

CAJA DE HERRAMIENTAS PARA TUTORÍAS.

FÍSICA – 3°

1° UNIDAD DE TRABAJO

Leyes de Newton -Fuerzas y Movimientos-

Gravitación Universal

| Actividad Nº1 Ideas previas sobre Fuerzas e Interacciones. | Unidad 1. Leyes de Newton Asignatura: 3º FÍSICA SOPORTE PAPEL DIFICULTAD BAJA | | |
|--|---|--|--|
| Grupo de saber en el que hace énfasis: <ul style="list-style-type: none"> • Usar en forma interactiva y reflexiva los lenguajes, la información y el conocimiento: oral y escrito, disciplinar, audiovisual y tecnológico. • Interactuar con otros: relaciones interpersonales, desarrollo de la empatía, trabajo colaborativo, resolución de conflictos. • Actuar en forma autónoma: autoconocimiento y autorregulación, elaboración de metas y proyectos personales, autoestima | Habilidad, conocimiento, destreza, actitudes, capacidades que pretende moviliza: <ul style="list-style-type: none"> • expresión oral adecuada • expresión escrita adecuada • fundamentación de opiniones • escucha activa para entender al otro y sus argumentos • trabajo colaborativo • modelización de distintos fenómenos | Se inscribe en una: <ul style="list-style-type: none"> - Actividades de lectura - Actividades de interpretación de textos - Actividades de producción de texto | |
| Tiempo estimado | Propuesta didáctica | | Recursos |
| 1 Hr | <p style="text-align: center;">“¿Qué es esa cosa llamada Fuerza? “</p> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div data-bbox="338 836 611 1126" style="text-align: center;">  </div> <div data-bbox="633 836 1805 916"> <p>Te propongo los siguientes desafíos. <u>(IMPORTANTE: REALIZAR ESTO EN CLASE Y EN PRESENCIA DE TU PROFESOR/A TUTOR/A)</u></p> </div> </div> <p>1) Siéntate en tu banco en posición “Buda”, es decir, con las piernas dobladas y sentado sobre ellas. Sin tocar nada a tu alrededor ni utilizar ningún elemento que pueda ayudarte, intenta moverte, es decir, trasladarte de una posición a otra. ¡Ten cuidado de no caerte!</p> <p>2) Ponte de pie sobre el piso y, sin ayuda de nada o de nadie y sin saltar, trata de elevarte del piso.</p> <ol style="list-style-type: none"> ¿Qué sucedió en los dos casos? Escribe con tus palabras lo que realizaste, tus observaciones y las causas que te parecen lo producen? ¿Qué relación encuentras entre lo sucedido con el concepto que tienes de FUERZA? | | Propuesta con consignas, procesador de texto de XO |
|  | | | |

| | | |
|--|---|--|
| | <p>d. Comenta con tus compañeros cuáles son tus ideas sobre las fuerzas. Haz una lista de ejemplos de situaciones conocidas por ti en donde pienses que “hay fuerzas”.</p> <p>e. Intercambia opiniones con tus compañeros y con ayuda del profesor, lleguen a una conclusión sobre el concepto de fuerza.</p> | |
|--|---|--|

Propósitos y orientaciones metodológicas:

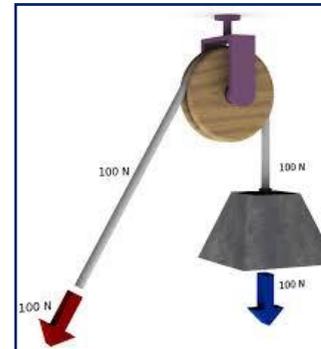
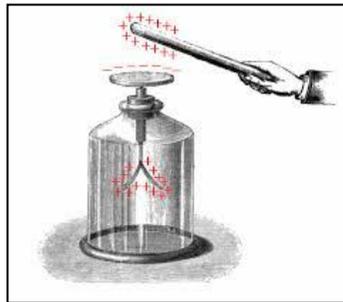
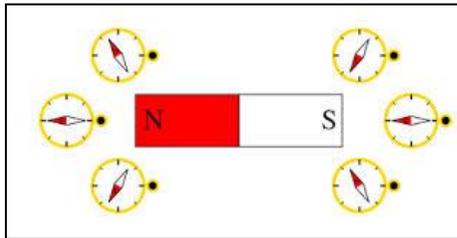
Esta actividad propone realizar una revisión de las ideas o concepciones alternativas de los estudiantes, para ir introduciendo el concepto de **fuerzas como el resultado de las interacciones**. Es frecuente que se considere a la fuerza como una propiedad del cuerpo o como algo que el cuerpo posee. La actividad requiere que se insista en que el cuerpo (en este caso el o la estudiante que se sienta en posición “Buda”) sea considerado como partícula, y que se reafirme la necesidad de una interacción con otro u otros cuerpos para que efectivamente se pueda producir un cambio de posición. Es fundamental plantear esto al inicio y recurrir a esta conceptualización cada vez que se requiera identificar parejas de fuerza para luego pasar a representarlas.

| Actividad Nº2 "Clasificando Fuerzas" | | Unidad 1. Leyes de Newton Asignatura: 3º FÍSICA SOPORTE PAPEL Y WEB DIFICULTAD MEDIA | |
|--|---|--|---|
| Grupo de saber en el que hace énfasis: <ul style="list-style-type: none"> • Usar en forma interactiva y reflexiva los lenguajes, la información y el conocimiento: oral y escrito, disciplinar, audiovisual y tecnológico. • Actuar en forma autónoma: autoconocimiento y autorregulación, elaboración de metas y proyectos personales, autoestima. | | Habilidad, conocimiento, destreza, actitudes, capacidades que pretende moviliza: <ul style="list-style-type: none"> • lectura comprensiva y crítica. • expresión oral adecuada • expresión escrita adecuada • fundamentación de opiniones • búsqueda selectiva y crítica de la información • escucha activa para entender al otro y sus argumentos • uso crítico de las nuevas tecnologías. • modelización de distintos fenómenos • razonamiento lógico: analogías, categorizaciones, generalizaciones, análisis estadísticos. | |
| | | Se inscribe en una: <ul style="list-style-type: none"> - Actividades de lectura - Actividades de interpretación de textos - Actividades de producción de texto - Actividades con organizadores gráficos (redes y mapas conceptuales, cuadros) y gráficas | |
| Tiempo estimado | Propuesta didáctica | | Recursos |
| 3 hrs + 2hr de trabajo domiciliario | <p><u>Lee el texto y luego realiza las actividades que están escritas más abajo.</u></p> <hr/> <p><i>La fuerza siempre es ejercida por un cuerpo sobre otro. Esto parece obvio, pero en realidad no lo es. Si bien en algunos casos resulta evidente quién es el que ejerce la fuerza y quién la recibe, como cuando una persona empuja un carrito con un bebé, en otros esto no queda tan claro. Por ejemplo, si acercamos un imán a otro, ambos se atraen mutuamente y no es posible decidir cuál es el que atrae al otro.</i></p> <p><i>Existen otras propiedades de las fuerzas que requieren una explicación en detalle. Algunas de estas tienen que ver con la acción que realizan sea de contacto, es decir, contacto entre dos o más cuerpos. Entre ellas están la compresión, la tensión y la fricción.</i></p> <p><i>Otras son a distancia, fuerzas estas que no implican un contacto entre cuerpos. Entre estas podemos citar la gravedad, por ejemplo, la fuerza gravitatoria entre la Tierra y la Luna; el magnetismo, como en el caso de los imanes anteriores.¹</i></p> <hr/> | | Propuesta con las consignas e imágenes, XO, diarios, revistas, cuaderno de clase. |

¹ El texto forma parte de la una actividad encontrada en el sitio: http://aprenderencasa.educ.ar/aprender-en-casa/3-3S-Cambios_provocados_por_fuerzas-Campo_de_fuerzas.pdf

TAREAS

- 1) De las siguientes imágenes que se muestran, clasifica las interacciones que se producen entre los cuerpos según el siguiente criterio:
 - a) Interacciones por contacto
 - b) Interacciones a distancia.
- 2) Explica claramente cuáles son los cuerpos que has identificado y por qué crees que se producen cada tipo de interacciones.
- 3) Intercambia ideas con tus compañeros y con el profesor. A las diferentes interacciones y a las fuerzas que resultan de ellas, se las nombra, por ejemplo: peso, normal, tensión, fuerza de rozamiento, fuerza elástica, etc. ¿Cuáles de las que identificaste llevan estos nombres?
- 3) Busca en revistas, diarios o en la XO, más imágenes que puedan ilustrar interacciones de ambos tipos.





Propósitos y orientaciones metodológicas:

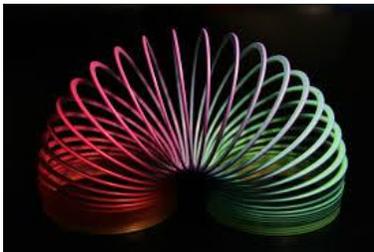
Los estudiantes están comenzando a construir la noción de interacción y a conceptualizar fuerzas. La clasificación de fuerzas a distancia o por contacto a partir de las imágenes proporcionadas, es una primera aproximación para identificar algunas fuerzas que se ejercen en situaciones conocidas y cotidianas. Los estudiantes se suelen referir a una gran variedad de fuerzas, como, por ejemplo, fuerza de rozamiento, eléctrica, magnética, elástica, de gravedad, atómica, nuclear, de tensión, peso, etc., lo que, en muchos casos, son en realidad diferentes nombres o casos particulares de un mismo tipo de interacción. Es importante que las distingan e identifiquen claramente para luego representarlas en los diagramas de cuerpo libre.

| Actividad N°3 Efectos de las Fuerzas | | Unidad 1. Leyes de Newton Asignatura: 3° FÍSICA | | SOPORTE PAPEL Y WEB | DIFICULTAD MEDIA |
|---|--|---|--|---|------------------|
| Grupo de saber en el que hace énfasis: <ul style="list-style-type: none"> • Usar en forma interactiva y reflexiva los lenguajes, la información y el conocimiento: oral y escrito, disciplinar, audiovisual y tecnológico. • Interactuar con otros: relaciones interpersonales, desarrollo de la empatía, trabajo colaborativo, resolución de conflictos. • Actuar en forma autónoma: autoconocimiento y autorregulación, elaboración de metas y proyectos personales, autoestima. | | Habilidad, conocimiento, destreza, actitudes, capacidades que pretende moviliza: <ul style="list-style-type: none"> • lectura comprensiva y crítica. • expresión oral adecuada • expresión escrita adecuada • fundamentación de opiniones • búsqueda selectiva y crítica de la información • escucha activa para entender al otro y sus argumentos • uso crítico de las nuevas tecnologías. • trabajo colaborativo • autorregulación del trabajo y el aprendizaje: fijación de metas gestión del tiempo, establecimiento de prioridades, autoevaluación • modelización de distintos fenómenos • creatividad | | Se inscribe en una: <ul style="list-style-type: none"> - Actividades de lectura - Actividades de interpretación de textos - Actividades de producción de texto - Actividades con organizadores gráficos (redes y mapas conceptuales, cuadros) y gráficas | |
| Tiempo estimado | Propuesta didáctica | | | Recursos | |
| 2 hr de clase + las horas de trabajo domiciliario | <p><i>Las fuerzas²</i></p> <p><i>Cuando pateás una pelota hacés fuerza con el pie. Cuanto mayor es la fuerza, más lejos llegará la pelota. Si ayudás a empujar un auto que se ha quedado detenido, tenés que hacer fuerza. También para doblar un trozo de alambre hay que hacer fuerza.</i></p> <p><i>Las personas pueden reconocer cuándo ejercen una fuerza sobre algún objeto; pero no sólo los humanos ejercemos fuerzas.</i></p> <p><i>La idea intuitiva de fuerza se ha extendido y se acepta que un caballo hace fuerza para tirar de un carro, o que el motor de un ascensor hace fuerza cuando lo sube mediante los cables.</i></p> <p><i>Existen muchas situaciones en la vida diaria en las que es posible reconocer fuerzas. ¿Cómo darse cuenta de que una fuerza está actuando sobre un cuerpo?</i></p> | | | Texto y consignas, computadora XO, | |

² El texto fue extraído del sitio: http://aprenderencasa.educ.ar/aprender-en-casa/3-3S-Cambios_provocados_por_fuerzas-Campo_de_fuerzas.pdf

La existencia de fuerzas se reconoce por los efectos que producen. En general se distinguen dos tipos de efectos: cuando un cuerpo se deforma o se rompe, como sucede con un alambre al ser doblado, una gomita al ser estirada o un resorte al ser comprimido, se atribuyen estas deformaciones o rupturas a la acción de alguna o algunas fuerzas.

¿Qué te sugiere estas imágenes? ¿Se evidencia algún o algunos efectos de las fuerzas?



Los cambios en los movimientos también son atribuidos a la acción de fuerzas.

