

No.	Título	Pág
1	LA LÓGICA OPERACIONAL APLICADA A LA CARRERA INFORMACIÓN EN SALUD. Alexis Molina Fleitas, Miriela De Armas Castellanos, Rubicelda Barrientos Lamothe	184
2	ENFOQUE DE RIESGO GENÉTICO EN EL PLAN DE ESTUDIO DE LA ESPECIALIDAD DE MEDICINA GENERAL INTEGRAL. Ana Belkis Horta Barrios, María de Lourdes López Soler, Martha S. Díaz Barreto, Yamira López García	194
3	VALOR PEDAGÓGICO DEL TRABAJO DE TERMINACIÓN DE ESPECIALIDAD EN FISIOLÓGIA NORMAL Y PATOLÓGICA. Annet Estrada Vaillant, Nielbys Lezcano Malagón, Ricardo Hernández Hernández, Brian Zequeira García	204
4	LAS TICS, UNA ALTERNATIVA EN LA ENSEÑANZA DE PEDIATRÍA, Clemente Lázaro Díaz Ramírez	219
5	FORMACIÓN VOCACIONAL EN ESTUDIANTES DE MEDICINA: CIMIENTO SÓLIDO PARA UNA PROFESIÓN SOSTENIBLE, Danelys Herbello Sánchez, Dayeli Erbello Sánchez	230
6	EVALUACIÓN DE UNA GUÍA DIDÁCTICA ESTRUCTURADA EN LA COMPRENSIÓN CONCEPTUAL Y APLICACIÓN DE CONOCIMIENTOS. Dania Marina Laguardia Aldama, Diriana Bárbara Sánchez Pérez, Leidy Santos Muñoz	241
7	EMPLEO DE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL EN LAS TAREAS PROBLÉMICAS. ASIGNATURA SALUD PÚBLICA. Mable Morales Calderón, Heidi Gómez Fernández, Carlos Manuel Sánchez Frómata, Vilma Mestre Cárdenas	251
8	PROPUESTA METODOLÓGICA: CURSO DE BASES MOLECULARES DE LA NUTRICIÓN APLICADAS A LA OBESIDAD EN ATENCIÓN PRIMARIA. María Elena García Chaviano, Dunieska Quiñones Cabrera, Daniela Cruz García	259
9	ALTERNATIVA DE SUPERACIÓN PARA TUTORES DE TESIS EN LA ESPECIALIDAD DE MEDICINA FAMILIAR. María Ileana Hernández Aise, Magdelis Machado Soria, Jersy Rodríguez Compte, Airiday Legrá Lezcano	273
10	LAS SOCIEDADES CIENTÍFICAS DE LA SALUD: SU CONTRIBUCIÓN A LA CIENCIA, LA TECNOLOGÍA Y LA FORMACIÓN DE PROFESIONALES. Odalys Sánchez Barrera, Jennifer Machado Sánchez, José Claro Alfonso Prince, Irina Suarez García	287
11	ESTRATEGIA PARA EL FORTALECIMIENTO DE LA EDUCACIÓN EN VALORES EN ESTUDIANTES DE LAS TECNOLOGÍAS DE LA SALUD. Yulisleidy Soler Mora, Yamilet Díaz Herrera, Magela Roche Cruz	297
12	EL VÍDEO TUTORIAL COMO MEDIO DIGITAL PARA LA ENSEÑANZA DEL DIBUJO HISTOLÓGICO. Annie Verdecia Lavadi, María Caridad Pérez Reina	309
13	GUÍA PRÁCTICA PARA EL DIAGNÓSTICO MICROBIOLÓGICO DE LAS ENFERMEDADES INFECCIOSAS Y LA FORMACIÓN DE COMPETENCIAS. Danamirys Valdés Espino, Renier Rodríguez Gómez, Ralisa González Giraldez, Jorge Rafael Hernández Valdés	319
14	MÉTODO CARNOT: FORMACIÓN HUMANISTA EN LAS CIENCIAS MÉDICAS. Diana Alicia Vargas Carnot, Ihosvanny Luis González Vargas, Miguel Antonio Rojas Morales, Gabriela Prieto Terciado	330
15	AUTOGESTIÓN DEL CONOCIMIENTO Y SU IMPACTO EN LA FORMACIÓN INTEGRAL DE ESTUDIANTES DE MEDICINA. Rogelio Díaz Pérez, Jacqueline Bustó Hidalgo, Jesús García Soto, Marta Caridad Naipe Delgado	338

1.

