MAT CON

MATEMÁTICA CONECTADA

Raycast: Tiro al blanco con matemáticas

fcfm FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICAS Y MATEMÁTICAS UNIVERSIDAD DE CHILE

CMMEdu Laboratorio de Educación Centro de Modelamiento Matemático

UNESCO Organización de las Naciones Unidas para la Educación la Ciencia y la Cultura · uniTwin Cátedra UNESCO "Formación de Docentes para Enseñar Matemática en el Siglo XXI" Universidad de Chile

Ministerio de Educación Gobierno de Chile

PLAN DE REACTIVACIÓN EDUCATIVA Seamos Comunidad

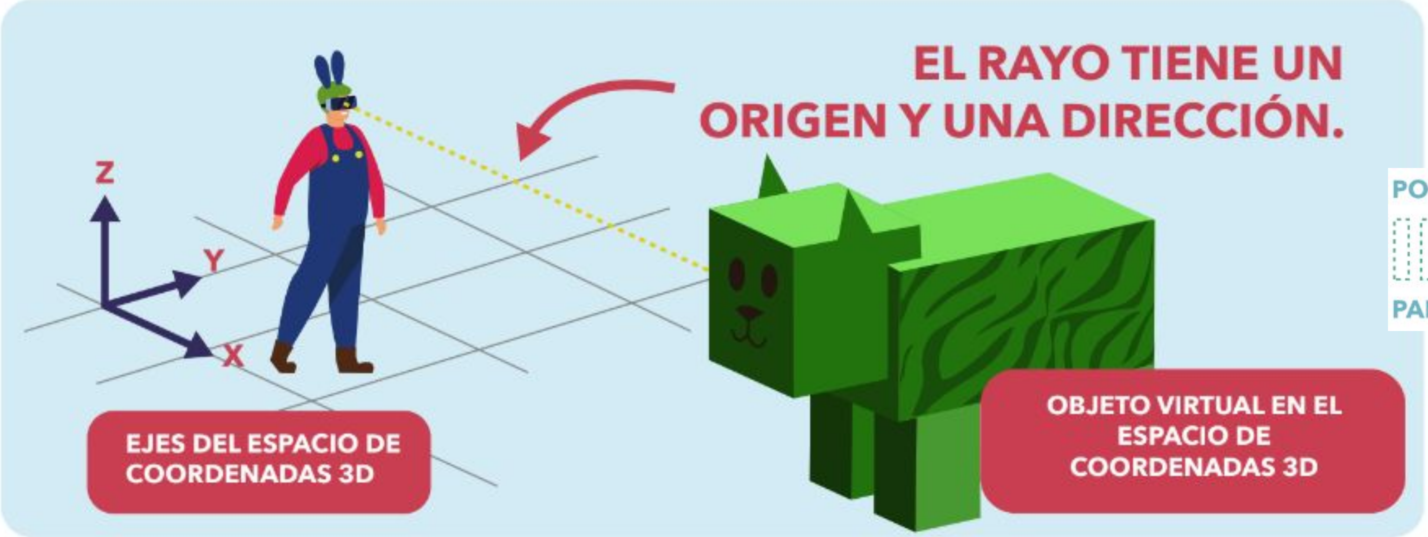
Infografía

MATEMÁTICAS Y VIDEOJUEGOS

RAYCAST

ES UNA TÉCNICA AMPLIAMENTE UTILIZADA EN EL
DESARROLLO DE VIDEOJUEGOS.

SE TRATA DE LA EMISIÓN DE UN RAYO, PARA VERIFICAR SI HAY OBJETOS QUE SE INTERPONEN EN EL CAMINO.



POR LO GENERAL, ESTE RAYO ES

INVISIBLE

PARA EL JUGADOR.