Si en un partido de fútbol se patea una pelota que es atajada o desviada por el arquero, se pueden reconocer fuerzas ejercidas por ambos jugadores sobre la pelota. El jugador que pateó ejerció una fuerza sobre la pelota que la hizo pasar del estado en que se encontraba, quieta, a un estado de movimiento; pero el arquero también ejerció una fuerza, sobre la pelota, tanto en el caso en que la haya atajado, porque la pelota que se movía se detuvo, o si la desvió



Consignas de trabajo

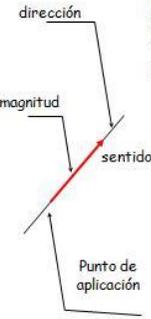
- Piensa y selecciona situaciones en tu hogar, en el liceo, en tu barrio, o que se te ocurran, donde se produzcan interacciones a distancia o por contacto y en las que se evidencien los efectos que producen sobre los cuerpos. (Si lo necesitas, lee nuevamente el texto que está más arriba)
- Con ayuda de la computadora XO, realiza un video o una secuencia de fotos que te permitan hacer una presentación con las situaciones que planteaste en la parte a).
- El video o la presentación debe ir acompañado con un audio en el que se relaten las situaciones utilizando el vocabulario adecuado para dar las explicaciones con los conceptos físicos relacionados (interacciones, tipos de fuerzas, efectos de fuerzas).
- Lleva esta producción audiovisual a la clase, preséntala a tus compañeros y al profesor. Haz una autoevaluación de tu trabajo siguiendo la siguiente rúbrica:

| Aspectos a evaluar | 4 | 3 | 2 | 1 |
|---|--|--|--|---|
| Precisión del contenido | Todo el contenido a través de la presentación es preciso. No hay errores en los planteos | La mayor parte del contenido es preciso pero hay una parte de la información que parece confusa. | El contenido es por lo general preciso, pero una parte de la información es claramente incorrecta. | El contenido es confuso o contiene más de un error en los planteos. |
| Secuencia y organización de la información | Toda la información está organizada en una manera clara y | La mayor parte de la información está organizada en una | Alguna información está lógicamente organizada. Algunas | La organización de la información no es clara. |

| | | | | | |
|--|---|--|--|---|---|
| | | lógica | manera clara y lógica. | imágenes o parte de la información parece fuera de lugar. | |
| | | Ortografía y redacción | La presentación no tiene errores en la redacción o faltas de ortografía. | La presentación tiene 1-2 faltas de ortografía, pero no errores en la redacción | La presentación tiene 1-2 errores en la redacción pero no faltas de ortografía. |
| | Efectividad del trabajo presentado | La presentación incluye todos lo necesario para obtener una comprensión adecuada del contenido y es una guía de estudio bastante efectiva. | La presentación incluye la mayoría de los elementos necesarios para obtener una comprensión adecuada del contenido, pero le falta uno ó dos elementos esenciales para ser una guía de estudio completamente adecuada | A la presentación le faltan más de dos elementos importantes para obtener una comprensión adecuada del tema asignado. | La presentación no incluye información adecuada o precisa y le faltan numerosos elementos importantes para ser considerada una guía de estudio adecuada |

Propósitos y orientaciones metodológicas:

En esta actividad, se pretende que los estudiantes puedan vincular las causas (FUERZAS) con los efectos (DEFORMACIONES O CAMBIOS DE VELOCIDAD), en situaciones sencillas y conocidas. La idea es prepararlos para la formalización que vendrá posteriormente cuando se enuncien y se apliquen las leyes de Newton. La rúbrica de autoevaluación debería ser usada también para la coevaluación de los trabajos de todos los integrantes del grupo.

| Actividad N°4 Representación de Fuerzas | Unidad 1. Leyes de Newton Asignatura: 3° FÍSICA | | SOPORTE PAPEL | DIFICULTAD BAJA |
|--|---|--|----------------------|---|
| Grupo de saber en el que hace énfasis: <ul style="list-style-type: none"> • Usar en forma interactiva y reflexiva los lenguajes, la información y el conocimiento: oral y escrito, disciplinar, audiovisual y tecnológico. • Actuar en forma autónoma: autoconocimiento y autorregulación, elaboración de metas y proyectos personales, autoestima. | Habilidad, conocimiento, destreza, actitudes, capacidades que pretende moviliza: <ul style="list-style-type: none"> • lectura comprensiva y crítica. • expresión oral adecuada • expresión escrita adecuada • fundamentación de opiniones • autorregulación del trabajo y el aprendizaje: fijación de metas gestión del tiempo, establecimiento de prioridades, autoevaluación • análisis y resolución de problemas • modelización de distintos fenómenos • razonamiento lógico: analogías, categorizaciones, generalizaciones, análisis estadísticos. | Se inscribe en una: <ul style="list-style-type: none"> - Actividades de lectura - Actividades de interpretación de textos - Actividades de producción de texto - Actividades con organizadores gráficos (redes y mapas conceptuales, cuadros) y gráficas - Resolución de problemas | | |
| Tiempo estimado | Propuesta didáctica | | | Recursos |
| 4 hrs | <p style="text-align: center;"><u>PARTE I. Representación de fuerzas</u></p> <p><u>Situación problema:</u></p> <p>Laura está sentada frente a la mesa sobre la que hay un libro. La pregunta que te hago puede parecerle muy tonta pero: ¿se producirá el mismo efecto si Laura empuja el libro hacia la derecha que si lo hace hacia adelante?</p> <p>a) ¿Qué tipo de interacción existe entre Laura y el libro?</p> <p>b) ¿Cómo representarías la fuerza que hace Laura sobre el libro cuando lo empuja hacia la derecha y cuando lo empuja hacia adelante?</p> <div style="text-align: right; margin-top: 20px;">  </div> <div style="border: 1px solid blue; padding: 10px; margin-top: 20px;"> <p style="text-align: center;"><u>CARACTERÍSTICAS DE UNA FUERZA</u></p> <div style="display: flex; align-items: center;">  <div style="margin-left: 10px;"> <p>Punto de aplicación.— Es el lugar concreto sobre el cual actúa la fuerza. En el se comienza a dibujar el vector que representa la fuerza.</p> <p>Magnitud o Módulo.— Indica el valor numérico de la fuerza en newtons. Se corresponde con la longitud del vector.</p> <p>Dirección.— Es la recta a lo largo de la cual se aplica la fuerza. La línea sobre la que se dibuja el vector.</p> <p>Sentido.— Con la misma dirección, una fuerza puede tener dos sentidos opuestos. Se indica con la punta de la flecha del vector.</p> </div> </div> <p style="color: red; margin-top: 20px;"><i>Las fuerzas son magnitudes vectoriales. Esto significa que para que queden bien completamente definidas, tienen que ser representadas mediante vectores. Esto significa que tienes que establecer claramente cuatro características: dirección, sentido, módulo y punto de aplicación.</i></p> </div> | | | Libros de texto, computadora XO, consignas, cuaderno de clase |

CONVENCIÓN PARA LA REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE UNA FUERZA

El vector que representa una fuerza se dibuja a partir del cuerpo que recibe la acción de la fuerza y en la dirección y el sentido en que la fuerza es ejercida.

PARTE II. Resolución de ejercicios y problemas³

1) A continuación se hace referencia a algunas fuerzas. Indica en cada caso, cuál es el cuerpo que ejerce la fuerza y cuál es el cuerpo que recibe la acción de ella.

- a) Mateo empuja a Santiago
- b) En el puerto, una grúa sostiene un contenedor.
- c) El carrito avanza tirado por el caballo.
- d) El aire opone resistencia al movimiento del ómnibus.

2) Fede empuja a Pablo. ¿En cuál de las siguientes figuras la fuerza que Fede hace sobre Pablo se ha representado de acuerdo a la **convención propuesta en el texto**?



3) Andrea sostiene una valija pesada.

- a) ¿Ejerce fuerza Andrea sobre la valija?
 - b) ¿En qué dirección y sentido?
 - c) Representa esta fuerza
 - d) ¿Ejerce fuerza la valija sobre Andrea?
 - e) ¿En qué dirección y sentido?
 - f) Representa esa fuerza.
 - g) ¿Cómo crees que son entre sí los módulos de las fuerzas que representaste?
- Explica todas tus respuestas y fundamentalas.

4) Un camión cargado con madera se dirige al puerto. Por una mala maniobra del conductor, el camión se choca contra un poste de la luz, al lado del camino.

- a) ¿Ejerce fuerza el camión sobre el poste?
- b) ¿En qué dirección y sentido?
- c) Representa esa fuerza
- d) ¿Ejerce fuerza el poste sobre el camión durante el choque?
- e) ¿En qué dirección y sentido?
- f) Representa esa fuerza

³ Ejercicios extraídos del libro (Tambutti, Romilio & Muñoz, Héctor, 1994:93-94)

g) ¿Cómo crees que son los módulos de las fuerzas que representaste?
Explica todas tus respuestas y fundaméntalas

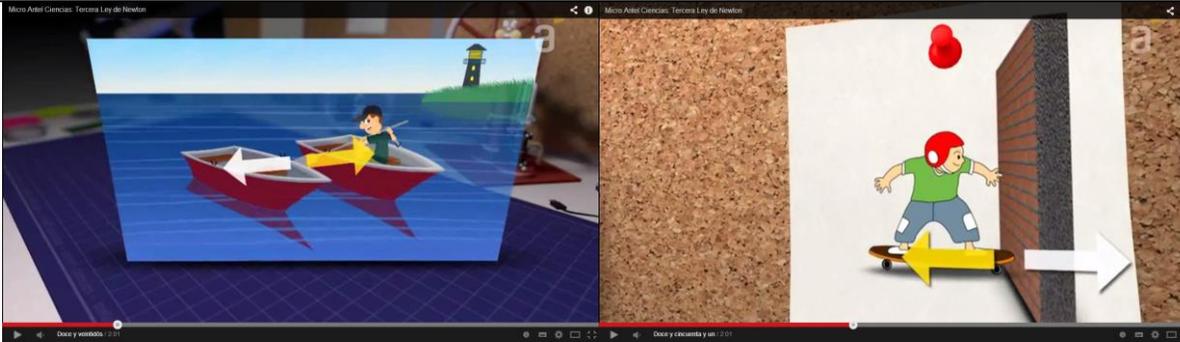
- 5) Como sabes, el Sol ejerce una fuerza de atracción sobre la Tierra.
a) Representa esa fuerza.
b) ¿Qué efectos produce?

Propósitos y orientaciones metodológicas:

En esta actividad (PARTE I) se retoman las ideas y conceptos sobre el carácter vectorial de las fuerzas, la representación por medio de un vector. A partir de una situación-problema muy sencillo, se intenta mostrar que el efecto producido por una fuerza aplicada en una dirección y sentido tiene otro si cambia alguna/s de las características que definen a las magnitudes vectoriales. Se presentan algunos esquemas para recordar estas características y se plantea la convención para representar fuerzas. Esto constituye algunas de las dificultades más comunes de los estudiantes, es decir, no ubicar correctamente el punto de aplicación, o invertir el sentido en el que se realizan las fuerzas. En la PARTE II, se propone una serie de ejercicios y preguntas para que los estudiantes utilicen la idea de interacción y representen las fuerzas de acuerdo a la convención mencionada.

Esta actividad también es el preámbulo para la siguiente en la que se trabajará sobre la tercera ley de Newton, pues se hacen algunas preguntas para sondear las ideas previas acerca de las características de las fuerzas de interacción.

| Actividad Nº5 “Tercera Ley de Newton” | Unidad 1. Leyes de Newton SOPORTE WEB Y PAPEL | | | DIFICULTAD MEDIA |
|---|--|--|--|--|
| Grupo de saber en el que hace énfasis: <ul style="list-style-type: none"> • Usar en forma interactiva y reflexiva los lenguajes, la información y el conocimiento: oral y escrito, disciplinar, audiovisual y tecnológico. • Interactuar con otros: relaciones interpersonales, desarrollo de la empatía, trabajo colaborativo, resolución de conflictos. • Actuar en forma autónoma: autoconocimiento y autorregulación, elaboración de metas y proyectos personales, autoestima. | Habilidad, conocimiento, destreza, actitudes, capacidades que pretende moviliza: <ul style="list-style-type: none"> • lectura comprensiva y crítica. • expresión oral adecuada • expresión escrita adecuada • fundamentación de opiniones • búsqueda selectiva y crítica de la información • escucha activa para entender al otro y sus argumentos • uso crítico de las nuevas tecnologías. • trabajo colaborativo • autorregulación del trabajo y el aprendizaje: fijación de metas gestión del tiempo, establecimiento de prioridades, autoevaluación • análisis y resolución de problemas • utilización de distintas perspectivas de abordaje de una situación • integración de distintos saberes disciplinares • modelización de distintos fenómenos • creatividad • razonamiento lógico: analogías, categorizaciones, generalizaciones, análisis estadísticos. | | Se inscribe en una: <ul style="list-style-type: none"> - Actividades de lectura - Actividades de interpretación de textos - Actividades de producción de texto - Actividades con organizadores gráficos (redes y mapas conceptuales, cuadros) y gráficas - Resolución de problemas - Actividades prácticas - Proyectos modelos, etc. | |
| Tiempo estimado | Propuesta didáctica | | | Recursos |
| 2 hrs de clase+ 3 hrs de trabajo domiciliario | <p>Miren el video disponible en youtube sobre la Tercera Ley de Newton o Ley de Acción y Reacción : http://www.youtube.com/watch?v=RTzaE3lhA9E</p> <p>Este video es uno de los varios que ANTEL, la empresa de comunicaciones del Uruguay, ha realizado sobre muchos temas de Física.</p> <p>Luego que miren el video, realizarán las siguientes actividades:</p> <p>a) Haz una pequeña investigación sobre la biografía de Isaac Newton. Averigua cuándo y dónde nació, dónde estudió, cuáles fueron sus principales aportes a la ciencias. Busca también, cosas o “chismes” interesantes sobre la vida de Newton, si tenía amigos, cómo era de chico, qué cosas le gustaba. Hay mucha información en libros de Física que seguramente hay en la biblioteca liceal, también en páginas de internet que pueda recomendarte el profesor o profesora de clase o de tutoría. Y también puedes recurrir Google. Recuerda siempre citar las fuentes de donde obtuviste la información.</p> <p>b) En la ficha N° 2 “<u>Clasificando Fuerzas</u>” aparecen varias imágenes que ilustran interacciones que tú clasificaste según sean de contacto o a distancia. Ahora que conoces la Tercera Ley de Newton, elige dos interacciones de contacto y dos a distancia que se muestran allí y representa las fuerzas de acción y reacción. Recuerda representarlas de acuerdo a la convención de signos que aprendiste y que se explica en la ficha N° 4 “<u>Representación de Fuerzas</u>”</p> | | | Computadora XO, libros, enciclopedias, cuaderno de clases, materiales que los estudiantes elijan para diseñar un experimento sencillo. |



c) Ahora que conoces la Tercera Ley de Newton, vuelve a revisar las respuestas que diste en los problemas 3g y 4g de la Actividad N°4. ¿Coinciden tus respuestas con lo que dice la ley?

d) Por último, reúnete con algunos compañeros y diseña un experimento en el que se muestren efectos o aplicaciones de la Tercera Ley de Newton. Puedes recurrir a Youtube para tomar ideas de allí. No olvides comentarlo primero con profesor/a para que lo supervise y te diga si es posible de hacerlo y qué precauciones tiene que tener en cuenta.

