



Aventuras en las

# Ciencias Experimentales



Contenido: **Martín Martínez Hernández y Jorge Barojas Weber**  
[experimentales@ilce.edu.mx](mailto:experimentales@ilce.edu.mx)



Diseño Gráfico: **Luz María Medina Trejo**  
Web: **Pablo Ismael Linares Pantoja**





## Presentación

*La ciencia es de y para todos.*

El proyecto colaborativo *Aventuras en las ciencias experimentales* se diseñó para promover y apoyar la participación directa de los maestros y estudiantes en actividades de exploración, acción y aprendizaje conectadas con la realización de experimentos de física.

El proyecto tiene una orientación relacionada con el desarrollo de experimentos de Física. Para el nivel educativo de primaria alta (5<sup>o</sup> y 6<sup>o</sup> grado) y 2<sup>o</sup> grado de secundaria. En las asignaturas de Ciencias naturales; Física y Tecnología.

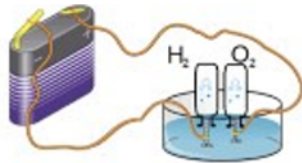
## Propósitos

- El propósito de este proyecto colaborativo fue romper con el enfoque tradicional según el cual, realizar experimentos en ciencias consiste en aplicar recetas para comprobar lo que nos dicen que ha de suceder.
- Propusimos realizar cuatro experimentos tangibles mediante la observación y medición de las propiedades físicas de los fenómenos que se indican a continuación.





## LOS CUATRO EXPERIMENTOS DEL PROYECTO COLABORATIVO



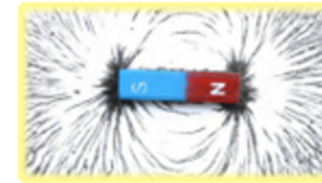
E1: **ELECTRÓLISIS:** describir las propiedades eléctricas de electrodos sumergidos en soluciones electrolíticas, para precisar si hay conducción de electrones en sistemas inorgánicos o biológicos.

E2: **PRINCIPIO DE ARQUÍMEDES:** comprender el proceso de flotación como condición de equilibrio entre dos fuerzas: el peso del cuerpo que flota y el empuje que recibe debido el peso del volumen del líquido desalojado



E3: **CALOR Y TEMPERATURA:** analizar la relación que existe entre calor y diferencia de temperatura y explicar cómo y porqué la conducción del calor es distinta para diferentes materiales.

E4: **MAGNETISMO:** analizar los conceptos básicos con ayuda de los cuales se describen las propiedades de los campos magnéticos creados por imanes o por electroimanes y construir un generador eléctrico casero.



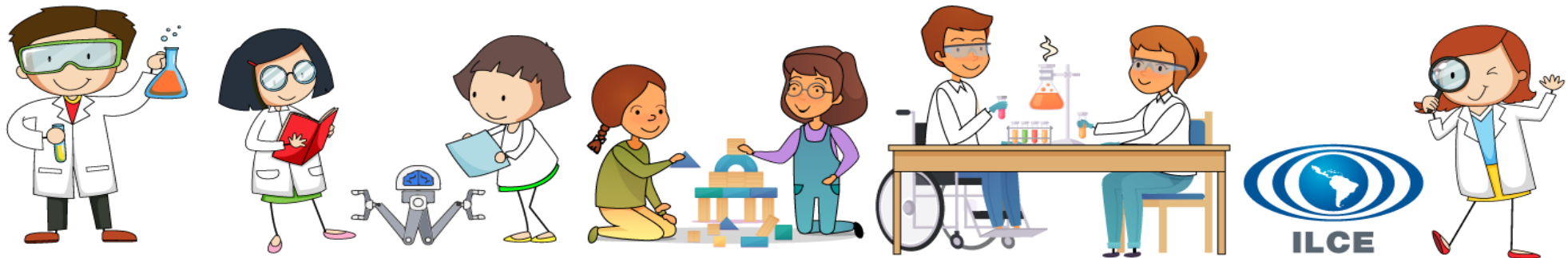
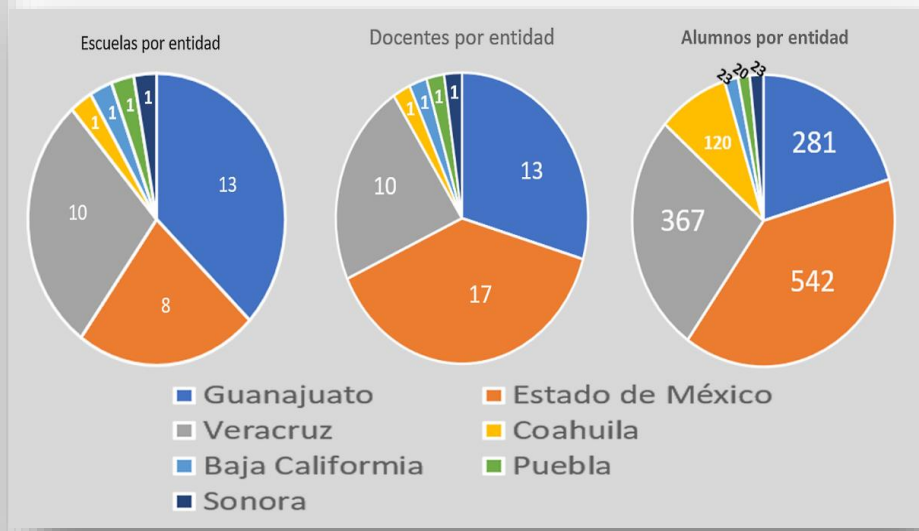


Alcance e impacto

PROYECTO COLABORATIVO AVENTURAS EN LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES			
ENTIDAD	NÚMERO DE ESCUELAS	NÚMERO DE DOCENTES	NÚMERO DE ALUMNOS
Guanajuato	13	13	281
Estado de México	8	17	542
Veracruz	10	10	367
Coahuila	1	1	120
Baja California	1	1	23
Puebla	1	1	20
Sonora	1	1	23
<b>7 entidades</b>	<b>35 escuelas</b>	<b>44 maestros</b>	<b>1 376 alumnos</b>