LA LÓGICA OPERACIONAL APLICADA A LA CARRERA INFORMACIÓN EN SALUD

THE OPERATIONAL LOGIC APPLIED TO THE CAREER INFORMATION IN HEALTH

LÓGICA PROPOSICIONAL APLICADA À CARREIRA EM INFORMAÇÃO DE SAÚDE

M. Sc. Alexis Molina Fleitas.
Universidad de Ciencias Médicas de Matanzas.
<https://orcid.org/0000-0001-5398-7257>
molinafleitasalexis@gmail.com, Cuba.

M. Sc. Miriela De Armas Castellanos.
Universidad de Ciencias Médicas de Matanzas.
<https://orcid.org/0000-0002-0281-1160>
mirydearmas@gmail.com, Cuba.

M. Sc. Rubicelda Barrientos Lamoth.
Universidad de Ciencias Médicas de Matanzas.
<https://orcid.org/0000-0002-6584-6715>.
rubiceldabl.mtz@infomed.sld, Cuba.

RESUMEN

Las leyes de la Lógica tienen aplicaciones concretas en la vida cotidiana y en disciplinas técnicas como la Informática, estas permiten evaluar argumentos, detectar falacias, resolver problemas y comunicarse de manera precisa. Los algoritmos, los lenguajes de programación, los sistemas de inteligencia artificial y las bases de datos operan sobre estructuras lógicas que dependen directamente de estas leyes. Por lo que, aplicarlas no es una tarea meramente académica, sino una inversión en el desarrollo de ciudadanos reflexivos y profesionales competentes. La asignatura Matemática Aplicada incluye dentro de sus temas a las leyes de la lógica, pero la bibliografía básica, carece de ejercicios, así como de sus aplicaciones, por lo que nos propusimos como *objetivo general* de este trabajo: Elaborar una propuesta de ejercicios para aplicar las leyes lógicas a la Informática y a la medicina, para la carrera Licenciatura en Sistema de Información de la Salud, primer año, plan E, se utilizaron los métodos: filosófico general dialéctico-materialista, con énfasis en sus procedimientos: analítico –sintético, inductivo-deductivo e histórico-lógico y del nivel empírico, principalmente el análisis documental, los cuales permitieron fundamentar la importancia de la investigación realizada.

Como resultado de esta investigación se *aporta* una propuesta de ejercicios que vinculan las leyes lógicas con la informática y la medicina, para la carrera Licenciatura en Información de Salud, primer año, plan E. Su instrumentación contribuirá a resolver situaciones prácticas, elevar la motivación y preparación de los estudiantes; también

se enriquece la bibliografía básica, así como el trabajo metodológico de la asignatura y la disciplina.

Palabras clave: Lógica Matemática; operaciones; proposiciones; aplicaciones.

ABSTRACT

The laws of logic have concrete applications in everyday life and in technical disciplines such as computer science. They allow us to evaluate arguments, detect fallacies, solve problems, and communicate precisely. Algorithms, programming languages, artificial intelligence systems, and databases operate on logical structures that depend directly on these laws. Therefore, applying them is not merely an academic task, but an investment in the development of thoughtful citizens and competent professionals. The subject of Applied Mathematics includes the laws of logic within its topics, but the basic bibliography lacks exercises, as well as their applications, so we set ourselves as the general objective of this work: To develop a proposal of exercises applying the laws of Logic to Informatics and medicine, for the Bachelor's Degree in Health Information System, first year, plan E. The methods used were: general philosophical dialectical-materialist, with emphasis on its procedures: analytical-synthetic, inductive-deductive and historical-logical and from the empirical level, mainly the documentary analysis, which allowed us to justify the importance of the research carried out. As a result of this research, a proposal of exercises linking logical laws with computer science and medicine is provided for Bachelor's Degree in Health Information, first year, plan E. its implementation will contribute to solving practical situations, increasing the motivation and preparation of the students; it also enriches the basic bibliography, as well as the methodological work of the subject and the discipline.

