búsqueda de los objetivos de aprendizaje y actividades para la solución de problemas”(M. Mena, 2002).

La interactividad es la relación que se produce entre la persona y la máquina para acceder a materiales del curso e interactuar con ellos; es lo que se da en llamar la interfaz entre el usuario y el sistema. La computadora actúa como un medio que brinda información (materiales de estudios, ejercicios, cuestionarios, glosarios, bases de datos y otros recursos) (Lima, S. et al, 2009, p.23).

La interacción es la relación que se produce entre las personas que participan en el proceso de enseñanza aprendizaje en línea. Aquí entra la parte social del proceso, la que verdaderamente garantiza los resultados educativos, ya que se centra en el trabajo del grupo y la colaboración entre sus integrantes. Mediante la interacción con el docente, experto en el contenido, con el facilitador local y con otros estudiantes es que puede producirse un cambio de mentalidad y actitud con respecto al nuevo conocimiento. (Lima, S. et al, 2009, p.24).

La interactividad y la interacción son dos procesos complementarios; con ellos se facilita considerablemente la educación a distancia. Entre las actividades cognoscitivas se debe prestar atención al desarrollo de actividades cooperativas y colaborativas, donde se expongan diferentes puntos de vista, se intercambien criterios, experiencias, ideas donde se reflexione sobre logros y dificultades, se favorezca la toma de decisiones argumentadas, el autocontrol, la autovaloración, la reorientación o adecuación de su actividad, se desarrollen cualidades como, el espíritu de ayuda y colaboración, el colectivismo, la disciplina, la honestidad, la responsabilidad y el compañerismo, entre otras.

Tomando como referente lo planteado anteriormente desarrollamos la experiencia llevada a cabo con estudiantes de primer año de licenciatura en eléctrica, segundo año de licenciatura en informática y cuarto año de Educación especial. En la misma se tuvo en cuenta la planificación ejecución y control de las actividades a realizar.

En la etapa de planificación se comenzó por el rediseño del programa y en particular de la dosificación del contenido teniendo como base la esencialidad de los mismos y el diagnóstico de las carreras en cuanto a posibilidades que tenían los estudiantes para utilizar las tecnologías.

Se determinan los recursos didácticos a utilizar; donde los fundamentales son: El libro de texto, guía de estudio, protocolos y presentaciones power point

Vale destacar que para los estudiantes de Eléctrica, se elabora un material docente, pues a diferencia de los de especial e informática, no cuentan con un texto básico para la asignatura y en su lugar se proponen los textos de matemática de séptimo a duodécimo grado, lo que constituía un riesgo conociendo que los estudiantes no están vinculados a la institución, no obstante se les entregó en formato digital.

El material docente está redactado de manera que logre una conversación didáctica guiada con el estudiante, mostrando los conceptos y procedimientos que le permitirán poder hacer las aplicaciones correspondientes por temas. Además contiene ejemplos y ejercicios resueltos.(ver anexo 1)

Las guías de estudio

Se elaboró una guía única para todos los temas del programa, la misma cuenta con orientaciones para el estudio de la asignatura y temas, el sistema de conocimientos y los objetivos de cada tema, actividades de aprendizaje así como ejercicios para el autocontrol y la bibliografía. En el Anexo 2 se presentan fragmentos de la guía elaborada.

Protocolos y presentación en power point .

Se han desarrollado protocolos para los estudiantes de especial los cuales tienen como objetivo que puedan identificar en los mismos los contenidos tratados en el programa como son por ejemplo las funciones didácticas las vías de obtención de un concepto o un procedimiento, cómo están graduados los ejercicios que se realizan en una clase según el diagnóstico de los escolares para valorar el trabajo realizado por el docente que se presenta en el protocolo y cómo lo realizarían ellos. Este método de trabajo los pone ante situaciones que sustituyen la observación y análisis de una clase en el aula, que no es posible hacer por las condiciones de la pandemia. Las presentaciones en power point se realizaron para algunos temas en la carrera de eléctrica teniendo en cuenta las dificultades que históricamente presentan los estudiantes en los contenidos relacionados con funciones y geometría.