Propósitos y orientaciones metodológicas:

La actividad tiene varios propósitos: comenzar a interiorizar al estudiante en las leyes más importantes de la mecánica clásica, que puedan comprender algunos fenómenos que suceden en la naturaleza y en su entorno cotidiano. La tercera ley ofrece algunos obstáculos para los estudiantes: asumir que las fuerzas de interacción son de igual módulo, es uno de ellos, pues tienden a representar los módulos de estas fuerzas de interacción en función de las masas de los cuerpos que intervienen. Se hace necesario entonces, recurrir continuamente al contenido de la ley, tratando que los estudiantes analicen los ejemplos en función de los que en ella se enuncia. Se puede recurrir a un experimento muy simple, mostrarles las lecturas de dos dinamómetros “enganchados” entre sí, y tirados por dos estudiantes bien diferentes en “tamaño”. Esto produce un efecto sorpresa, que favorece la aclaración de las ideas alternativas que mayoritariamente tienen.

| Actividad Nº6 “El Coyote y el Correcaminos siempre nos enseñan Física” | Unidad 1 Leyes de Newton SOPORTE WEB Y PAPEL | | DIFICULTAD MEDIA |
|---|---|---|---|
| Grupo de saber en el que hace énfasis: <ul style="list-style-type: none"> • Usar en forma interactiva y reflexiva los lenguajes, la información y el conocimiento: oral y escrito, disciplinar, audiovisual y tecnológico. • Interactuar con otros: relaciones interpersonales, desarrollo de la empatía, trabajo colaborativo, resolución de conflictos. • Actuar en forma autónoma: autoconocimiento y autorregulación, elaboración de metas y proyectos personales, autoestima. | | Habilidad, conocimiento, destreza, actitudes, capacidades que pretende moviliza: <ul style="list-style-type: none"> • lectura comprensiva y crítica. • expresión escrita adecuada • fundamentación de opiniones • búsqueda selectiva y crítica de la información • uso crítico de las nuevas tecnologías. • autorregulación del trabajo y el aprendizaje: fijación de metas gestión del tiempo, establecimiento de prioridades, autoevaluación • análisis y resolución de problemas • integración de distintos saberes disciplinares • modelización de distintos fenómenos • creatividad • razonamiento lógico: analogías, categorizaciones, generalizaciones, análisis estadísticos. | Se inscribe en una: <ul style="list-style-type: none"> - Actividades de lectura - Actividades de producción de texto - Actividades con organizadores gráficos (redes y mapas conceptuales, cuadros) y gráficas - Resolución de problemas |
| Tiempo estimado | Propuesta didáctica | | Recursos |
| 3 hrs+ 1 hr trabajo domiciliario | <p>Mira este episodio de dibujitos animados sobre el Coyote y Correcaminos, disponible en Youtube en la dirección : http://www.youtube.com/watch?v=uQDm7pNOxMc</p> <p>En esta actividad, tienes que recurrir a tus conocimientos de inglés, o de otra forma, pedirle ayuda a tus compañeros o a los profesores de inglés del liceo, porque aparecen algunos cartelitos en ese idioma. Esto no te va a ocasionar ninguna dificultad, vas a entender perfectamente lo que el video quiere transmitir, pero de paso aprovechas para practicar tu inglés.</p>  <p>a) En las diversas y múltiples situaciones que experimenta el Coyote para poder atrapar al Correcaminos, aparecen diferentes tipos de interacciones que tú puedes identificar y explicar. Encuentra la mayor cantidad de ellas, realizando una captura de pantalla y “pegándolas” en un documento que vas a ir generando en tu procesador de texto o en diapositivas, como te resulte</p> | | Computadora XO, cuaderno de clase, libros de texto, diccionarios de inglés-español |

mejor a ti.

b) Traduce los mensajes que están escritos en inglés. Si necesitas ayuda de tus compañeros o de tus profesores de inglés, pídesela. En caso que los mensajes sean importantes para explicar lo que esta actividad te pide, inclúyelos en el documento o presentación que vas a realizar.

c) A cada imagen adjúntale una explicación indicando:

- Cuerpos que interactúan
- Tipo de interacción (por contacto o a distancia)
- Nombra las fuerzas sobre cada cuerpo, indicando qué cuerpo la ejerce y qué cuerpo la recibe.
- Los efectos que experimentan los cuerpo

d) Representa las parejas de fuerzas mediante vectores, respetando la convención de signos que has venido utilizando en las fichas anteriores. Realiza esto en tu cuaderno de clase, esquematizando en forma sencilla los cuerpos que intervienen.

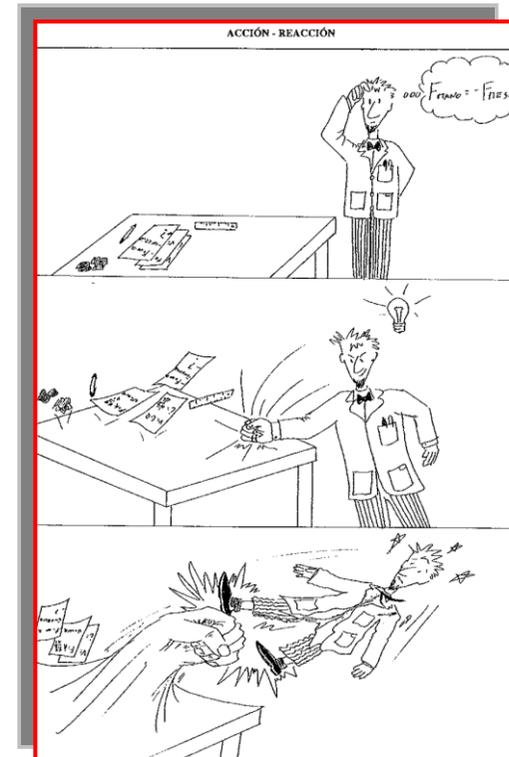
e) ¿Qué opinión tienes sobre lo que muestran este dibujo animado respecto de lo que ocurre realmente en la naturaleza? Fundamenta tu opinión a través de algún ejemplo de este video.

Propósitos y orientaciones metodológicas:

El primer propósito de esta actividad, es mostrar un video divertido pero potencialmente significativo (Moreira, M.A., 2003) en la que los estudiantes identifiquen interacciones de los dos tipos (contacto y a distancia). Se les propone que individualicen cuáles son los cuerpos interacción y que representen correctamente las parejas de fuerzas de acción y reacción. Es una actividad que a la recursividad y a la progresividad que promueve un aprendizaje significativo.

Evaluación: Te propongo que observes con mucha atención la imagen que está a la izquierda:

- Analízala con atención, piensa si lo que comunica el dibujo es físicamente correcto y escribe tu reflexión.
- Realiza un nuevo dibujo, que refleje la situación física correcta, intenta ponerle un toque de humor.⁴

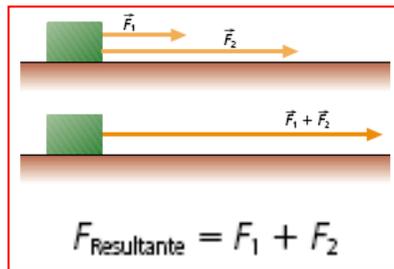


en remite

⁴ El dibujo que se muestra es tomado del artículo de Worner, C.H. y Romero, A. citado en la bibliografía

| Actividad N°7 Suma de Fuerzas | | Unidad 1. Leyes de Newton Asignatura: 3° FÍSICA SOPORTE PAPEL Y WEB DIFICULTAD BAJA | | | |
|--|---|---|--|--|--|
| Grupo de saber en el que hace énfasis: <ul style="list-style-type: none"> • Usar en forma interactiva y reflexiva los lenguajes, la información y el conocimiento: oral y escrito, disciplinar, audiovisual y tecnológico. • Actuar en forma autónoma: autoconocimiento y autorregulación, elaboración de metas y proyectos personales, autoestima. | | Habilidad, conocimiento, destreza, actitudes, capacidades que pretende movilizar: <ul style="list-style-type: none"> • lectura comprensiva y crítica. • expresión oral adecuada • expresión escrita adecuada • fundamentación de opiniones • búsqueda selectiva y crítica de la información • escucha activa para entender al otro y sus argumentos • uso crítico de las nuevas tecnologías. • autorregulación del trabajo y el aprendizaje: fijación de metas gestión del tiempo, establecimiento de prioridades, autoevaluación • análisis y resolución de problemas • utilización de distintas perspectivas de abordaje de una situación • integración de distintos saberes disciplinares • modelización de distintos fenómenos • razonamiento lógico: analogías, categorizaciones, generalizaciones, análisis estadísticos. | | Se inscribe en una: <ul style="list-style-type: none"> - Actividades de lectura - Actividades de interpretación de textos - Actividades de producción de texto - Actividades con organizadores gráficos (redes y mapas conceptuales, cuadros) y gráficas - Resolución de problemas | |
| Tiempo estimado | Propuesta didáctica | | Recursos | | |
| 3 hrs + 3 hrs trabajo domiciliario | Lee el siguiente texto y a continuación realiza las actividades que se proponen. | | Computadora XO, simulador Phet (puede usarse la versión para linux) libros de texto, cuaderno de clase | | |
| | <p><i>Es difícil encontrar situaciones en las que sobre un cuerpo actúe una única fuerza. Lo más frecuente es que sobre el cuerpo estén actuando varias fuerzas simultáneamente. La experiencia dice que es posible reemplazar a todas las fuerzas que están actuando sobre un cuerpo por una sola que produce el mismo efecto. Es decir, siempre es posible encontrar una única fuerza que produce el mismo efecto que todas las fuerzas actuando simultáneamente. A esta única fuerza, que produce el mismo efecto que todas actuando simultáneamente la llamamos FUERZA NETA o FUERZA RESULTANTE</i></p> | | | | |
| | Te acordás que las fuerzas son magnitudes vectoriales, por lo tanto, la fuerza neta o resultante tendrá que obtenerse por métodos que permiten sumar vectores. El resultado dependerá de las direcciones, sentidos y módulos que tengan las fuerzas aplicadas. Cuando se suman las fuerzas colineales es muy importante decidir qué signo le adjudicas a cada sentido, por ello, si las fuerzas se ejercen en sentido contrario, al obtener la fuerza neta, estarás sumando números enteros (positivos y negativos) de acuerdo al signo de cada fuerza. | | | | |

Veamos los siguientes casos:

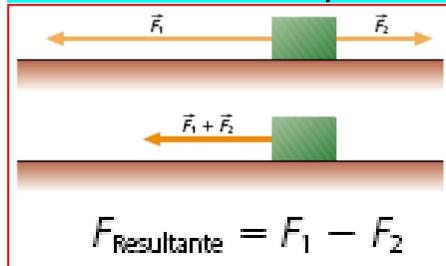


CASO I . FUERZAS COLINEALES

1) Juan y Felipe están empujando una caja enorme. Cada uno ejerce una fuerza, F_1 y F_2 , ambas de igual dirección y sentido. La fuerza resultante F_R (o Fuerza Neta F_N) entre estas dos será una fuerza que tenga igual dirección y sentido que las anteriores, y su módulo será la suma de los módulos, porque ambos tienen el mismo signo

$$F_R = F_1 + F_2$$

ACLARACIÓN: En los dibujos verás que dice $F_{R\text{resultante}}$ en lugar de decir F_N , pero representa lo mismo.

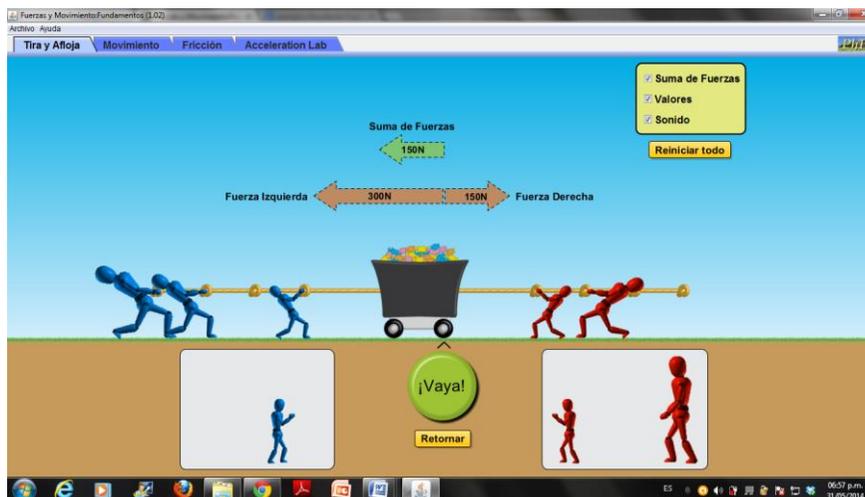


2) Ahora, Juan (el más chiquito) se enojó y no quiere avanzar más, por eso se sentó y empuja la caja pero hacia atrás, mientras que Felipe sigue haciéndolo hacia adelante. La fuerza resultante será ahora una que tenga igual dirección, con el sentido igual al de la fuerza mayor, pero su módulo se obtendrá de sumar un número positivo y otro negativo. En este ejemplo, al módulo de F_2 se le dio un signo negativo:

$$F_R = F_1 + (-F_2) = F_1 - F_2$$

TAREAS

A) Dale valores a las fuerzas y para los dos casos obtiene el módulo de la fuerza resultante.



B) En el simulador Phet hay una aplicación que puedes descargar del siguiente sitio web:

<https://phet.colorado.edu/es/simulation/forces-and-motion-basics>

En esta aplicación, se muestran dos equipos de niños y jóvenes que juegan al "TIRA Y AFLOJA". Realiza las siguientes actividades:

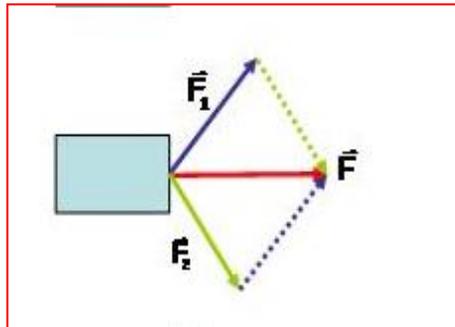
1. Distingue cada equipo, mira atentamente que cada jugador puede ejercer fuerzas diferentes y que varios jugadores pueden tirar al mismo tiempo.
2. Varía los jugadores que tiran por equipo, anota las fuerzas que cada

equipo hace y observa qué características adquiere la fuerza neta (suma de fuerzas)

3. En la siguiente tabla, registra los valores de las fuerzas que hace cada equipo y la fuerza neta (suma de fuerzas) indicando su dirección y sentido. Recuerda decidir a cuál de las fuerzas que hace cada equipo le asignas un signo positivo y/o negativo a su módulo

| | F_1 (Equipo Azul) | F_2 (Equipo Rojo) | F_N (Suma de fuerzas) | Dirección | Sentido |
|---|---------------------|---------------------|-------------------------|-----------|---------|
| 1 | | | | | |
| 2 | | | | | |
| 3 | | | | | |
| 4 | | | | | |
| 5 | | | | | |
| 6 | | | | | |

CASO II. FUERZAS NO COLINEALES



Ahora, Juan y Felipe, tiran de la enorme caja, pero de la forma que muestra la imagen. ¿Cuánto valdrá ahora la fuerza neta o fuerza resultante F ? Recordemos una vez más que las fuerzas son magnitudes vectoriales, entonces, ¿cómo se suman dos fuerzas **no colineales**?