## Estrategia de trabajo y participación

La realización de cada experimento comprendió cuatro fases:

F1. Fase de preparación: A modo de introducción y para ofrecer un conocimiento teórico sobre el tema a los participantes, se propusieron algunas lecturas y se presentaron videos informativos de corta duración como los siguientes:

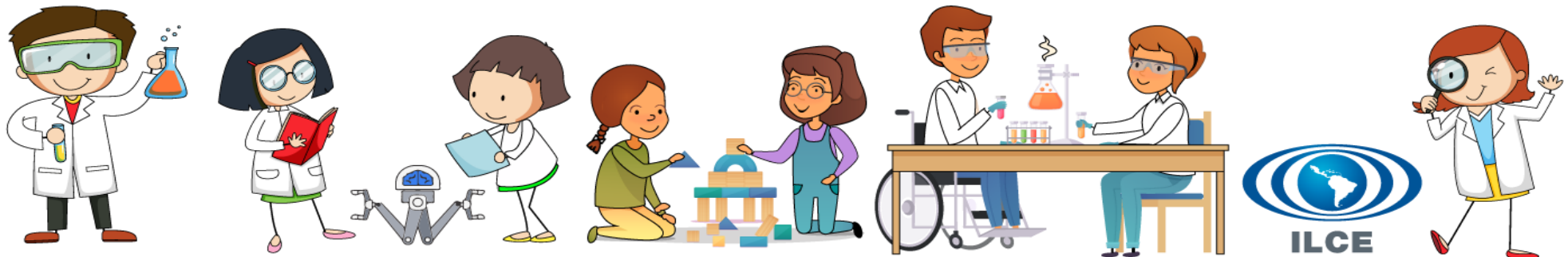
### Experimento 1: Electrólisis

Introducción a la electricidad

<https://www.youtube.com/watch?v=1A9CBiF1KEE&t=1s>

Velocidad de la corriente eléctrica

<https://www.youtube.com/watch?v=QGGHMYN3Ni0>





### Experimento 2: Principio de Arquímedes

#### Principio de Arquímedes

<https://www.youtube.com/watch?v=AGMGP55rXLI>

### Experimento 3: Calor y temperatura

#### ¿Qué es el calor realmente?

[https://www.youtube.com/watch?v=0HigDdEh3\\_I](https://www.youtube.com/watch?v=0HigDdEh3_I)

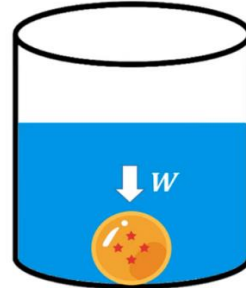
#### Experimentos con agua tibia

<https://www.youtube.com/watch?v=K-BHbnABdyw>

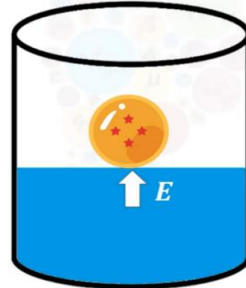
#### Mecánica de Fluidos Principio de Arquímedes

"Un cuerpo total o parcialmente sumergido en un fluido en reposo, recibe un empuje de abajo hacia arriba igual al peso del volumen del fluido que desaloja".

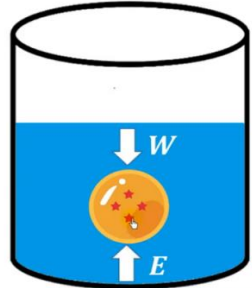
Si la fuerza del peso es mayor que la fuerza de empuje  
 $W > E$



Si la fuerza del peso es menor que la fuerza de empuje  
 $W < E$



Si la fuerza del peso es igual a la fuerza de empuje  
 $W = E$



WWW.LASMATESFACILES.COM







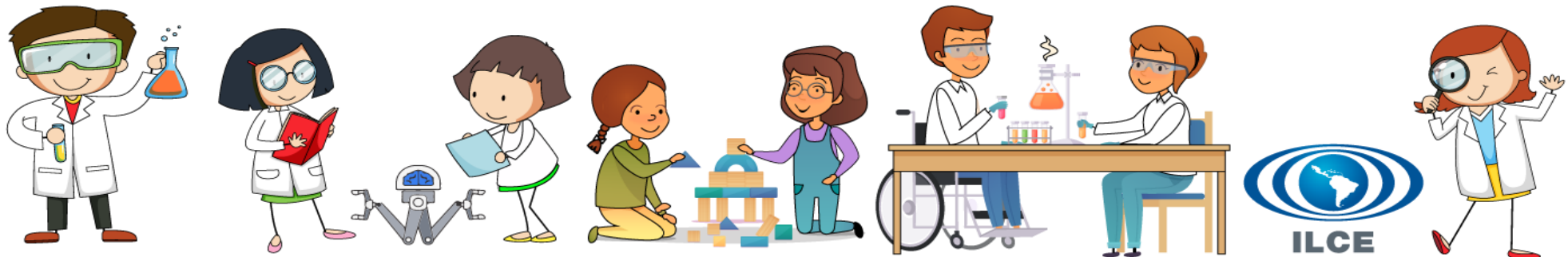
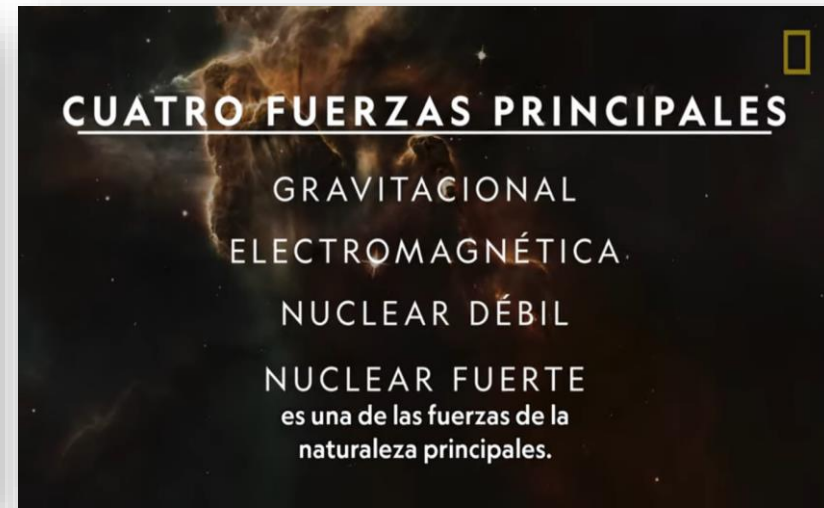
### Experimento 4: Magnetismo

