

ACTIVIDAD: ¿Cómo se transmite el calor?

Etapas/curso	Educación Secundaria Obligatoria Segundo curso
Área/materia	Ciencias de la Naturaleza Física
Destreza/Objetivo	Análisis y modelización utilizando la información del texto. Coevaluación de los productos del alumnado. Expresión oral.
Tiempo de realización	2-3 sesiones
Contenidos	Mecanismos de transmisión del calor
Competencia	Científica Comunicativa
Perfil del alumnado	Cualquiera
Materiales anexados	Hoja actividades alumno (anexo 1) Texto completo (anexo 2)
Autoría	Mercè Feliu i Anna Marbà

DESARROLLO DE LA ACTIVIDAD

1. Antes de la lectura

Actividad 1, 2, 3 y 4

En esta actividad vamos a estudiar como se transmite el calor.

1. ¿Qué sabes de la transmisión de calor? Escribe algún ejemplo de situaciones en que se transmita el calor.
2. ¿Qué es el calor y que es la temperatura? Defínelas.
3. ¿Qué condiciones se deben cumplir para que se produzca un proceso de transmisión de calor?
4. Discute con tus compañeros las preguntas anteriores.

Estas cuatro actividades previas antes de la lectura se realizan con la finalidad de situar al alumnado dentro del contexto que se pretende trabajar. Se aconseja que realicen las tres primeras de forma individual, mientras que la discusión se realice en gran grupo, de modo que el profesor pueda guiarla hacia los objetivos de estas actividades introductorias. Algunas preguntas que puede realizar el profesor para la consecución de los objetivos son:

- Exponer fenómenos que suceden a nivel mesoscópico. *¿En qué situaciones de la vida diaria notas que tu cuerpo absorbe calor? ¿Puedes notar cuando tu cuerpo cede calor? ¿Por qué nos vestimos más en invierno?*
- Cuestionarse las variables que dependen de un proceso. *¿Puede haber transmisión de calor entre un líquido y un gas? ¿Es independiente del estado físico del objeto? ¿Para que haya transmisión de calor los objetos deben estar en contacto? ¿Qué sucedería si los dos objetos tuviesen la misma temperatura?*
- Plantearse explicaciones a nivel microscópico. *¿Cómo es por dentro la leche fría y la leche caliente? ¿Cómo se calienta el aire de una habitación?*
- Escuchar las opiniones de los compañeros.

Insistimos que al tratarse de preguntas exploratorias no se debe esperar que todas las respuestas sean acertadas, como tampoco es objetivo concluir la actividad con la respuesta correcta, sino más bien abrir un abanico de cuestiones, algunas de las cuales se responderán durante el análisis del texto.

En relación a los conocimientos previos es aconsejable que los alumnos hayan trabajado previamente el concepto de energía, aunque sea a través del trabajo como medio de transmisión. Asimismo, que hayan estudiado como es la materia por dentro, es decir, desarrollado el modelo cinético de partículas y el modelo atómico.

Tiempo aproximado 20 minutos.

2. La lectura

Actividad 5

El siguiente texto nos permitirá entender lo que sucede a nivel microscópico durante los procesos de transmisión de calor.

5. Lee el texto y señala las palabras que no entiendas.

En esta actividad se presenta el texto al alumnado. Es un texto expositivo muy denso y largo que pretende hacer comprensible al alumnado lo que sucede microscópicamente en los procesos de intercambio de calor. El alumno debe leer individual y silenciosamente el texto a la vez que subraya las palabras que no entienda.

Tiempo aproximado 15 minutos.

3. Después de la lectura

Actividad 6 y 7

6. Después de la lectura anota las palabras que no entiendas.

7. Coméntalas con tus compañeros y escribid una frase con cada una de ellas.

En la actividad 6 cada alumno debe escribir las palabras que no ha entendido. A continuación, deben comentarlas en pequeño grupo o gran grupo, a criterio del profesor según la autonomía del alumnado, y escribir una frase dónde quede claro el significado de cada una de ellas.

Si bien no se trata de un texto con vocabulario muy especializado, las palabras que pueden conllevar más problemas pueden ser: conducción, convección, radiación y fotón; cuyas definiciones se explicitan en el texto.

Tiempo aproximado 15 minutos.

Actividad 8

8. En el texto se han definido los conceptos de conducción, convección y radiación. ¿Cómo los definirías con tus palabras?