Keywords: Mathematical Logic; operations; propositions; applications.

RESUMO

As leis da lógica têm aplicações concretas no cotidiano e em disciplinas técnicas como a ciência da computação. Elas nos permitem avaliar argumentos, detectar falácias, resolver problemas e comunicar com precisão. Algoritmos, linguagens de programação, sistemas de inteligência artificial e bancos de dados operam sobre estruturas lógicas que dependem diretamente dessas leis. Portanto aplicá-las não é apenas uma tarefa acadêmica, mas um investimento no desenvolvimento de cidadãos conscientes e profissionais competentes. A disciplina de Matemática Aplicada inclui as leis da lógica em seus tópicos, mas a bibliografia básica carece de exercícios, bem como de suas aplicações. Assim, propusemos como objetivo geral deste trabalho:

desenvolver uma proposta de exercícios aplicando as leis da lógica à Informática e à Medicina, para o curso de Bacharelado em Sistemas de Informação em Saúde, primeiro ano, plano E. Os métodos utilizados foram: dialéctico-materialista filosófico geral, com ênfase em seus procedimentos: analítico-sintético, indutivo-dedutivo e histórico-lógico, e, no âmbito empírico, principalmente análise documental, o que nos permitiu justificar a importância da pesquisa realizada.

Como resultado desta pesquisa, é apresentada uma proposta de exercícios que relacionam leis da lógica com ciência da computação e medicina para o curso de Bacharelado em Informação em Saúde, primeiro ano, plano E. Sua implementação contribuirá para a resolução de situações práticas, aumentando a motivação e a preparação dos alunos; além disso, enriquecerá a bibliografia básica, bem como o trabalho metodológico da disciplina.

Palavras-chave: Lógica Matemática, operações, proposições, aplicações.

INTRODUCCIÓN

La enseñanza de la matemática ocupa una posición especial dentro del sistema de ciencias, destacándose el carácter de aplicación de sus resultados en la práctica (Reghis, 2022). Contribuye en la formación de la personalidad, ante todo al desarrollar en el estudiante conocimientos sólidos y poniéndolos a disposición de aplicarlos en la vida (Jasso Méndez, 2021). En un mundo en constante cambio, formar estudiantes independientes es formar ciudadanos capaces de aprender a lo largo de la vida, adaptándose a nuevos contextos y contribuir activamente a la sociedad. (García, 2023). La Matemática permite formar la independencia en los estudiantes, dentro de ella, la Lógica Matemática juega un papel fundamental, la cual es una de las ramas que se ocupan de los principios y reglas que gobiernan el razonamiento válido.

La lógica resulta inevitable y está presente en cada frase que pronunciamos, ya que continuamente enunciamos proposiciones lógicas. (Galafassi, 2022). No solo funciona para el cálculo de valores de verdad o la demostración de teoremas, sino también para tener consciencia de los procesos internos del pensamiento y con ello organizar ideas, incluso para explicar algo con claridad.

La matemática exige un lenguaje claro y preciso, es decir, que no admita ambigüedades. (Hinostroza Quispe, 2021). Para lograrlo se utiliza la lógica simbólica o lógica matemática. (Yépez, 2024). Esta proporciona significado exacto a cada expresión y brinda para cada símbolo un significado único.

En la lógica, también es de suma importancia el uso de las proposiciones. (Fehér,

2023). Una proposición puede ser verdadera o falsa, según sea el caso, decimos que su valor de verdad, es verdadero o falso.

La lógica matemática ha encontrado aplicaciones en muchos campos, donde se incluyen la informática, la ingeniería y la filosofía. (Pavón, 2021). Es la herramienta formal del razonamiento en las carreras relacionadas con la computación. (Plkowski, 2022). Principalmente de las que están más relacionadas con las matemáticas y la programación. En la informática la lógica matemática se utiliza para diseñar y analizar algoritmos y programas de computadoras, entre otras muchas aplicaciones, por tal motivo, es conveniente que los estudiantes relacionados con áreas de la computación valoren la práctica de la lógica, como una aplicación en el mundo de la tecnología de las comunicaciones y que comprendan que el uso de un razonamiento ordenado puede ser de gran utilidad en muchos aspectos de la vida.