Imanes y magnetismo terrestre

<https://www.youtube.com/watch?v=GMOI1dVbHXY&t=1s>

¿Qué es el electromagnetismo?

<https://www.youtube.com/watch?v=eXsTrVUsw9o>







F2. Fase de sesión virtual sincrónica (en tiempo real) de introducción: Los especialistas a cargo del proyecto, describieron los propósitos del experimento (preguntas que habrían de responderse) y mostraron los materiales que utilizarían e hicieron sugerencias en cuanto al montaje experimental requerido. En un documento aparte, se presentaron indicaciones precisas respecto de la secuencia de actividades necesarias para realizar el experimento y luego reportarlo.

SESIÓN SINCRÓNICA POR PLATAFORMA ZOOM

**CALOR Y TEMPERATURA**

**1. SENSACIÓN TÉRMICA**



**2. TERMORECEPTORES BIOLÓGICOS**



*Describir qué es lo que siente, explicarlo y anotarlo en su cuaderno.*





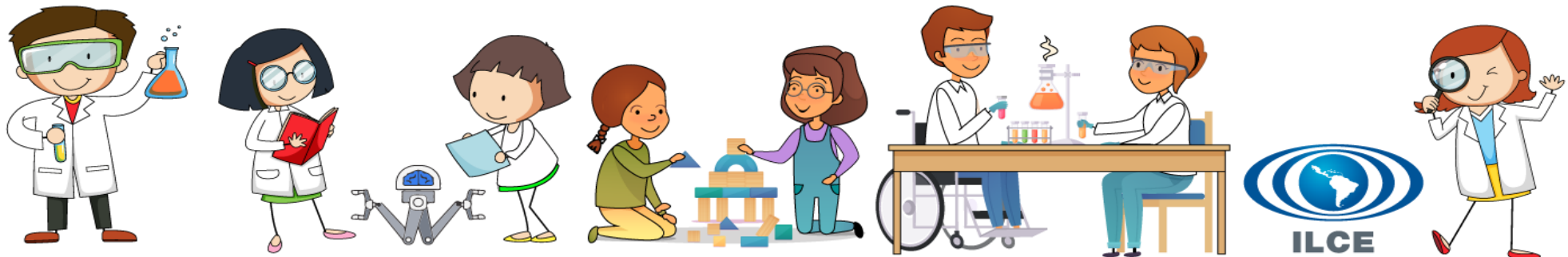
F3. Fase de trabajo asincrónico: Los estudiantes consultaron el proyecto colaborativo *Aventuras Experimentales en las Ciencias* en el portal de RedEscolar y realizaron el experimento en cuestión, con la orientación del maestro a cargo del grupo escolar. Dispusieron de dos semanas para organizarse y desarrollar el experimento. Como resultado del proceso de experimentación, los participantes hicieron contribuciones en los foros y compartieron observaciones y resultados en el muro de evidencias del proyecto (*padlet*).







F4. Fase de sesión virtual sincrónica de cierre: Los especialistas comentaron el experimento en cuestión e interactuaron con maestros y estudiantes para revisar procedimientos y resultados, así como para contestar dudas e inquietudes.





## Uso de TIC

La comunicación entre los participantes y los especialistas encargados del proyecto se basó en tres herramientas de comunicación:

- Un foro virtual de discusión para compartir observaciones, resultados y conclusiones de los experimentos; y poder recibir retroalimentación de los especialistas del proyecto.
- Un muro digital de evidencias (*padlet*) para presentar material gráfico relacionado con la realización de cada experimento, tales como fotografías, infografías, audios, videos, entre otros.
- Un correo electrónico para establecer comunicación directa entre especialistas, maestros y estudiantes.

## Etapas y Evidencias

A continuación, para cada una de las cuatro sesiones del proyecto se presentan las evidencias más representativas del desarrollo de los experimentos por parte de maestros y alumnos.

\*Para conocer el material completo se sugiere visitar el calendario de actividades del portal:

[https://redescolar.ilce.edu.mx/sitios/proyectos/aventura\\_ciencias\\_pri21/calendario.html](https://redescolar.ilce.edu.mx/sitios/proyectos/aventura_ciencias_pri21/calendario.html)



