

Grade 3	Lesson: Friction	Reference to English Interconnections Lesson Friction p. 129
Science Standard(s): Standard 5 Objective 3		
Content Objective(s): Students will understand that friction is a force that produces heat and slowing of movement.		Language Objective(s): Students can define friction verbally and by rubbing my hands together.
<i>Puedo entender que la fricción es una fuerza que produce calor y frena el movimiento.</i>		<i>Puedo dar una definición verbal de fricción.</i>
Essential Questions: What are some ways that you can create heat or light?		Required Academic Vocabulary for Word Wall: Listen: frío, caliente, muy caliente, fricción Speak: (un poco de/mucha) fricción, caliente, más caliente, liso, áspero, rápido, lento Read: (un poco de/mucha) fricción, caliente, más caliente, liso, áspero, rápido, lento Write: Sentence Frames: La fricción es una fuerza (como jalar y empujar). La fricción produce calor. La fricción frena el movimiento. La fricción es cuando una superficie pasa por otra superficie (en dirección opuesta).
Materials: <ul style="list-style-type: none"> Pictures of heat sources and machines that produce heat and non heat sources from previous lessons Small car and pieces of cloth, rug, rubber mat and plastic, one set for each group of students FRICTION record keeping sheet, one for each student and one large one for the teacher demonstration Two shoes – one with a smooth sole and one with a rough sole Pictures of sports to illustrate the importance of friction (soccer, tennis, ice skating, skis, snowboarding) 		Additional Lesson Vocabulary: Más caliente, calor, producir
Lesson:		Instructional Time: 40 minutes
<p>Opening: (5 minutes)</p> <ul style="list-style-type: none"> Display 10 pictures that represent machines that produce heat, heat sources and non-heat sources from previous lesson. <p>T: "Veamos lo que pueden recordar acerca de lo que hemos aprendido en alguna lección anterior. Aquí tenemos algunas imágenes de objetos. Algunos de ellos son FUENTES DE CALOR y máquinas que producen calor. Algunos NO LO. Quisiera que hablaran con un compañero y entre los dos decidan cuáles son FUENTES DE CALOR o producen calor. (wait) Muy bien, tengo dos rótulos en el pizarrón, uno que dice CALOR y el otro dice SIN CALOR. Clasifiquemos estas imágenes en categorías de CALOR y SIN CALOR."SON</p> <ul style="list-style-type: none"> Guide students through the classification process, briefly reviewing material previously presented about heat sources and heat producing machines. <p>Introduction to New Material (Direct Instruction) 20 minutes</p> <p>T: "Estas son buenas respuestas y ya veo que recuerdan muchas cosas sobre el Sol y otras fuentes de calor. Hoy vamos a explorar otra fuente de calor. En primer lugar, ¿cómo sienten las manos ahora? ¿Están frías, tibias o calientes? Levanten la mano si están frías, si están tibias, si están calientes. Muy bien, ahora, cuando cuente hasta tres, frótense las manos entre sí muy rápido, así, hasta que les diga que se detengan. Uno, dos, tres. Deténganse. ¿Qué ocurrió con sus manos? Díganle a su compañero. (Wait) ¿Qué dijeron sus compañeros?"</p> <p>S: "Nuestras manos se pusieron más calientes".</p> <p>T: "Correcto. Nuestras manos se pusieron más calientes. A esto se le llama FRICCIÓN. La fricción es cuando una superficie, la mano, pasa por otra superficie, la otra mano, en dirección opuesta. De manera que tenemos la mano derecha y la mano izquierda, y cuando las frotamos entre sí, movemos dos superficies hacia atrás y adelante en dirección opuesta, así. Dado que nuestras manos se ponen más calientes, podemos decir que la fricción produce calor. Movemos las manos hacia atrás y adelante. Las empujamos y las jalamos. La fricción es una fuerza, como jalar</p>		

y empujar".

- Demonstrate rubbing your hands together, while explaining friction. Display a large card with the word FRICTION and definition on the board. Demonstrate the motion as described and ask students to do the same at a slower pace with you. Under the word friction, write the sentences: Friction produces heat. Friction is a force.

T: "De modo que, si la FRICCIÓN consiste en frotar dos superficies entre sí en direcciones opuestas, ¿creen que puede existir la fricción con otras cosas? Pongan los pulgares hacia arriba si están de acuerdo, pongan los pulgares hacia abajo si están en desacuerdo."

- Students show thumbs up and thumbs down to express their opinions.

