

FACULTAD/ESCUELA DE CIENCIAS HUMANAS
DEPARTAMENTO DE PENSAMIENTO LÓGICO Y MATEMÁTICO

Información de la asignatura

| | |
|--------------------------------|--------------------------------------|
| Nombre de la asignatura | Matemáticas: cambios y regularidades |
| Código de la asignatura | 08305 - MAT |
| Periodo Académico | 202320 |
| Nrc | 11986 |
| Grupo | 001 |
| Programas/Semestres | LBP 06 |
| Intensidad horaria | 2 |
| Intensidad Semanal | 4 |
| Créditos | 3 |
| Docente(s) | Sandra Lorena Chavarria Bueno |

Introducción o presentación general del curso

El curso da continuidad al proceso de conceptualización y manejo adecuado del lenguaje matemático, articulándolo con los campos diversos de las ciencias, en general donde la matemática explica y aún permite el desarrollo de modelos que ayudan a explicar y comprender el mundo real. Para lograrlo, el curso aborda nociones conceptuales sobre el uso de los patrones y las regularidades en contextos de representación que muestren la utilidad práctica de su conocimiento, luego continúa con la noción de razón de cambio como herramienta de apoyo para la modelación de situaciones problema que usan el concepto de función, no sin antes, revisar algunos elementos sobre el análisis de gráficas de funciones y sus transformaciones.

Un aspecto muy importante que estará presente en el desarrollo del curso es la puesta en escena de elementos propios de la didáctica que permitirán el desarrollo de algunos escenarios de presentación o abordaje de temas estudiados cuyo énfasis este puesto en lograr que el estudiante piense, analice y promueva el desarrollo de didácticas ajustadas en temas que serán propios de su quehacer cotidiano en su práctica laboral.

“El saber matemático permite “capturar” los cambios y las regularidades presentes en la realidad; de hecho, diversos fenómenos tienen la particularidad de moverse entre patrones de repetición altamente organizados y patrones de cambio aleatorio u organizado: los procesos biológicos, económicos, sociales, son ejemplos de algunos de ellos. La matemática se establece, entonces, como un saber relacionado con distintas disciplinas del conocimiento y dada la importancia que existe en estudiar el cambio y la regularidad, este curso debe orientarse hacia ese propósito.

En términos de su objetivo central, este curso debe ofrecer a los estudiantes elementos que le permitan comprender los procesos variacionales y las regularidades presentes en el universo, en las relaciones humanas, en las artes, en los procesos sociales, entre otros, recurriendo a los conceptos matemáticos como un insumo central. A su vez, es necesario que el curso permita reflexionar en torno a los procesos de pensamiento implicados en la comprensión del cambio y la regularidad y se realice un acercamiento a las estrategias didácticas implicadas en su enseñanza durante la formación básica primaria.

Finalmente, al igual que en el curso “matemáticas para la comprensión del mundo” se espera que los estudiantes logren ubicar el saber matemático en relación con un conjunto más amplio de saberes y que continúen reflexionando en torno al favorecimiento de su aprendizaje y del desarrollo del pensamiento matemático durante la niñez”

Documento Maestro LEB.

Según la descripción del curso, los contenidos según la Didáctica de la Matemática se basan en algunos de los elementos del Pensamiento Variacional. El pensamiento variacional tiene que ver con el tratamiento matemático de la variación y el cambio. Según el MEN,

“el pensamiento variacional puede describirse aproximadamente como una manera de pensar dinámica, que intenta producir mentalmente sistemas que relacionen sus variables internas de tal manera que covaríen en forma semejante a los patrones de covariación de cantidades de la misma o distintas magnitudes en los subprocesos recortados de la realidad” (Vasco, 2003).

A su vez el MEN, afirma

“Así pues, dicha forma de comprender el pensamiento variacional, el carácter estático de la presentación de los objetos matemáticos en un curso normal de álgebra se constituye en el punto de llegada de un camino iniciado con el estudio y modelación de situaciones de variación. Esto es, a partir del análisis matemático de contextos de las matemáticas, desde las ciencias, desde la vida cotidiana, etc., en los cuales se puedan modelar procesos de variación entre variables, se abre un camino fructífero para el desarrollo de los procesos de pensamiento matemático ligados al álgebra, las funciones y el cálculo”

Inicialmente el MEN sugiere trabajar con la noción de Patrones y Regularidades:

“Un PATRÓN es una propiedad, una regularidad, una cualidad invariante que expresa una relación estructural entre los elementos de una determinada configuración, disposición, composición, etc. Éstos se presentan en diferentes contextos y dominios de las matemáticas, tales como, lo numérico, lo geométrico, lo aleatorio y lo Variacional”