Raycast: Tiro al blanco con matemáticas

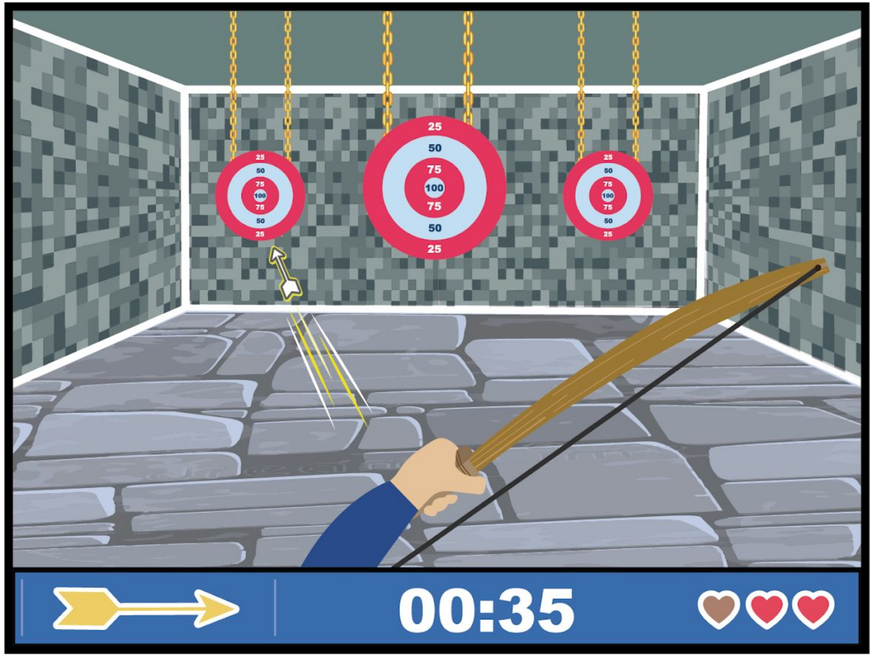
Para programar videojuegos de este tipo, se utiliza por lo general, la herramienta **Raycast**, que mediante el trazado de un rayo detecta si la flecha lanzada impactará con otros objetos.

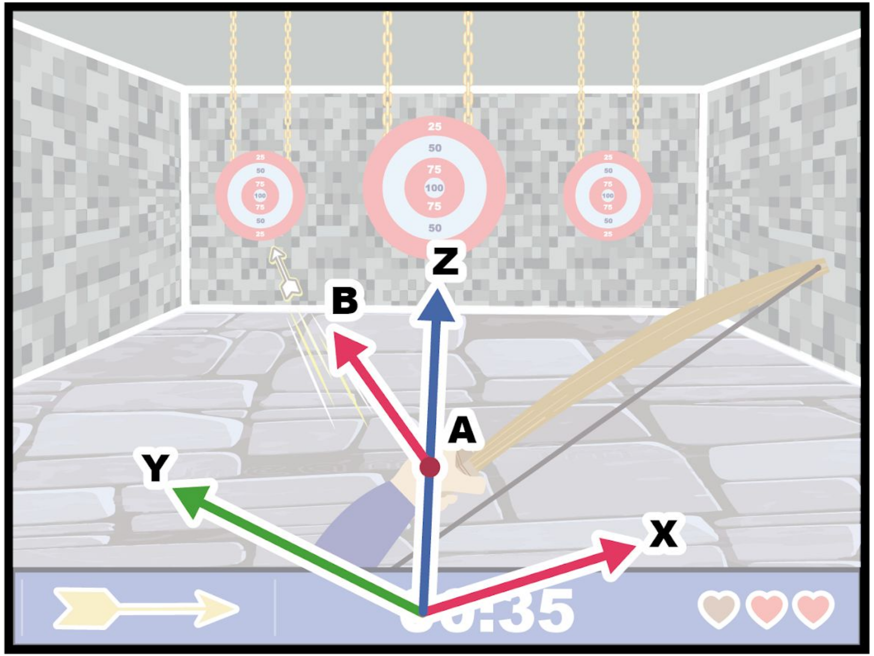
En este caso, según el lugar del impacto permitirá asignar el puntaje en cada lanzamiento de la flecha.

