

Lógica proposicional: lenguaje, proposiciones y conectivos

Matemáticas | Lógica y Conjuntos

Descripción del Curso

La Unidad 8, Resolución de problemas prácticos y razonamiento aplicado, forma parte de la asignatura Lógica y Conjuntos y está diseñada para estudiantes a partir de 17 años. Esta unidad aplica la lógica proposicional a problemas prácticos reales, priorizando el razonamiento estructurado, la traducción de situaciones a proposiciones y la justificación de las decisiones lógicas. El objetivo central es que el estudiante sea capaz de resolver problemas prácticos que involucren proposiciones y conectivos, y justificar el razonamiento lógico empleado para tomar decisiones. Los objetivos específicos son: traducir casos prácticos a proposiciones formales; construir y evaluar expresiones para apoyar soluciones razonadas; justificar las decisiones lógicas empleadas con argumentos claros y verificables. El enfoque de la unidad promueve el desarrollo de habilidades de análisis, síntesis y argumentación matemática, así como la capacidad de transferir el razonamiento lógico a contextos de la vida real y a situaciones académicas. Se enfatiza la claridad en la expresión del razonamiento, el uso de conectivos lógicos y la verificación de soluciones mediante criterios verificables, con ejemplos representativos que facilitan la comprensión de conceptos de lógica y conjuntos en contextos prácticos.

Competencias

- Comprender, aplicar y justificar razonamientos lógicos en situaciones reales y académicas. - Traducir casos prácticos a proposiciones formales y expresiones lógicas para su análisis. - Construir y evaluar expresiones lógicas con conectivos (y, o, no, implica, bicondicional) para apoyar soluciones razonadas. - Analizar la validez y la consistencia de argumentos lógicos y justificar las decisiones con evidencias. - Comunicar de forma clara y estructurada el razonamiento y las conclusiones obtenidas. - Desarrollar pensamiento crítico y habilidades de resolución de problemas en equipo e individualmente.

Requerimientos

- Asistencia regular a clases y participación activa en actividades y discusiones. - Disponibilidad de cuaderno de ejercicios y acceso a materiales de apoyo de la Unidad 8. - Equipo mínimo: ordenador o dispositivo con acceso a internet y herramientas de escritura. - Cumplimiento de entregas de actividades y prácticas dentro de las fechas establecidas. - Uso adecuado del lenguaje lógico y seguimiento de criterios para la justificación de soluciones. - Realización de evaluaciones y autoevaluaciones para medir avances y áreas de mejora.

Unidades del Curso

Unidad 1: Unidad 1: Introducción a la lógica proposicional — lenguaje y elementos básicos

Objetivos de Aprendizaje

- Identificar proposiciones, conectivos ($\neg$, $\wedge$, $\vee$, $\rightarrow$, $\leftrightarrow$) y paréntesis dentro de expresiones simples.
- Diferenciar entre proposiciones simples y proposiciones compuestas.
- Reconocer la importancia de la notación y la estructura para evitar ambigüedades.

Contenidos Temáticos

1. Tema 1: Proposiciones y símbolos básicos

1. Descripción corta: Conceptos de proposición y símbolos fundamentales observados en problemas cotidianos.
2. Ejemplos y uso de símbolos en enunciados simples.

2. Tema 2: Conectivos y su significado

1. Descripción corta: Significado y efectos de $\neg$, $\wedge$, $\vee$, $\rightarrow$, $\leftrightarrow$ en el razonamiento.
2. Ejemplos de cómo cambian el valor de verdad de una oración al aplicar cada conectivo.

3. Tema 3: Paréntesis y estructuración

1. Descripción corta: Uso de paréntesis para establecer el orden de evaluación.
2. Ejemplos de ambigüedad y su resolución mediante la agrupación correcta.

Actividades

- **Actividad 1: Exploración de símbolos y clasificación** - Colectar oraciones de la vida diaria y etiquetar proposiciones, conectivos y paréntesis. Puntos clave: identificar símbolos, distinguir entre negación y conjunción, notar la necesidad de paréntesis para evitar ambigüedad. Aprendizajes: reconocimiento de elementos básicos y su función.
- **Actividad 2: Juego de pares** - En equipos, crear expresiones simples con tarjetas de proposiciones y conectivos, justificando cada elección. Puntos clave: uso correcto de conectivos y orden de evaluación con paréntesis. Aprendizajes: aplicar reglas básicas de sintaxis y estructura.

Evaluación

- Prueba corta de reconocimiento de elementos: proposiciones, conectivos y paréntesis.
- Actividad de clasificación de oraciones: identificar proposiciones simples vs. compuestas en 5 ítems.
- Participación en las actividades de aprendizaje activo (observada y registrada).

Unidad 2: Unidad 2: Construcción de expresiones proposicionales con conectivos y paréntesis

Objetivos de Aprendizaje

- Formar expresiones simples con proposiciones atómicas y conectivos básicos.
- Construir expresiones compuestas con paréntesis para respetar el orden de operaciones lógico.
- Verificar la correcta sintaxis de las expresiones creadas.