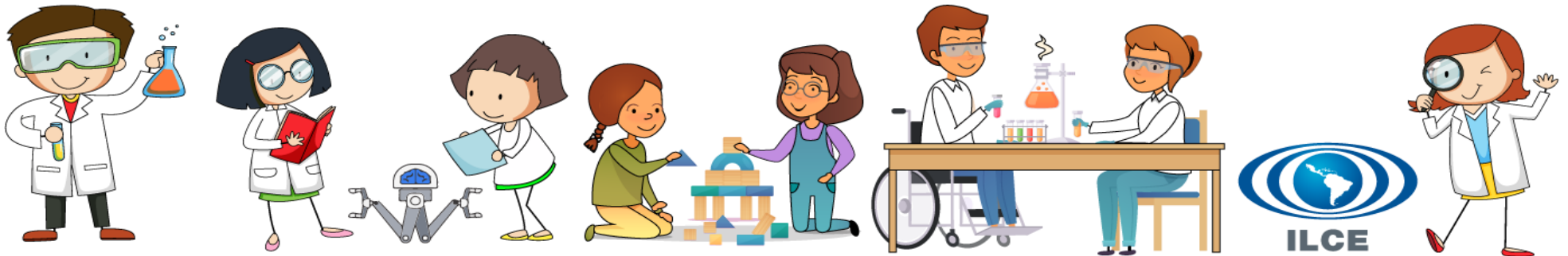


**Sesión 1. Electrólisis: ¡Se me prendió el foco!****Sesión 1. Foro de diálogo y discusión**

Hola compañeros, soy la maestra Leslie Abigail González Rosas, trabajo en el municipio de Tuxpan, Veracruz, en una escuela multigrado. Para realizar este experimento me reuní por videollamada con mis alumnos de 5to. y 6to. grados. En días previos, compartí el enlace de los videos sugeridos y les envié la lista de materiales.

El día martes lo llevamos a cabo y ellos estaban muy interesados, estuvieron puntualmente y se mostraron muy atentos. Al realizar el circuito eléctrico y encender el foco no tuvimos problemas, entendieron el propósito de la actividad, se cuestionaron sobre en cuánto tiempo se oxidaba el clavo y probamos oxidarlo con el jugo de naranja y nos dimos cuenta que se oxidaba más rápido que con el agua con sal; después intentamos reducir la oxidación del clavo, pero no tuvimos éxito en esa prueba.

Les planteé tres preguntas a las cuales les dimos respuesta al final del experimento y las comentamos. Me percaté que algunos conceptos aún no los dominan y les cuesta usarlos y entender su significado, así que realicé la infografía y se las compartí para que los conceptos quedaran más claros. Los aprendizajes esperados logrados son: comprender el uso y la importancia de la energía eléctrica, definen e identifican correctamente las soluciones electrolíticas, conocen e identifican materiales conductores y aislantes.









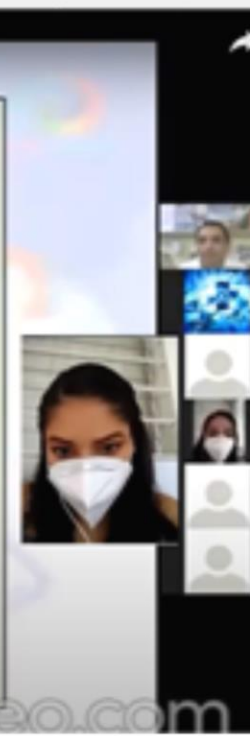
## Participación de la maestra Leslie en sesión Zoom

Análisis del experimento 1 y presentación del experimento 2

Acciones reportadas - maestra Leslie Abigail González Rosas

Escuela Primaria Multigrado en el Municipio de Tuxpan, Veracruz.

1. Reuní por videollamada a mis alumnos de 5to y 6to grado de Primaria para compartir el enlace de los videos sugeridos y enviarles la lista de materiales.
2. Durante la realización del experimento se mostraron muy interesados y atentos.
3. No tuvimos problemas al realizar el circuito eléctrico y encender el foco.
4. Entendieron el propósito de la actividad, se cuestionaron sobre en cuánto tiempo se oxidaba el clavo y probamos oxidarlo con el jugo de naranja. Nos dimos cuenta que se oxidaba más rápido que con el agua con sal.
5. Intentamos reducir la oxidación del clavo pero no tuvimos éxito en esa prueba.
6. Les presenté tres preguntas a las cuales les dimos respuesta y comentamos al final del experimento.
7. Me percaté que algunos conceptos aún no los dominan y les cuesta usarlos y entender su significado, por lo que realicé una infografía para aclararlos y se las compartí.
8. Aprendizajes esperados logrados: comprender el uso y la importancia de la energía eléctrica, definir e identificar correctamente las soluciones electrolíticas, conocer e identificar materiales conductores y aislantes.



Disponible en <https://www.youtube.com/watch?v=Sq1MY3KG5sk>



Sesión 2. Principio de Arquímedes: *¡Eureka!*

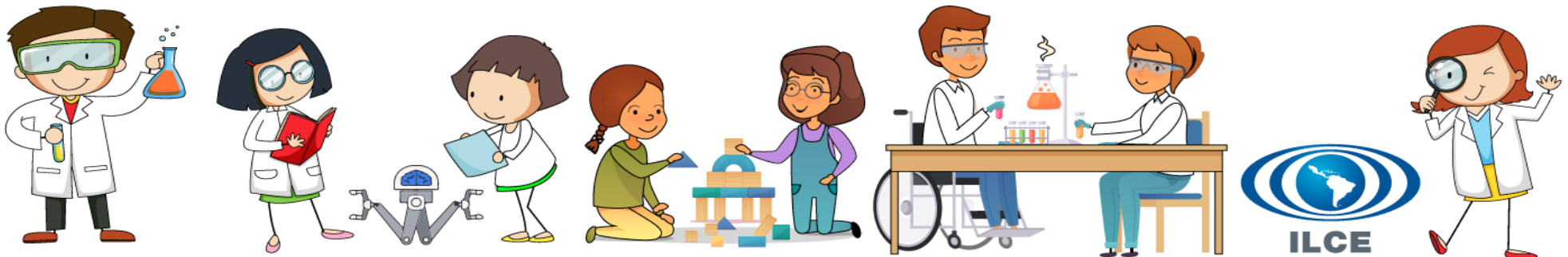
## Sesión 2 – Principio de Arquímedes

## EXPERIMENTO 2 “EL PRINCIPIO DE ARQUÍMEDES”

Mi nombre es Leslie Abigail González Rosas, soy maestra de una escuela multigrado en la zona 241 del municipio de Tuxpan, Veracruz. Realicé la segunda sesión del experimento a distancia con mis alumnos por medio de una video llamada, y tuve la oportunidad de contar de forma presencial con la participación de mi sobrino quien actualmente cursa el 5to. grado de primaria.