En el diagrama que está a la derecha, te explica claramente cómo hacerlo utilizando la Regla del paralelogramo.⁵

Texto del ejercicio

Regla del paralelogramo.- A continuación del extremo de F_1 se lleva una paralela a F_2 ; por el de F_2 se lleva una paralela a F_1 . La diagonal del paralelogramo formado coincide con la intensidad, la dirección y el sentido de la resultante.

$R = F_1 + F_2$

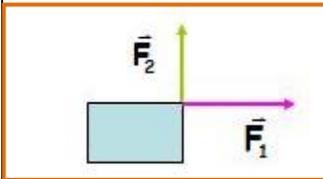
⁵ http://proyectodescartes.org/EDAD/materiales_didacticos/EDAD_4eso_las_fuerzas-JS/index.htm

C) Resolución de problemas

1. Cuatro amigos aplican cada uno una fuerza sobre un cajón, con las características que se detallan: la fuerza realizada por Matías es hacia el norte y de módulo 400 N, la que realiza Joaquín es hacia el este y su módulo 300 N, Germán la aplica hacia el oeste con un módulo de 200 N y Jeremías una fuerza hacia el sur de 250 N

- Representa la situación a escala, nombrando cada una de las fuerzas.
- ¿Cuánto vale la suma de las fuerzas aplicadas por Matías y Jeremías?
- ¿Cuánto vale la suma de las fuerzas aplicadas por Germán y Joaquín?
- Finalmente, ¿cuánto vale la fuerza neta sobre el cajón?

(AYUDA: Utiliza lo que has aprendido sobre suma de fuerzas colineales y no colineales) ⁶



2. Yessica y Ximena están jugando a tirar de un cubo de madera que está apoyado en la mesa, cada una ejerce una fuerza F_1 (la que hace Yessica) de 30 N y F_2 (la que hace Ximena) de 40 N. Ambas fuerzas son perpendiculares entre sí.

¿Qué fuerza neta se realiza sobre el cubo?

- Responde la pregunta representando las fuerzas a escala y utilizando la regla del paralelogramo
- ¿Conoces otra forma de obtener la fuerza neta que no sea por la regla del paralelogramo?

Tienes que recurrir a algunos conocimientos que has aprendido en matemática relacionado con los triángulos rectángulos. Pide ayuda a tu profesor o profesora de matemática o de tutoría para que te oriente.

3. Dos caballos tiran de un poste con las fuerzas F_1 de 1300 N y F_2 de 1400 N, de tal forma que entre ellas forman un ángulo de 140° . a) Haz un dibujo o bosquejo de la situación. b) Calcula y representa la fuerza neta sobre el poste.

Propósitos y orientaciones metodológicas:

Se propone una recapitulación y repaso de las características vectoriales de las fuerzas, la interpretación de la Fuerza Neta como fuerza que reemplaza a todas las fuerzas actuando simultáneamente, y la representación gráfica de las fuerzas. Asimismo se plantean situaciones para obtener la resultante de un sistema de fuerzas colineales con uso del simulador Phet, como herramienta tecnológica, en este caso su utilización con el objetivo que controlen variables a través del planteo de diversas situaciones.

En caso de fuerzas no colineales, se plantean una serie de problemas contextualizados a situaciones posibles de imaginar por los estudiantes, de forma de ir promoviendo el grado de abstracción de forma gradual, procurando la modelización, la utilización de condiciones de validez y planteando simplificaciones que permitan aplicar de forma sencilla las leyes físicas involucradas.

⁶ Este problema es muy similar al problema 3 planteado en el capítulo 2 del libro “La física entre nosotros” de Marcelo Szwarcfiter y Ernesto Egaña.

| Actividad Nº8 Ley de Gravitación Universal | | Unidad 1. Leyes de Newton Asignatura: 3º FÍSICA SOPORTE WEB Y PAPEL DIFICULTAD MEDIA | |
|---|---|---|---|
| Grupo de saber en el que hace énfasis: <ul style="list-style-type: none"> • Usar en forma interactiva y reflexiva los lenguajes, la información y el conocimiento: oral y escrito, disciplinar, audiovisual y tecnológico. • Interactuar con otros: relaciones interpersonales, desarrollo de la empatía, trabajo colaborativo, resolución de conflictos. • Actuar en forma autónoma: autoconocimiento y autorregulación, elaboración de metas y proyectos personales, autoestima. | | Habilidad, conocimiento, destreza, actitudes, capacidades que pretende moviliza: <ul style="list-style-type: none"> • lectura comprensiva y crítica. • expresión oral adecuada • expresión escrita adecuada • fundamentación de opiniones • búsqueda selectiva y crítica de la información • escucha activa para entender al otro y sus argumentos • uso crítico de las nuevas tecnologías. • trabajo colaborativo • autorregulación del trabajo y el aprendizaje: fijación de metas gestión del tiempo, establecimiento de prioridades, autoevaluación • utilización de distintas perspectivas de abordaje de una situación • integración de distintos saberes disciplinares • modelización de distintos fenómenos • creatividad | |
| | | Se inscribe en una: <ul style="list-style-type: none"> - Actividades de lectura - Actividades de interpretación de textos - Actividades de producción de texto - Actividades con organizadores gráficos (redes y mapas conceptuales, cuadros) y gráficas - Proyectos. | |
| Tiempo estimado | Propuesta didáctica | | Recursos |
| 4 hrs de clase+ 4 a 6 hrs de trabajo domiciliario | <p>Lee el siguiente texto de Leonardo Moledo⁷:</p>  <p><i>“Sólo cuatro fuerzas para mover al mundo. Primero, la fuerza gravitacional, la gravedad. Es la primera de las cuatro fuerzas que fue identificada, y es la que más experimentamos en la vida cotidiana. El peso, que nos adosa a la Tierra, es la fuerza con que la Tierra nos atrae. Basta con pararse sobre una balanza para medir la fuerza de gravedad. La gravedad es la más universal de todas las fuerzas. En realidad, su universalidad es verdaderamente espeluznante: todos los cuerpos ejercen atracción gravitatoria sobre todos los otros cuerpos, sin excepción, por cerca o lejos que estén. La gravedad es la amalgama cósmica que mantiene unido al universo, es bella y armoniosa. Las galaxias se mantienen unidas en cúmulos por la gravedad que las une unas con otras, y dentro de las galaxias, las estrellas se atraen entre sí y se mantienen unidas sin desparramarse,</i></p> | | Computadora XO, libros de texto, diccionarios, cuaderno de clase, materiales a elección de los estudiantes para la pequeña investigación, cámara de video o de fotos, proyector de video (en caso de no usar la |

⁷ Físico y astrónomo argentino que entre otras cosas se dedica a la divulgación científica. Tiene un blog al que puedes acceder desde este sitio: <http://leonardomoledo.blogspot.com/>

Y la gravedad es el motor que mantiene el sistema solar en funcionamiento: el Sol atrae a los planetas y los mantiene girando alrededor de él, y la Tierra atrae a la Luna y la mantiene girando en torno nuestro, y la Luna atrae a las aguas del mar y produce las mareas. Y la Tierra atrae a la piedra que cae, y nos atrae a nosotros y nos fija sobre el suelo y esa fuerza es la que medimos con la balanza. La fuerza de gravedad entre los cuerpos es siempre atractiva, actúa para juntarlos.[...]⁸



computadora)

TAREAS

1. Guía de lectura del texto:

- Lee con atención y subraya todas las palabras que no conozcas sus significados. Búscalos en el diccionario, de forma que se corresponda en el contexto de la lectura. (A veces las palabras pueden tener varios significados dependiendo en qué situación se utilice)
- Identifica los principales conceptos que quiere transmitir el texto. ¿Se relacionan con algunas ley física? ¿Con cuál? ¿Quién o quienes la enunciaron?
- Enumera los ejemplos sobre esos conceptos y leyes que el texto propone.
- Busca otros ejemplos que se relacionen con el tema del texto

2. Realización de una pequeña investigación sobre la historia de la Ley de Gravitación Universal

Los seres humanos, desde los griegos hasta la actualidad, se han interesado por responder preguntas acerca del universo, cómo funciona, cuáles son las leyes que rigen los fenómenos de la naturaleza. Pero no todos han coincidido a lo largo de la historia. Fueron muchos los que se preguntaron por ejemplo: ¿qué relación existe entre la fuerza gravitatoria sobre los cuerpos y el movimiento de los planetas o de los cuerpos en el universo?, ¿por qué no suelen relacionarse ambos fenómenos?, ¿cuál es la naturaleza de esta interacción?

Te propongo que hagas una pequeña investigación que abarque los siguientes aspectos:

- Antecedentes: primeras ideas sobre el universo.
- El sistema geocéntrico.
- El modelo heliocéntrico.
- La gravitación universal. La síntesis newtoniana. (En esta parte, incluye la fórmula de la Ley y explica de qué variables depende. Plantea algunos ejemplos)
- Algunas consecuencias e implicaciones de La ley de la Gravitación Universal.

Forma un pequeño grupo con tus compañeros. Elijan el formato de presentación que más les guste. Puede ser un video, una presentación Power Point, una animación con algún programa que conozcas o que tenga la XO. Otra forma es hacer una teatralización en clase, distribuyendo los personajes más importantes que tuvieron que ver con estas ideas científicas. Cualquiera sea el formato que elijan, debe quedar registrado por escrito la información que obtuvieron para luego utilizarla en clases de física y de tutoría.

3. Responde las siguientes preguntas, necesitarás recurrir a varias fuentes de información. No olvides citarlas.

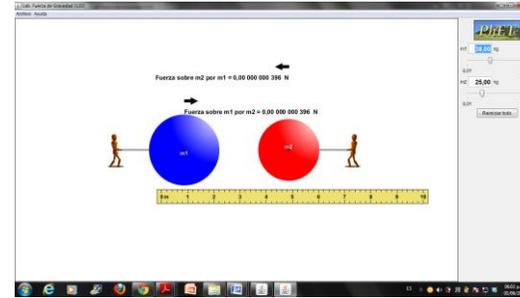
- Infórmate sobre el desarrollo de la ciencia y la tecnología espacial y vincula eso con la ley de Gravitación Universal.

⁸ (Moledo, 1994: 260-261)

b) Mira la película "GRAVEDAD" (Gravity). Resume su argumento y reflexiona sobre la problemática que plantea. Lleva este resumen a la clase para comentarla con tus compañeros.

4. Utiliza el simulador Phet en la siguiente dirección web:
<https://phet.colorado.edu/es/simulation/gravity-force-lab>

Modifica las variables que allí aparecen, registra los cambios y extrae conclusiones.



5. El cine, el video y la Ley de Gravitación Universal

a) Para que te diviertas un rato, te recomiendo que mires este video del Mundo de Beakman, en que aprenderás varias cosas sobre la ley de la Gravitación Universal. Está disponible en Youtube en:

<https://www.youtube.com/watch?v=rQUW781sLqM>

b) Hace muchos años, un actor mexicano apodado "Cantinflas", hacía películas muy divertidas. Invita a las personas más grandes que vivan contigo a mirar este fragmento de una película de ese actor. Se van a divertir un rato y tú aprovecharás la oportunidad de explicarle a los demás en qué consiste la Ley de Gravitación Universal. Lo encuentras en Youtube en: <http://www.youtube.com/watch?v=DGzSYq-0hKs>

6. Para finalizar esta unidad, te invito a que leas este texto de la página del Profesor Ricardo Cabrera⁹, argentino, docente de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la Universidad de Buenos Aires. Encontrarás en el texto las ideas de Newton sobre la ley de Gravitación Universal: http://www.neuro.qi.fcen.uba.ar/ricuti/Lecciones_del_maestro_ciruela/newton.html

Propósitos y orientaciones metodológicas:

Es una actividad de carácter interdisciplinar. Los estudiantes se enfrentan a una diversidad de tareas, desde lectura, comprensión y elaboración de textos, búsqueda y selección de información. Tendrán que elaborar productos que reflejen la comprensión del tema, comunicarlo de forma sencilla pero adecuada. Podrán utilizar el o los formatos que elijan, por tanto es de carácter abierto y posibilita otras proyecciones. Aborda la interrelación ciencia y tecnología y posibilita la reflexión, adquiriendo algunos matices del enfoque Ciencia, Tecnología y Sociedad. Promueve también la integración de otras miradas sobre el tema, vinculadas al cine, y al humor. Es importante que se de especial énfasis a esta mirada, de forma de estimular y motivar el interés por el tema de los estudiantes derivados a las tutorías.

