



Objetivos Matemáticos

- Identificar las rectas con pendiente cero e indefinida.
- Identificar la relación entre las coordenadas de los puntos y las pendientes cero e indefinida. Explicar porqué la pendiente es cero en una recta horizontal e indefinida para una recta vertical.

Vocabulario

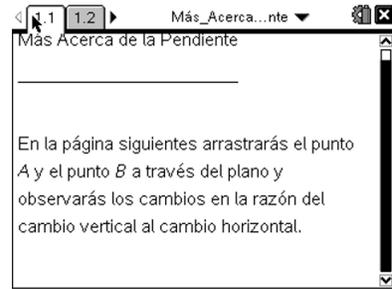
- pendiente

Acerca de la Lección

- La actividad involucra el examen de cambios verticales y horizontales cuando existe un movimiento de un punto a otro en una recta.
- Está diseñada para ayudar a los estudiantes a comprender que, cuando el cambio vertical entre dos puntos es cero, la pendiente es cero, y que cuando el cambio horizontal entre dos puntos es cero, la pendiente es indefinida.
- Los estudiantes moverán puntos y observarán el movimiento de la recta así como los cambios vertical y horizontal.

Sistema TI-Nspire Navigator™

- Use el **Screen Capture** para monitorear el progreso de los estudiantes.
- Use el **Software Edición del Profesor** para revisar los documentos de los estudiantes.



Habilidades de Tecnología TI-Nspire™:

- Bajar un documento TI-Nspire
- Abrir un documento
- Moverse entre páginas
- Atrapar y arrastrar un punto

Tips Tecnológicos:

- Asegúrese que el tamaño de la fuente en la TI-Nspire sea Mediano.
- Puede esconder la línea de entrada de funciones presionando **(ctrl) G**.

Materiales de la Lección:

Actividad del Estudiante

- Más_Acerca_de_la_Pendient e.pdf
- Más_Acerca_de_la_Pendient e.doc

TI-Nspire document

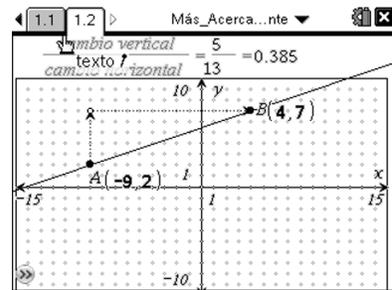
- Más_Acerca_de_la_Pendient e.tns



Moverse a la página 1.2.

1. a. Siguiendo las flechas del punto A al punto B, ¿cuál es el valor del cambio vertical?

Respuesta: El número de unidades contabilizadas hacia arriba/abajo sobre el triángulo (altura de la pendiente del triángulo).



- b. ¿Cambio Horizontal?

Respuesta: El número de unidades contabilizadas hacia la izquierda/derecha sobre el triángulo (longitud de la pendiente del triángulo).

Tip para el Profesor: El punto principal aquí es enfocarse sobre el valor de los cambios vertical y horizontal. Los estudiantes pueden determinar esto simplemente contando unidades. Algunos estudiantes podrían decir algo acerca de la substracción de coordenadas. Si es así, sería una buena oportunidad para discutir la fórmula de la pendiente. Si los estudiantes solo desean hablar sobre la fracción que se encuentra en la parte superior de la pantalla, enfatice el conteo para determinar cada cambio.

2. Mueve uno o ambos puntos hasta que el valor del cambio vertical sea cero y el valor del cambio horizontal no sea cero. Describe la recta que pasa a través de los puntos A y B.

Respuesta: La recta es horizontal.

Tip para el Profesor: El punto en esta pregunta es identificar la característica principal de una recta con pendiente cero. Debido a que el cambio vertical es cero, la recta ni sube ni baja en la dirección de izquierda a derecha.

Tip Tecnológico: Es posible mover el punto A o el punto B fuera de la cuadrícula del plano coordenado. Si esto sucede, simplemente regrese los puntos al plano.

3. Mueve los puntos hasta el valor en que el cambio horizontal sea cero y el valor para el cambio vertical no sea cero. Describe la recta que pasa a través de los puntos A y B.

Respuesta: La recta es vertical.



Tip para el Profesor: El punto en esta pregunta es identificar la característica principal de una recta con pendiente indefinida. Debido a que el cambio horizontal es cero, la recta no se mueve de izquierda a derecha. La pendiente solo tiene sentido como la razón a la cual una recta sube o baja por unidad desplazada hacia la derecha. Si una recta no se mueve de izquierda a derecha, la pendiente no tiene sentido. Existe también la implicación matemática de un cambio horizontal cero. Ya que la pendiente está definida como la razón del cambio vertical al cambio horizontal, la razón no está definida si el cambio horizontal es igual a cero.

4. Coloca el punto A en $(-4, 1)$. ¿Dónde debes mover el punto B para que el cambio vertical sea cero y el cambio horizontal no sea cero?