Problema

¿Cómo realizamos matemáticamente el proceso de “asignar el puntaje en cada lanzamiento de una flecha”?

Problema

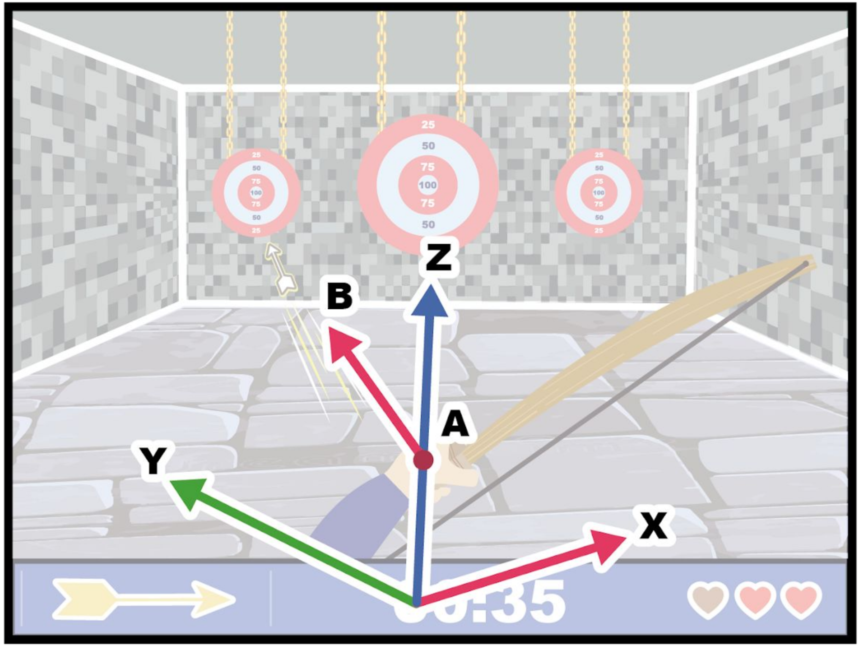


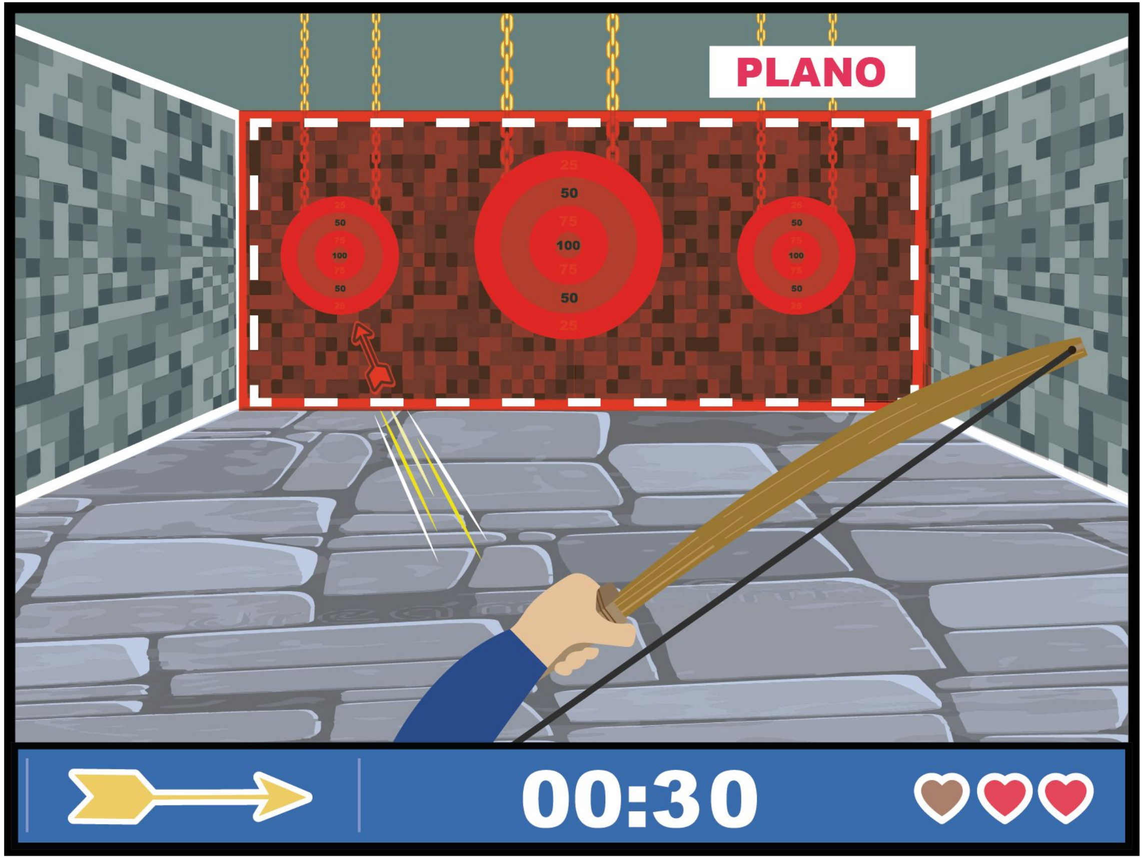


Actividades

1. Si los puntos:
   A = (0; 0; 1,2) y B = (1; 1; 1,25) corresponden a los puntos origen y final de la flecha que será lanzada. ¿Cuál es el vector director de la recta que representa su desplazamiento?

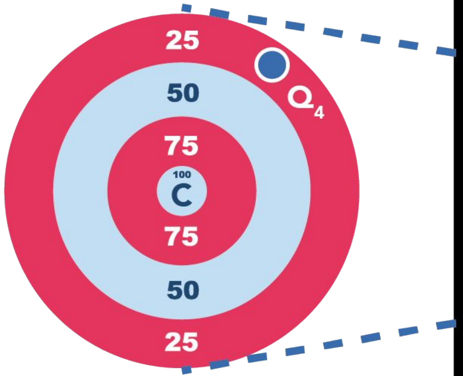
2. Escriba una ecuación vectorial de la recta que contiene la trayectoria de la flecha.