T: "Muy bien, hagamos algunos experimentos para ver si podemos aprender más sobre la fricción frotando otras superficies entre sí en direcciones opuestas. Aquí tenemos un automóvil de juguete. Observemos las ruedas de este automóvil. Si hago rodar el automóvil por la mesa, ¿cuáles son las dos superficies que se frotan en direcciones opuestas? ¿Cuál es la superficie número uno y cuál es la número dos? Discútalo con su compañero. (espere) Van a ayudarme a llenar esta tabla para poder identificar diferentes superficies. ¿Cuál dijo su compañero que es la superficie número uno?

S: "La superficie número uno son las ruedas del automóvil".

T: "Muy bien, de manera que en la primera columna, "Superficie número uno" ponemos las ruedas del automóvil.

Ahora, ¿qué vemos en la columna "Superficie número 2"?"

S: "La superficie número dos es la mesa..

T: "Excelente. De manera que tenemos "mesa" en la columna de "Superficie número dos". Esta mesa es exactamente igual a su escritorio, de manera que quiero que frotén las manos sobre el escritorio y me digan si la superficie del escritorio es lisa como su cara o áspera como este pedazo de papel de lija".

- Let students touch small pieces of sand paper or other rough object to understand smooth versus rough.

S: "La superficie es lisa (como mi cara)".

T: "Muy bien, de manera que la superficie de la mesa es lisa como su cara. Hagamos rodar el automóvil de nuevo y observemos la fricción entre las ruedas y la mesa. ¿El automóvil rueda lentamente o rápidamente? Vamos a probarlo".

- Push the car gently across the desk. Help students understand that it moves fast and easily across the surface.

T: "¿Qué les parece? ¿El automóvil rueda lentamente o rápidamente por la mesa?"

S : "Se mueve rápidamente".

T: "Exacto, la mesa es lisa. Las ruedas del automóvil son lisas y hay un poco de fricción. El automóvil se mueve rápidamente. Muy bien, ahora vamos a crear algo más de fricción. Imaginemos que el automóvil va a andar por la playa. Aquí tenemos una caja de arena. Quisiera que un voluntario venga y toque la arena. ¿Es lisa como su cara? ¿Es áspera como el papel de lija? ¿Cómo se siente cuando la tocan?"

- Allow several students to touch the sand to experience the texture rough.

S: "La arena se siente áspera".

T: "¿Qué piensan que pasará cuando hagamos rodar el automóvil por la arena? Recuerden que estamos generando fricción. Estas son dos superficies que se frotan la una contra la otra. La superficie número uno son las ruedas del automóvil, y son lisas. La superficie número dos es la arena, y recuerden que dijimos que la arena es áspera. ¿Creen que el automóvil se moverá rápidamente o lentamente? Discútalo con sus compañeros. (wait) "¿Qué dijo su compañero?"

- Accept all answers.

T: "Vamos a probarlo. ¿El automóvil rueda lentamente o rápidamente?"

S: "El automóvil rueda lentamente".

T: "Muy bien, hasta ahora hemos visto que el automóvil rueda rápidamente en una superficie lisa y lentamente en una superficie áspera. Esto ocurre porque, cuando una de las superficies es áspera, hay MÁS FRICCIÓN. Cuando hay más fricción, los objetos se mueven más lentamente. Miremos esta tabla sobre FRICCIÓN. Haremos algunos experimentos con el automóvil y diferentes superficies. Primero hacemos rodar el automóvil sobre la mesa.

Observen la superficie 1 y verán que son las ruedas del automóvil; la superficie 2 es la mesa. ¿La superficie 2 es lisa o rugosa? Muy bien, hemos decidido que es lisa. Marquemos "lisa" con un círculo. Ahora tendremos que recordar: ¿El automóvil rodó lentamente o rápidamente? Tenemos dos opciones aquí, y vamos a marcar con un círculo la oración: El automóvil se mueve rápidamente. A continuación, debemos decidir cuándo el automóvil se mueve rápidamente. ¿Hay un poco de fricción o mucha fricción? La mesa es una superficie lisa, de manera que hay poca fricción. Ahora, hagamos lo mismo con la arena".

- Follow the same procedure for the ball rolling in the sand and demonstrate for students how to fill out the record keeping sheet.

