**Objetivos matemáticos**

 Los alumnos describirán lo que significa resolver una **ecuación lineal**.

 Los alumnos reconocerán cómo conservar la igualdad entre dos expresiones al agregar o quitar cuadros en una escala.

**Vocabulario**

 Ecuaciones lineales

**Sobre la Actividad**

 Esta lección está hecha para desarrollar y profundizar el conocimiento estudiantil de resolver ecuaciones lineales manteniendo el balance en la relación (lo que hace de un lado, lo hace del otro).

 En esta actividad se deberán usar cuadros para representar expresiones y ecuaciones con una variable. Los alumnos moverán cuadros representando *x* y –*x* y 1 y –1 para formar ecuaciones.

 Como resultado, los alumnos podrán...

 Ver cómo las expresiones en la ecuaciones cambian y cómo el balance entre las expresiones es afectado mientras los cuadros son agregados o quitados.

[**Sistema TI-Nspire™ Navigator™**](http://education.ti.com/calculators/products/LATINOAMERICA/navigator/)

 Mande el archivo .tns a los alumnos.

 Utilice el Software de Edición del Maestro, el Presentador en Vivo para mostrarle a los alumnos cómo mover los rectángulos de la parte inferior de la pantalla hacia la derecha o hacia la izquierda.

 Use preguntas de [Encuesta Rápida](http://www.youtube.com/watch?v=rP-o4vgFvZY) para ajustar el ritmo de la actividad acorde al aprendizaje de los alumnos.



**Habilidades tecnológicas con la TI-Nspire™:**

 Descargar un documento TI-Nspire

 Abrir un documento

 Moverse entre páginas

 Tomar y arrastrar un objeto

**Recomendaciones tecnológicas:**

 Asegúrese que el tamaño de letra de su máquina TI-Nspire esté en mediana

**Material de la Actividad:**

*Actividad del Alumno*

Actividad\_visualizando\_ecuaciones\_hoja\_del\_estudiante.doc

*Documento TI-Nspire*

Actividad\_Visualizando\_Ecuaciones.tns

Visite <http://education.ti.com/latinoamerica> para más actividades, actualizaciones y videos.

**Puntos de discusión y posibles respuestas**

**Recomendación Tecnológica:** si los alumnos tienen dificultad arrastrando un cuadro, asegúrese que han movido el cursor al centro del mismo. El cursor debe convertirse en una mano ({). Presione / x para tomar el punto y la mano cerrará ({). Arrastre el cuadro. Después de que mover el cuadro, presione d para soltarlo.

**Avance a la página 1.2.**

1. a. Arrastre dos  y un  al lado izquierdo y describa los cambios que ocurren en la pantalla.

**Respuesta:** en la izquierda, la línea de balance sube. La expresión de la izquierda cambia de 0 a *x* a 2*x* a 2*x* + 1. Esto se puede construir en un orden diferente dependiendo del orden en que los cuadros fueron puestos en la escala. La línea de arriba dice “2*x* + 1  0.”



b. ¿Qué expresión está representada en el lado izquierdo?

**Respuesta:** 2*x* + 1

**Recomendación para el Profesor:** los profesores pueden preguntar a los alumnos si el orden en que los cuadros fueron movidos afecta a la expresión resultante.

c. Coloque cuadros en la parte derecha para que igualen a la parte izquierda. ¿Cómo puede saber que el sistema está balanceado?

**Respuesta:** Las líneas de balance son del mismo alto en ambos lados y en la parte superior dice 2*x* + 1 = 2*x* + 1.

|  |
| --- |
| **Oportunidad con el Sistema TI-Nspire Navigator**Use una Encuesta Rápida de verdadero/Falso para recolectar las predicciones de los alumnos sobre lo que le sucederá a la escala cuando dos unit tile sean agregados a cada lado. Por ejemplo: Cuando dos unit tile sean agregados a ambos lados, la escala estará balanceada: A. Verdadero, B. Falso. Repita para otras preguntas como la Pregunta 3 y la Pregunta 4 parte b. |

2. a. Describa lo que sucede cuando agrega dos  a la parte izquierda y dos  a la parte derecha.

**Respuesta:** hay una nueva expresión de cada lado y el sistema siguen balanceado.

b. ¿Cuál es la nueva expresión en el lado izquierdo?

**Respuesta:** lado izquierdo: 2*x* + 3

c. ¿Cuál es la nueva expresión en el lado derecho?

**Respuesta:** lado derecho: 2*x* + 3

3. Describa lo que sucede cuando quita un  de cualquier lado de la ecuación.

**Respuesta:** el sistema no está balanceado y las expresiones de ambos lados son diferentes.

**Recomendaciones para el Profesor:** verifique las respuestas de los

alumnos para asegurarse que están entendiendo la balanza y el efecto de

añadir el mismo valor a cada lado de la balanza antes de continuar.

**Recomendación para el profesor:** como resultado de las preguntas

1 – 3, los alumnos deben saber cómo mover cuadros positivos para obtener los resultados deseados y reconocer que la expresión y las líneas de la escala están cambiando. Además, deberán notar que las expresiones cambian para representar el número de cuadros de cada lado y que el sistema no está balanceado a menos que el mismo conjunto de cuadros  *o*  y  o  estén en ambos lados.

4. Presione R o haga click en **(R)eset** en la esquina inferior izquierda de la pantalla para re-empezar la página.

a. Coloque un  en la parte izquierda. ¿Cuál es la expresión del lado izquierdo?