⁹ <http://www.neuro.qi.fcen.uba.ar/ricuti/index.html>

| Actividad N°9 Masa y Peso: ¿es lo mismo? | Unidad 1. Leyes de Newton Asignatura: 3° FÍSICA SOPORTE WEB Y PAPEL | | DIFICULTAD BAJA | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|------------------------|-------|-----------|---|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| Grupo de saber en el que hace énfasis: <ul style="list-style-type: none"> • Usar en forma interactiva y reflexiva los lenguajes, la información y el conocimiento: oral y escrito, disciplinar, audiovisual y tecnológico. • Interactuar con otros: relaciones interpersonales, desarrollo de la empatía, trabajo colaborativo, resolución de conflictos. • Actuar en forma autónoma: autoconocimiento y autorregulación, elaboración de metas y proyectos personales, autoestima. | Habilidad, conocimiento, destreza, actitudes, capacidades que pretende moviliza: <ul style="list-style-type: none"> • expresión oral adecuada • expresión escrita adecuada • fundamentación de opiniones • escucha activa para entender al otro y sus argumentos • uso crítico de las nuevas tecnologías. • trabajo colaborativo • autorregulación del trabajo y el aprendizaje: fijación de metas gestión del tiempo, establecimiento de prioridades, autoevaluación • modelización de distintos fenómenos • creatividad • razonamiento lógico: analogías, categorizaciones, generalizaciones, análisis estadísticos. | Se inscribe en una: <ul style="list-style-type: none"> - Actividades de producción de texto - Actividades con organizadores gráficos (redes y mapas conceptuales, cuadros) y gráficas - Actividades prácticas | | | | | | | | | | | | | |
| Tiempo estimado | Propuesta didáctica | | Recursos | | | | | | | | | | | | |
| 4hrs | <p>1. a) Comencemos conociendo tus ideas sobre los conceptos de masa y peso. Lee el siguiente planteo para responder si las afirmaciones son Falsas o Verdaderas</p> <p><i>“Agustina y Florencia son dos hermanas gemelas idénticas, usan el mismo talle de ropa. Agustina es astronauta, y en un viaje a la Luna, llevó una balanza y se pesó. Florencia se quedó en su casa y también se pesó en una balanza”</i></p> <table border="1" data-bbox="331 991 1727 1286"> <thead> <tr> <th></th> <th>FALSO</th> <th>VERDADERO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>El peso de Agustina en la Luna es aproximadamente igual al peso de Florencia en la Tierra</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>La masa de Agustina en la Luna es aproximadamente igual a la masa de Florencia en la Tierra.</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Agustina no pudo pesarse porque en la Luna no hay gravedad</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>b) Luego de respondido el F/V, escucha las respuestas de los demás compañeros y sus justificaciones. Tú también tienes que justificar por qué respondiste así.</p> <p>2. Te invito a mirar el siguiente video disponible en Youtube sobre los conceptos de Peso y Masa</p> <p>https://www.youtube.com/watch?v=XZB924RFXJ8</p> | | | FALSO | VERDADERO | El peso de Agustina en la Luna es aproximadamente igual al peso de Florencia en la Tierra | | | La masa de Agustina en la Luna es aproximadamente igual a la masa de Florencia en la Tierra. | | | Agustina no pudo pesarse porque en la Luna no hay gravedad | | | Computadora XO. Cuaderno de clase, dinamómetros, balanza digital, pesas, papel cuadrado |
| | FALSO | VERDADERO | | | | | | | | | | | | | |
| El peso de Agustina en la Luna es aproximadamente igual al peso de Florencia en la Tierra | | | | | | | | | | | | | | | |
| La masa de Agustina en la Luna es aproximadamente igual a la masa de Florencia en la Tierra. | | | | | | | | | | | | | | | |
| Agustina no pudo pesarse porque en la Luna no hay gravedad | | | | | | | | | | | | | | | |

Luego que lo miren en la clase, vuelvan a repasar las respuestas de F/V. ¿Coinciden tus respuestas o la de tus compañeros con lo que dice el video? Debatan en la clase con el profesor o profesora, y redacten un breve relato sobre las reflexiones e ideas que aprendieron.

3. Experimento para encontrar la relación entre masa y peso.

Materiales

- Dinamómetros
- Pesas
- Balanza
- Papel cuadriculado

Procedimiento

1. Cuelga del dinamómetro una pesa. Registra el valor que indica. ¿Qué mide el dinamómetro?
2. Coloca la pesa en la balanza. Registra el valor que indica. ¿Qué mide la balanza?
3. Repite los puntos 1 y 2 para dos, tres, cuatro, cinco y seis pesas.
4. Diseña una tabla de datos en la que tabules los valores registrados con ambos instrumentos.
5. Observa los datos: ¿Encuentras alguna regularidad en las variaciones que experimentan?
6. Construye una gráfica en la que representes en el eje vertical los valores indicados en el dinamómetro y en el eje horizontal los indicados en la balanza expresados en kilogramos.
7. ¿Cómo se distribuyen los puntos en la gráfica? ¿Qué relación encuentras entre las variables? Si corresponde, calcula la pendiente e interpreta su significado físico.
8. Elabora un informe por escrito (puedes incluir fotos) que comunique el objetivo y los resultados del experimento.



Propósitos y orientaciones metodológicas:

La actividad retoma conceptos ya mencionados y aprendidos en los cursos de primero y segundo de Ciencias Físicas. Sin embargo, es muy común encontrar en los estudiantes la idea que peso y masa es lo mismo, debido a que el uso de ambos términos en contextos fuera del aula, se les adjudica significados similares. Esta dificultad es un obstáculo que es importante superar, pues el concepto de masa inercial es de fundamental importancia en la mecánica newtoniana.

La ficha propone una serie de actividades que intentan promover el desarrollo de habilidades procedimentales cognitivas y manuales (medir, expresar resultados, trabajar con cifras significativas, graficar, interpretar gráficos, establecer relaciones entre variables). Se recomienda que en esta ocasión los estudiantes realicen manualmente la gráfica.

| Actividad N°10 "Caída libre" | Unidad 1. Leyes de Newton Asignatura: 3° FISICA SOPORTE WEB Y PAPEL DIFICULTAD MEDIA | | |
|--|--|--|--|
| <p>Grupo de saber en el que hace énfasis:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Usar en forma interactiva y reflexiva los lenguajes, la información y el conocimiento: oral y escrito, disciplinar, audiovisual y tecnológico. • Interactuar con otros: relaciones interpersonales, desarrollo de la empatía, trabajo colaborativo, resolución de conflictos. • Actuar en forma autónoma: autoconocimiento y autorregulación, elaboración de metas y proyectos personales, autoestima. | <p>Habilidad, conocimiento, destreza, actitudes, capacidades que pretende moviliza:</p> <ul style="list-style-type: none"> • lectura comprensiva y crítica. • expresión oral adecuada • expresión escrita adecuada • fundamentación de opiniones • búsqueda selectiva y crítica de la información • escucha activa para entender al otro y sus argumentos • uso crítico de las nuevas tecnologías. • trabajo colaborativo • autorregulación del trabajo y el aprendizaje: fijación de metas gestión del tiempo, establecimiento de prioridades, autoevaluación • utilización de distintas perspectivas de abordaje de una situación • integración de distintos saberes disciplinares • modelización de distintos fenómenos • creatividad • razonamiento lógico: analogías, categorizaciones, generalizaciones, análisis estadísticos. | <p>Se inscribe en una:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Actividades de lectura - Actividades de interpretación de textos - Actividades de producción de texto - Actividades con organizadores gráficos (redes y mapas conceptuales, cuadros) y gráficas - Resolución de problemas - Actividades prácticas | |
| Tiempo estimado | Propuesta didáctica | | Recursos |
| 6hrs | <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div data-bbox="327 847 665 1453">  </div> <div data-bbox="680 852 1267 1098"> <p>Supone que desde la torre de Pisa (figura de la izquierda) se sueltan una manzana y una esfera de hierro al mismo tiempo. Esta situación y el astronauta "flotando" en el espacio (figura a la derecha), pareciera no tener mucho en común, sin embargo lo tienen. Empezaremos por conocer tus ideas acerca de la "caída de los cuerpos"</p> </div> <div data-bbox="1283 852 1832 1222">  </div> </div> <p>1) Si sueltas desde al mismo tiempo y desde la misma altura, una cartuchera llena de lápices en una de tus manos y en la otra una goma, ¿cuál crees que caerá primero? ¿Por qué? Antes de seguir con la actividad, es muy importante que intentes fundamentar tu opinión y que la discutas con tus compañeros, el profesor o profesora, moderará la discusión.</p> <p>2. Seguramente se va a armar una linda discusión en la clase. ¿Qué sucedió? Prueben varias veces, cambien los objetos, pero siempre manteniendo la misma altura, el mismo instante y sin darle un empujón inicial. ¿Ocurre lo mismo con todos los objetos que eligen? ¿Qué ocurre si en lugar de una cartuchera dejan caer una hoja, o un pañuelito descartable?</p> | | <p>Computadora XO, libros de texto, cuaderno de clase, materiales de laboratorio a elección de los estudiantes, cámara digital</p> |
| 3. <u>Pensando como Galileo</u> | | | |

Ahora es momento de diseñar un experimento que, al igual que lo hizo Galileo, puedas demostrar que todos los cuerpos, sin importar su masa, en condiciones específicas, caen con la misma aceleración, es decir, que si los dejas caer desde la misma altura y en el mismo instante, llegarán al suelo simultáneamente.

- a) Plantea hipótesis acerca de cómo crees que caerán diferentes cuerpos. Elige cuerpos que tengan diferentes formas y masas
- b) Diseña un procedimiento para probar tus hipótesis. Elige los instrumentos de medición adecuados. Consulta con tu profesor sobre los materiales que hay en el laboratorio liceal. Puedes utilizar cámaras digitales (tu propio celular) para filmar un video y analizar la caída de los cuerpos.
- c) Realiza el experimento, registra los datos y extrae conclusiones.
- d) ¿Se comprobaron tus hipótesis? Da una respuesta justificada. Necesitarás información que está en los libros de física que te han recomendado los profesores.
- e) Averigua quién fue Galileo, y qué importantísimos avances le dio a la ciencia.

4. Mira el video sobre la caída de dos paracaidistas sobre las "Líneas de Nasca" en Perú, disponible en Youtube en:

<https://www.youtube.com/watch?v=AVwhJsmOj3E>

- ¿Están realmente en caída libre los paracaidistas?
- ¿Cuál es la técnica para que no sufran lesiones cuando caen?
- Averigua más sobre el paracaidismo, qué trajes usan y por qué, cómo se entrenan para ello
- ¿Cuál fue la altura máxima desde la que se tiró una persona? ¿Quién lo hizo y cuándo?

5. Busca y mira el capítulo de los Simpson donde Homero va en una nave espacial junto a tres astronautas. ¿Por qué se dice que "flota" cuando está en la nave? Busca información para explicar por qué sucede eso. Compártelo en la clase con tus compañeros.

Propósitos y orientaciones metodológicas:

Esta ficha propone variadas actividades: sondeo de ideas previas, diseño de experimentos para contrastar hipótesis preliminares y favorecer el cambio conceptual, manejo de variados recursos para registrar mediciones de tiempos, distancias, aceleración. No se propone un estudio detallado de la caída como un Movimiento Uniformemente Variado. Esto se realizará más adelante en otras fichas.

Se proponen también actividades de interdisciplinariedad, trabajar junto a historia y literatura. Se recomienda sugerir a los estudiantes un pasaje de la obra de teatro "Galileo Galilei" de Bertold Brecht.

| Actividad N°11 “Ideas previas sobre velocidad y aceleración” | Unidad 1. Leyes de Newton Asignatura: 3° FISICA SOPORTE WEB Y PAPEL DIFICULTAD BAJA | |
|---|--|--|
| Grupo de saber en el que hace énfasis: <ul style="list-style-type: none"> • Usar en forma interactiva y reflexiva los lenguajes, la información y el conocimiento: oral y escrito, disciplinar, audiovisual y tecnológico. • Interactuar con otros: relaciones interpersonales, desarrollo de la empatía, trabajo colaborativo, resolución de conflictos. • Actuar en forma autónoma: autoconocimiento y autorregulación, elaboración de metas y proyectos personales, autoestima. | Habilidad, conocimiento, destreza, actitudes, capacidades que pretende moviliza: <ul style="list-style-type: none"> • lectura comprensiva y crítica. • expresión oral adecuada • expresión escrita adecuada • fundamentación de opiniones • búsqueda selectiva y crítica de la información • escucha activa para entender al otro y sus argumentos • uso crítico de las nuevas tecnologías. • trabajo colaborativo • autorregulación del trabajo y el aprendizaje: fijación de metas gestión del tiempo, establecimiento de prioridades, autoevaluación • análisis y resolución de problemas • utilización de distintas perspectivas de abordaje de una situación • integración de distintos saberes disciplinares • modelización de distintos fenómenos • creatividad • razonamiento lógico: analogías, categorizaciones, generalizaciones, análisis estadísticos. | Se inscribe en una: <ul style="list-style-type: none"> - Actividades de lectura - Actividades de interpretación de textos - Actividades de producción de texto - Actividades con organizadores gráficos (redes y mapas conceptuales, cuadros) y gráficas - Resolución de problemas - Actividades prácticas - Proyectos modelos, etc. |
| Tiempo estimado | Propuesta didáctica | Recursos |
| 2 hrs+ 3 hrs trabajo domiciliario | <p>En este video disponible en youtube, podrás mirar un brevísimo resumen de la historia de la velocidad. https://www.youtube.com/watch?v= ChajFqFT_Y</p> <p>TAREAS</p> <p>1) Luego que mires el video, te propongo que respondas las siguientes preguntas en forma individual, para luego comentarlas con tus compañeros y tu profesor.</p> <ul style="list-style-type: none"> • ¿Qué significa decir que un cuerpo se mueve? • ¿Qué entiendes por velocidad? • ¿Qué entiendes por aceleración? • ¿Cómo puede un cuerpo adquirir aceleración? <p>Una vez que se realice el intercambio de ideas y opiniones, haz un resumen en</p> <div style="display: flex; flex-direction: column; gap: 10px;"> <div style="background-color: #4682B4; color: white; padding: 5px; border-radius: 10px;">Un cuerpo se mueve cuando....</div> <div style="background-color: #32CD32; color: white; padding: 5px; border-radius: 10px;">La velocidad de un cuerpo es...</div> <div style="background-color: #90EE90; color: white; padding: 5px; border-radius: 10px;">La aceleración de un cuerpo es...</div> <div style="background-color: #FF8C00; color: white; padding: 5px; border-radius: 10px;">Para producir una aceleración en un cuerpo se necesita.....</div> </div> | Computadora XO, cuaderno de clase, libros de texto |

tu cuaderno de clase, donde queden claramente registrados los conceptos trabajados. Puedes utilizar o diseñar un cuadro parecido al que se muestra.

2) I. Busca información sobre las velocidades que pueden adquirir los siguientes cuerpos:

- a. Un caracol
- b. Un caballo de carrera
- c. Una tortuga
- d. Un ciclista en la competencia “contra reloj” en “La Vuelta Ciclista del Uruguay”
- e. Un auto de carrera de Fórmula 1
- f. Un avión supersónico
- g. Una lancha deportiva
- h. Una motocicleta de 125 cc.