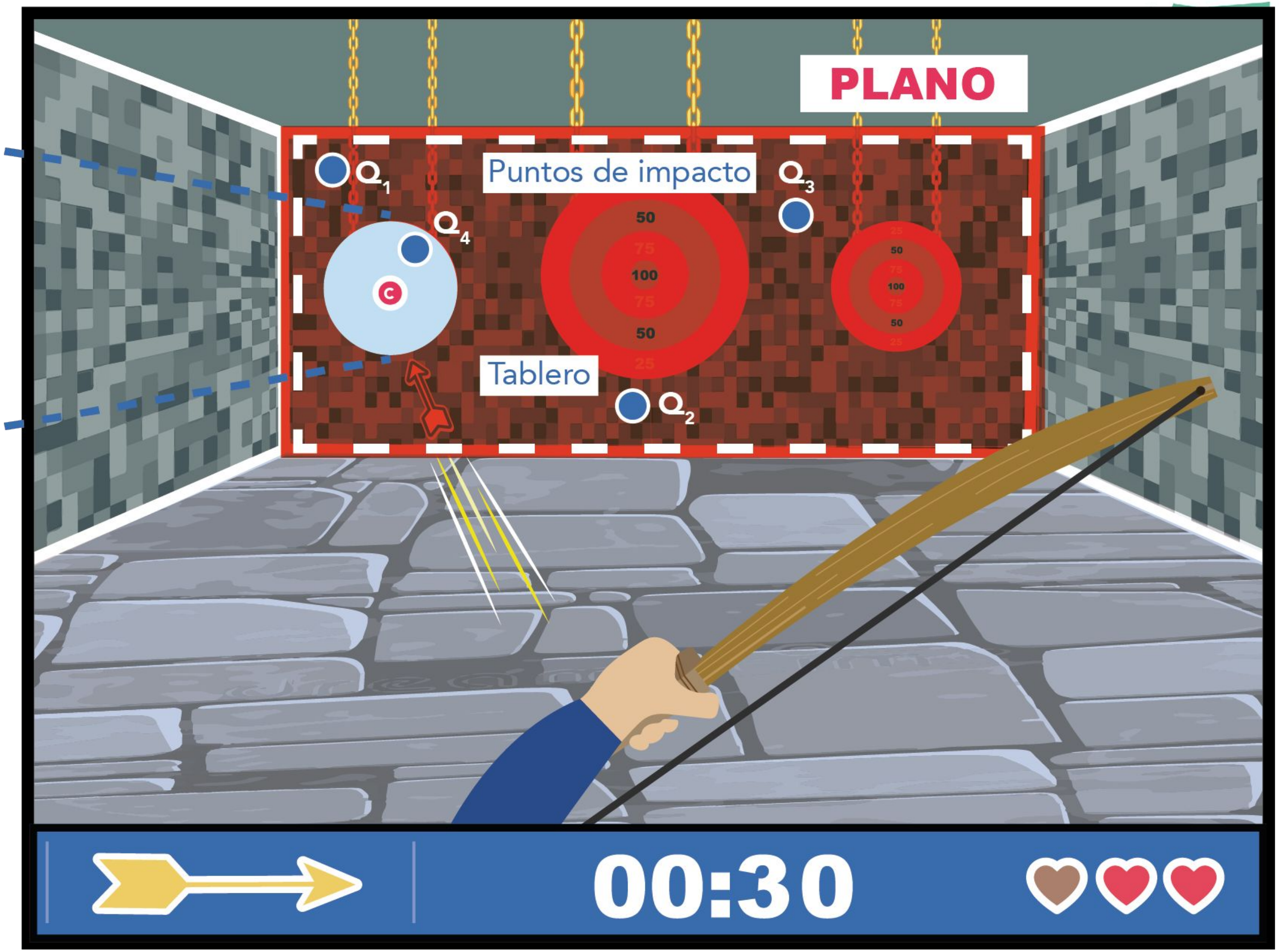


- Al efectuar un lanzamiento, ¿cómo podríamos saber qué tan bueno o malo fue el tiro?

- ¿Qué información se necesita saber