El alumno debe reescribir las definiciones de los distintos procesos de transmisión de calor. Las definiciones de los alumnos deben ser parecidas a las siguientes:

Conducción: Proceso de transmisión de calor entre dos cuerpos en contacto que tienen temperaturas diferentes. El cuerpo de mayor temperatura transmite calor al de menor temperatura a través del choque entre sus partículas.

Convección: Proceso de transmisión de calor que se produce en los fluidos. Las partículas de fluido transmiten el calor a través de desplazamientos en forma de corrientes.

Radiación: Proceso de transmisión de calor entre dos cuerpos separados que tienen temperaturas diferentes. Cualquier cuerpo emite fotones que son absorbidos por otro

cuerpo, excitándolo. El equilibrio en la radiación se consigue cuando un cuerpo emite la misma cantidad de fotones que absorbe.

Tiempo aproximado 10 minutos.

Actividad 9

9. Decidid con tus compañeros cuáles son las diferencias básicas entre los tres procesos.

En esta actividad, en pequeño grupo o gran grupo, los alumnos tienen que extraer las diferencias entre los distintos procesos de transmisión.

Una posibilidad sería distinguir entre:

- Estados de la materia: la conducción sucede en los cuerpos sólidos, convección en los fluidos (líquidos y gases) y la radiación en cualquier cuerpo independientemente de su estado físico.
- Contacto entre los objetos: en la conducción y convección hay contacto entre los cuerpos que se ceden calor. En la radiación no es necesario que haya contacto entre los cuerpos porque los fotones no necesitan de ningún medio para propagarse.
- Desplazamiento de materia: tan solo en la convección se produce desplazamiento de materia.

Tiempo aproximado 15 minutos.

Actividad 10

10. En gran grupo, elaborad criterios para poder identificar situaciones donde hay transferencia de calor. Os puede ayudar acabar las siguientes frases:

Habrà transferencia de calor siempre que...

La transferencia de calor finalizarà cuando...

Diremos que será conducción siempre que...

La convección se producirà...

La radiación sucederà...

Esta actividad pretende construir una base de orientación para dar respuesta a la pregunta en qué situaciones se produce la transmisión de calor. Debido a la dificultad de identificar las categorías de una base de orientación, en este ejercicio se han pautado en forma de frase inacabada.

Una respuesta posible es:

- Habrà transferencia de calor siempre que...*entren en contacto (directo o a distancia para en caso de la radiación) dos cuerpos con temperatura distinta.*
- La transferencia de calor finalizarà cuando...*la temperatura de los dos cuerpos sea la misma.*
- Diremos que será conducción siempre que...*los cuerpos sean sólidos y sus partículas transmitan el calor a través de choques.*
- La convección se producirà...*en los cuerpos fluidos (en estado líquido o gas) y sus partículas transmitirán el calor a través desplazamientos en forma de corrientes.*

- La radiación sucederá...*en cualquier cuerpo. Todos lo cuerpos emiten radiación y todos absorben radiación. Un cuerpo emite más radiación de la que absorbe si su entorno está a menor temperatura. Los paquetes de energía reciben el nombre de fotones.*

Tiempo aproximado 15 minutos.

Actividad 11 i 12

11. Piensa en dos ejemplos claros, distintos a los del texto, para cada uno de los procesos de transmisión de calor: conducción, convección y radiación.
12. Piensa en una situación en la que se presente simultáneamente los tres procesos de transferencia de calor.

Si bien estas dos actividades se plantean para realizarse de forma individual, se puede posteriormente hacer una puesta en común. La puesta en común favorecerá que los alumnos tengan que justificar la elección de los ejemplos.

Se puede orientar a los alumnos aconsejándolos que piensen en situaciones cotidianas que se producen en una cocina.

Algunas posibles respuestas pueden ser:

Conducción:

- Dilatación del líquido del termómetro.
- Cocción del interior de un asado.

Convección:

- Enfriamiento de un tazón de leche caliente.
- Al secarse nuestro sudor.

Radiación:

- Una tostadora tostando pan.
- Un radiador calentado el ambiente.
- El microondas descongelando un alimento.

Simultáneos:

- Tener encima del fuego una olla con agua hirviendo.

Tiempo aproximado 20 minutos.

Actividad 13

Los científicos utilizan modelos en forma de dibujos para poder mostrar lo que pasa en sus experimentos. A continuación, te proponemos que individualmente dibujes lo que sucede en las siguientes situaciones donde hay transferencia de calor:

- Cucharilla de metal dentro de una taza llena de café caliente.
- Agua hirviendo dentro de una olla en contacto con el fuego.
- Filamento de una bombilla y el cristal.