Dentro de las carreras de las tecnologías de la salud se encuentra la de Licenciatura en Sistema de Información en Salud (SIS), curso diurno, la cual recibe la asignatura Matemática Aplicada en el primer período de su primer año. Dentro del programa de dicha asignatura, aparece como objetivo general: Aplicar las herramientas matemáticas necesarias para el razonamiento individual y el desarrollo del pensamiento lógico, íntegro y creador desde la vinculación de la teoría y la práctica como una actitud activa durante el aprendizaje. (Lamanier, 2020). Este programa cuenta con cinco temas y el cuarto es el referido a la Lógica Matemática o Lógica de las Proposiciones y dentro de este, tenemos como contenido fundamental resolver operaciones lógicas. La bibliografía básica con que cuenta el estudiante, no deja lugar a lo referido, ya que carece de ejercicios para este tema, así como su aplicación a aspectos relacionados con la carrera, lo cual es una de las exigencias del programa, por lo que nos propusimos como *objetivo general* de este trabajo: Elaborar una propuesta de ejercicios con la aplicación de las leyes lógicas a la Informática y a la medicina, para la carrera Licenciatura en Sistema de Información en Salud, primer año, plan E.

Métodos

Durante la investigación se utilizaron los métodos: filosófico general dialéctico-materialista, con énfasis en sus procedimientos: analítico –sintético, inductivo-

deductivo e histórico-lógico y del nivel empírico, principalmente el análisis documental, los cuales permitieron fundamentar la importancia de la investigación realizada.

Resultados

Así como en la aritmética se estudian las operaciones entre números, en la lógica se estudian las operaciones entre proposiciones, estas constituyen el cálculo proposicional, para ello se necesita conocer los conectivos lógicos u operaciones lógicas que se utilizan con las proposiciones, y las tablas de valores de verdad de las proposiciones con cada conectivo lógico. También es importante dominar la simbología y las leyes lógicas operacionales, por lo que, en este trabajo se unifican a modo de resumen la simbología lógica y en una única tabla los valores de verdad de cada proposición lógica.

Operaciones o conectivos lógicos, para tener en cuenta que p y q sean dos proposiciones:

- Negación: se lee (no p), símbolo ($\neg$)
- Conjunción o producto lógico: se lee (p y q), símbolo ($\wedge$)
- Disyunción inclusiva o suma lógica débil: se lee (p o q), símbolo ($\vee$)
- Condicional o implicación: se lee (si p entonces q), símbolo ($\rightarrow$)
- Bicondicional o doble implicación: se lee (p si y sólo si q), símbolo ($\leftrightarrow$)

En la siguiente tabla se agrupan los valores de verdad para las proposiciones p y q con los conectivos lógicos:

p	q	$\neg p$	$p \wedge q$	$p \vee q$	$p \rightarrow q$	$p \leftrightarrow q$
V	V	F	V	V	V	V
V	F	F	F	V	F	F
F	V	V	F	V	V	F
F	F	V	F	F	V	V

Estos conectivos lógicos también pueden aparecer relacionados como operaciones combinadas con una mayor complejidad, puesto que requiere además el dominio de las leyes lógicas operacionales y respetar los signos de agrupación, los cuales son los mismos que se utilizan en el trabajo aritmético, y mantienen su orden operacional.

Muestra de algunos de los ejercicios de la propuesta elaborada:

Ejercicio 1:

1- Diagnóstico asistido por computadora.

Supongamos que un sistema médico evalúa si un paciente tiene riesgo de infarto, con la utilización de las siguientes proposiciones:

(p): El paciente tiene presión arterial alta.

(q): El paciente tiene colesterol elevado.

(r): El paciente tiene antecedentes familiares de enfermedades cardíacas.

Pregunta:

Escribe la regla para activar una alerta y diga cómo se interpreta.

Respuesta:

La regla para activar una alerta podría ser: $(p \wedge q) \vee r$

Esto se interpreta: "si el paciente tiene presión alta y colesterol elevado, o si tiene antecedentes familiares, entonces hay riesgo de infarto"

Ejercicio 2:

2- Un sistema de diagnóstico debe determinar si un paciente debe ser enviado a urgencias. Las condiciones son:

(p): El paciente tiene fiebre alta.