para calcular el puntaje de un lanzamiento?



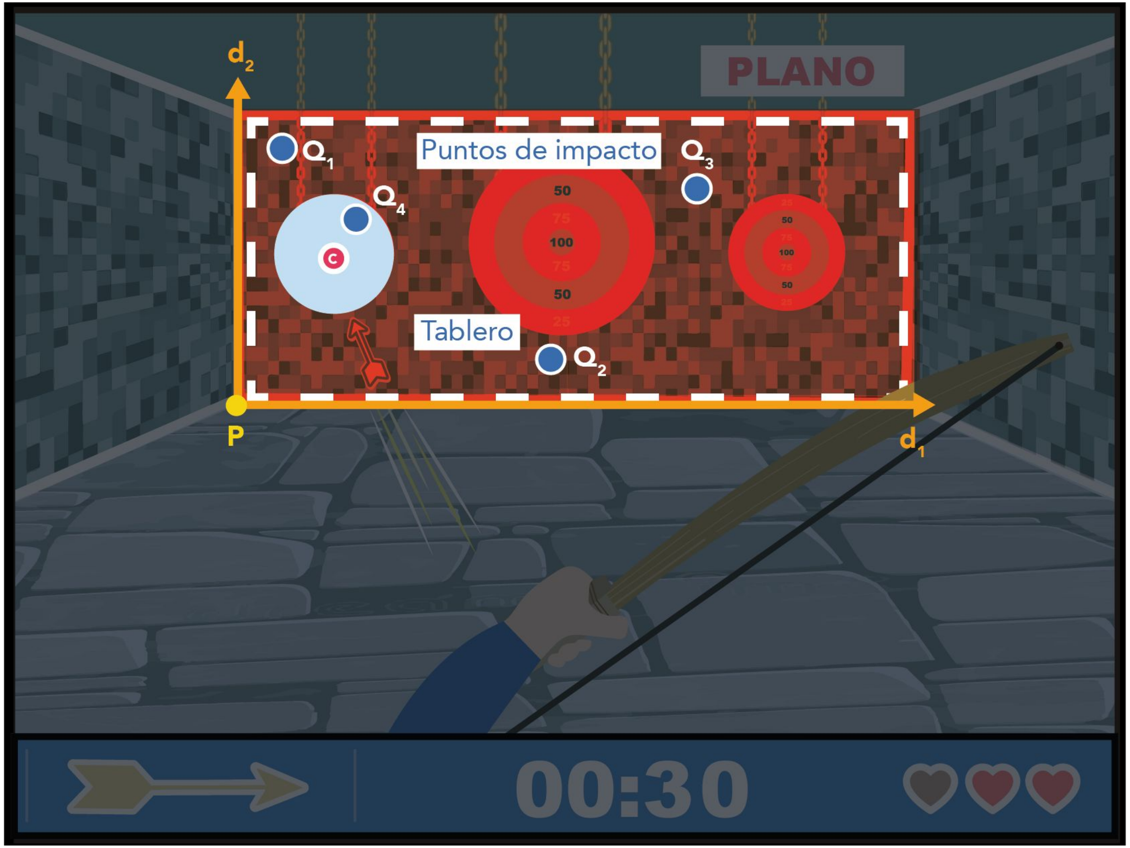
¿Cómo obtenemos matemáticamente las coordenadas de este punto de impacto?