13. Pero antes de hacer los dibujos piensa en lo que vas a dibujar y qué va a representar cada dibujo

A partir de esta actividad y las siguientes, el trabajo de los alumnos se orienta a la modelización del proceso de transmisión de calor a partir de la realización de dibujos y a la anticipación de lo que van a tener que dibujar. Las situaciones que tienen que representar corresponden a los ejemplos del texto, los cuales están desarrollados, pero no representados gráficamente. Los alumnos deberán releer el texto e imaginarse lo que van a representar para poder escribir como lo van a hacer. Ya que se les pide rellenar una tabla donde tendrán que pensar lo que van a dibujar y que lo representará el símbolo que dibujan.

Si bien los alumnos pueden considerar sencilla la representación, y considerarla similar a lo que sucede con las bolas de billar los matices son varios e importantes. Algunas cuestiones que puede utilizar el profesor para conducir el desarrollo de la actividad son:

¿Las partículas tienen el mismo movimiento en los sólidos, líquidos y gases?

¿Cómo podemos representar el movimiento en los sólidos?

¿Cómo podemos representar el movimiento en los fluidos?

¿Cómo podemos representar un fotón?

Una posible respuesta es:

Dibujarás	que representarán
Redondas 	las partículas, que pueden ser moléculas o átomos.
Líneas rectas —	uniones entre partículas. En los sólidos las partículas están juntas y su movimiento se reduce a una vibración sin posibilidad de desplazamiento. En los líquidos también hay interacción entre las partículas, pero es muy débil y podemos no tenerla en cuenta.
Flechas rectas con punta simple →	unidas a las redondas de los fluidos indicaran la velocidad de las partículas. A mayor longitud de la flecha mayor será la velocidad de las partículas.
Flechas rectas con doble punta ↔	unidas a las redondas de los sólidos indicaran la vibración de las partículas. A mayor longitud de la flecha mayor será la vibración de las partículas.
Flechas curvadas 	la dirección de las corrientes de convección.
Ondas 	fotones. Paquetes de energía que emiten todos los átomos cuando están excitados.

Esta propuesta presenta los símbolos más estándares utilizados en las representaciones microscópicas de transferencia de calor. Puede ser que los alumnos las escojan de manera intuitiva o por haberlos trabajado previamente, o bien piensen en nuevos símbolos, en este caso se puede promover una discusión en grupo para elegir los símbolos más idóneos y consistentes.

Tiempo aproximado 25 minutos.

Actividad 14

14. Poned en común el ejercicio anterior en gran grupo. Decidid juntos qué cosas son importantes a la hora de hacer un dibujo-modelo que caracterice un proceso de transmisión del calor.

En esta actividad se abstraerán los criterios que permitirán decidir si un dibujo de un proceso de transmisión de calor es una buena representación de la realidad y por lo tanto un buen modelo. Se realiza en gran grupo, el profesor debe guiar la discusión.

Un posible listado de criterios sería:

- Representar las partículas (átomos o moléculas)
- Unir las partículas en los sólidos, y no unirlas en los líquidos y gases.
- Indicar el movimiento de las partículas libres (fluidos).
- Indicar el movimiento de las partículas ligadas (sólidos).
- Indicar el movimiento de un conjunto de partículas.
- Simbolizar el fotón.

Tiempo aproximado 20 minutos.

Actividad 15

15. Dibuja lo que sucede a nivel microscópico a una cucharilla de metal dentro de una taza llena de café caliente. ¿Qué tipo de transferencia se está produciendo?

Una de las dificultades con las que se puede encontrar el alumnado radica en el movimiento aleatorio de las partículas del café, es decir, suponiendo que el café tiene la misma temperatura, todas las partículas tendrán la misma velocidad, pero no hacia la misma dirección. Otra dificultad es el hecho de considerar que las partículas del metal están unidas formando una red cristalina y por lo tanto no tienen libertad de movimiento, el movimiento de los átomos del metal se ciñe a vibraciones entorno a su posición, lo que se deberá indicar con otro símbolo.

Las partículas del café chocan con las partículas del metal de la cucharilla, pero sólo con las de la superficie de contacto de la cucharilla con el café. Las partículas del interior y las del mango de la cucharilla empezarán a vibrar a medida que las partículas de la superficie de contacto de la cucharilla con el café vayan transmitiendo la vibración.

