Guía de Aplicación: Álgebra en Salud (Parte 2)

Asignatura: Introducción al Álgebra (MAT-101/MAT-002) **Dirigido a:** Estudiantes de la Facultad de Ciencias de la Salud de Unitec

---

¡Hola de nuevo! En la primera parte de esta guía, vimos cómo las ecuaciones lineales y los polinomios nos ayudan a modelar desde dosis de medicamentos hasta la efectividad de una terapia. Ahora, profundizaremos en herramientas algebraicas aún más potentes.

Las expresiones racionales y los radicales pueden parecer abstractos, pero son el lenguaje matemático que describe fenómenos como la **eficiencia de un proceso**, las **concentraciones de sustancias**, las **escalas de crecimiento corporal** y hasta la **intensidad con la que percibimos el mundo**. ¡Vamos a descubrirlo!

Tema 3: Expresiones y Ecuaciones Racionales (Fracciones Algebraicas)

Piensa en una fracción algebraica (o expresión racional) como una forma de comparar dos procesos que cambian a la vez. Son perfectas para analizar **tasas, concentraciones y eficiencias**. En lugar de la lógica de "ingeniería" mencionada en el sílabo, piensa en **"lógica clínica y biológica"**.

1. Simplificación y Operaciones: Modelando la Eficiencia y la Concentración

- 🧠 **Psicología: Eficiencia del Aprendizaje**
    - **Concepto:** Una expresión racional puede modelar la "eficiencia" de un proceso, comparando el beneficio obtenido con el costo o esfuerzo invertido.
    - **Ejemplo Contextualizado:** Un estudiante se prepara para un examen. El número de conceptos que logra memorizar (M) después de t horas de estudio se modela con el polinomio M(t)=10t. El "esfuerzo cognitivo" (cansancio, tiempo invertido) se modela con E(t)=t2+3t. La eficiencia del estudio (Ef) es la relación entre lo memorizado y el esfuerzo.
        - Ef(t)=EsfuerzoMemorizado=t2+3t10t
    - **¿Para qué simplificar?** Al factorizar el denominador, podemos entender mejor cómo cambia la eficiencia:
        - Ef(t)=t(t+3)10t=t+310
    - **Interpretación Clínica:** Esta expresión simplificada muestra que, a medida que el tiempo (t) aumenta, el denominador se hace más grande y la eficiencia del estudio disminuye. Esto modela la fatiga. Es una herramienta poderosa para explicar por qué es mejor estudiar en sesiones cortas y espaciadas.
- 🥗 **Nutrición: Concentración de Nutrientes en una Mezcla**

    - **Concepto:** La suma de fracciones algebraicas se usa al combinar diferentes preparados para lograr una mezcla final con características específicas.
    - **Ejemplo Contextualizado:** Se prepara una sonda nutricional. La primera mezcla tiene una concentración de proteína dada por x20 g/L y la segunda, una de x+115 g/L. Al combinarlas, la concentración total es la suma:
        - Ctotal(x)=x20+x+115
    - **Aplicación Real:** Para resolver, encuentras un común denominador y sumas. Esto es crucial en nutrición clínica para crear fórmulas enterales o parenterales personalizadas.
        - Ctotal(x)=x(x+1)20(x+1)+15x=x2+x20x+20+15x=x2+x35x+20

2. Ecuaciones Racionales: Cálculos de Dilución y Tasas de Trabajo

- 🦷 **Odontología: Tasas de Trabajo en Esterilización**
    - **Concepto:** Las ecuaciones racionales son clásicas para problemas de "tasa de trabajo", donde dos o más agentes colaboran para completar una tarea.
    - **Ejemplo Contextualizado:** El Autoclave A puede esterilizar un lote de instrumentos en t minutos. El Autoclave B, más moderno, lo hace en 10 minutos menos (t - 10). Si trabajando juntos tardan 12 minutos, ¿cuánto tardaría cada uno por separado?
        - La ecuación se basa en la suma de las tasas de trabajo por minuto: t1 +t−101=121
    - **Aplicación Real:** Resolver esta ecuación (multiplicando por el común denominador 12t(t−10)) te permite optimizar los flujos de trabajo en una clínica, planificar la compra de equipo y gestionar los tiempos de atención eficientemente.