II. Especifica claramente en qué unidades están expresadas las velocidades de los cuerpos que encuentres. Busca la equivalencia entre las unidades de velocidad: m/s (metros por segundo); km/h (kilómetros por hora); mi/hr (millas por hora); nudos; yard/s (yardas por segundo)

3) I. Busca información sobre el valor de la aceleración que pueden lograr los siguientes cuerpos:

- a. Un auto que arranca cuando el semáforo se pone en luz verde
- b. La goma que cae desde tu banco.
- c. Un avión 737 cuando carretea en la pista para despegar

II. Averigua cuál es la unidad de aceleración en el Sistema Internacional de unidades. Expresa los valores de aceleración que encuentres en esa unidad.

Propósitos y orientaciones metodológicas:

Esta ficha incluye una primera actividad introductoria para conocer las ideas previas de los estudiantes sobre movimiento, velocidad, aceleración y las causas de los cambios en la velocidad. El video seleccionado, es sólo a efectos de introducir el tema de movimiento. La discusión e intercambio de las ideas de los estudiantes, puede dar lugar a un debate interesante sobre la elección y ubicación de los sistemas de referencias para describir los movimientos. Asimismo se intentará diferenciar claramente los conceptos de velocidad y aceleración puesto que los estudiantes presentan dificultades en ello. Se trabajará con las unidades del Sistema Internacional y sus equivalencias con otras unidades, en el caso de la velocidad, se hará énfasis especialmente en la conversión de km/h a m/s.

| Actividad Nº12 “Primera Ley de Newton. Equilibrio” | Unidad 1. Leyes de Newton SOPORTE WEB Y PAPEL | | DIFICULTAD MEDIA |
|---|---|--|---|
| Grupo de saber en el que hace énfasis: <ul style="list-style-type: none"> • Usar en forma interactiva y reflexiva los lenguajes, la información y el conocimiento: oral y escrito, disciplinar, audiovisual y tecnológico. • Interactuar con otros: relaciones interpersonales, desarrollo de la empatía, trabajo colaborativo, resolución de conflictos. • Actuar en forma autónoma: autoconocimiento y autorregulación, elaboración de metas y proyectos personales, autoestima. | | Habilidad, conocimiento, destreza, actitudes, capacidades que pretende moviliza: <ul style="list-style-type: none"> • lectura comprensiva y crítica. • expresión oral adecuada • expresión escrita adecuada • fundamentación de opiniones • uso crítico de las nuevas tecnologías. • trabajo colaborativo • autorregulación del trabajo y el aprendizaje: fijación de metas gestión del tiempo, establecimiento de prioridades, autoevaluación • análisis y resolución de problemas • modelización de distintos fenómenos • creatividad • razonamiento lógico: analogías, categorizaciones, generalizaciones, análisis estadísticos. | |
| Tiempo estimado | Propuesta didáctica | | Recursos |
| 3 hrs +3 hrs de trabajo domiciliario | <p>Primera parte <u>Visionado de video</u></p> <p>ANTEL, la empresa de telecomunicaciones uruguaya, ha realizado algunos videos que se relacionan con lo que tú estudias en el curso de tercero. Mira este video disponible en youtube: http://www.youtube.com/watch?v=50reR3Nb0vk</p>  <p>nuestro país?</p> <p>¿Qué relación crees que existe entre la primera ley de Newton y la obligación del uso de cinturones de seguridad en los vehículos? ¿Por qué? Te recomiendo que visites la siguiente página del Prof. Ricardo Cabrera, en esa sección encontrarás datos interesantes y una muy buena reflexión sobre educación vial.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ¿Cuáles son las magnitudes físicas que se mencionan en el video y cómo se vincula con la Primera Ley de Newton? 2. ¿Qué ejemplos se mencionan y cómo se explican? 3. Plantea otros ejemplos que se te ocurran donde se cumpla esta ley física. 4. Averigua más información sobre el satélite ANTELSAT recientemente puesto en órbita. ¿Qué beneficios aportará a | | Computadora XO, cuaderno de clase, libro de texto, cronómetro, cinta métrica, calculadora |

El sitio es: http://neuro.qi.fcen.uba.ar/ricuti/Clases_de_conduccion/cinturon.html

5. Te propongo que junto con algunos compañeros, hagan una sencilla encuesta en tu barrio, edificio o comunidad, para conocer qué uso se hace del cinturón de seguridad. Pueden aprovechar esta instancia para reflexionar sobre la importancia de prevenir accidentes que pueden dañarlos severamente. Y de paso les enseñás la Primera Ley de Newton!

Segunda parte.

El equilibrio de los cuerpos se logra cuando la fuerza neta sobre ellos es nula. Si esto ocurre, entonces los cuerpos pueden estar o bien en reposo o moviéndose con Movimiento Rectilíneo Uniforme (MRU).

Te propongo que estudiemos algunos casos en los que el cuerpo se mueve con MRU, y analicemos qué ocurre con la posición y la velocidad del cuerpo. Para ello, la idea es que tú y tus compañeros realice una actividad **fuera del aula** (el momento lo decides junto con el profesor tutor, puede ser en clase de tutoría o como tarea domiciliaria)

Experimento: Medición de velocidad

Fundamento teórico

En la actividad anterior, repasaste los conceptos de velocidad y aceleración.

La ecuación que define a la **velocidad media** es:
$$v_m = \frac{\Delta x}{\Delta t}$$

Donde Δx representa al desplazamiento y Δt representa el intervalo de tiempo que demora en desplazarse.

Materiales y Métodos.

- Formen grupos de no menos de 6 personas. Necesitarán una cinta métrica (en general hay en los gimnasios de los liceos) o una cuerda que puedas luego medir en el laboratorio y un cronómetro por integrante (pueden usar el celular). Sitúense en un lugar que tengan suficiente espacio, como para caminar o correr (por lo menos unos 30 m a lo largo de una trayectoria rectilínea). Cada 5 metros aproximadamente se deberá situar un compañero con cronómetro en mano. Otro compañero, será quien camine o corra, de forma que intente moverse con velocidad constante. Organicen la tarea, de forma que los cronometristas puedan registrar el tiempo que demora el “compañero-móvil” en recorrer dos posiciones sucesivas, de esta forma lograrán medir al menos 4 o 5 intervalos de tiempo.
- Repitan el procedimiento dos veces más, cambiando el “compañero-móvil” por otro y modificando la velocidad que desarrollan (que vaya más lento o más rápido que el anterior).

Resultados

- Por cada movimiento realizado por cada compañero-móvil, realicen una tabla como la que se muestra:

| Δt (s) | Δx (m) | v_m (m/s) |
|----------------|----------------|-------------|
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |

Discusión

- ¿Cómo son los valores obtenidos de la velocidad media en cada intervalo para cada serie de datos?
- ¿Puede afirmarse que el movimiento de cada “compañero-móvil” fue un movimiento con velocidad constante durante todo el recorrido?
- Realicen comentarios acerca de las incertidumbres de las medidas realizadas. ¿Cómo influyen en los resultados de las velocidades calculadas?
- Realicen una gráfica que vincule la posición de cada “compañero-móvil” en función del tiempo. Para ello elijan como punto inicial ($x=0$), el punto de partida del mismo. ¿Qué forma aproximada tiene la gráfica? ¿Qué información puedes obtener a partir de ella?

Redacten un informe en tu procesador de texto de la XO sobre el experimento realizado, que contenga los siguientes apartados:

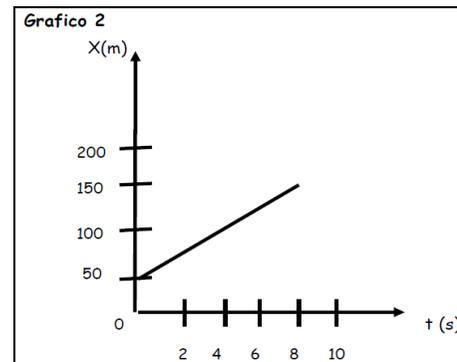
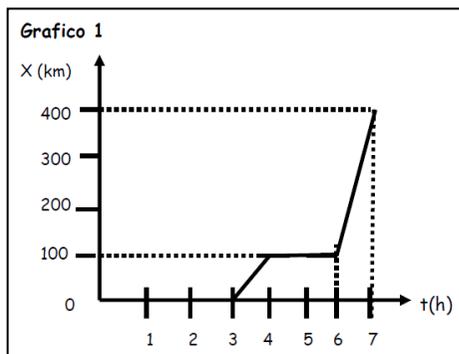
- Objetivo
- Materiales y métodos
- Resultados (incluye tablas de datos, cálculos y gráficas)
- Discusión
- Conclusión

Tercera parte

Resolución de un problema

La gráfica 1 representa la posición en función del tiempo de un auto que viaja por la ruta 5 (supone que es rectilínea). La gráfica 2 corresponde a la posición en función del tiempo de un ciclista en un “embalaje”. Para las dos gráficas, responde:

- ¿En qué instante se detuvo?
- ¿Cuánto tiempo estuvo detenido?
- ¿Qué distancia recorrió?
- ¿Cuál fue su punto de partida?
- ¿Cuál es la velocidad media en cada tramo?
- Realiza una gráfica de la velocidad en función del tiempo correspondiente a cada caso.
- Explica cómo es la fuerza neta sobre cada caso en los diferentes intervalos de tiempo.



Propósitos y orientaciones metodológicas:

En esta actividad se parte del visionado de un video que explicita claramente la Primera Ley de Newton y lo vincula con las condiciones de equilibrio estático y

dinámico. En el video se hace mención a diversas situaciones en las que la fuerza neta sobre los cuerpos es nula, y el consecuente estado de movimiento del cuerpo. A partir de ese video y de la identificación de las magnitudes físicas que se mencionan, se intenta jerarquizar la importancia de la primera ley y la interpretación de ciertas situaciones a la luz de ella. Aquí se incluye una visita al sitio web del Prof. Ricardo Cabrera donde se relacionan las leyes físicas con la educación vial y el uso del cinturón de seguridad.

La segunda parte propone el estudio de una situación de equilibrio dinámico, esto es, de un MRU, a través de un experimento en un contexto cotidiano, fuera del aula, con instrumentos de medida sencillos, que involucre una tarea en equipo, colaborativa. Se hace énfasis en este caso de equilibrio, ya que permite profundizar en las relaciones entre las variables cinemáticas, la medición de las mismas y la posibilidad de discutir acerca de las incertidumbres en las mismas. Los profesores tutores decidirán si esta tarea se realizará en el tiempo y espacio de tutoría o si es posible que los estudiantes la hagan como tarea domiciliaria. En ambos casos, el profesor orientará a los estudiantes en la realización e interpretación de resultados. La redacción de un informe de la actividad, con un formato que se asemeja al de un artículo científico, permitirá evaluar las habilidades de escritura y expresión y el nivel de desempeño de los estudiantes.

Por último, se propone en la tercera parte, la resolución de un problema con interpretación de gráficas y la vinculación entre las magnitudes cinemáticas y dinámicas propias de la primera ley de Newton.

| | | | | |
|--|---|---|--|--|
| Actividad N°13 “Fuerza y movimiento: causas y consecuencias” | Asignatura: 3° FISICA | | Unidad 1. Leyes de Newton SOPORTE WEB Y PAPEL DIFICULTAD BAJA | |
| Grupo de saber en el que hace énfasis: <ul style="list-style-type: none"> • Usar en forma interactiva y reflexiva los lenguajes, la información y el conocimiento: oral y escrito, disciplinar, audiovisual y tecnológico. • Actuar en forma autónoma: autoconocimiento y autorregulación, elaboración de metas y proyectos personales, autoestima. | | Habilidad, conocimiento, destreza, actitudes, capacidades que pretende moviliza: <ul style="list-style-type: none"> • uso crítico de las nuevas tecnologías. • autorregulación del trabajo y el aprendizaje: fijación de metas gestión del tiempo, establecimiento de prioridades, autoevaluación • análisis y resolución de problemas • modelización de distintos fenómenos | | Se inscribe en una: <ul style="list-style-type: none"> - Actividades con organizadores gráficos (redes y mapas conceptuales, cuadros) y gráficas, videos |
| Tiempo estimado | Propuesta didáctica | | | Recursos |
| 1 hr | <p>Mira el video disponible en youtube: https://www.youtube.com/watch?v=ipax-gPb_9I</p>  <p>TAREAS</p> <ul style="list-style-type: none"> • Describe el movimiento de cada personaje, mencionando qué trayectorias siguen y qué sucede con sus velocidades. • ¿Qué cambios se producen en la velocidad de cada personaje y cuáles son las causas? • El Coyote quiere atrapar al Correcaminos. Identifica las situaciones y los mecanismos que diseña para ello. | | | Computadora XO, cuaderno de clases. |
| Propósitos y orientaciones metodológicas: En esta actividad se propone que los estudiantes identifiquen y describan las trayectorias que siguen y los cambios en la velocidad que experimentan los personajes, y las causas de esos cambios. La secuencia de preguntas apunta a que se identifiquen las fuerzas con los cambios en la velocidad y por tanto con la aceleración, de forma de introducir cualitativamente la segunda ley de Newton. En esta actividad es importante que el profesor tutor guíe adecuadamente a los estudiantes para que quede clara la noción de fuerzas como causa de la aceleración y por tanto de los cambios de velocidad. En el video aparecen situaciones en las que los personajes se frenan, se mueven en trayectorias rectas o curvas, aumentan su velocidad, son impulsados con diferentes mecanismos, caen, etc. Es decir, son bien variadas las oportunidades que el video ofrece para construir cualitativamente la relación entre fuerza y aceleración. | | | | |