Posibles ampliaciones al dibujo podrían ser considerar la pérdida de calor por convección en la superficie café aire, así como en la superficie cucharilla aire.

Tiempo aproximado 10 minutos.

Actividad 16

16. Dibuja el comportamiento de las moléculas de agua dentro de una olla en contacto con el fuego. ¿Qué tipo de transferencia se está produciendo?

La principal dificultad para el alumno es entender que si se produce un desplazamiento de partículas hacia arriba es necesario cubrir este espacio dejado por otras partículas que tendrán que descender, y por lo tanto se origina una corriente ascendente-descendente.

En este dibujo, las partículas no se mueven de forma aleatoria como en el caso del café, sino que tienen una dirección privilegiada de movimiento que es la vertical, debido a que consideramos que las partículas se calientan en el fondo de la olla.

Se podría detallar mucho más el dibujo, dibujando también el fuego y como a través de la radiación, es decir, con fotones, calientan el metal de la olla y esta a su vez calienta las moléculas de agua. También se podría detallar la pérdida de calor por radiación y convección en los laterales de la olla, y hasta representar el aislamiento de los mangos de plástico de la olla. El aislamiento de los plásticos se puede representar como partículas más separadas y por lo tanto con mayor dificultad para transmitir el calor.

Tiempo aproximado 10 minutos.

Actividad 17

17. Dibuja cómo se calienta el cristal de una bombilla de tungsteno. ¿Qué tipo de transferencia se está produciendo?

Las dificultades con las que se puede encontrar el alumnado pueden aparecer al dibujar el filamento de tungsteno con una sola línea, y por lo tanto al no representar las partículas. Éste mismo problema puede aparecer al dibujar el contorno del cristal. Otro error sería considerar que en el interior de la bombilla se produce transmisión por convección. Las bombillas incandescentes no tienen aire en su interior, y mucho menos oxígeno que favorecería la combustión del tungsteno, si bien tienen gas argón que impide la evaporación del metal tungsteno. En esta actividad no cometeríamos un gran error si considerásemos que en el interior de la bombilla hay vacío.

Una posible ampliación al dibujo sería considerar como el cristal de la bombilla transfiere calor por convección al aire y también por radiación. También se podrían considerar los fotones visibles que no son absorbidos por el cristal y que llegan a los objetos. Los objetos los reemiten y nuestros ojos pueden detectarlos.

Tiempo aproximado 10 minutos.

Actividad 18

18. En pareja, coevaluaros los dibujos, es decir, tú evalúas sus dibujos comparándolos con los criterios escritos en la pregunta 14 y él evalúa el tuyo. ¿Qué propuestas de mejora le puedes proponer?

Si bien esta actividad se propone realizarla en parejas, se puede finalizar con una puesta en común donde se comenten algunas de las propuestas de mejora de los dibujos. En las explicaciones de las actividades 16, 17 i 18 se explicitan algunas ideas para mejorar los dibujos, así como los inconvenientes que pueden tener los alumnos.

Se les puede proponer una actividad de ampliación al alumnado. En pequeño grupo, los alumnos deben pensar en una situación de transferencia de calor para dibujarla. Deben pactar entre todos lo que van a dibujar y como lo dibujaran. A continuación, se puede realizar una puesta en común de todos los dibujos realizados por los distintos grupos de clase.

Tiempo aproximado 15 minutos (sin considerar la posible actividad de ampliación).

CONSIDERACIONES DIDÁCTICAS

La actividad *¿Cómo se transmite el calor?* es una actividad de introducción de contenidos, es decir, orientada a exponer nuevos fenómenos que no se han tratado con anterioridad en el aula y a proponer nuevas formas de mirar e interpretar estos fenómenos.

Esta actividad se caracteriza porque desarrolla la modelización de los procesos de transmisión de calor a partir del análisis de un texto. En las distintas tareas post lectura propuestas se trabaja primeramente los conceptos de conducción, convección y radiación a través de su definición, diferenciación y ejemplificación. La segunda parte de la actividad desarrolla la modelización, primero buscando la anticipación en el dibujo con el establecimiento de los símbolos a dibujar, y segundo realizando los dibujos y coevaluándose el alumnado.

La finalidad de la actividad se justifica con la importancia de hacer patentes los modelos en la ciencia escolar. Y concretamente el modelo de energía, concepto a la vez útil por su universalidad, pero difícil de abstraer por su invisibilidad y multiplicidad. El principio de conservación de la energía no se ha tratado explícitamente durante la actividad, si bien se ha considerado que la transmisión de calor entre dos cuerpos finaliza cuando la temperatura de los dos es la misma, lo que conlleva a pensar en una repartición, más que eliminación o creación. De todas formas, la asimilación del concepto de calor puede dar pie a introducir el concepto de degradación de la energía, y por tanto a ampliar el modelo de energía.