3. Descomposición en Fracciones Parciales: Analizando Procesos Múltiples

- ⚕️ **Medicina/Farmacología (Contexto General de Salud)**
    - **Concepto:** A veces, un proceso complejo es la suma de varios procesos más simples. La descomposición en fracciones parciales nos ayuda a aislar y analizar cada uno de esos componentes.
    - **Ejemplo Conceptual:** Imagina que un fármaco se elimina del cuerpo a través de dos vías principales: el hígado y los riñones. El modelo matemático de la concentración total del fármaco en el cuerpo podría ser una fracción compleja como (s−5)(s−2)2s+3. La descomposición en fracciones parciales la separaría en s−5A+s−2B.
    - **Interpretación Clínica:** La primera fracción, s−5A, podría representar la tasa de eliminación por el hígado, y la segunda, s−2B, la tasa de eliminación renal. Esto permite a los farmacólogos estudiar cómo una insuficiencia hepática (que afectaría al primer término) o renal (que afectaría al segundo) impacta la duración del

fármaco en el cuerpo. Es una técnica avanzada, pero su base es el álgebra que estás aprendiendo.

Tema 4: Raíces, Radicales y Exponentes Racionales

Los radicales y exponentes no son solo para calcular áreas. En salud, describen relaciones que no son lineales, como el crecimiento corporal, la intensidad de nuestras sensaciones y la forma en que decaen las sustancias radiactivas usadas en imagenología.

1. Raíces y Exponentes Racionales: De Fórmulas Corporales a la Percepción

- 🥗 **Nutrición / ⚕️ Medicina: Cálculo del Área de Superficie Corporal (ASC)**
  - **Concepto:** Muchas fórmulas fisiológicas cruciales dependen de raíces. El ASC es vital para calcular dosis de quimioterapia y para estimar el metabolismo basal.
  - **Ejemplo Contextualizado:** La fórmula de Mosteller es una de las más usadas para calcular el ASC (en m2):
    - ASC=3600Altura (cm)×Peso (kg)
  - **Conexión con Exponentes Racionales:** Recuerda que una raíz cuadrada es lo mismo que elevar a la potencia de 1/2.
    - ASC=(3600H×P)1/2
  - **Aplicación Real:** Un error en este cálculo puede llevar a una dosis tóxica o ineficaz de un medicamento crítico. Es un uso diario y fundamental de los radicales en la práctica clínica.
- 🧠 **Psicología: Ley de Potencia de Stevens**
  - **Concepto:** Esta ley describe la relación entre la magnitud real de un estímulo físico y la intensidad con la que lo percibimos. Utiliza exponentes racionales para modelar esta percepción subjetiva.
  - **Ejemplo Contextualizado:** La ley se expresa como Ψ=k⋅Ia, donde Ψ es la sensación percibida, I es la intensidad del estímulo, k es una constante y a es el exponente que define la relación.
    - **Para el brillo de una luz:** a≈0.33 (o 1/3). Esto significa que tienes que aumentar mucho la intensidad de la luz para percibir un pequeño aumento en el brillo. La relación es una **raíz cúbica**.
    - **Para una descarga eléctrica:** a≈3.5. Un pequeño aumento en la intensidad del shock provoca una percepción de dolor mucho mayor.
  - **Aplicación Real:** Esto es fundamental en psicofísica para entender cómo funcionan nuestros sentidos y para diseñar productos e interfaces (desde el brillo

de la pantalla de tu celular hasta los niveles de volumen) que sean cómodos y seguros para el ser humano.

2. Ecuaciones con Radicales: Resolviendo para Dimensiones y Tiempos Críticos

- 🦷 **Odontología: Diseño de Implantes y Prótesis**
    - **Concepto:** Se usan ecuaciones con radicales cuando una medida crítica (como una longitud o un tiempo) está "atrapada" dentro de una fórmula de área, volumen o tasa.
    - **Ejemplo Contextualizado:** La oseointegración de un implante dental depende de su área de superficie. Supongamos que el área de superficie efectiva (A) de un tipo de implante, en mm2, está relacionada con su longitud (L, en mm) por la fórmula:

      $A=8L-2$. Si para un paciente en particular se necesita un área de superficie de 24mm2 para asegurar la estabilidad, ¿qué longitud de implante se debe usar?

        - Ecuación a resolver: $24=8L-2$
        - Resolviendo:

            1. Dividir entre 8: $3=L-2$
            2. Elevar al cuadrado ambos lados: $32=(L-2)2\Longrightarrow 9=L-2$
            3. Despejar L: L=11 mm

    - **Aplicación Real:** Permite al cirujano dental o al técnico de laboratorio seleccionar o diseñar componentes protésicos con las dimensiones exactas requeridas para garantizar el éxito del tratamiento.

Conclusión Final

Como has visto en estas dos guías, el álgebra es mucho más que un requisito académico. Es el andamiaje sobre el cual se construyen los modelos que usarás para tomar decisiones clínicas, diseñar tratamientos efectivos, planificar intervenciones nutricionales y comprender la complejidad del comportamiento humano.

Al dominar estos temas, no solo estás pasando una materia; estás afilando tu capacidad de **análisis y resolución de problemas**, una de las competencias más importantes para cualquier profesional de la salud. ¡Sigue adelante!