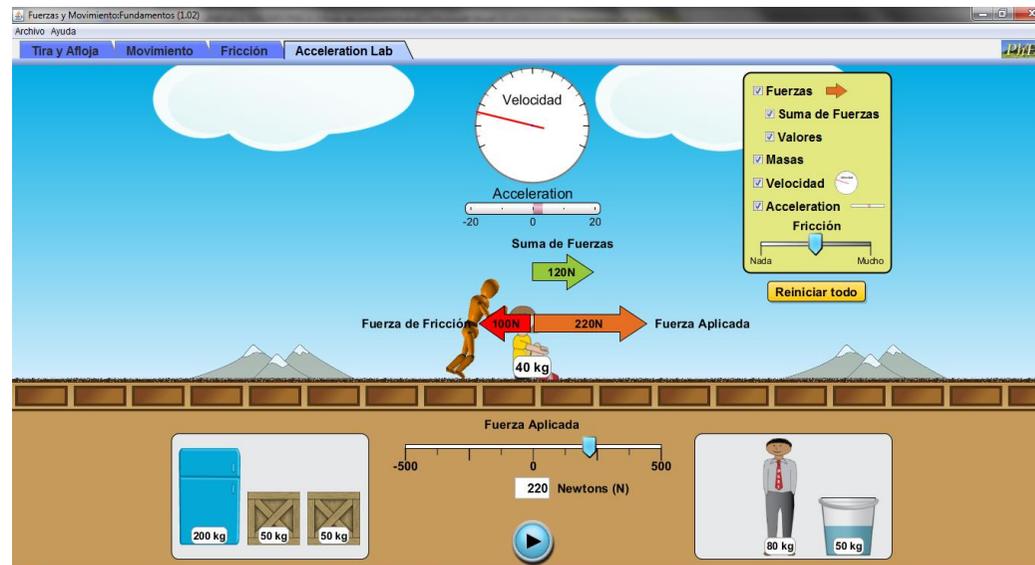
| | | | |
|---|---|---|--|
| Actividad N°14 “Segunda Ley de Newton: la más importante de todas” | Unidad 1 Leyes de Newton Asignatura: 3° FISICA SOPORTE WEB Y PAPEL DIFICULTAD MEDIA | | |
| Grupo de saber en el que hace énfasis: <ul style="list-style-type: none"> • Usar en forma interactiva y reflexiva los lenguajes, la información y el conocimiento: oral y escrito, disciplinar, audiovisual y tecnológico. • Interactuar con otros: relaciones interpersonales, desarrollo de la empatía, trabajo colaborativo, resolución de conflictos. • Actuar en forma autónoma: autoconocimiento y autorregulación, elaboración de metas y proyectos personales, autoestima. | Habilidad, conocimiento, destreza, actitudes, capacidades que pretende moviliza: <ul style="list-style-type: none"> • lectura comprensiva y crítica. • expresión oral adecuada • expresión escrita adecuada • fundamentación de opiniones • búsqueda selectiva y crítica de la información • escucha activa para entender al otro y sus argumentos • uso crítico de las nuevas tecnologías. • trabajo colaborativo • autorregulación del trabajo y el aprendizaje: fijación de metas gestión del tiempo, establecimiento de prioridades, autoevaluación • análisis y resolución de problemas • utilización de distintas perspectivas de abordaje de una situación • modelización de distintos fenómenos • creatividad • razonamiento lógico: analogías, categorizaciones, generalizaciones, análisis estadísticos. | Se inscribe en una: <ul style="list-style-type: none"> - Actividades de lectura - Actividades con organizadores gráficos (redes y mapas conceptuales, cuadros) y gráficas - Resolución de problemas - Actividades prácticas - Proyectos modelos, etc. | |
| Tiempo estimado | Propuesta didáctica | | Recursos |
| 6 hrs | Primera parte <u>Visionado de video</u> Continuando con la saga de microvideos científicos de ANTEL, en esta dirección en youtube, puedes ver el que se relaciona con la Segunda Ley de Newton, la ley más importante de la Física Clásica. http://www.youtube.com/watch?v=OapJRxMIKe0  | | Computadora XO, cuaderno de clase, libro de texto, sensor de movimiento e, interface |
| | <ol style="list-style-type: none"> 1. ¿Cuáles son las magnitudes físicas que se mencionan en el video y qué relación se establece en ellas? 2. Relata y describe cómo se aplica esta ley en los ejemplos que se mencionan 3. Plantea otros ejemplos que se te ocurran donde puedes explicar lo que sucede utilizando la Segunda Ley de Newton. | | |

Segunda parte

“Experimentando con el simulador Phet”

Nuevamente utilizaremos el simulador Phet para conocer más sobre la Segunda Ley de Newton. Accede a la siguiente página y descarga la aplicación:

https://phet.colorado.edu/sims/html/forces-and-motion-basics/latest/forces-and-motion-basics_en.html



- Una vez que descargues y abras la aplicación, haz click en la pestaña que dice “Aceleración Lab”. Allí aparece un cuadro en el que figuran diversas magnitudes físicas. Clickea en todas, de esa forma se podrá observar cómo varían sus valores a medida que los cuerpos se mueven bajo la acción de diferentes fuerzas.
- Elige un objeto (niña, hombre, cajas, balde con agua, heladera). Verás que cada objeto diferente le corresponde una masa diferente.
- Puedes modificar el valor de la fuerza de rozamiento moviendo la barra que dice “Fricción”, desde “Nada” hasta “Mucho”.
- Aplica una fuerza hasta lograr que el objeto seleccionado se empiece a mover.
- Observa qué ocurre con los valores de la velocidad, la aceleración y las fuerzas.
- Juega con el simulador, modificando de a una por vez, las variables que consideres oportuna.
- Registra las observaciones, puedes diseñar una tabla para ello.
- Discute los resultados y comunícaselo a tus compañeros y con el profesor.
- Escribe conclusiones sobre las observaciones realizadas.

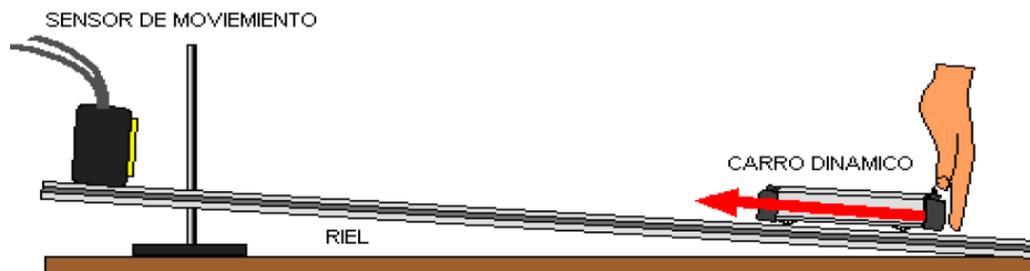
Tercera parte

“Experimento: Medida de aceleración”

Seguro que en el laboratorio de física del liceo hay un carrito y un riel. Si además tienen el equipo de sensor de movimiento y la computadora, podrás registrar cómo se mueve un carrito cuando lo hacemos subir o bajar por un riel inclinado.

- Ubica los materiales como se muestra en la figura:
- Dale un pequeño empujoncito al carrito cuando se encuentra en la base del riel, de forma que ascienda y luego descienda por él. No pongas en funcionamiento el sensor de movimiento todavía.
- Antes de realizar el registro con el sensor de movimiento, haz un bosquejo cómo crees que serán las gráficas de velocidad en función del tiempo cuando el carrito sube y cuando el carrito baja por el riel. Justifica tus respuestas, aplicando la Segunda Ley de Newton.
- Pon en funcionamiento el sensor. Registra el movimiento del carrito mientras sube y mientras baja en un solo archivo.
- Analiza la gráfica velocidad en función del tiempo, con ayuda del profesor, podrás ajustar la gráfica a la función que sea más conveniente y obtener información importante de la misma. Describe la gráfica. ¿Qué interpretación haces de ella?
- Analiza la gráfica de aceleración en función del tiempo. También necesitarás ayuda del profesor para trabajar con la gráfica y obtener información de la misma. Describe la gráfica. ¿Qué interpretación haces de ella?
- Repite el experimento, cambiando el ángulo de inclinación del riel. Procede de la misma forma para analizar las gráficas. Compara los resultados obtenidos. ¿Existen diferencias? ¿A qué se deberán?

(Sugerencia: formar equipos de dos o tres estudiantes para realizar los registros y hacer los análisis de datos correspondientes.)



Propósitos y orientaciones metodológicas:

Esta actividad está pensada para desarrollarla secuencialmente, comenzando por el visionado del video donde se da información, explicación y aplicaciones de la Segunda Ley de Newton. Se ha seleccionado este video, concreto, con información de calidad y con la extensión justa para utilizarlo al comienzo del tema. Para el trabajo con el video, se plantean preguntas sencillas para que los estudiantes identifiquen las magnitudes físicas mencionadas, vinculen la ley fundamental de la dinámica con situaciones simples y cotidianas y puedan extrapolar a otras un poco más complejas que deberán pensar y explicar.

En la segunda parte, el trabajo con el simulador, permite de manera rápida y atractiva, hacer un control de las variables, modificarlas y observar los resultados, de forma de contrastarlos con el modelo teórico de la Segunda Ley de Newton planteado inicialmente.

En la tercera parte, continuando con la contrastación con el modelo teórico, se sugiere el trabajo con un sensor de movimiento conectado a una interface (los sensores e interfaces que ofrece el plan Ceibal, sensores e interfaces Vernier o Multilog), lo que permite trabajar en tiempo real, y centrar la atención en los resultados y su interpretación, y promover el uso de las nuevas tecnologías en el aula.

| Actividad "COMODÍN" | Unidad 1 y 2 Asignatura: 3° FÍSICA SOPORTE WEB Y PAPEL | | |
|--|--|---|---------------------------|
| <p>Grupo de saber en el que hace énfasis:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Usar en forma interactiva y reflexiva los lenguajes, la información y el conocimiento: oral y escrito, disciplinar, audiovisual y tecnológico. • Interactuar con otros: relaciones interpersonales, desarrollo de la empatía, trabajo colaborativo, resolución de conflictos. • Actuar en forma autónoma: autoconocimiento y autorregulación, elaboración de metas y proyectos personales, autoestima. | <p>Habilidad, conocimiento, destreza, actitudes, capacidades que pretende moviliza:</p> <ul style="list-style-type: none"> • lectura comprensiva y crítica. • expresión oral adecuada • expresión escrita adecuada • fundamentación de opiniones • búsqueda selectiva y crítica de la información • escucha activa para entender al otro y sus argumentos • uso crítico de las nuevas tecnologías. • trabajo colaborativo • autorregulación del trabajo y el aprendizaje: fijación de metas gestión del tiempo, establecimiento de prioridades, autoevaluación • análisis y resolución de problemas • utilización de distintas perspectivas de abordaje de una situación • integración de distintos saberes disciplinares • modelización de distintos fenómenos • creatividad • razonamiento lógico: analogías, categorizaciones, generalizaciones, análisis estadísticos. | <p>Se inscribe en una:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Actividades de lectura - Actividades de interpretación de textos - Actividades de producción de texto - Actividades con organizadores gráficos (redes y mapas conceptuales, cuadros) y gráficas - Resolución de problemas - Actividades prácticas - Proyectos modelos, etc. | |
| Tiempo estimado | Propuesta didáctica | | Recursos |
| Según la actividad seleccionada | <p>Las propuestas didácticas que se seleccionarán por parte de los profesores tutores, consisten en su mayoría en actividades de carácter lúdico, que se podrán obtener desde las siguientes páginas de internet:</p> <p>A modo de ejemplo</p> <p>http://www.areaciencias.com/FICHAS%20CRUCIGRAMAS%20ETC/Crucigrama_estados_materia.pdf</p> <p>Se puede plantear un crucigrama sobre los estados de la materia, con el objetivo de evaluación del proceso realizado por los estudiantes en el aprendizaje de estos temas.</p> <p>Otros enlaces que tienen muchos y variados recursos y enlaces:</p> <ul style="list-style-type: none"> • La página de Plan Ceibal tiene un buscador que lleva a encontrar recursos creados por docentes y profesionales uruguayos http://ceibal.edu.uy/ • Esta página de recursos educativos española tiene también crucigramas para hacer con los estudiantes. http://www.educaplay.com/es/recursoseducativos/819668/conceptos_de_fisica.htm • Pontificia Universidad Católica de Chile, con enlaces a una diversidad de páginas de ciencias donde se incluyen una gran diversidad de actividades: http://www3.puc.cl/revolci/web/php/links.php . En esa página encontrarás un enlace: http://www3.puc.cl/revolci/web/php/links_a03_materia.php#listado, donde hay otros enlaces con software y sitios web para didáctica de las ciencias y un repositorio de páginas web de ciencias naturales. | | Computadora, conectividad |

- | | | |
|--|--|--|
| | <ul style="list-style-type: none">• Página destinada a la asignatura Física: http://cienciamaravillosa.galeon.com/ Es una web para los “amantes de la Física”, con biografías de científicos, otros enlaces, pensamientos y frases de científicos• CIENCIA NET: La Ciencia es Divertida: http://www.ciencianet.com/ Sitio con anécdotas, experimentos, curiosidades, preguntas, chistes, enlaces, etc.• En este sitio www.sopasletras.com/Sopas-letras-ciencias.htm, encuentras crucigramas, sopas de letras | |
|--|--|--|

Propósitos y orientaciones metodológicas:

Esta actividad a la que le llamamos “COMODÍN”, está pensada para que los profesores las usen en el momento y con los objetivos que considere más adecuados. Al tratarse de actividades que consisten básicamente en juegos (crucigramas, sopas de letras, trivias) o que incluyen webquest, videos, noticias científicas, programas, entretenimientos, el profesor tutor, se puede sentir libre de utilizarlas cuando lo considere. Por ejemplo, a modo de motivación para introducir un tema, durante el desarrollo de determinados contenidos para promover ciertas competencias, a modo de evaluación procesual o de producto. Por ello, se han dejado todos los grupos de saber, las habilidades y los tipos de actividades para que el profesor seleccione lo que considera se hará énfasis de acuerdo a la actividad elegida.

EVALUACION DE LA UNIDAD

MARCO GENERAL

Uno de los aspectos centrales del trabajo en tutorías, es que la evaluación de los estudiantes debe ser centrada en el proceso de cada uno. Cada alumno llega con sus fortalezas y sus debilidades. Si bien el diagnóstico es compartido entre el profesor del curso y el profesor a cargo de la tutoría, la hipótesis principal implica utilizar todas las anteriores actividades para observar el desempeño de cada estudiante ante cada una de las tareas. Por lo anterior, no hay actividades exclusivas de evaluación (como sí podemos encontrar en la clase habitual, cuando planificamos pruebas escritas, trabajos en grupo u otras actividades con el objetivo de calificar)

En ese marco, establecemos algunos criterios de evaluación para esta unidad de trabajo. Una pregunta que debemos hacernos como docentes es ¿que cosas hay que mirar para encontrar una evolución del estudiante en la tutoría de esta unidad? Para empezar, un buen comienzo es referirse a la Ficha de entrada del estudiante. Allí se establecen algunos indicadores generales, que deben de tenerse presente más allá de la adquisición de los conceptos físicos relativos a las propiedades materiales y a la temperatura:

- 1. Comprensión y producción de textos 2. Razonamiento lógico-matemático 3. Actitud frente al aprendizaje. Interés/Motivación.
- 4. Responsabilidad y cumplimiento de las tareas. 5. Relaciones interpersonales 6. Déficit atencional 7. Otras (especificar)

Estos indicadores trascienden a los temas y a la asignatura. Lograr una evolución en estos aspectos redundará en una mejor actuación del estudiante en todas las materias y en los temas subsiguientes de Física. Por eso, debemos recordar que más allá que el estudiante realice correctamente o no una de las actividades, con más o menos ayuda, lo que es más relevante es que evolucione hacia un modo autónomo de aprender, cada vez menos dependiente del docente. Esa evolución es la que a posteriori le permitirá superarse.