Al comenzar el curso se orientó realizar en el primer encuentro la orientación a los estudiantes de cómo se desarrollaría el curso en condiciones de aislamiento. Por lo que en este encuentro se les dio orientaciones de que estos se encuentran en la plataforma virtual de la universidad, pero, para si no tenían acceso a ella, se les entregaba una carpeta con todos los materiales elaborados y que podíamos desarrollar la comunicación a través de correo electrónico, telefonía fija o la creación de un grupo en whatsapp, que fue aceptado y creado.

Etapa de Ejecución

En esta etapa se realizan consultas utilizando las vías acordadas

A través del WhatsApp se realiza aclaración de dudas de manera individual y se dan orientaciones generales a partir de las regularidades que se van mostrando y se van recibiendo y reenviando los trabajos revisados y corregidos por chat personal para mantener la privacidad con orientaciones concretas de acciones a realizar que incluían la repetición parcial o total de algunas actividades.(ver anexo 3)

Se utiliza la telefonía fija para aclarar dudas en el momento en que los estudiantes desarrollan su actividad independiente, de esta manera se logra interactuar con los estudiantes y percibir

cómo se comporta el proceso de aprendizaje pues da la posibilidad de indagar y orientar en correspondencia con su ritmo de aprendizaje y evitar que se produzcan diferencias sustanciales entre ellos.

A partir de las condiciones de algunos estudiantes, relacionadas con la carencia de tecnología que le permitiera la interacción, se les entregó las guías y materiales de forma impresa.

Luego de la disminución de casos en el municipio se decidió realizar encuentros presenciales que permiten debatir colectivamente las principales dificultades presentadas y hacer precisiones en las orientaciones dadas en la guía. Esto complementa el trabajo realizado hasta ese momento, pues se mantiene la indicación de que los estudiantes continúen trabajando de manera individual en la forma en que se les había orientado, es decir estudiar el contenido del tema, resolver los ejercicios, aclarar dudas de manera individual y enviarlos a la profesora para su revisión.

Etapa de Evaluación

La evaluación de la experiencia estuvo dirigida fundamentalmente a valorar el resultado del aprendizaje de los estudiantes a partir de las acciones realizadas por cada uno de ellos.

Los momentos esenciales de la evaluación de los estudiantes pueden resumirse en los siguientes:

- Diagnóstico de contenidos esenciales que constituyen condición previa para el desarrollo de la asignatura.
- Evaluación del aprendizaje del contenido estudiado por temas.

Y como elemento esencial el uso del portafolios digital para cada estudiante para valorar el proceso de aprendizaje y el logro de los objetivos. (anexo 4)

Luego del diagnóstico realizado, de forma sistemática vía whatsapp, se realiza primero la revisión de las actividades de aprendizaje de cada tema de la guía y al finalizar cada tema una pregunta escrita personalizada utilizando su chat individual. Aquí nos encontramos el inconveniente de que no todos los estudiantes tienen un aparato tecnológico que les permitiera unirse a la evaluación de forma sincrónica. Por lo cual se decidió realizar un trabajo diferenciado con estos estudiantes. Una vez comenzados los encuentros presenciales se decidió realizar la evaluación escrita en algunos de estos encuentros.

- La realización de ejercicios integradores

En tanto la asignatura no tiene examen final para la calificación final se tiene en cuenta:

- ✓ los resultados de todos los momentos evaluativos antes descritos
- ✓ la participación activa en todos los tipos de consultas realizados por todas las vías establecidas incluyendo la participación en los encuentros presenciales.
- ✓ la asistencia a los encuentros presenciales.
- ✓ una autovaloración realizada por los estudiantes a solicitud de la profesora que incluía una propuesta de calificación final teniendo en cuenta los siguientes indicadores: Entrega en tiempo y forma de los trabajos, participación activa en los encuentros presenciales y todos los tipos de consultas y resultados de su autoaprendizaje.

Es válido comentar que en todos los intercambios con los estudiantes ya sea virtual o presencial se pone en práctica un momento de valoración de su autoaprendizaje lo que les permitirá al final tener elementos para autoevaluarse y le proporciona a la profesora elementos de retroalimentación para ir perfeccionando la orientación para el logro de los objetivos.