Contenidos Temáticos

1. Tema 1: Expresiones proposicionales simples

1. Descripción corta: Construcción de expresiones con una sola proposición y un conectivo.
2. Ejemplos y práctica guiada de sintaxis básica.

2. Tema 2: Expresiones compuestas con conectivos

1. Descripción corta: Composición de expresiones con múltiples conectivos para crear proposiciones más complejas.
2. Práctica de ensamblaje correcto con paréntesis para claridad.

3. Tema 3: Reglas de precedencia y agrupación

1. Descripción corta: Cómo el orden de los conectivos y los paréntesis afectan el valor de verdad.
2. Ejemplos de resolución de ambigüedades mediante agrupación adecuada.

Actividades

- **Actividad 1: Construcción guiada** - En grupos, crean expresiones simples y luego las combinan en expresiones más complejas, justificando la colocación de paréntesis. Puntos clave: uso correcto de conectivos y de paréntesis. Aprendizajes: sintaxis correcta y claridad en la expresión.
- **Actividad 2: Validación de sintaxis** - Cada grupo evalúa expresiones presentadas por el docente y señala errores de paréntesis o conectivos, proponiendo correcciones. Aprendizajes: detectar errores y aplicar reglas de precedencia.

Evaluación

- Ejercicio de construcción de 6 expresiones: evaluar sintaxis y corregir errores.
- Actividad de verificación de precedencia con 4 expresiones: identificar agrupaciones correctas.

Unidad 3: Traducción de lenguaje natural a proposiciones formales

Objetivos de Aprendizaje

- Identificar proposiciones atómicas en enunciados complejos.
- Elegir conectivos adecuados para la traducción.
- Realizar traducciones claras y precisas sin ambigüedades.

Contenidos Temáticos

1. Tema 1: Identificación de proposiciones atómicas

1. Descripción corta: Distinguir entre proposiciones simples y componentes de enunciados complejos.
2. Práctica con ejemplos de lenguaje cotidiano.

2. Tema 2: Selección de conectivos para traducción

1. Descripción corta: Elegir conectivos que reflejen con precisión la relación entre proposiciones.
2. Ejercicios de sustitución y ajuste de conectivos.

3. Tema 3: Traducciones precisas de enunciados complejos

1. Descripción corta: Transformar oraciones con negación, conjunción, disyunción e implicación en proposiciones formales.
2. Práctica de revisión entre pares.

Actividades

- **Actividad 1: Traductor de enunciados** - Parejas traducen 8 oraciones naturales a proposiciones; discuten decisiones de conectivos. Aprendizajes: capturar significado semántico en notación formal.
- **Actividad 2: Detección de ambigüedades** - Revisión de enunciados con posibles ambigüedades y propuesta de dos traducciones distintas; debate sobre cuál refleja mejor la intención original.

Evaluación

- Actividad de traducción de 6 oraciones al lenguaje proposicional, con justificación de elecciones de conectivos.
- Evaluación de claridad y fidelidad en las traducciones mediante rúbrica de tres niveles (excelente, adecuado, requiere mejora).

Unidad 4: Unidad 4: Tablas de verdad y valores de verdad

Objetivos de Aprendizaje

- Crear tablas de verdad para expresiones simples y compuestas.
- Interpretar el valor de verdad de una proposición dada una asignación de verdad a las proposiciones atómicas.
- Utilizar tablas para verificar resultados lógicos básicos.

Contenidos Temáticos

1. Tema 1: Tablas de verdad básicas

1. Descripción corta: Construcción de tablas para proposiciones simples con cada conectivo.
2. Ejercicios de verdad paso a paso.

2. Tema 2: Interpretaciones y valores

1. Descripción corta: Asignación de valores de verdad a proposiciones atómicas y propagación a expresiones.
2. Práctica con distintos escenarios.

3. Tema 3: Verificación mediante tablas

1. Descripción corta: Comprobación de equivalencias y resultados lógicos utilizando tablas.
2. Ejemplos de verificación de equivalencias simples.

Actividades

- **Actividad 1: Construcción de tablas** - Crear tablas de verdad para expresiones con 1-2 proposiciones atómicas.
Aprendizajes: identificar valor de verdad según cada interpretación.
- **Actividad 2: Juego de valores** - En parejas, simulan distintas interpretaciones asignando valores de verdad y observan los resultados en expresiones más complejas.

Evaluación

- Completar tablas de verdad para 5 expresiones y justificar el valor resultante.
- Resolver 3 ejercicios de interpretación con cambios en la asignación de verdad.

Unidad 5: Unidad 5: Equivalencias lógicas y leyes básicas

Objetivos de Aprendizaje

- Identificar situaciones en las que dos expresiones son lógicamente equivalentes.
- Aplicar leyes básicas para demostrar equivalencias.
- Utilizar tablas de verdad para verificar equivalencias.

Contenidos Temáticos

1. Tema 1: Conceptos de equivalencia lógica

1. Descripción corta: Qué significa que dos expresiones tengan el mismo valor de verdad.
2. Ejemplos iniciales de equivalencias.

2. Tema 2: Leyes básicas (De Morgan, doble negación, etc.)

1. Descripción corta: Presentación de leyes clave y su uso en transformaciones.
2. Ejercicios prácticos de aplicación de las leyes.