Los procedimientos en la ciencia, son fundamentales, por lo tanto, la observación al estudiante cuando está experimentando, debe trascender la evaluación de la operación de los instrumentos. La planificación de los pasos a seguir, el registro adecuado, tanto de las observaciones cualitativas como las cuantitativas. Para esta unidad, se planificaron algunas actividades de este tipo.

Con respecto a la búsqueda de información, en los casos que le sea solicitado, es deseable que el estudiante evolucione en conformar su propio criterio, eligiendo textos e ideas que él comprenda, y que progresivamente los apuntes o resúmenes contengan más oraciones reescritas por él y no copiadas textualmente del libro o de Internet.

ESPECIFICO DE ESTA UNIDAD

El tema de energía se aborda desde una óptica diferente que en el curso de 2° año. La idea central del curso de 3° es el concepto de conservación. Por eso se incluyen actividades que hacen énfasis en este aspecto.

Otro concepto al que se debe prestar atención, es el de potencia. Por dos razones: ser uno de los conceptos de más fácil relacionamiento con la tecnología, y porque es una idea previa la confusión entre energía y potencia. Sobre todo a través de las unidades, confundiendo Watt como unidad de energía.

Con respecto a los otros conceptos trabajados en esta unidad, hay dos en particular a los que hay que prestarle especial atención; uno es el de Presión y otro es el relacionado a las condiciones de flotación. Sobre todo, de este último tema hay variadas investigaciones didácticas que refieren a las confusiones de las condiciones que debe tener un cuerpo para que flote.

La actividad de Ideas Previas se enfoca en esas confusiones frecuentes.

Esta es una unidad donde hay algunas expresiones de fenómenos físicos en forma de ecuaciones. Es pertinente recordar que las investigaciones didácticas indican que para un manejo adecuado de éstas es requisito previo el describir los conceptos de modo fluido, y poder explicar con palabras los fenómenos físicos. El trabajo exclusivo con ecuaciones podrá hacer que el estudiante resuelva algunos ejercicios (en forma algorítmica) pero no profundiza en su comprensión de los fenómenos científicos.

TRABAJOS EN GRUPO Y MAQUETAS

A continuación presentamos algunas planillas y preguntas orientadoras para facilitar la tarea de la evaluación de las actividades anteriormente propuestas. El docente seleccionará aquellas que considere más relevantes en cada caso. En algunos casos, se trata de evaluaciones realizadas por el profesor, en otras de autoevaluaciones o de co-evaluaciones.

CRITERIOS PARA EVALUAR EL TRABAJO EN EQUIPO. (Tomado de Quintanilla,Daza, Merino, 2010:22)

| | Sí / Porque.... | No /Porque... | ¿Cómo hacerlo mejor? |
|-------------------------|-----------------|---------------|----------------------|
| Planificamos el trabajo | | | |
| Respetamos roles | | | |
| Respetamos los tiempos | | | |
| Respetamos al grupo | | | |

RÚBRICA PARA EVALUAR EL TRABAJO EXPERIMENTAL: "Una calificación basada en criterios" (Tomada de Kempa, 1986)

| Puntuación | Habilidad para organizar el trabajo práctico y seguir instrucciones | Precisión de las observaciones y medidas |
|------------|---|---|
| 5 | El alumno comprende claramente el propósito del experimento. Es capaz de organizar el trabajo de forma lógica y segura de acuerdo con las instrucciones recibidas | Observa, mide y recoge datos con la precisión y el cuidado debidos. |
| 4 | Requiere algo de ayuda para entender la finalidad del experimento. Es capaz de seguir las instrucciones, pero necesita algo de ayuda para desarrollar un método de trabajo lógico y seguro. | Las observaciones y medidas son generalmente satisfactorias, pero puede haber algunos errores en la precisión. |
| 3 | Requiere ayuda para entender el propósito del experimento y para organizar el trabajo. Sólo puede | Falla en el cuidado de las observaciones y medidas: algunas observaciones se omiten y las unidades no son coherentes con la |

| | | |
|---|---|--|
| | seguir las instrucciones si recibe considerable ayuda. | magnitud. Equivocaciones en la toma de datos. |
| 2 | Necesita mucha ayuda y soporte para entender las metas del trabajo y para organizarlo. La ayuda es necesaria incluso para las instrucciones sencillas | Equivocaciones significativas en las observaciones y medidas. Muchas observaciones no se realizan o no se recogen. |
| 1 | Muestra falta de entendimiento del objetivo del experimento y la organización del trabajo aún con ayuda. No puede seguir instrucciones. | Las mediciones son generalmente incorrectas. No registra las observaciones. |

EVALUACIÓN DE UNA MAQUETA:

Sí No

- Puntualidad en la entrega.....
- Construcción original artesanal.....
- Contiene todos los elementos indicados.....

Bien Regular Mal

- Aspecto general (cuidado, limpieza).....
- Funcionamiento (no se deshace o rompe).....
- Escala.....
- Explicitación de sus componentes.....

- CALIFICACIÓN GLOBAL: (Insuficiente, Suficiente, Bien, Destacado, Sobresaliente)
-

EVALUACIÓN DE TODOS LOS PROCEDIMIENTOS EXPERIMENTALES Criterios del esquema de OCEA (marzo 1987)

PLANIFICAR

- Desarrolla ideas comprobables.....
- Diseña investigaciones.....

REALIZAR

- Manipula.....
- Observa.....
- Registra datos.....

INTERPRETAR

- a) Maneja datos.....
- b) Extrae conclusiones.....

c) Aplica conceptos.....

COMUNICAR

- Produce informes.....
- Recoge información.....

TIPO DE TEXTO Y GUÍA DE LECTURA.

Ejemplo para texto que describe procesos o secuencias. Estos textos presentan o explican las transformaciones y los cambios secuenciales que sufre algún objeto o fenómeno a lo largo del tiempo. La información que se presenta casi siempre tiene:

- El estado o forma del objeto o fenómeno en diferentes etapas
- Sus propiedades o estructura
- Las etapas, los pasos y/o momentos o tiempos en que sucede el cambio
- Las causas de las transformaciones
- Su localización
- Los instrumentos o agentes que producen el cambio.

La idea de secuencia suele expresarse con términos como: primeramente, más tarde, posteriormente, seguidamente, a continuación después finalmente, por último, etc. Las causas o agentes del cambio van precedidos de términos como: por tanto, por ello, como consecuencia, ha dado lugar, por este motivo, por estas razones, una de las causas, etc.

Las actividades de lectura deben ir dirigidas a que el estudiante:

- 1- Localice las diferentes etapas y estados del fenómeno
- 2- Señale el instrumento o agente que produce la variación
- 3- Identifique las transformaciones que ocurren

La guía de lectura para un texto de estas características podría ser:

- Subraya las diferentes fases del proceso
- Numéralas según el orden lógico de aparición
- Subraya de otro modo los agentes productores del cambio
- Completa con un esquema (puedes usar la herramienta SmartArt de Power Point u otro programa similar) en el que indiques la descripción de cada fase y las causas que lo producen.

Nota: Todas estas actividades fueron tomadas de la siguiente bibliografía:

Olivares, E. (1998). ¿COMO SE HACE? Los contenidos procedimentales en Ciencias Experimentales en Secundaria. (1,2 y 4). (C. d. MEC., Ed.) Madrid, España: Narcea,s.a.

EVALUACIÓN POR RUBRICAS

"[...]La rúbrica (rubric) o matriz de valoración es una estrategia de evaluación alternativa, generada a través de un listado (por medio de una matriz), de un conjunto de criterios específicos y fundamentales que permiten valorar el aprendizaje, los conocimientos y/o las competencias, logrados por el estudiante en un trabajo o materia particular. De acuerdo a Arends (2004), por medio de esta matriz se hace una descripción detallada del tipo de desempeño esperado por parte de los estudiantes así como los criterios que serán usados para su análisis. Una rúbrica se contrapone a los métodos tradicionales de evaluación en los que prevalecen criterios cuantitativos por medio del uso de exámenes con diferentes tipos de reactivos, elaboración de ensayos, pruebas orales, todo esto basado en la información vertida en libros de texto, notas de clase, o presentaciones del profesor. En los métodos tradicionales de evaluación la meta de los mismos se centra en la obtención de una nota calificación que asegure la enseñanza docente recibida por el alumno más que en el desempeño del mismo ante situaciones específicas.

La rúbrica es una opción viable para otorgar criterios evaluatorios cuantitativos, cualitativos o mixtos, que permitan conocer el desempeño del estudiante durante el desarrollo de un proyecto a lo largo de un curso, en temas o actividades de carácter complejo, durante la resolución de problemas o en términos de la determinación de evidencias de aprendizaje. La rúbrica (tal y como lo señala Ahumada, 2005) es considerada como un enfoque de evaluación auténtica que se enfoca a promover el aprendizaje de los alumnos por medio del desarrollo de competencias en las que el docente funge como mediador de los conocimientos previos así como de los nuevos. De esta forma la rúbrica se convierte en la guía necesaria para fomentar el aprendizaje por su carácter retro alimentador. La rúbrica cumple con una función formativa (más que sumativa) de la evaluación del proceso de aprendizaje al ayudar a dirigir el nivel de progreso de los alumnos. Son estos últimos, quienes con la ayuda de una rúbrica toman conciencia del nivel de desempeño generado a lo largo de una actividad o tarea, inclusive antes de su entrega. La rúbrica refleja diferentes tipos de criterios explícitos asociado al desempeño ideal de un experto. Se busca que los novatos, a través del uso de la rúbrica, mejoren o adquieran gradualmente diversas competencias conceptuales o procedimentales, pero sobre todo alcancen a desarrollar habilidades de pensamiento de orden superior, haciendo explícitas ciertas competencias que por lo general permanecen tácitas o en silencio[...]"

Fragmento del texto:

GUÍA BÁSICA PARA LA ELABORACIÓN DE RÚBRICAS
Miguel Ángel López Carrasco ©
Universidad Iberoamericana Puebla
Septiembre de 2007

BIBLIOGRAFÍA

- Hewitt, P. (1998). *Física Conceptual* (Segunda ed.). (S. d. Ruiz-Funes, & A. F. Lira, Trads.) México, D.F.: Addison-Wesley Longman de México, S.A. de C.V.
- Moledo, L. (1994). Las cuatro fuerzas. Un viaje por el Universo: de las Galaxias a los Quarks. *La República*(13), pág. 194.
- Moreira, M. A. (4 de Junio de 2013). <http://moreira.if.ufrgs.br>. Recuperado el 27 de Mayo de 2014, de <http://www.if.ufrgs.br/~moreira/UEPSesp.pdf>
- Sears, F; Zemansky, M.; Young, H.; Freedman, R. (s.f.). *Física Universitaria* (Undécima ed., Vol. 1). México, D.F.: Pearson Education. Obtenido de <https://archive.org/details/FisicaUniversitaria11EdicionSears>
- Szwarcfiter Svarcas, M. & Egaña Percivale, E. (s.f.). *La física entre nosotros. 3° c.b.* (Vol. 1). Montevideo: Monteverde.
- Tambutti, Romilio & Muñoz, Héctor. (1994). *Física 1.* (N. Editores, Ed.) México, D.F.: Limusa.
- WORNER, C.H. y ROMERO, A. (1998). UNA MANERA DIFERENTE DE ENSEÑAR FÍSICA: FÍSICA Y HUMOR. *Enseñanza de las Ciencias*, 16(1), 187-192.

AUDIOVISUALES

- Fragmento sobre fuerzas y sus efectos http://aprenderencasa.educ.ar/aprender-en-casa/3-3S-Cambios_provocados_por_fuerzas-Campo_de_fuerzas.pdf
- Tercera Ley de Newton o Ley de Acción y Reacción: <http://www.youtube.com/watch?v=RTzaE3lhA9E>
- El Coyote y Correcaminos, disponible en Youtube en la dirección : <http://www.youtube.com/watch?v=uQDm7pNOxMc>
- “TIRA Y AFLOJA”, simulador Phet <https://phet.colorado.edu/es/simulation/forces-and-motion-basics>
- Suma de fuerzas no colineales en http://proyectodescartes.org/EDAD/materiales_didacticos/EDAD_4eso_las_fuerzas-JS/index.htm
- Aplicación para la ley de gravitación universal en : <https://phet.colorado.edu/es/simulation/gravity-force-lab>
- Video de El Mundo de Beakman en <https://www.youtube.com/watch?v=rQUW781sLqM>
- Video sobre Cantinflas en: <http://www.youtube.com/watch?v=DGzSYq-0hKs>
- Ideas de Newton sobre la ley de Gravitación Universal : http://www.neuro.qi.fcen.uba.ar/ricuti/Lecciones_del_maestro_ciruela/newton.html
- Video sobre peso y masa en <https://www.youtube.com/watch?v=XZB924RFXJ8>
- Video sobre “ Líneas de Nasca” en Perú, disponible en Youtube en: <https://www.youtube.com/watch?v=AVwhJsmOj3E>
- Video sobre historia de la velocidad en https://www.youtube.com/watch?v=_ChajFqFT_Y
- Video sobre la 1° Ley de Newton en <http://www.youtube.com/watch?v=50reR3Nb0vk>

Educación vial, uso de cinturón de seguridad en http://neuro.qi.fcen.uba.ar/ricuti/Clases_de_conduccion/cinturon.html

Video del Coyote y Correcaminos en https://www.youtube.com/watch?v=ipax-gPb_9I

Video sobre la Segunda Ley de Newton, en <http://www.youtube.com/watch?v=OapJRxMIKe0>

Aplicación sobre la Segunda Ley de Newton en https://phet.colorado.edu/sims/html/forces-and-motion-basics/latest/forces-and-motion-basics_en.html