Respuesta: B debe estar a la derecha o la izquierda de A pero no arriba ni abajo de A .

Tip para el Profesor: Los estudiantes deben observar que las coordenadas y son iguales.

5. Coloca el punto A en $(-4, 1)$. ¿Dónde debes localizar al punto B para que el cambio horizontal sea cero y el cambio vertical sea diferente de cero?

Respuesta: B está arriba o abajo de A y no puede estar ni a la derecha ni a la izquierda de A .

Tip para el Profesor: Los estudiantes deben observar que las coordenadas x son iguales.

6. Supón que tienes dos puntos con coordenadas x iguales. ¿Qué sabes sobre la recta que pasa a través de estos dos puntos y sobre la razón de la pendiente? Explica tu razonamiento.

Respuesta: Es una recta vertical. La razón de la pendiente es indefinida.

7. Supón que tienes las mismas coordenadas y en lugar de las mismas coordenadas x . ¿Cambiaría tu respuesta de la pregunta 6? ¿Porqué sí o porqué no?

Respuesta: Sí, la Respuesta cambiará. Es una recta horizontal, y la razón de la pendiente es 0.

8. La pendiente de una recta está definida como la razón del cambio vertical al cambio



horizontal para cualesquiera dos puntos distintos de la recta.

- a. ¿Porqué la pendiente es indefinida cuando el cambio horizontal es cero?

Respuesta: Las coordenadas x son iguales, y esto provoca que el denominador de la razón sea igual a 0.

- b. ¿Porqué es diferente a la pendiente cero?

Respuesta: Cuando la pendiente es 0, las coordenadas y son iguales, pero las coordenadas x no lo son. El numerador es 0, y el denominador no.

Tip para el Profesor: Porqué no puedes dividir entre cero: Cada división verdadera tiene su correspondiente multiplicación verdadera asociada. Por ejemplo, $18 \div 3 = 6$, porque $6 \times 3 = 18$. Análogamente, si $5 \div 0 = a$, entonces $a \times 0 = 5$. Esto no es posible, porque no existen números que multiplicados por 0 den 5. Desde otra perspectiva, la división es una substracción repetida: 6 dividido por 2 es 3 porque $6 - 2 - 2 - 2$ es cero. Puedes substraer el 2 tres veces de 6. Al dividir el 6 entre 0 se necesitaría buscar el número de veces que pudieras restar el 0 del 6 para obtener un 0, lo cual no es posible, y por ello, la división entre 0 no está definida.

9. Coloca el punto A en las coordenadas de tu elección.

- a. ¿Que condición se cumple en relación al punto B si el cambio vertical es cero y el cambio horizontal no lo es?

Respuesta: El punto B debe estar a la izquierda o a la derecha del punto A . Los puntos B y A tienen la misma coordenada y pero diferentes coordenadas x .

- b. ¿Qué condición se debe de cumplir para el punto B si el cambio horizontal es cero y el cambio vertical no?

Respuesta: El punto B debe estar arriba o abajo del punto A . Los puntos B y A tienen las mismas coordenadas x pero diferentes coordenadas y .

10. ¿Qué relaciones existen entre las coordenadas de los puntos A y B cuando la pendiente de la recta que pasa a través de ellos es cero? ¿Y si la pendiente es indefinida?

Respuesta: Iguales coordenadas y , pendiente cero. Iguales coordenadas x , pendiente indefinida.

11. ¿A qué conclusión puedes llegar respecto de las pendientes de las rectas horizontal y vertical, y porqué?

Respuesta: La pendiente de una recta horizontal es cero. La pendiente de una recta vertical no está definida.



Tip para el Profesor: La pendiente de cualquier recta horizontal es cero porque el cambio vertical es cero, y la razón de 0 a cualquier número diferente de cero es cero. La pendiente de una recta vertical no está definida porque el cambio horizontal es cero y la razón de cualquier número diferente a cero no está definida.

Resumiendo

Al término de la discusión, el profesor se asegurará que los estudiantes sean capaces de:

- Diferenciar entre una pendiente cero y una pendiente indefinida.
- Identificar las relaciones entre las coordenadas de los puntos sobre una recta y la pendiente cero y la pendiente indefinida.
- Comprender que una pendiente es cero para una recta horizontal e indefinida para una recta vertical.

Oportunidad TI-Nspire Navigator

Bosqueje las gráficas de varias rectas sobre el pizarrón o use una hoja ya preparada. Indíqueles a los estudiantes que les va a enviar un cuestionario usando la Encuesta Rápida (Opciones Múltiples o Respuesta Abierta) preguntando si las pendientes son positivas, negativas, cero o indefinidas.

Si los estudiantes tienen dificultad, puede repasar los conceptos de las lecciones Comprendiendo la Pendiente y también revisar los conceptos cubiertos en las preguntas 1–3. Podría ser útil formar parejas de estudiantes, asignando estudiantes de distintas habilidades en el mismo equipo.