El resultado obtenido es reconfortante y muestra las potencialidades de la educación a distancia. En la carrera educación especial (cuatro años), las estudiantes realizaron todas las

actividades planificadas en las guías, y presentaron una clase metodológica en correspondencia con la caracterización de su grupo escolar, que fue el resultado de la interacción entre ellos, con otros docentes de escuela y con la profesora.

En la carrera de informática (segundo año), la asignatura se desarrolla como continuidad de la recibida en el semestre anterior, los estudiantes ya tienen una relación con el trabajo semipresencial y guías de estudio. Esto ha permitido a partir del intercambio con la profesora y entre ellos que de los 19 estudiantes del grupo 11 hayan desarrollado todas las actividades planificadas y avancen en el logro de los objetivos por temas.

En la carrera de Eléctrica (primer año) de los 24 estudiantes matriculados, están insertado en el proceso desde el inicio 12 estudiantes, los cuales han mostrado interés y motivación por el desarrollo de las tareas propuestas. En la medida que se ha ido realizando las consultas diferenciadas se ha reforzado el trabajo colaborativo y la interacción entre ellos que han hecho posible la realización de mayor cantidad de ejercicios que en tiempos de encuentros presenciales, donde todos han corregido los errores señalados y mostrado avances en el logro de cada objetivo del programa y 7 muestren muy buenos resultados.

En la última etapa la realización de encuentros presenciales ha permitido un intercambio de las experiencias desarrolladas para la realización independiente y colaborativa en el proceso de aprendizaje autónomo.

Es muy importante reconocer que se dan diferencias muy marcadas en el proceso de aprendizaje autónomo en estudiantes de primer año y los estudiantes continuantes. Los de primer año no tienen ninguna experiencia de trabajo por encuentros (trabajo con guías de estudio), no tienen vínculo laboral con el perfil del profesional, lo que nos lleva a pensar en la necesidad de preparar a los estudiantes de primer año con una asignatura que los enseñe a aprender de forma autónoma y colaborativa.

Aunque en este proceso de interacción ha ocurrido algo inesperado pero muy positivo y es el hecho de que los estudiantes de eléctrica que no tenían ninguna experiencia en este tipo de curso, ni preparación para el desarrollo de las guías de estudio sumaron a su desarrollo la cooperación de estudiantes de otras carreras de nuestro territorio, de la CUJAE y de los centros donde laboran, creándose, un ambiente muy favorable de intercambio y actualización de todos.

Conclusiones:

Las condiciones impuestas por la pandemia del Covid 19 han permitido explorar otras potencialidades de los estudiantes, en el proceso de enseñanza–aprendizaje de la Matemática relacionadas con el autoaprendizaje, la ayuda entre pares y el análisis colectivo de los contenidos estudiados.

La utilización de la modalidad del trabajo a distancia producto del aislamiento con la posibilidad que ante una mejoría epidemiológica se pudiera combinar con la modalidad semipresencial, permitieron probar nuevas vías para mantener el intercambio entre los estudiantes y el profesor, con nuevos incentivos para lograr el interés por el estudio de los mismos.

En esta experiencia se ha logrado mayor independencia de los estudiantes así como se ha contribuido a formar cualidades relacionadas con la calidad de lo que hacen y la autovaloración de lo que aprenden.

Con esta experiencia se demuestra la posibilidad de estudiar una asignatura a distancia siempre y cuando exista un interés y un trabajo sistemático de los que aprenden y una preparación adecuada de los recursos didácticos por parte del profesor en los cuales se

diseñen las actividades de aprendizaje a partir de la creación de una situación de aprendizaje adecuada.