Para esta parte el texto guía será el texto del profesor Jhon Mason, traducido en Colombia, en el cual el profesor afirma que las habilidades que se movilizan en el estudio de patrones son:

“Ver” hace relación a la identificación mental de un patrón o una relación..., y con frecuencia esto sucede cuando se logra la identificación de un algo común.... El “decir”, ya sea a uno mismo o alguien en particular, es un intento de articular, en palabras, esto que se ha reconocido. “Registrar” es hacer visible el lenguaje, lo cual requiere un movimiento hacia los símbolos y la comunicación escrita (incluyendo los dibujos) (Mason y otros, 1999. P. 17)

La segunda parte que sugiere el MEN en cuánto al pensamiento variacional, lo entendemos referido al razonamiento algebraico y a las diferentes formas de representación de la noción de función, privilegiando la resolución de problemas que utilizan la noción de función para su modelamiento,

“El nivel de las representaciones ayuda a diferentes contextos propios de los tipos de pensamiento. Una representación gráfica, se conecta con las potencialidades

conceptualizadoras de la visualización y se relaciona con la geometría; la representación en forma de tabla, pone de manifiesto los aspectos numéricos y cuantitativos; las expresiones simbólicas, se relacionan con el pensamiento variacional, mientras que la representación verbal se relaciona con la capacidad lingüística de las personas y es básica para trabajar las competencias comunicativa, interpretativa, argumentativa y propositiva”

Además, de un tratamiento un poco más dinámico como firma el MEN

“El tratamiento de las funciones, desde una perspectiva dinámica tiene que ver con los procesos de experimentación, reflexión, construcción de significados y formas de expresar la generalidad como resultado de los procesos de modelación matemática de diferentes tipos de situaciones. Por lo tanto, tiene estrecha relación con los procesos algebraicos, no tanto por la prioridad de utilizar el lenguaje simbólico del álgebra, sino, por las diferentes formas de representación que ésta ofrece para estudiar las situaciones de variación y cambio y por las relaciones que podemos establecer entre éstas.”

Para esta parte se tomará como referencia un proyecto de investigación de profesores del IEP de la Universidad del Valle,
ARCE, Jorge; Torres, Ligia; Ramírez, María; Valoyes, Luz; Malagón, María; Arboleda, Luis (2005). Iniciación al álgebra: Situaciones funcionales, de generalización y modelación. Trabajo de Investigación, Grupo de Educación Matemática del Instituto de Educación y Pedagogía de la Universidad del Valle. Colciencias.

El cual esperamos encontrar en la biblioteca de la Universidad.

Además, siguiendo esta misma línea esperamos trabajar con la noción de razón de cambio, la cual nos percibe estudiar diferentes tipos de problemas que nos permite ver como la noción de función nos ayuda a resolver este tipo de problemas. A su vez, nos permitirá definir el concepto de derivada y estudiarla como razón de cambio en problemas relacionados con otras disciplinas.

Con estas breves descripciones se define el curso con las temáticas:

1. Patrones y Regularidades. (Texto del doctor Jhon Mason)
2. Situaciones funcionales. (Proyecto de Investigación IEP univalle)
3. Análisis de Gráficas. (Diversos textos de cálculo)
4. Razón de cambio. (Diversos Textos de Cálculo)

Aunque los textos de referencia son de expertos en Educación Matemática, los cuáles muestran resultados de investigación y por ende didácticas particulares, al finalizar el curso los estudiantes deberán realizar una propuesta de clase usando algunos de los elementos de la Didáctica del Pensamiento Variacional, los cuáles se definirán conjuntamente entre profesor y estudiantes.

Formación en competencias

Para el desarrollo de aprendizaje por competencias es necesario recurrir a procesos matemáticos como el diseño de estrategia para resolver problemas, el proceso de argumentar y comunicar, la modelación y representación de situaciones, y ejercitar procedimientos algorítmicos:

Diseño de estrategias para resolver problemas se requiere que el estudiante analice la situación, identifique lo relevante de ella, construya modelos mentales y represente en diferentes registros lo planteado en la situación; formarse modelos mentales de ella y representarlos externamente en distintos registros; formular distintos problemas, posibles preguntas y posibles respuestas que surjan a partir de ella. Este proceso general requiere del uso flexible de conceptos, procedimientos y diversos lenguajes para expresar las ideas matemáticas pertinentes y para formular, reformular, tratar y resolver los problemas asociados a dicha situación.

