

## "EL CONTADOR DE PASOS DIGITAL"

**TEMA:** INTEGRAL DEFINIDA COMO DISTANCIA RECORRIDA

### 1. EL DESAFÍO: ¿MIENTE TU CELULAR?

Las aplicaciones de salud (Apple Health, Google Fit, Strava) calculan la distancia recorrida integrando la velocidad detectada por el GPS y el acelerómetro. Tu misión es generar un recorrido con velocidades variables, calcular la distancia exacta usando **Cálculo Integral** y compararla con lo que dice la aplicación.



### 2. MATERIALES

- Un smartphone con cualquier App de "Velocímetro" o "Podómetro" que muestre gráficas de velocidad (ej. **Physics Toolbox Sensor Suite** o **Strava**).
- Cinta métrica de 30 metros o una zona marcada (cancha de fútbol/básquet).
- Cronómetro y papel milimetrado.

### 3. METODOLOGÍA EXPERIMENTAL (40 MINUTOS)

#### FASE A: RECOLECCIÓN DE DATOS EN EL PATIO (10 MIN)

1. **El Recorrido:** Un alumno será el "corredor". Debe caminar/correr una distancia conocida (ej. 30 metros) variando su velocidad: empezar lento, acelerar fuerte en el medio y frenar al final.
2. **Captura:** Otro alumno graba la pantalla del celular con la App de velocímetro abierta. Necesitamos la **función de velocidad respecto al tiempo (v(t))**.

#### FASE B: MODELADO MATEMÁTICO (15 MIN)

En el salón, traduzcan ese movimiento a una función. Si la gráfica de la App parece una montaña, podemos aproximarla a una **parábola negativa**:

$$v(t) = -0.5t^2 + 2t$$

(Donde  $v$  es velocidad en m/s y  $t$  es tiempo en segundos).

1. **Límites de Integración:** Identifiquen en qué segundo empezó (**a**) y en qué segundo se detuvo (**b**) el corredor según la App.
2. **Planteamiento de la Integral:** La distancia total (**d**) es la integral definida de la función de velocidad:

$$d = \int (-0.5t^2 + 2t) dt \text{ desde } a \text{ hasta } b.$$

#### FASE C: EL CÁLCULO Y LA COMPARACIÓN (15 MIN)

1. **Resolución:** Apliquen el Teorema Fundamental del Cálculo.
  - Antiderivada:  $V(t) = -0.16t^3 + t^2$
  - Evalúen:  $V(b) - V(a)$ .
2. **El Veredicto:**
  - **Distancia Real:** (La que midieron con la cinta, ej. 30m).
  - **Distancia por Integral:** (El resultado de su cálculo).
  - **Distancia de la App:** (Lo que marcó el celular).