(q): El paciente presenta dificultad para respirar.

(r): El paciente tiene antecedentes de enfermedades respiratorias.

Preguntas:

1- Escribe la regla y su interpretación.

2- ¿Si un paciente tiene fiebre alta y dificultad para respirar, pero no tiene antecedentes, se activa la alerta?

3- Aplica una ley para reescribir la expresión y di cuál aplicaste.

4- ¿Qué ventaja tiene aplicar esta ley en este caso?

Respuestas:

1- La regla del sistema es: $(p \wedge q) \vee r$

Interpretación: Si el paciente tiene fiebre alta y dificultad para respirar, o si tiene antecedentes de enfermedades respiratorias, entonces debe ser enviado a urgencias.

2- Sí, porque $(p \wedge q)$ es verdadero y aunque (r) sea falso, la disyunción $(p \wedge q) \vee r$ sigue verdadera.

3- $(p \wedge q) \vee r \leftrightarrow (p \vee r) \wedge (q \vee r)$ la ley distributiva

4- permite evaluar condiciones de forma más flexible y optimizar el sistema para que pueda detectar riesgo, incluso si solo una parte de la combinación es crítica, por ejemplo, si solo hay antecedentes y uno de los otros síntomas.

Ejercicio 3:

3- Evaluación de síntomas de COVID-19

Proposiciones:

(p): El paciente tiene fiebre.

(q): El paciente tiene tos.

(r): El paciente ha estado en contacto con un caso positivo.

Regla del sistema: $(p \wedge q) \vee r$

Preguntas:

1- Qué significa esta expresión.

2- ¿Si un paciente tiene fiebre, pero no tos y ha estado en contacto con un caso positivo, se considera sospechoso?

3- Aplica la ley distributiva.

4- ¿Qué sucede si el paciente no tiene fiebre ni tos, pero sí contacto?

Respuestas:

1- Si el paciente tiene fiebre y tos, o si ha estado en contacto con un caso positivo, se considera sospechoso de COVID-19.

2- Sí porque, aunque $(p \wedge q)$ es falso, (r) es verdadero y la disyunción completa es verdadera.

3- $(p \wedge q) \vee r \leftrightarrow (p \vee r) \wedge (q \vee r)$

4- También se considera sospechoso, porque (r) es verdadero.

Ejercicio 4:

4- Evaluación de riesgo de diabetes.

Proposiciones:

(a): El paciente tiene sobrepeso.

(b): El paciente tiene antecedentes familiares.

(c): El paciente tiene niveles altos de glucosa.

Regla del sistema: $(a \vee b) \wedge c$

Preguntas:

1- Qué significa esta expresión?

2- ¿Si un paciente tiene antecedentes y glucosa alta, pero no tiene sobrepeso, se considera en riesgo?

3- Aplica la ley distributiva inversa.

4- ¿Qué sucede si el paciente tiene sobrepeso, pero glucosa normal?

Respuestas:

1- Si el paciente tiene sobrepeso o antecedentes y además tiene glucosa alta, entonces está en riesgo de diabetes.

2- Sí, porque (b) y (c) son verdaderos y $(a \vee b)$ es verdadero.

3- $(a \vee b) \wedge c \leftrightarrow (a \wedge c) \vee (b \wedge c)$

4- No está en riesgo porque, aunque (a) es verdadero, (c) es falso y la conjunción completa es falsa.

Ejercicio 5:

5- Control de acceso a un servidor.

Un sistema permite el acceso a un servidor si se cumplen las siguientes condiciones: (a) : El usuario está autenticado.

(b) : El usuario tiene permisos de administrador.

(c) : El servidor no está en mantenimiento.

La condición de acceso es: $a \wedge b \wedge c$

Preguntas:

1- ¿Qué sucede si el usuario está autenticado y tiene permisos, pero el servidor está en mantenimiento?

2- Aplica la ley conmutativa para reordenar la expresión.

3- ¿Qué ley lógica permite eliminar condiciones redundantes si se repite una proposición?

4- Cómo podrías simplificar la expresión si sabes que siempre que (b) es verdadero, (a) también lo es.

Repuestas:

1- No se permite el acceso porque, aunque (a) y (b) sean verdaderos, (c) es falso y la conjunción completa se vuelve falsa.