3. Escriba la ecuación del plano en el que se encuentra el tablero y que utiliza P como posición,

$\vec{d_1}$ y $\vec{d_2}$

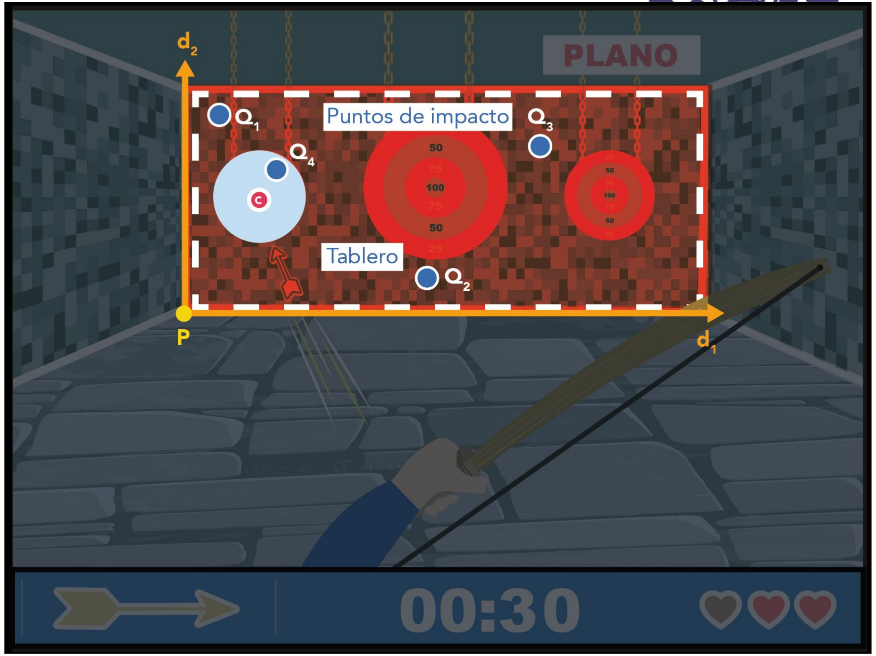
como vectores directores.