Referencias bibliográficas

- Reglamento de trabajo docente y metodológico de la Educación Superior. Resolución No. 2/2018, Gaceta Oficial de la República de Cuba. GOC-2018-460-O25. (febrero del 2018).
- Indicación especial 3 del 2020 del Ministerio de Educación Superior de Cuba sobre el cumplimiento del plan de medidas para la prevención, enfrentamiento y control del nuevo coronavirus Sars-Cov-2 RS.SM-509. Gaceta Oficial de la República de Cuba.GOC-2018-460-O25. (abril de 2020).
- G. Pérez y otros (2001): Metodología de la Investigación Pedagógica y Psicológica Ed. Pueblo y Educación, p.46.
- María Yee Seuret y Antonio Miranda Justiniani (2006) Cuba: La educación a distancia en la Universidad de La Habana. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia, 9 (1-2) 192-198.
- Sacristán Romero F. Marco actual de la educación a distancia. Revista Espacio Académico [revista en Internet]. 2006 [citado 5 Abr 2006];4(16):[aprox. 10p]. Disponible en: http://www.rpbahia.com.br/revista/marco_actual_de_la_educacion_a_distancia.pdf
- M. Mena (2002): Los materiales en los nuevos entornos del aprendizaje a distancia. Artículo publicado en Educación a Distancia y Nuevas Tecnologías: Espacio de Reflexión. Fondo Editorial de la PUC. Lima. p.224.
- L. González Pérez (2005): Modelo de educación a Distancia para el diseño de la superación profesional de los docentes. Tesis de doctorado en Ciencias Pedagógicas. ISP Félix Varela, Santa Clara, Cuba.
- Rodríguez PMC, Vega CG. Importancia del trabajo independiente en la enseñanza-aprendizaje de las matemáticas. Revista Pedagogía Universitaria. 2012; 17 (4): 213-225.

Anexos

Anexo 1 fragmento del material docente

MATERIAL DOCENTE: MATEMÁTICA BÁSICA

En este material encontrará un resumen de cada contenido del programa por temas con ejemplos y ejercicios resueltos. Los que le permitirán una profundización en el texto básico para una mejor comprensión de los mismos, para resolver los ejercicios que se proponen en la guía de estudio de la asignatura.

TEMA 2: TRABAJO ALGEBRAICO

Método de la división aritmética o regla de Ruffini o Bujón.

El método empleado anteriormente para dividir polinomios puede resultar en ocasiones un poco engorroso, para los casos en que el divisor sea de primer grado, por ello resulta útil el estudio del método de la división aritmética en el cual se ordenan también en forma de cocientes los términos del polinomio y se realizan las operaciones solo con los coeficientes de los términos del polinomio. Los pasos para este método se tratarán mediante ejemplos.

Relacionando la división efectuada en el caso a) del ejemplo anterior:

$$(2x^2 - 5x + 7) : (x - 4)$$

Se aprecia que en el proceso de obtener el cociente $2x^2 : x = 2x$ ocurrieron las siguientes operaciones:

2. coeficiente de la variable de mayor exponente.

3. coeficiente de la variable lineal, se obtuvo al efectuar: $-5 + 4 \cdot 2$

12. término independiente, se obtuvo al efectuar: $7 + 4 \cdot 2$

25. es el resto de la división, se obtuvo al efectuar: $12 + 4 \cdot 12$

En todos los casos se multiplicó por (4) que es el opuesto del término independiente (-4) en el binomio lineal $x - 4$.

TEMA 3: ECUACIONES, INECUACIONES Y SISTEMAS DE ECUACIONES

Ecuciones

Las ecuaciones son igualdades que poseen variables y que se cumple para determinados valores de las variables.

Si se cumple para todos los valores admitibles es una identidad.

Las ecuaciones equivalentes son aquellas que tienen el mismo conjunto solución.

Los métodos de resolución de ecuaciones son muy variados pero en esencia se reducen a uno solo: procurar transformarla en una más sencilla, para ello nos apoyamos en las siguientes propiedades de la transformación de las ecuaciones:

- Sumando (o restando) a los dos miembros de una ecuación la misma expresión algebraica entera (en particular una constante) resulta una ecuación equivalente a la primera.