Argumentar y comunicar: pone en juego el uso de la prueba, la refutación y el contraejemplo, como medios para validar y construir algunas afirmaciones. Además, comprende la capacidad de justificar o dar razón de afirmaciones o juicios a propósito de situaciones que involucren información cuantitativa u objetos matemáticos (las afirmaciones y los juicios pueden referirse a representaciones, modelos, procedimientos, resultados, etcétera) a partir de consideraciones o conceptualizaciones matemáticas.

Modelar y representar: se debe utilizar diversos registros de representaciones para construir y expresar ideas matemáticas.

Ejercitar Procedimientos y algoritmos: implica dominar algunos protocolos aritméticos y algebraicos y conocer cómo, cuándo y por qué usarlos de manera flexible y eficaz.

Objetivo general de aprendizaje

El estudiante que aprueba este curso estará en capacidad de identificar y explicar la utilidad de los patrones y regularidades en algunos procesos de las matemáticas, en la solución y modelación de problemas en diferentes contextos de las ciencias en general, además de interpretar correctamente la notación simbólica del álgebra de las funciones para modelar situaciones de razón de cambio en diferentes contextos. También estará en capacidad de analizar de manera crítica algunos de los problemas que aparecen en el aprendizaje de temas relacionados con el razonamiento algebraico, lo que le permitirá reconocer algunos elementos de la didáctica articulados con estos temas.

Objetivos terminales - Resultados de aprendizajes

| Resultado de aprendizaje del curso o asignatura | Competencia en formación | Resultado de aprendizaje de la competencia de egreso al que se contribuye |
|--|------------------------------|---|
| Identificar y explicar la utilidad de los patrones y regularidades en algunos procesos de mat | PENSAMIENTO CRÍTICO (CTU-C3) | CTU-C3-2.1. Sustentar su propio punto de vista, teniendo en cuenta los contextos y las perspectivas teóricas y/o evidencia empírica. |
| Comprender, explicar y utilizar la noción de función, función lineal y función cuadrática | PENSAMIENTO CRÍTICO (CTU-C3) | CTU-C3-1.2. Reconstruir el problema o debate desde sus contextos o dimensiones (científicas, filosóficas, sociales, históricas, artísticas, políticas, económicas y/o culturales). |
| Analizar críticamente algunas de las dificultades presentadas en los estudiantes, relacionados | PENSAMIENTO CRÍTICO (CTU-C3) | CTU-C3-3.1. Reflexionar sobre algunas razones, biográficas o contextuales, que explican su punto de vista, y los límites de sus opiniones sobre el problema o debate. |
| Describir sistemáticamente algunas dificultades presentadas en un texto escolar de matemáticas | PENSAMIENTO CRÍTICO (CTU-C3) | CTU-C3-2.1. Sustentar su propio punto de vista, teniendo en cuenta los contextos y las perspectivas teóricas y/o evidencia empírica. CTU-C3-2.2 Comunicar su propio juicio o valoración con creatividad y fuerza expresiva. |

Unidades de aprendizaje

- Identificar y explicar la utilidad de los patrones y regularidades en algunos procesos de las matemáticas, en la solución y modelación de problemas en diferentes contextos de las ciencias en general.
- Comprender, explicar y utilizar la noción de función, función lineal y función cuadrática para modelar situaciones de uso práctico que usen la idea de razón de cambio.
- Analizar críticamente algunas de las dificultades presentadas en los estudiantes, relacionados con el aprendizaje de temas relacionados con el razonamiento algebraico en primaria.
- Describir sistemáticamente algunas dificultades presentadas en un texto escolar de matemáticas de primaria relacionadas con el aprendizaje de algún tema relacionado con el razonamiento algebraico en primaria.
- Modelar formas de abordaje en la práctica docente de temas propios del razonamiento algebraico en primaria.

Metodologías de aprendizajes

El enfoque: En concordancia con los propósitos de la universidad, en el desarrollo de este curso se considera que el aprendizaje es el resultado de un proceso de construcción del conocimiento, que tiene como centro al estudiante y como guía al profesor. Este enfoque se concretará en la práctica con el aprovechamiento de los resultados del estudio previo hecho por los estudiantes, como elemento generador de preguntas, discusiones y conclusiones. En la última media hora de cada sesión de clase el profesor indicará a los estudiantes el tema, los objetivos, los conceptos y resultados principales que se discutirán en la clase siguiente y los ilustrará con la solución de algunos ejercicios o problemas, según el caso. El estudiante deberá realizar las actividades de preparación para la clase siguiente, de acuerdo con las

instrucciones del profesor. Se recomienda escribir las preguntas que la lectura cuidadosa del tema debe generarle, las dudas que se le presenten en la solución de los ejercicios, etc., para que sean material de discusión en la clase sobre el tema.