T: "Ahora es su turno de ver lo que pasa con el automóvil cuando cambiamos a algunas otras superficies. Trabajará en grupos de cuatro. Le daré a cada grupo un automóvil de juguete y cuatro superficies diferentes: un pedazo de tela, un pedazo de alfombra, un pedazo de una alfombrilla de goma y un pedazo de plástico. Cada uno de ustedes tendrá su turno para mover el automóvil a través de una superficie diferente, y luego el grupo hablará de lo que ocurrió. Cada uno de ustedes llenará la planilla de registro para cada una de las diferentes superficies. Pueden consultar la tabla de la clase para obtener ayuda. Pueden hacerse preguntas los unos a los otros. Si el grupo necesita ayuda, pueden levantar la mano e iré a ayudarles. Tendrán 10 minutos para completar su trabajo".

- Circulate as students work in groups. After 10 minutes, bring the class back together and review the information recording sheet FRICTION as a means of measuring students' understanding of the concept.

Introduction to New Material (Direct Instruction): (10 minutes)

T: "Ahora bien, hemos hecho experimentos con fricción y sabemos que cuando frotamos las manos entre sí, producimos calor. A esto se le llama fricción. La fricción es cuando una superficie se mueve sobre la otra. Con los experimentos con el automóvil, aprendimos que cuando una superficie es áspera y la otra es lisa, hay MÁS fricción y las cosas se mueven más lentamente. El movimiento del automóvil fue más lento. La fricción frena el movimiento. Ahora veamos otro ejemplo, sus zapatos. Sí, sus zapatos generan fricción. Piensen por unos momentos en cómo esto es posible. Pregúntense: Cuando camino, ¿cuáles son las dos superficies que se mueven una sobre la otra? (Espere) Discútanolos con sus compañeros. Puede ser una buena idea si se ponen de pie y se observan entre sí mientras caminan. Pueden moverse un poco, pero intenten quedarse en la misma área en general. Pueden hablar de esto y comprobarlo con alguien".

- On the board under the word FRICTION, add the sentence: Friction slows movement. Give students about a minute to walk, observe and discuss how friction is involved in walking. Then guide a discussion about friction that focuses on walking. Note all students' ideas on the board.

T: "Quiero que todos miren las suelas de sus zapatos".

T: "¿Qué suelas de zapatos creen que generarán más fricción?"

- Show students two pairs of shoes: one with rough soles and one with smooth soles. If they are unable to identify which shoes produce more friction and allow quick stopping and which ones allow sliding, explain this concept.

S: "Los zapatos de suela áspera generan más fricción". "Los zapatos de suela lisa generan menos fricción".

T: "Así es, bien pensado. ¿Por qué esto es importante? ¿Cuando corren en el patio de juegos, por qué es importante que haya más fricción?"

S: "La fricción ayuda a que nos detengamos".

T: "Bien, de manera que los zapatos de suela áspera ayudan a detenernos más rápidamente. ¿Por qué queríamos que la fricción sea menor? ¿Pueden pensar en un deporte o juego donde es mejor que NO haya fricción?"

S: "Hockey."

T: "Así es, el hockey es un deporte donde hace falta deslizarse. Cuando se deslizan, hay muy poca fricción. Por otro lado, los zapatos ásperos o los zapatos con más fricción ayudan a frenarnos, como las zapatillas para jugar al fútbol o los zapatos de correr para correr por el asfalto".

Muestre grandes imágenes de deportes que exigen fricción (frenar rápidamente) y aquellos donde resulta conveniente que haya poca fricción o DESLIZARSE".

T: "Los zapatos con menos fricción permiten deslizarse. Piensen en patines para hielo, esquíes, snowboards, todos los cuales producen menos fricción y permiten ir más rápido. Ya sé que no son realmente zapatos, pero son excelentes ejemplos de deportes donde no conviene usar algo en los pies que produzca FRICTION. Los llamaremos deportes SIN FRICTION".

Closing: (5 minutes)

T: "Muy bien, vamos a repasar lo que hemos aprendido hoy. ¿Qué es la fricción? Pueden mirar las tres oraciones que tenemos en el pizarrón que nos dicen qué es la fricción".

S: "La fricción es una fuerza".

T: "¿Qué hace?"

S: "La fricción produce calor. La fricción frena el movimiento".

T: "Sí, lo hace. La fricción es una fuerza. La fricción produce calor y frena el movimiento. En los próximos días, quiero que busquen ejemplos de fricción todo el tiempo. Si pueden encontrar imágenes de ejemplos, haremos un gran "collage" llamado fricción. Si no pueden encontrar imágenes, pueden dibujarlas ustedes mismos".

Assessment:

Completion and discussion of Friction work sheet

Class discussion

Extra Ideas:

Make a class collage of everyday examples of friction.