Previo a la sesión, les compartí a los alumnos dos videos por el grupo de WhatsApp; en el primero les mostraba con dibujos animados con la historia del Rey, la corona de oro y Arquímedes con el fin de que conocieran de dónde surgió este principio de la Física. El segundo video que les compartí hablaba de la densidad del agua, de la flotación de los barcos, del empuje y les explicaba por qué no se hunden los barcos, todo esto, con el fin de prepararlos y despertar su interés en el experimento. Además de compartirles los videos, les proporcioné la lista de los materiales con anticipación para que los consiguieran.

El día martes 13 de abril nos conectamos y comencé la sesión contándoles la historia de Arquímedes y la corona del Rey, apoyándome de una historieta simple pero que enfatizaba el hecho de que, al sumergir un cuerpo en agua, la cantidad de agua desplazada producía un empuje equivalente al peso del volumen sumergido. Enseguida les mencioné los conceptos y definiciones de flotación, impenetrabilidad y densidad; y les pregunté que si recordaban alguna situación de la vida en la que se observarían estos conceptos y se aplicara el principio de Arquímedes, en seguida mencionaron el ejemplo de la bañera y yo les mostré 3 dibujos: uno de un barco, un submarino y un salvavidas, al observar las imágenes estoy segura de que comprendieron y retendrán los conceptos.







Inmediatamente seguimos con la primera parte del experimento que fue la flotación, me aseguré de indicarles a detalle los pasos a seguir y todos lograron sentir la fuerza de empuje que experimentaba la pelota y observar la tensión del hilo, estaban muy contentos y asombrados de poder percibir estas fuerzas. La conclusión fue la siguiente: en el experimento 1 intervienen dos fuerzas, empuje que lanza el cuerpo hacia arriba y la gravedad que lo lanza hacia abajo, cuando el empuje es mayor que la gravedad los cuerpos flotan. Cuando la densidad del agua aumenta el empuje es mayor.

Después seguimos con la segunda parte: la densidad, les pedí que marcaran en su popote las medidas con sus dedos porque no tenían a la mano su regla; en esta parte tuvimos que hacer adaptaciones al densímetro, cortamos el popote por la mitad, porque por la altura nos sabotaba los resultados y no flotaba, también tuvimos que llenar a más de la mitad nuestros vasos con líquido. Los resultados y comentarios de este experimento fueron muy buenos porque todos lograron medir correctamente la densidad de las sustancias, les pedí anotaran en una hoja o en su libreta la cantidad de deditos que quedaban fuera del líquido, después les pedí los ordenaran otorgando el primer lugar al que tuviera más dedos afuera y así sucesivamente, para esto yo ya tenía las anotaciones de la densidad de cada sustancia y podía verificar correctamente sus resultados:

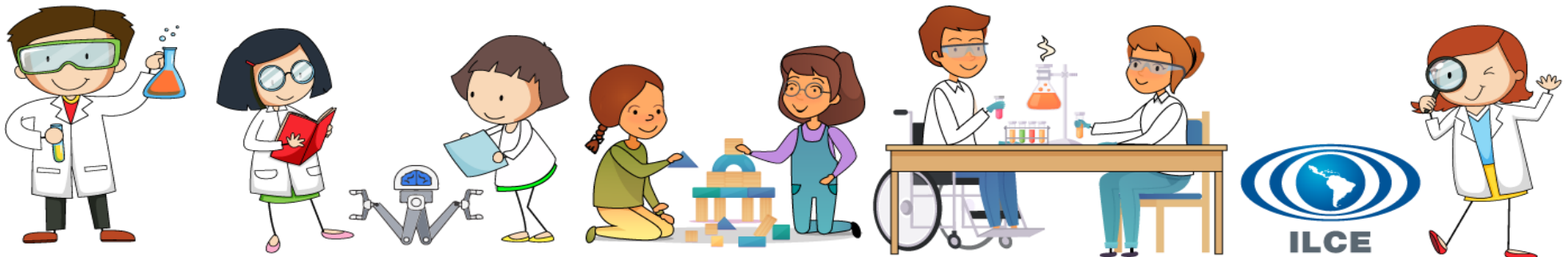
DENSIDAD DEL AGUA SALADA: 1.03 G/CM<sup>3</sup>

DENSIDAD DEL AGUA: 0.998 G/CM<sup>3</sup> GRAMOS SOBRE CENTÍMETRO CÚBICO

DENSIDAD ES MASA (G) ENTRE VOLUMEN (CM<sup>3</sup>)

DENSIDAD DEL ALCOHOL: 0.789 G/CM<sup>3</sup>

DENSIDAD DEL AGUA CON AZÚCAR: 1.25

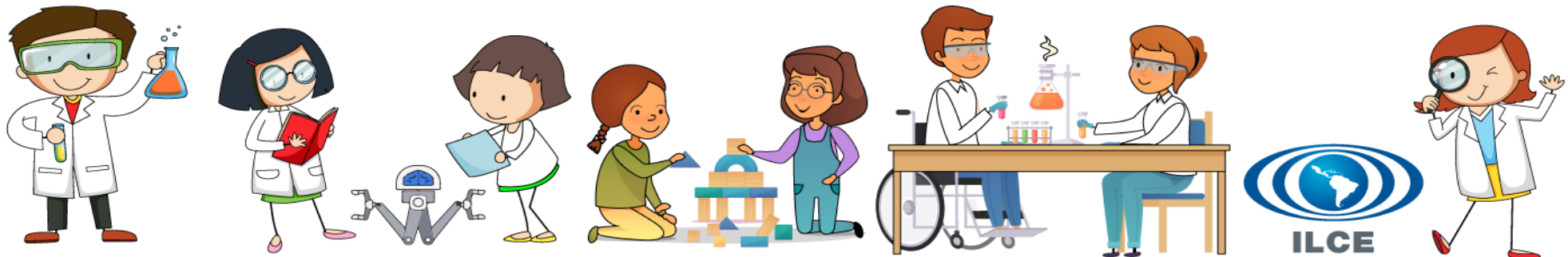




Alumnos de la escuela primaria Emiliano Zapata,  
CCT 30DPR15P.