Momentos de la clase. En cada sesión de clase se desarrollan estas actividades:

- Recordar los objetivos de la sesión de clase: Al inicio de cada clase, el profesor recordará los objetivos específicos de aprendizaje que se trabajarán durante la sesión, y motivará el trabajo individual y colectivo del grupo.
- Presentación y evaluación de la actividad de preparación desarrollada por el estudiante: Una vez recordados los objetivos de la clase, el profesor revisa y discute con los estudiantes los conceptos, resultados, ejemplos resueltos y algunos ejercicios propuestos como preparación para la clase. De esta forma se motivan y promueven el aprendizaje y responsabilidad individuales en el proceso de adquisición de nuevo conocimiento.
- Trabajo durante la clase : Finalizada la actividad anterior, el profesor hace un resumen de los conceptos y resultados más importantes del tema en discusión, profundizando en ellos según sea necesario, y resuelve algunos ejercicios de mayor complejidad. A continuación, propone ejercicios adicionales, de mayor complejidad a los que se asignaron como preparación para la clase, que deben ser trabajados en grupos de estudiantes.

Las actividades del estudiante:

Para alcanzar los objetivos de aprendizaje, el estudiante debe desarrollar, con total responsabilidad, el conjunto de actividades establecidas para antes, durante y después de la clase, descritas a continuación:

- Antes de la clase: Estudiar el tema explicado por el profesor para esta clase, siguiendo sus orientaciones. Esta actividad incluye aprender los conceptos, comprenderlos y aplicarlos en las respuestas a las preguntas formuladas, el análisis de los ejemplos resueltos y en la solución de los ejercicios y problemas asignados. Además, escribir las preguntas y dudas que le surjan durante la preparación del material.
- Durante la clase: Participar activamente y con absoluto respeto por los demás participantes, en las discusiones sobre solución de ejercicios y problemas propuestos. Mantener y exigir el comportamiento que se espera de un estudiante universitario interesado en aprovechar al máximo su tiempo de clase. Está absolutamente prohibido hacer o responder llamadas por celular durante la clase. Además, debe saber que las salidas o ingresos al salón durante la clase perturban y entorpecen su desarrollo.
- Después de la clase: Buscar la consolidación del nuevo conocimiento mediante la solución de ejercicios complementarios, y establecer relaciones con el tema de la siguiente clase. No conformarse con entender, sino profundizar en lo aprendido, para lo cual se sugiere destinar un tiempo en su agenda personal y hacer un seguimiento de su proceso de aprendizaje.

Evaluación de aprendizajes

| Código evaluación | Mecanismo o actividad evaluativa | Porcentaje de la nota final | Relación con objetivos terminales - resultado de aprendizaje del curso | Relación con el resultado de aprendizaje de la competencia de egreso |
|-------------------|----------------------------------|-----------------------------|---|--|
| Entregable | Entregable | 20 | <p>Identificar y explicar la utilidad de los patrones y regularidades en algunos procesos de las matemáticas, en la solución y modelación de problemas en diferentes contextos de las ciencias en general. Comprender, explicar y utilizar la noción de función, función lineal y función cuadrática para modelar situaciones de uso práctico que usen la idea de razón de cambio.</p> <p>Analizar críticamente algunas de las dificultades presentadas en los estudiantes, relacionados con el aprendizaje de temas relacionados con el razonamiento algebraico en primaria.</p> | CTU-C3-2.2 Comunicar su propio juicio o valoración con creatividad y fuerza expresiva. |
| P cortas | P cortas | 20 | <p>Identificar y explicar la utilidad de los patrones y regularidades en algunos procesos de las matemáticas, en la solución y modelación de problemas en diferentes contextos de las ciencias eComprender, explicar y utilizar la noción de función, función lineal y función cuadrática para modelar situaciones de general. Uso práctico que usen la idea de razón de cambio.</p> | CTU-C3-1.2. Reconstruir el problema o debate desde sus contextos o dimensiones (científicas, filosóficas, sociales, históricas, artísticas, políticas, económicas y/o culturales). |

| Código evaluación | Mecanismo o actividad evaluativa | Porcentaje de la nota final | Relación con objetivos terminales - resultado de aprendizaje del curso | Relación con el resultado de aprendizaje de la competencia de egreso |
|-------------------|----------------------------------|-----------------------------|--|---|
| T final | T final | 60 | Describir sistemáticamente algunas dificultades presentadas en un texto escolar de matemáticas de primaria relacionadas con el aprendizaje de algún tema relacionado con el razonamiento algebraico en primaria. | CTU-C3-3.1. Reflexionar sobre algunas razones, biográficas o contextuales, que explican su punto de vista, y los límites de sus opiniones sobre el problema o debate. |