Para todas las actividades se propone una temporización orientativa que debe adecuarse a las dinámicas de cada grupo clase.

La organización de los grupos es diferente según cada tarea. Se van combinando las tareas individuales con las grupales, no sólo con el fin de hacer más llevadero el trabajo de los alumnos sino también por considerar que hablar sobre Ciencia es necesario para aprender Ciencia. Cuando la actividad menciona pequeños grupos se está pensando en grupos de 3 o 4 alumnos, y para el gran grupo se considera la participación de todo el alumnado del aula.

Durante el trabajo en pequeños grupos es importante que el profesorado intervenga sólo lo necesario para que el trabajo se dirija hasta los objetivos que nos hemos planteado. En las intervenciones individuales el profesor puede guiar al alumno con la ayuda de cuestiones que lo orienten.

ANEXOS

Aquesta activitat forma part de la compilació finançada pel Ministeri de Educació, Política Social y Deporte, en el marc del projecte **Enseñar y aprender a leer ciencias (A109)**, (IP Anna Marbà Tallada) i elaborades en el context del grup LIEC (Llenguatge i Ensenyament de les Ciències) de la UAB
Juliol de 2009.

Se anexa la hoja de actividades para el alumnado (anexo 1) y el texto completo (anexo 2).

ANEXO 1

¿CÓMO SE TRANSMITE EL CALOR?

En esta actividad vamos a estudiar como se transmite el calor.

1. ¿Qué sabes de la transmisión de calor? Escribe algún ejemplo de situaciones en que se transmita el calor.

2. ¿Qué es el calor y que es la temperatura? Defínelas.

3. ¿Qué condiciones se deben cumplir para que se produzca un proceso de transmisión de calor?

4. Discute con tus compañeros las preguntas anteriores.

El siguiente texto nos permitirá entender lo que sucede a nivel microscópico durante los procesos de transmisión de calor.

5. Lee el texto y señala las palabras que no entiendas.

6. Después de la lectura anota las palabras que no entiendas.

7. Coméntalas con tus compañeros y escribid una frase con cada una de ellas.

8. En el texto se han definido los conceptos de conducción, convección y radiación. ¿Cómo los definirías con tus palabras?

9. Decidid con tus compañeros cuáles son las diferencias básicas entre los tres procesos.

10. En gran grupo, elaborad criterios para poder identificar situaciones donde hay transferencia de calor. Os puede ayudar acabar las siguientes frases:

Habrà transferencia de calor siempre que...

La transferencia de calor finalizarà cuando...

Diremos que será conducción siempre que...

La convección se producirà...

La radiación sucederà...

11. Piensa en dos ejemplos claros, distintos a los del texto, para cada uno de los procesos de transmisión de calor: conducción, convección y radiación.

12. Piensa en una situación en la que se presente simultáneamente los tres procesos de transferencia de calor.

Los científicos utilizan modelos en forma de dibujos para poder mostrar lo que pasa en sus experimentos. A continuación, te proponemos que individualmente dibujes lo que sucede en las siguientes situaciones donde hay transferencia de calor:

- Cucharilla de metal dentro de una taza llena de café caliente.
- Agua hirviendo dentro de una olla en contacto con el fuego.
- Filamento de una bombilla y el cristal.

13. Pero antes de hacer los dibujos piensa en lo que vas a dibujar y qué va a representar cada dibujo

Dibujarás	que representarán
Redondas	las partículas, que pueden ser moléculas o átomos.

14. Poned en común el ejercicio anterior en gran grupo. Decidid juntos qué cosas son importantes a la hora de hacer un dibujo-modelo que caracterice un proceso de transmisión del calor.

15. Dibuja lo que sucede a nivel microscópico a una cucharilla de metal dentro de una taza llena de café caliente. ¿Qué tipo de transferencia se está produciendo?

16. Dibuja el comportamiento de las moléculas de agua dentro de una olla en contacto con el fuego. ¿Qué tipo de transferencia se está produciendo?

Aquesta activitat forma part de la compilació finançada pel Ministeri de Educació, Política Social y Deporte, en el marc del projecte **Enseñar y aprender a leer ciencias (A109)**, (IP Anna Marbà Tallada) i elaborades en el context del grup LIEC (Llenguatge i Ensenyament de les Ciències) de la UAB
Juliol de 2009.