Fragmento de la sesión. Disponible en  
<https://www.youtube.com/watch?v=YIVs-pcbwyk>







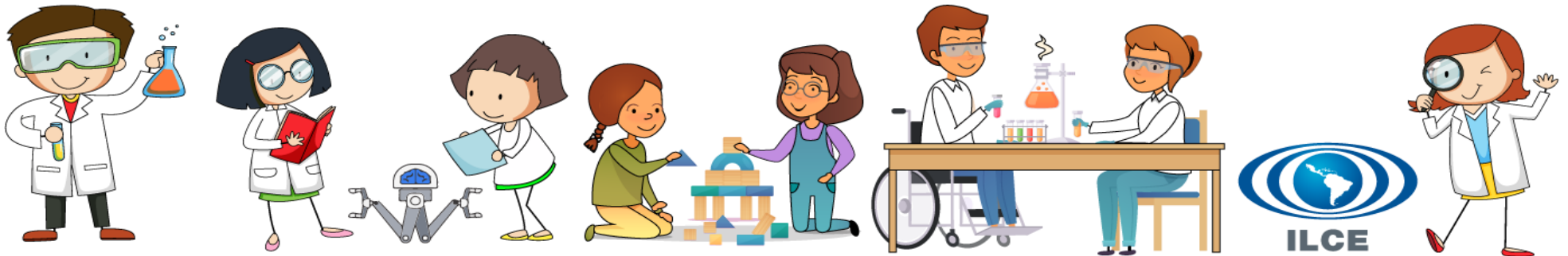
### Sesión 3. Calor y temperatura: ¡Auxilio, me derrito, tráiganme una soda!

#### Sesión 3 – Experimento Calor y temperatura

Buenas tardes, mi nombre es Leslie Abigail González Rosas soy maestra de la escuela “Emiliano Zapata” en Tuxpan, Veracruz. Para la tercera sesión de esta serie de experimentos me reuní por video llamada con cinco de mis alumnos de 5to y 6to grado. Ellos ya habían recolectado sus materiales los cuales en esta ocasión fueron más fácil de conseguir, también ya habían observado un video que yo descargué y les compartí por WhatsApp titulado “calor y temperatura”. Este video me fue muy útil porque trata de forma sencilla de explicar los términos y definiciones que veríamos al realizar el experimento. Después de compartirles el video les hice unas preguntas de reflexión para entusiasmarlos al experimento: ¿crees que calor y temperatura son lo mismo?, alguna vez has pensado ¿por qué nuestro cuerpo siente frío cuando nos bañamos o calor cuando hacemos ejercicio?, ¿por qué algunos materiales sirven para transmitir el calor?

Durante el experimento 1, “sensación térmica” y el experimento 2, “termo-receptores biológicos”, les comenté algunos términos; y para su definición los comenté con ejemplos de la vida cotidiana: cómo logramos el equilibrio térmico al prepararnos un café, la temperatura fría de un helado, el calor que trasmite el fuego de una estufa a una sartén, las calorías que adquirimos de algunos alimentos y cómo el aumento de nuestra temperatura depende de la agitación de las partículas de un cuerpo, por eso entre más agitadas estén esas partículas mayor será su temperatura. Nos apoyamos de un termómetro para medir la temperatura de nuestro cuerpo en reposo y después observar el aumento al estar en movimiento.

Los experimentos 3 y 4 fueron muy importantes para que adquirieran el aprendizaje del término de radiación solar, ellos reflexionaron en la importancia de proteger nuestra piel y de usar bloqueador solar, aunque esté nublado. Esta reflexión la rescataron después de observar el efecto de la radiación solar al derretir la mantequilla. También lograron aprender que la conducción del calor depende de lo que esté elaborado el material conductor. Gracias a esto reforzaron sus aprendizajes de materiales que son conductores del calor cómo los metales y el vidrio, y observaron que la madera y el plástico son materiales que no transfieren el calor con intensidad por eso se les considera aislantes. También lograron conjuntar sus conocimientos previos en la asignatura de matemáticas al realizar tablas de frecuencia y gráficas.





Mantequilla expuesta a la radiación solar en tres distintas condiciones

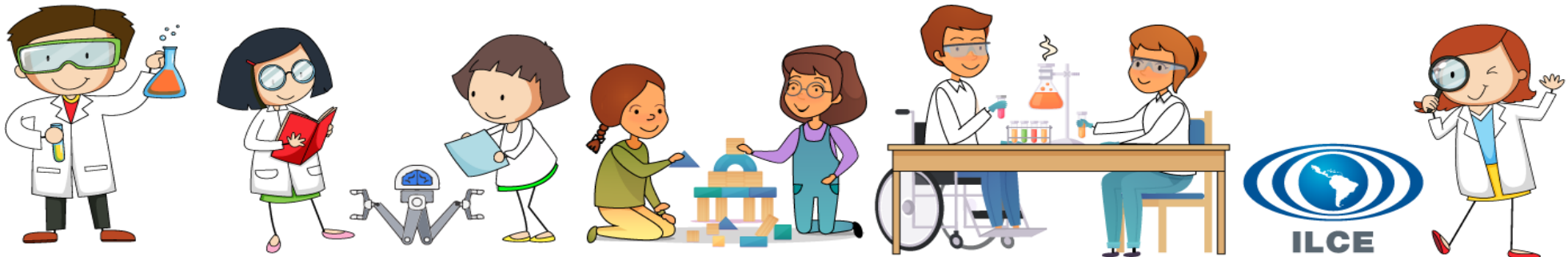


Tomadas del *Muro digital*: <https://padlet.com/vavila3/78cv6do6bkiwf25o>

Alumnos y profesoras comentan en sesión sincrónica los resultados y experiencias obtenidos del experimento "calor y temperatura".