2- $(a \wedge b) \wedge c \leftrightarrow (c \wedge a) \wedge b$ puedes reordenar los factores sin cambiar el resultado

3- La ley de la idempotencia: $(p \wedge p) \leftrightarrow p$

4- si $(a \rightarrow b)$ entonces puedes reemplazar $(a \wedge b)$ por solo (b) y la expresión se simplifica a: $(b \wedge c)$

Discusión de los resultados:

Los ejercicios que se proponen corresponden a las clases prácticas posteriores a las leyes de la lógica, los mismos son de aplicación de estas leyes a la vida cotidiana en el campo de la salud y la Informática, que propician al estudiante herramientas

necesarias para la comprensión y aplicación de estas leyes lógicas en su especialidad.

CONCLUSIONES

La propuesta elaborada posibilita el cumplimiento de los objetivos generales de la asignatura Matemática Aplicada, establece una estrecha relación entre el contenido su aplicación a la práctica y cumple con las exigencias del perfil del egresado.

Como resultado de esta investigación se *aporta* una propuesta de ejercicios que vinculan las leyes lógicas con la informática y la medicina, para la carrera Licenciatura en Información de Salud, primer año, plan E. Su instrumentación contribuirá a resolver situaciones prácticas, al elevar la motivación y preparación de los estudiantes; también se enriquece la bibliografía básica, así como el trabajo metodológico de la asignatura y la disciplina.

REFERENCIAS

Fehér, Z., Jaruska, L., Szarka, K., Tarová, E. T. (2023). Students' propositional logic thinking in higher education from the perspective of disciplines. *Frontiers in Education*, 8. <https://doi.org/10.3389/feduc.2023.1247653>.

Galafassi, C., Penteado Galafassi, F.F, Vicari, R. M., Reategui, E. B. (2022). EvoLogic: Toward an ITS for Teaching Propositional Logic. *International Journal of Artificial Intelligence in Education*. <https://doi.org/10.1007/s40593-021-00287-7>.

García, L. M., E Torres, F.A. (2023). Desarrollo de la autonomía en estudiantes de educación superior: Estrategias docentes y resultados académicos. *Educación y Futuro*, 58(2), 89-105. <https://doi.org/10.5565/rev/educacion.2023.58.89>

Hinostroza Quispe, A. A. (2021). Lógica Proposicional. Enunciado y proposición lógica. Conectivos lógicos. Las leyes lógicas. Tablas de verdad... Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle. <https://repositorio.une.edu.pe/entities/publication/7d18beef-e621-4ebc-ba27-7df92f921e>.

Jasso Méndez, J. (2021). La lógica desde sus aplicaciones y aplicaciones lógicas: Una aproximación constructiva a la lógica integrando su aplicabilidad. *Andamios*, 16(41), 241-260. <https://doi.org/10.29092/uacm.v16i41.724>.

Lamanier Ramos, Juana Isabel. Hernández González, Luis Yunier. Jerez Duany,

Agustina. Programa de la asignatura Matemática Aplicada. Curso diurno. Plan de

Pavón, J. (2021). Lógica proposicional. Repositorio institucional.

[http://142.93.18.15:8080/jspui/bitstream/123456789/152/1/Pavon%20-](http://142.93.18.15:8080/jspui/bitstream/123456789/152/1/Pavon%20-%20Logica%20Proposicional.pdf)

[%20Logica%Proposicional.pdf](http://142.93.18.15:8080/jspui/bitstream/123456789/152/1/Pavon%20-%20Logica%20Proposicional.pdf). estudio E. La Habana, 2020.

Plkowski, L. T. (2022). Logics for Computer and Data Sciences, and Artificial Intelligence. Springer

Reghis, M., Roventa, E. (2022). Elements of fuzzy propositional logic with a finite set of truth values. In Fuzzy Logic and Applications (pp. 131-152). CRC Press.

<https://doi.org/10.3389/feduc.2023.1247653>.

Yeppez, J., Robles, V., Loaiza, L., Ingavélez, P. (s.f.). (2024). Bibliografía sobre lógica proposicional. CEDIA. <https://roa.cedia.edu.ec/webappscode/47/bibliografia.html>.