**Descripción del uso de las ILD de Vectores**

ILD son las siglas en ingles de Clases Interactivas Demostrativas. Esta metodología sigue 8 pasos de ejecución para cada demostración que se aborda en clase, los cuales son:

1. El docente describe el experimento o lo realiza sin mostrar resultados.​
2. Los estudiantes hacen sus predicciones y las escriben en la Hoja de Predicciones.​
3. Los estudiantes discuten sus predicciones en grupos pequeños de dos a tres integrantes.
4. El docente obtiene las predicciones más comunes motivando a los equipos a participar en una discusión grupal.​
5. Los estudiantes registran la predicción grupal en la Hoja de Predicciones.​
6. El docente realiza la demostración mostrando claramente los resultados. ​
7. Los estudiantes describen los resultados y los registran en la Hoja de Resultados. ​
8. Los estudiantes (o el docente) discuten diferentes situaciones físicas, pero que responden al mismo concepto(s).

El documento presentado tiene 9 demostraciones que se abordan en dos sesiones de 50 min cada una. Considera el tiempo disponible que tienes para esta actividad. Visualiza cuanto te llevaría realizar cada demostración y modifica el documento a tu conveniencia, acorde a tus objetivos de aprendizaje. Recuerda que es mejor pocas experiencias con aprendizaje significativo y profundo, que muchas donde se aprende poco.

A continuación se describe una opción de cómo se deben realizar cada una de las demostraciones usando la simulación correspondiente de [Adición de vectores](https://phet.colorado.edu/es/simulation/vector-addition). Esta sección corresponde al 6 paso de los 8 que debe seguir toda ILD.

Se recomienda usar esta ILD como **cierre del tema de vectores.**

|  |  |
| --- | --- |
| **Demostración 1:**      Dados estos vectores y, dibuja a la derecha tu predicción para la suma . Coloca el nombre de cada vector que dibujes debajo de él. | Se colocan los vectores y en el espacio de la simulación, lo más parecido posible a los vectores de la demostración. Pueden colocarse tal cual se ven en la imagen de la demostración. En la simulación se presiona le botón “mostrar suma” y el vector resultante aparecerá de color verde en medio de la simulación. Moviendo los vectores acomodándolos acorde la método grafico de suma de vectores, se les recuerda a los alumnos este procedimiento.  Aprovechando se puede recordar la propiedad conmutativa de la suma vectorial. |

|  |  |
| --- | --- |
| **Demostración 2:**    Dado el vector , dibuja a la derecha tu predicción para el vector ***.***Recuerda que los vectores cumplen con ***+ ()=0.*** | Usando la propiedad de que un vector más su negativo da como resultado cero, se dibuja en la simulación el vector b y cualquier otro vector que modificaremos para ser –b y el vector resultante. El segundo vector se va a ir modificando lentamente para que los alumnos vean como el vector resultante va cambiando hasta que desaparece. Esto último sucederá cuando el vector que estamos modificando sea igual a b pero en sentido contrario. |

|  |  |
| --- | --- |
| **Demostración 3:**      Dados estos vectores y ***,*** dibuja a la derecha tu predicción para diferencia (resta) . Coloca el nombre de cada vector que dibujes debajo de él. | Se dibujan los dos vectores en el área de trabajo de la simulación, solo que en lugar de dibujar b, se dibuja –b. Se dibuja el vector resultante y se acomodan acorde el método gráfico de suma vectorial para verificar como obtener el vector suma. |

|  |  |
| --- | --- |
| **Demostración 4:**      Dados estos vectores  y , dibuja a la derecha tu predicción para el vector  que debería sumarse al vector  para producir , recordando que . | Se dibuja el vector v1 en la simulación, un vector prueba que será  y el vector resultante. El vector prueba se va modificando poco a poco hasta el que vector resultante sea igual al v2 que se muestra en el enunciado. Para verificar como se obtiene los vectores se acomodan acorde al método gráfico. Se aprovecha para recordar que la forma de obtener  también puede ser por medio de . Esto puede ser obtenido a partir de preguntas a los alumnos. Acomodar los vectores siguiendo la demostración contraria para explicarlo. |

|  |  |
| --- | --- |
| **Demostración 5:**      Dados estos vectores  y , dibuja a la derecha tu predicción para el vector  que debería ser sumado a  para producir . Note que . | Igual que en la demostración anterior, ya sea con un vector prueba que se va modificando hasta que le resultante se parezca al vector o con la operación . |

|  |  |
| --- | --- |
| **Demostración 6:**  Dado el siguiente vector  Dibuja a la derecha un vector que tenga la misma magnitud o modulo que el vector ¿Es la única respuesta posible?  Dibuja a la derecha un vector que tenga la misma dirección que el vector ¿Es la única respuesta posible? | Borrando los vectores necesitados en la simulación anterior, se dibuja el vector ***.*** Dibujar otros vectores, y al seleccionarlos, en la simulación se brindará información sobre su magnitud, modificar el vector hasta que tenga la misma magnitud que el vector dado. Dibujar tantos vectores con la misma magnitud que sea necesario.  De igual manera, se dibuja el vector ***.***Dibujar otros vectores, y al seleccionarlos, en la simulación se brindará información sobre su dirección, modificar el vector hasta que tenga la misma dirección que el vector dado. |
| **Demostración 7:**  Dibuja en el diagrama a la derecha la componente *x* (también conocida como x) del vector .  ¿Esta componente *x* es positiva o negativa?  Dibuja en el diagrama la componente *y* (también conocida como y).  ¿Esta componente *y* es positiva o negativa?  Escriba, en términos de C y θ , una expresión para Cx:  Escriba, en términos de C y θ , una expresión para Cy: | *x*  *y*  *θ*    Se dibuja el vector c en la simulación, si es necesario colocarlo en el origen para que sea más clara la explicación puede hacerlo. AL presionar “Mostrar componentes Estilo 3” se mostraran las componentes pegadas al plano cartesiano. Al presionar el “Estilo 2” se muestran las componentes de manera que para los alumnos sea más fácil para los alumnos deducir las fórmulas de descomposición y composición vectorial. |

|  |  |
| --- | --- |
| **Demostración 8:**  Dibuja a la derecha un vector que tenga las componentes Cx = 4 Cy= -6.  Dibuja un vector que tenga la misma magnitud o modulo que el vector  ¿Es la única respuesta posible?  Escribe la expresión matemática para obtener el modulo o magnitud de un vector en términos de sus componentes. | Al dibujar un vector en la parte de arriba se muestran sus componentes y el valor de su modulo y dirección. Se dibuja un vector y este se va modificando poco a poco hasta que tenga las compoentes descritas y se verifica el modulo que tiene.    De igual manera se colocan otras vectores en la simulación y se modifica hasta que se obtenga el módulo de 7.2. Pedir a los alumnos que verifiquen si colocaron la expresión matemática correcta usando las componentes que la simulación otorga para calcular el modulo del vector.    Esta última demostración ayuda a remarcar la importancia de la dirección en un vector como elemento esencial para definirlo a diferencia de los escalares. |
| **Demostración 9:**  Dados los vectores con componentes ax= 5 y ay= 3 ycon componentes **b**x=1 y **b**y=7, dibuja a la derecha tu predicción para la suma .  ¿Cuáles son las componentes del vector ? | Se dibujan los vectores a y b siguendo las caracteristicas de la demostración y se prsiona le boto de suma. Utilizando la visualización de componentes de los vectores se muestra que las componentes del vector resultante es el resultado de la su la suma de las componentes de los vectores a y b. A esto se le llama suma analitica de vectores. Dar ejempos de vectores con componentes negativas. |