Fragmento de la sesión disponible en  
[https://www.youtube.com/watch?v=uPO\\_Hx52JtE](https://www.youtube.com/watch?v=uPO_Hx52JtE)



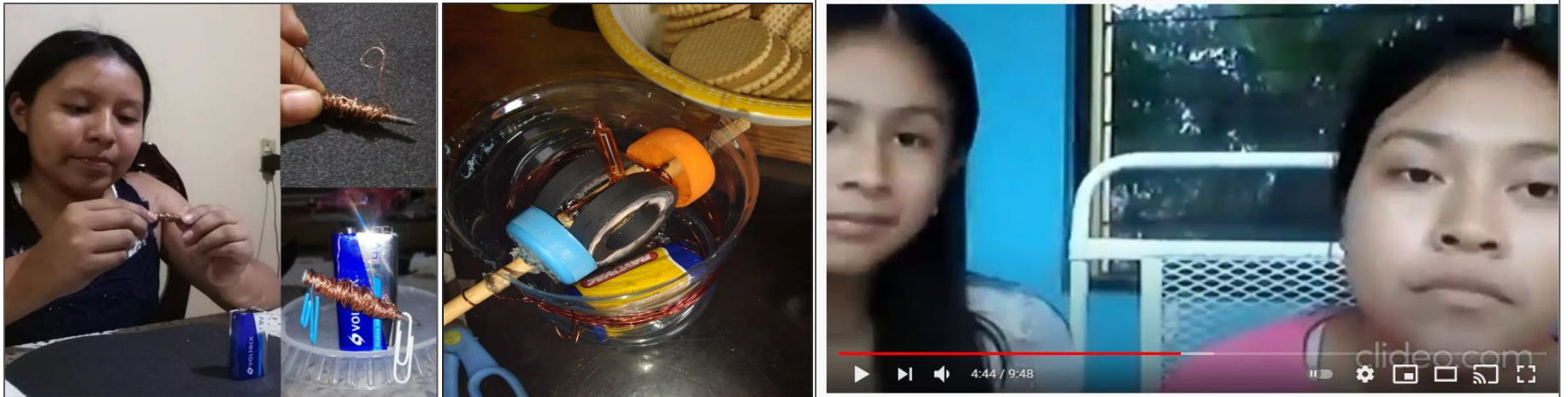




## Sesión 4. Magnetismo

### Sesión 4 – Experimento 4

Es una bonita experiencia para los alumnos la realización de experimentos, ya que ellos no estaban acostumbrados a este tipo de experiencias.



Alumna construyendo electroimán y generador eléctrico.  
Telesecundaria Jaime Nunó 30DTV0061D

Participación de alumnos y maestra en sesión 5.  
Magnetismo. Fragmento disponible en  
<https://www.youtube.com/watch?v=kLmrNp7J3pk>





## Conclusiones

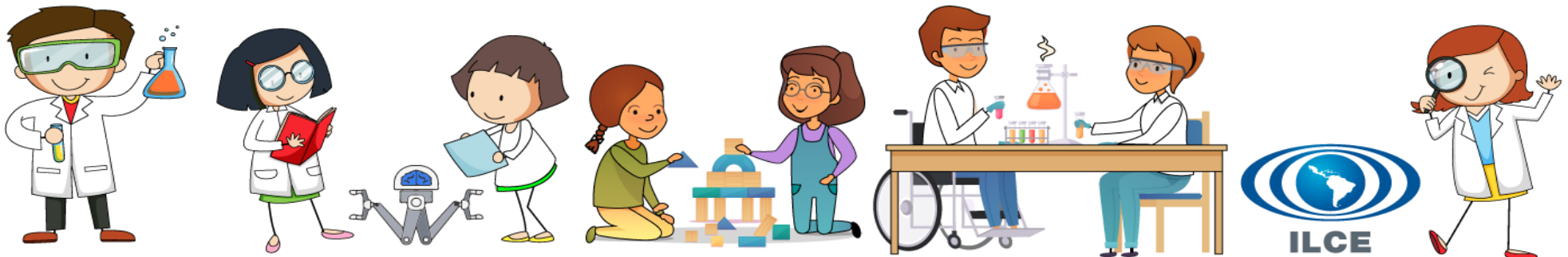
*Resultados:* Se cumplieron las cuatro fases en cada uno de los experimentos.

*Hallazgos:*

Lo(a)s maestro(a)s que participaron, realizaron grandes esfuerzos para resolver problemas prácticos, como conseguir conexión en internet, comunicarse con sus alumnos, obtener materiales y orientar a su(s) alumno(a)s en el desarrollo de los experimentos. Lograron que su(s) alumno(s) pusieran atención y que les gustara y disfrutaran lo que hacían; además, compartieron los resultados que obtuvieron, pese a que se presentaron algunos errores, así como también se pusieron de manifiesto las dificultades en la comunicación a la distancia.

*Aciertos:*

Fue muy revelador incluir las dos sesiones sincrónicas correspondientes a las fases F2 y F4, como parte del proceso de presentación, desarrollo y comunicación de los resultados de los experimentos. Esto dio la oportunidad a maestro(a)s y alumno(a)s de expresarse y sentir la satisfacción de participar y saber que son escuchado(a)s; además nos permitió observar aspectos muy significativos de la realidad educativa nacional.