3. Tema 3: Verificación de equivalencias

1. Descripción corta: Comprobación de equivalencias mediante tablas y razonamiento.
2. Prácticas con pares de expresiones.

Actividades

- **Actividad 1: Demostración guiada** - Con parejas, demuestran equivalencias usando tablas y leyes, registrando cada paso. Aprendizajes: justificar transformaciones lógicas.
- **Actividad 2: Reescrituras de expresiones** - Reescribir expresiones para mostrarlas equivalentes y debatir sobre la claridad y concisión.

Evaluación

- Ejercicios de demostración de equivalencias (3-5 casos).
- Verificación de equivalencias propuestas por pares mediante tablas de verdad.

Unidad 6: Unidad 6: Simplificación y transformación de expresiones

Objetivos de Aprendizaje

- Identificar oportunidades de simplificación en expresiones complejas.
- Realizar transformaciones a través de la aplicación de leyes básicas.
- Evaluar ventajas de las formas simplificadas en la resolución de problemas.

Contenidos Temáticos

1. Tema 1: Regla de simplificación

1. Descripción corta: Técnicas para reducir expresiones sin cambiar su valor de verdad.
2. Ejercicios de simplificación paso a paso.

2. Tema 2: Transformación a formas equivalentes

1. Descripción corta: Reescritura de expresiones para facilitar su uso en razonamientos.
2. Práctica de convertir a formas normales o más claras.

3. Tema 3: Uso de leyes en reescrituras

1. Descripción corta: Aplicación sistemática de leyes para lograr simplificación eficaz.
2. Ejercicios de aplicación de varias leyes en una misma expresión.

Actividades

- **Actividad 1: Rampa de simplificación** - Los estudiantes tratan una expresión compleja y van aplicando una serie de leyes para simplificarla, registrando cada paso. Aprendizajes: técnicas de reducción y claridad.
- **Actividad 2: Conversión a forma normal** - Transformaciones para obtener formas equivalentes más manejables en resolución de problemas.

Evaluación

- Problemas de simplificación con soluciones justificadas.

- Ejercicios de transformación a formas equivalentes y explicación de por qué son útiles.

Unidad 7: Unidad 7: Análisis de argumentos y validez

Objetivos de Aprendizaje

- Reconocer la estructura de un argumento (premisas y conclusión).
- Determinar la validez de un argumento usando tablas de verdad.
- Detectar sesgos o errores lógicos en razonamientos simples.

Contenidos Temáticos

1. Tema 1: Estructura de argumentos

1. Descripción corta: Diferenciar premisas y conclusión y su función en el razonamiento.
2. Ejercicios de identificación de componentes en ejemplos cotidianos.

2. Tema 2: Validez y refutación

1. Descripción corta: Cómo determinar si un argumento es válido y cómo identificar contraejemplos.
2. Práctica con escenarios lógicos simples.

3. Tema 3: Evaluación con tablas de verdad

1. Descripción corta: Uso de tablas para verificar si las premisas implican la conclusión.
2. Ejercicios de resolución paso a paso.

Actividades

- **Actividad 1: Analizando argumentos** - En grupos, presentan argumentos y desglosan premisas y conclusión.
Aprendizajes: estructurar razonamientos y evaluar su validez.
- **Actividad 2: Tablas para validez** - Construcción de tablas para comprobar si una conclusión se sigue lógicamente de las premisas.

Evaluación

- Determinar la validez de 4 argumentos dados y justificar el resultado via tablas.
- Identificar falacias simples en ejemplos proporcionados.

Unidad 8: Unidad 8: Resolución de problemas prácticos y razonamiento aplicado

Objetivos de Aprendizaje

- Traducir casos prácticos a proposiciones formales.
- Construir y evaluar expresiones para apoyar soluciones razonadas.
- Justificar las decisiones lógicas empleadas con argumentos claros y verificables.

Contenidos Temáticos

1. Tema 1: Modelado de situaciones reales

1. Descripción corta: Convertir escenarios cotidianos en proposiciones formales para analizarlos.
2. Ejemplos de toma de decisiones basadas en conectivos.

2. Tema 2: Construcción de soluciones lógicas

1. Descripción corta: Usar expresiones para apoyar una decisión paso a paso.
2. Prácticas de razonamiento estructurado y verificación de resultados.

3. Tema 3: Comunicación de conclusiones

1. Descripción corta: Explicar de forma clara, con apoyos lógicos, las decisiones tomadas.
2. Ejercicios de presentación de razonamiento a compañeros.

Actividades

- **Actividad 1: Caso práctico** - Grupos analizan un problema real, lo traducen y proponen una solución respaldada por expresiones lógicas. Aprendizajes: modelado de situaciones y argumentación lógica.
- **Actividad 2: Debate lógico** - Presentan una solución y deben justificar cada paso con conectivos y tablas cuando corresponda.

Evaluación

- Proyecto final: modelado de un caso práctico completo con traducción, evaluación de expresiones y justificación escrita.
- Rúbrica de razonamiento lógico y claridad de explicación.