**Respuesta:** *x*

b. Arrastre un  al lado izquierdo. ¿Qué sucede?

**Respuesta:** Esto balancea la escala, y la expresión se vuelve 0.

c. ¿Por qué ocurre esto?

**Respuesta:** La suma de dos cuadros es 0; son inversos aditivos uno del otro.

**Recomendación para el Profesor:** Los maestros podrán recordarle a los alumnos sobre la propiedad aditiva inversa, es decir, que la suma de un número y su opuesto es 0.

5. Presione el cuadro de Reset. Arrastre dos  y un  al lado izquierdo y un  y dos  al lado derecho. Los cuadros deben representar 2*x* + 1 en el lado izquierdo y *x* + 2 en el lado derecho.



a. Presione las flechas de arriba y abajo en el lado izquierdo y describa lo que sucede.

**Respuesta:** las alturas de los segmentos de recta punteadas de la balanza cambian.

b. Presione las flechas de arriba y abajo hasta que ambos lados estén balanceados.

Después, agregue o quite cuadros para dejar un  solo en el lado izquierdo. Asegúrese de mantener la escala balanceada. Describa el método que usó y explique el por qué hizo esos movimientos.

**Respuesta Ejemplo:** Removí un cuadro *x* de ambos lados para que la escala se mantuviera balanceada; luego removí un cuadro 1 de ambos lados para que la escala siguiera balanceada.

|  |
| --- |
| **Recomendación Tecnológica:** en 5b, al hacer clic en las flechas, el valor de *x* cambia sobre la recta numerada horizontal, donde la escala está balanceada para la ecuación dada. Al hacer clic en la parte de afuera, el valor de *x* cambia a 1, mientras que al hacerlo en la parte interna, el valor de *x* cambia a 0. |

|  |
| --- |
| **Oportunidad TI-Nspire Navigator**Escoja a un alumno para que sea el Presentador en Vivo. Haga que muestre cómo pueden balancear la escala. Discuta con los alumnos si hay otros valores posibles de *x* para balancear la escala al presionar las flechas (No) |

c. ¿Cuál es la respuesta final?*x* =

**Respuesta:** *x* = 1

6. Fernando y Olga están usando los cuadros para mantener la ecuación balanceada 2*x –* 3 = 7. Fernando dice que su primer paso será agregar 3 al lado izquierdo. El primer paso de Olga será agregar 3 a ambos lados. ¿Quién tiene la razón? Explique su razonamiento.

**Respuesta:** Olga tiene la razón. Para mantener la ecuación balanceada se debe agregar el mismo número a ambos lados de la ecuación.

7. Haga click en el cuadro de Reset. Coloque cuadros en la pantalla para representar 2*x* – 3 y 3*x* + 1. Presione las flechas hasta que ambos lados estén balanceados.

Agregue o quite cuadros para conseguir un  solo de un lado y

mantenga la escala balanceada. ¿Que movió y cuál es su respuesta final?



**Posible Respuesta:** Removí 2-*x* cuadrosde ambos lados; luego agregué un cuadro -1 y un cuadro +1 en la izquierda; luego removí un cuadro +1 de ambos lados. Un cuadro *x* es balanceado por 4 cuadros -1.

*x* = –4

|  |
| --- |
| **Oportunidad TI-Nspire Navigator**Después de que los alumnos encuentren el valor de x, utilice Captura de Pantalla o Encuesta Rápida para ver qué valores obtuvieron. Discuta cualquier discrepancia con la clase. |



8. Haga clic en el cuadro de Reset en la esquina inferior izquierda de la pantalla. A un lado de la escala, Olga puso dos conjuntos de *x* + 1 y del otro lado cuatro 1. Mueva cuadros para que su pantalla quede igual.

y

















a. Escriba la ecuación que ella estaba resolviendo de dos maneras diferentes. Utilice los cuadros y la escala para explicar cómo sabe que tiene la representación correcta.

**Respuesta:** 2*x* + 2 = 4; 2(*x*+1) = 4; *x* + 1 + *x* + 1 = 1 + 1 + 1 + 1 u otra forma equivalente. Éstas representaciones son correctas porque dos *x* y dos 1 son lo mismo que dos conjuntos de *x* + 1. Las otras formas sólo expresan las x y los 1 en diferentes arreglos.

b. Su primer paso fue dividir cada lado en dos grupos iguales. Luego, ella decidió quitar un grupo de cada lado. Removió   de un lado y   del otro. ¿Qué opina sobre su estrategia?

**Respuesta:** Es una estrategia correcta porque en realidad dividió ambos lados de la ecuación entre dos. Una forma de la ecuación es 2(*x* + 1) = 2(2). Dividir entre cada lado de la ecuación mantiene balanceada la ecuación.

**Recomendación para el Profesor:** Asegúrese que los alumnos no se confundan al remover *x* + 1 del lado izquierdo y 2 del lado derecho. Al ver los cuadros y una de las representaciones, (*x* + 1 + *x* + 1 = 1 + 1 + 1 + 1) deben observar que el valor de x tiene ser igual a 1.

**En Resumen**

Al terminar esta actividad, el profesor debe asegurarse que los alumnos sean capaces de:

 Resolver ecuaciones lineales simples.

 Reagrupar expresiones de diferentes formas, correspondientes a diferentes representaciones algebraicas.

 Reconocer que cuando se resuelven ecuaciones lineales, lo que se haga de un lado debe ocurrir en el otro.

\*\*\*