- Se pueden transponer términos de un miembro a otro de una ecuación con signo contrario, pues esto equivale a sumar a ambos miembros una expresión entera. Si la expresión que se suma no es entera no se obtiene en general una ecuación equivalente a la primera.
- Multiplicando (o dividiendo) los dos miembros de una ecuación por un mismo número diferente de cero resulta una ecuación equivalente.
- Si se multiplica por una expresión entera ambos miembros de una ecuación, la ecuación obtenida no es en general equivalente a la primera. (Se pueden introducir raíces extrañas).
- Elevando a una misma potencia los dos miembros de una ecuación se obtiene una ecuación que en general no es equivalente a la primera, pero admite, al menos, todas sus raíces.
- Si se extraen raíces del mismo índice a los dos miembros de una ecuación se obtiene una ecuación que en general tiene menos raíces que la primera.
- Estas propiedades serán aplicadas en los diferentes tipos de ecuaciones que se tratarán en este manual.

Por ejemplo: Una ecuación lineal o de primer grado en una variable es una ecuación que se puede reducir a la forma: $ax + b = 0$ ($a \in \mathbb{R}$, $b \in \mathbb{R}$, $x \in \mathbb{R}$, $a \neq 0$).

Procedimiento para resolver una ecuación lineal

- 1.- Realizar los cálculos indicados, en caso de que aparezcan, incluyendo los signos de agrupación.
- 2.- Reducir términos semejantes, si existen, en ambos miembros de la ecuación.
- 3.- Transponer hacia un mismo miembro los términos con variables y los términos independientes hacia el otro miembro.
- 4.- Reducir la ecuación a la forma: $ax + b = 0$.
- 5.- Despejar la variable.
- 6.- Comprobar la ecuación.
- 7.- Plantear el conjunto solución.

Anexo 2

Fragmento Guía para la preparación del tema

Anexo 2

Fragmento Guía para la preparación del tema

MATEMÁTICA BÁSICA

CARRERA: INGENIERÍA INDUSTRIAL, LICENCIATURA EN CONSTRUCCIÓN Y LICENCIATURA EN ELÉCTRICA

Sea usted bienvenido al estudio de la asignatura "Matemática Básica". El trabajo con esta guía le permite sistematizar contenidos que le sirven de base para enfrentar la carrera que usted ha seleccionado y en particular para comprender mejor los contenidos a abordar en la asignatura Matemática. La misma cuenta con orientaciones generales para el estudio de los diferentes temas de la asignatura, un resumen de los contenidos esenciales de cada tema y ejercicios para el autocontrol del estudio independiente realizado. Para profundizar en los mismos el programa propone, como bibliografía, los libros de texto de 7., 8., 9., 10., 11 grado, esta dispersión de la información dificulta el desarrollo del estudio independiente, más cuando no se encuentra al alcance de todos. Por eso a partir de este curso se dispone de un material docente, que les permite encontrar resumido el contenido de cada tema que es necesario para el desarrollo de la asignatura y alcanzar los objetivos del programa.

PRESENTACIÓN

Esta Guía de Estudio para el Programa de la asignatura "Matemática Básica" fue confeccionada en el período marzo-julio de 2020, con el propósito de ser utilizada en la formación de licenciados en Construcción y Eléctrica, así como para los estudiantes de Ingeniería Industrial.

Ella es uno de los resultados del trabajo metodológico realizado en el Departamento de Matemática, de la Facultad de Ciencias Pedagógicas en el período de trabajo a distancia en la etapa de covid.

Los autores de la guía: MSc Zaida Herrera Blanco; ATD Evelyn Martínez Pérez le estaremos muy agradecidos por las valoraciones críticas que hagan llegar a nuestra institución sobre esta Guía de Estudio y su utilización, para contribuir al cumplimiento de sus objetivos de estudio y crecimiento personal.

La guía fue confeccionada para dar continuidad al curso escolar, por lo que esperamos sea beneficiosa en su labor de estudio.

Muchas gracias

Orientaciones para el estudio de la asignatura y temas.

Antes de adentrarnos en las orientaciones específicas para el estudio de los temas, resulta conveniente efectuar algunas observaciones generales sobre la asignatura Matemática Básica, que corresponde estudiar en el primer año.