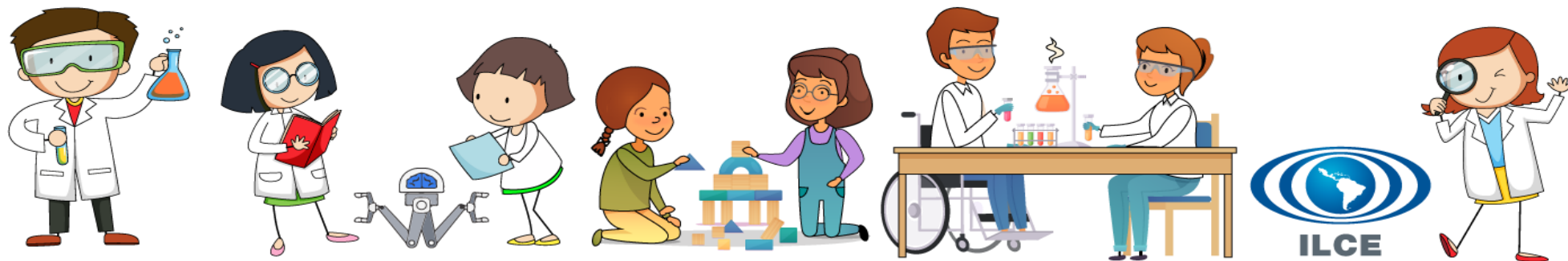
### *Áreas de mejora:*

Se busca generar una mayor interacción de lo(a)s maestro(a)s que participan a lo largo de todo el proyecto e incrementar sustancialmente el número de escuelas y maestro(a)s que se registran; además, evitar que abandonen las actividades para que todos lleguen al término del proyecto. También promover y motivar la participación de los estudiantes en los espacios de reflexión y de colaboración, así como exposición de evidencias, que permitan reflejar sus logros y dificultades.

### *Reflexiones finales:*

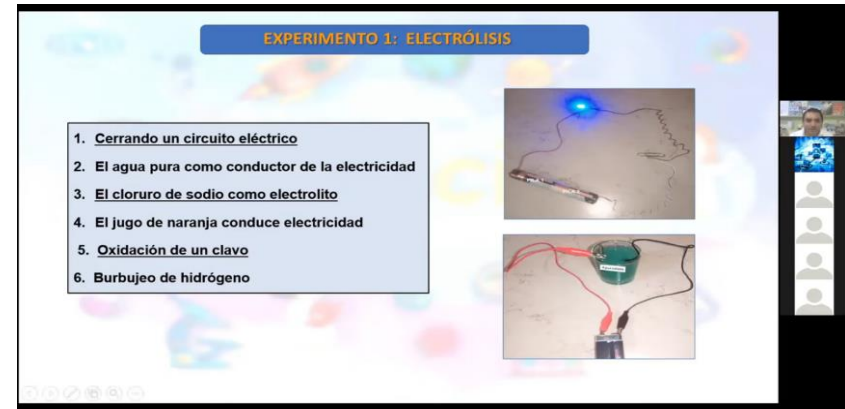
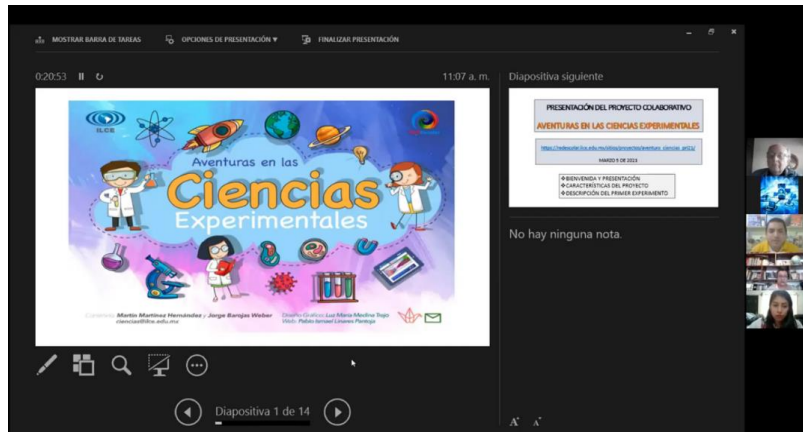
Si bien el aprendizaje de alumno(a)s y maestro(a)s ha sido grato y significativo como consecuencia de la realización de los experimentos propuestos en este proyecto colaborativo, sus participaciones se han visto seriamente afectadas por las condiciones de pandemia que afectan el funcionamiento del sistema educativo a nivel nacional. Continuamos apoyando estos modelos de aprendizaje basados en el ABP combinado con la educación en línea y a distancia.

*Agradecemos a docentes y estudiantes su entusiasta participación en la edición de primavera 2021 del proyecto colaborativo Aventuras en las Ciencias Experimentales.*





Videgrabaciones de las sesiones sincrónicas en la plataforma *Zoom* del proyecto *Aventuras en las Ciencias Experimentales*:



Sesión 1. Presentación del proyecto y del experimento 1 / Sesión 2. Análisis de resultados del experimento 1 y presentación del experimento 2.



Sesión 3. Análisis de resultados del experimento 2 y presentación del experimento 3.





Sesión 4. Análisis de resultados del experimento 3



Sesión 5. Análisis de resultados del experimento.



y presentación del experimento 4.

Conclusiones finales del proyecto.





## Créditos

**Autores:** Martín Martínez Hernández y Jorge Barojas Weber

Revisión de publicación de evidencias: Paola Lizbeth Guzmán

Url del proyecto: [https://redescolar.ilce.edu.mx/sitios/proyectos/aventura\\_ciencias\\_pri21/index.html](https://redescolar.ilce.edu.mx/sitios/proyectos/aventura_ciencias_pri21/index.html)

Muro digital de evidencias fotográficas del proyecto *Aventuras en las Ciencias Experimentales*.

<https://padlet.com/vavila3/78cv6do6bkiwf25o>

Foro de diálogo y discusión del proyecto *Aventuras en las Ciencias Experimentales*.

<https://redescolar.ilce.edu.mx/index.php/foro/sesion-1-foro-de-dialogo-y-discusion-pri21/461-sesion-1-foro-de-dialogo-y-discusion-pri21>

Correo: [experimentales@ilce.edu.mx](mailto:experimentales@ilce.edu.mx)

CDMX, 2021