FRICCIÓN

SUPERFICIE 1	SUPERFICIE 2	LA SUPERFICIE 2 ES:	¿A QUÉ VELOCIDAD?	¿CUÁNTA FRICCIÓN?
Ruedas de automóvil	<i>Escritorio</i>	El escritorio es liso. El escritorio es áspero.	El automóvil se mueve lentamente. El automóvil se mueve rápidamente.	Un poco de fricción. Mucha fricción.
Ruedas de automóvil	<i>Arena</i>	La arena es lisa. La arena es áspera.	El automóvil se mueve lentamente. El automóvil se mueve rápidamente.	Un poco de fricción. Mucha fricción.
Ruedas de automóvil	<i>Tela</i>	La tela es lisa. La tela es áspera.	El automóvil se mueve lentamente. El automóvil se mueve rápidamente.	Un poco de fricción. Mucha fricción.
Ruedas de automóvil	<i>Alfombra</i>	La alfombra es lisa. La alfombra es áspera.	El automóvil se mueve lentamente. El automóvil se mueve rápidamente.	Un poco de fricción. Mucha fricción.
Ruedas de automóvil	<i>Alfombrilla de goma</i>	La goma es lisa. La goma es áspera.	El automóvil se mueve lentamente. El automóvil se mueve rápidamente.	Un poco de fricción. Mucha fricción.
Ruedas de automóvil	<i>Plástico</i>	El plástico es liso. El plástico es áspero.	El automóvil se mueve lentamente. El automóvil se mueve rápidamente.	Un poco de fricción. Mucha fricción.

FRICCIÓN

SUPERFICIE 1	SUPERFICIE 2	LA SUPERFICIE 2 ES:	¿A QUÉ VELOCIDAD?	¿CUÁNTA FRICCIÓN?
Ruedas de automóvil	<i>Escritorio</i>	El escritorio es liso. El escritorio es áspero.	El automóvil se mueve lentamente. El automóvil se mueve rápidamente.	Un poco de fricción. Mucha fricción.
Ruedas de automóvil	<i>Arena</i>	La arena es lisa. La arena es áspera.	El automóvil se mueve lentamente. El automóvil se mueve rápidamente.	Un poco de fricción. Mucha fricción.
Ruedas de automóvil	<i>Tela</i>	La tela es lisa. La tela es áspera.	El automóvil se mueve lentamente. El automóvil se mueve rápidamente.	Un poco de fricción. Mucha fricción.

			mueve rápidamente.	
Ruedas de automóvil	<i>Alfombra</i>	La alfombra es lisa. La alfombra es áspera.	El automóvil se mueve lentamente. El automóvil se mueve rápidamente.	Un poco de fricción. Mucha fricción.
Ruedas de automóvil	<i>Alfombrilla de goma</i>	La goma es lisa. La goma es áspera.	El automóvil se mueve lentamente. El automóvil se mueve rápidamente.	Un poco de fricción. Mucha fricción.
Ruedas de automóvil	<i>Plástico</i>	El plástico es liso. El plástico es áspero.	El automóvil se mueve lentamente. El automóvil se mueve rápidamente.	Un poco de fricción. Mucha fricción.

FRICCIÓN

SUPERFICIE 1	SUPERFICIE 2	LA SUPERFICIE 2 ES:	¿A QUÉ VELOCIDAD?	¿CUÁNTA FRICCIÓN?
Ruedas de automóvil	<i>Escritorio</i>	El escritorio es liso. El pupitre es áspero.	El automóvil se mueve lentamente. El automóvil se mueve rápidamente.	Un poco de fricción. Mucha fricción.
Ruedas de automóvil	<i>Arena</i>	La arena es lisa. La arena es áspera.	El automóvil se mueve lentamente. El automóvil se mueve rápidamente.	Un poco de fricción. Mucha fricción.
Ruedas de automóvil	<i>Tela</i>	La tela es lisa. La tela es áspera.	El automóvil se mueve lentamente. El automóvil se mueve rápidamente.	Un poco de fricción. Mucha fricción.
Ruedas de automóvil	<i>Alfombra</i>	La alfombra es lisa. La alfombra es áspera.	El automóvil se mueve lentamente. El automóvil se mueve rápidamente.	Un poco de fricción. Mucha fricción.
Ruedas de automóvil	<i>Alfombrilla de goma</i>	La goma es lisa. La goma es áspera.	El automóvil se mueve lentamente. El automóvil se mueve rápidamente.	Un poco de fricción. Mucha fricción.
Ruedas de automóvil	<i>Plástico</i>	El plástico es liso. El plástico es áspero.	El automóvil se mueve lentamente. El automóvil se mueve rápidamente.	Un poco de fricción. Mucha fricción.