La matemática, tiene una influencia significativa en el desarrollo del pensamiento lógico y algorítmico. En el desarrollo de habilidades para la comunicación y comprensión de propiedades y características matemáticas de magnitudes y formas en las variantes formal, gráfica, numérica y verbal y en la identificación, interpretación y análisis de modelos matemáticos de diferentes procesos que tienen lugar en la vida cotidiana, así como en la resolución de los problemas de índole matemático a los que éstos conducen contribuyendo a la construcción de una sólida base de conocimientos de forma integrada y sistemática.

En el desarrollo del programa debe lograrse que los estudiantes sistematicen los conocimientos aprendidos, además de propiciar la integración de las diferentes áreas del conocimiento. Esta sistematización debe ser activa, a partir de la formulación y resolución de ejercicios y problemas, los cuales serán el medio esencial para organizar de forma sistemática los contenidos.

Nuestro propósito esencial es establecer una base conceptual sólida, integrada y generalizada, a partir de un aprendizaje basado en la búsqueda consciente de los conceptos fundamentales de la matemática; desarrollar la capacidad de razonamiento y las formas de pensamiento lógico mediante la utilización de algunos elementos de la Lógica Matemática en la comprensión de propiedades y teoremas, en el trabajo con los conceptos matemáticos, en la argumentación lógica de propiedades de los objetos matemáticos y en la demostración de resultados teóricos sencillos, así como resolver problemas de índole matemático que regularán aplicar integradamente los conocimientos y habilidades que brinda la asignatura.

Para alcanzar el logro de este objetivo estudiarán cinco temas:

Tema 1: Dominios numéricos

Tema 2: Trabajo algebraico

Tema 3: Ecuaciones y sistemas de ecuaciones

Tema 4: Funciones

Tema 5: Geometría

En el tema 1 se reactivarán los conocimientos y habilidades estudiados anteriormente sobre los dominios numéricos. A partir de la definición de potencia de exponente racional y sus propiedades, se deben repasar las propiedades de los radicales. Es importante que en la ejercitación se integren estas propiedades, ya que son la base para todo el trabajo posterior con los radicales y logaritmos. Se reactivarán las propiedades de las potencias y se analizará la relación de igualdad entre dos potencias. Se reactivará la logaritimación como operación inversa de la potenciación y se resolverán ejercicios de cálculo de logaritmos aplicando la definición y sus propiedades.

En el tema 2 se deben sistematizar las operaciones con polinomios. El método de $\frac{a}{b}$, debe integrarse a las otras formas de factorización estudiadas, como un recurso más para resolver ejercicios y problemas. Se debe establecer la analogía que existe entre los procedimientos con fracciones algebraicas y con números fraccionarios.

En el tema 3 deben desarrollarse habilidades en el reconocimiento de la estructura de las ecuaciones, por cuanto muchas veces esta no corresponde a un solo tipo de ecuaciones. Por otra parte, deben comprender que tanto en el trabajo con las ecuaciones como con las inecuaciones resulta conveniente que se determine primeramente el dominio de definición o el conjunto de valores admisibles de la ecuación o inecuación. Además deben interiorizar la importancia de la comprobación.

En el tema 4 se profundizará en el concepto función como correspondencia y en su interpretación como conjunto de pares ordenados. En el estudio de este tema deben ser capaces de pasar de una forma de representación de una función a otra, y realizar inferencias acerca de las propiedades de una función a partir de su representación gráfica.

En el tema 5 deben repasar los contenidos de la geometría sintética del plano.

Tema 2: Trabajo algebraico

En este tema se sistematizará en el estudio del trabajo con variables.

...

Orientaciones para el estudio

-Estudia el resumen sobre **Trabajo algebraico** que aparece en el material docente para la asignatura y analiza cada ejemplo, así como los ejercicios resueltos.

-Explica como determinar el valor numérico de una expresión algebraica.

-Resume los productos notables y la Descomposición factorial de polinomios

-Realiza los ejercicios propuestos para el autocontrol.