17. Dibuja cómo se calienta el cristal de una bombilla de tungsteno  . ¿Qué tipo de transferencia se está produciendo?

18. En pareja, coevaluaros los dibujos, es decir, tú evalúas sus dibujos comparándolos con los criterios escritos en la pregunta 14 y él evalúa el tuyo. ¿Qué propuestas de mejora le puedes proponer?

ANEXO 2

¿Cómo se transmite el calor?

Si se ponen en contacto dos cuerpos que tienen temperaturas diferentes, el más caliente traspasará calor al más frío. La razón es que las partículas (moléculas o átomos) del cuerpo caliente se mueven más deprisa, chocan con las del cuerpo más frío y las obligan a moverse más rápidamente. A la vez, los choques hacen que las partículas del cuerpo caliente vayan perdiendo velocidad. Cuando las partículas de los dos cuerpos se mueven a la misma velocidad, estas alcanzan la misma temperatura, lo que se conoce como equilibrio térmico. Esta manera de transmitir calor se denomina **conducción**.

La conducción es lo que le sucede a una cucharilla de café dentro de una taza de café caliente, las partículas del café chocan con las del metal y aumenta la velocidad de las partículas del metal, la cucharilla se calienta; mientras que el café se enfría. Así pues, una taza de café se enfriará antes si dejas la cucharilla puesta que si la quitas.

Cuando uno de los objetos es líquido o gas, si sus partículas se calientan, es decir ganan velocidad, las partículas se desplazan verticalmente, ya que no están fuertemente ligadas entre ellas. El desplazamiento vertical sucede porque las partículas se expanden y ocupan mas espacio, y por lo tanto su densidad disminuye. Al tener una densidad menor que la del líquido o gas de su entorno se elevan, lo que genera corrientes de convección. Estas partículas transportan el calor de una zona a otra, lo que se conoce como transmisión de calor por **convección**.

El caso más claro de convección es el que se produce en el interior de una olla con agua hirviendo. Las burbujas de vapor de agua se desplazan del fondo de la olla (más caliente) hacia la superficie, y las que tienen suficiente energía consiguen salir del agua y evaporarse.

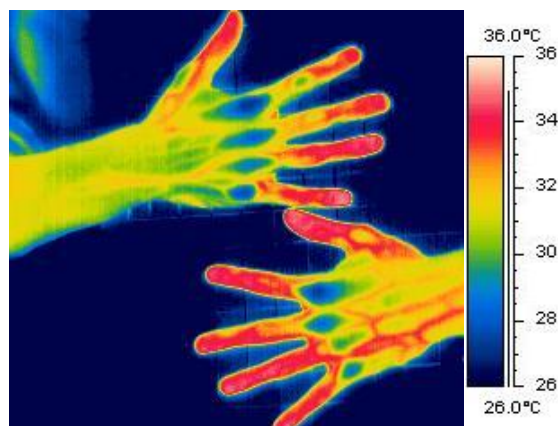
Contrariamente, a veces se quiere evitar la transferencia de calor y lo que se pretende es aislar. Un ejemplo de aislamiento es el de las ventanas de doble vidrio. En estas ventanas se utilizan dos vidrios separados entre ellos por una capa de aire, la distancia entre los vidrios tiene que ser pequeña para que no se produzcan corrientes de convección de aire en su interior.

El tercer mecanismo de transmisión de calor es la **radiación**. Todos los cuerpos emiten radiación, ya que el origen de estas radiaciones es el constante movimiento de los electrones en el interior de los átomos. Los electrones al moverse emiten fotones.

Los fotones son paquetes de energía, que no tienen masa y no necesitan un medio para propagarse.

Por ejemplo, una bombilla incandescente emite fotones al moverse los electrones del hilo de tungsteno. Algunos de estos fotones son absorbidos por el cristal de la bombilla que se calienta y otros son absorbidos por los objetos de la habitación y posteriormente reemitidos por eso vemos los objetos.

Ahora bien, no siempre los fotones que se liberan los podemos ver con nuestros ojos, en la imagen contigua, captada con una cámara de infrarrojos, se observa el calor emitido por las manos.



A menudo también se llama radiación a la energía liberada en procesos nucleares, como los que ocurren en el interior del Sol. La energía del Sol llega a la Tierra en forma de fotones que inciden sobre la superficie y la calientan.