4. ¿Cuál de los siguientes vectores podría representar la posición del centro de un tablero? ¿Por qué?

$$\vec{Q} = \langle 3,5,0 \rangle + 0,5\langle 2,5; -1,5,0 \rangle + 0,4\langle 0,0,2 \rangle$$
$$\vec{Q} = \langle 4,25; 4,25; 0,8 \rangle$$

$$\vec{R} = \langle 3,5,0 \rangle + 6\langle 2,5; -1,5,0 \rangle + 8\langle 0,0,2 \rangle$$
$$\vec{R} = \langle 18, -4, 16 \rangle$$



Los puntajes del tablero se determinan según la distancia del impacto Q, al punto C.

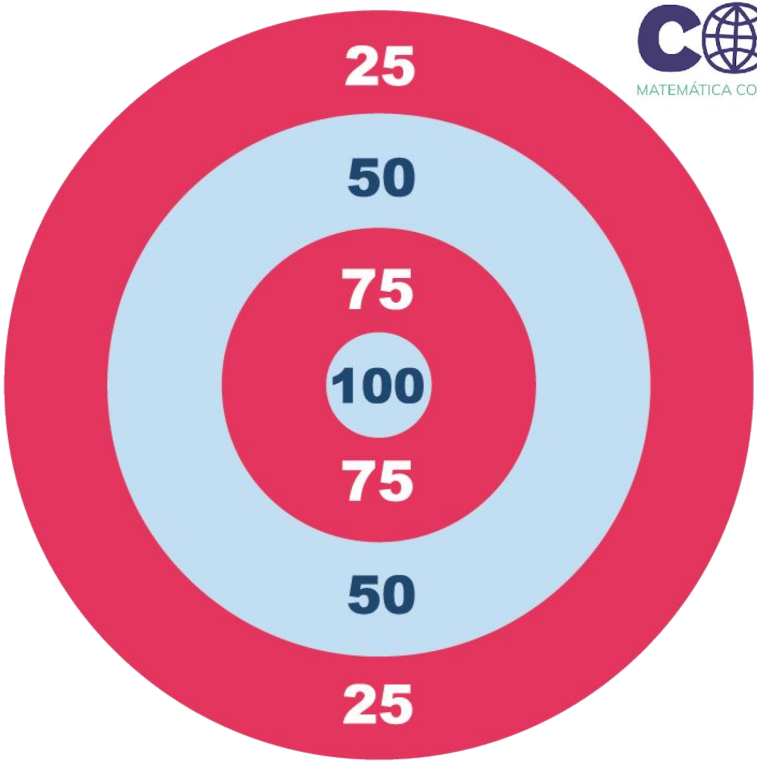
$0 \leq d(C, Q) \leq 0.25 \rightarrow$ **100** puntos

$0.25 < d(C, Q) \leq 0.5 \rightarrow$ **75** puntos

$0.5 < d(C, Q) \leq 1 \rightarrow$ **50** puntos

$1 < d(C, Q) \leq 1.5 \rightarrow$ **25** puntos

$2 < d(C, Q) \rightarrow$ **0** puntos



Distancia entre dos puntos

$$d(C, Q) = \sqrt{(x_1 - x_2)^2 + (y_1 - y_2)^2 + (z_1 - z_2)^2}$$

Problema

5. ¿Cuál es el puntaje obtenido con este lanzamiento?

Conclusiones

- En esta actividad trabajamos **intersectando una recta y un plano**. Para determinar las coordenadas del punto de intersección, se necesita resolver un **sistema de ecuaciones** de 3 ecuaciones y 3 incógnitas.

- En general, se pueden detectar **tres casos** que ocurren al intentar buscar la intersección entre rectas y plano:
    - La recta intersecta en un solo punto al plano.
    - La recta es paralela al plano y no lo intersecta.
    - La recta es paralela al plano y está contenida en él, por tanto se intersecta en todos los puntos de la recta.

MATEMÁTICA CONECTADA

Raycast: Tiro al blanco con matemáticas

fcfm
Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas
Universidad de Chile

CMMEdu
Laboratorio de Educación
Centro de Modelamiento
Matemático

Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura
Cátedra UNESCO "Formación de Docentes para Enseñar Matemática en el Siglo XXI" Universidad de Chile

Ministerio de Educación
Gobierno de Chile

SEAMOS COMUNIDAD