Para el ejercicio 7 "Determina el polinomio B(x) que hay que adicionar a $3x^3 + 7x^2 - 12x + 6$ para obtener $8x^3 + 6x^2 - 7x + 5$. En este ejercicio el objetivo es utilizar la relación entre las operaciones y su significado práctico. Además utilizar la simplificación de expresiones algebraicas y los signos de agrupación.

Analiza antes de comenzar a resolver el ejercicio que te dan y que información está implícita. Ten en cuenta que te dan dos polinomios que uno representa una parte y el otro un total. Analiza que operación debes realizar para determinar B(x)

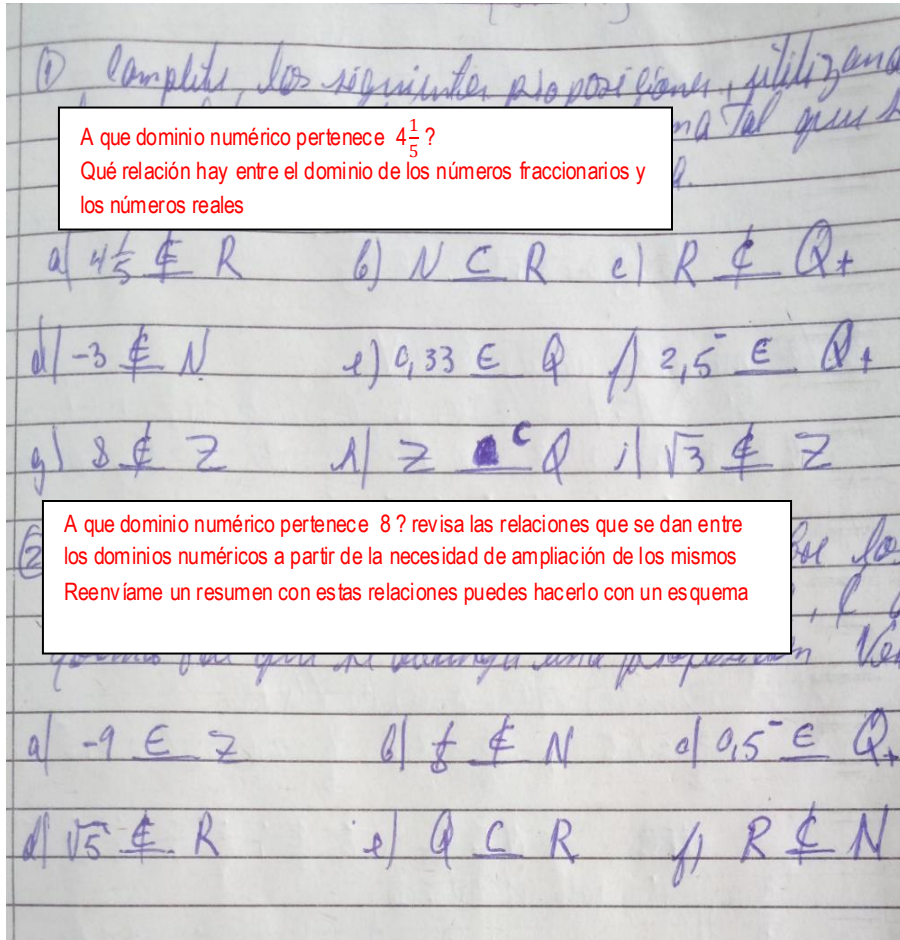
Ten en cuenta que al sustraer el polinomio $3x^3 + 7x^2 - 12x + 6$ queda $-(3x^3 + 7x^2 - 12x + 6)$

Analiza que efecto hace el signo menos delante del paréntesis

YA ESTÁS LISTO PARA RESOLVER EL EJERCICIO

Si tienes alguna dificultad vuelve a analizar los ejemplos resueltos que aparecen en el material docente

YA PUEDE RESOLVER EL EJERCICIO. NO SE DESESPERE, VAYA DESPACIO Y SEA MUY CUIDADOSO CUANDO ESCRIBA LA OPERACIÓN INDICADA, PUES DE ESO DEPENDE LA OBTENCIÓN DE UN RESULTADO SATISFACTORIO



Trabajo revisado de Marcos Antonio

Anexo 4 Portafolio

