

Universidad de Costa Rica
Vicerrectoría de Acción Social
Sección de Extensión Cultural

Proyecto EC-345 “Artes, juego y ciencias en los Jardines Infantiles”

Serie

Jugar con Ciencias

Módulo 1

Experimentando en el Aula

M.Sc. Heilen Arce R.

M.Ed. Mirineth Rodríguez H.

índice

Introducción.....	3
Experimentos:	
Número 1: Las pasas bailarinas	5
Número 2: Teléfonos con Vasos	9
Número 3: El globo que no estalla.....	13
Número 4: Figuras de Espuma	17
Número 5: Tensión Superficial del Agua.....	21
Número 6: La densidad.....	25
Número 7: El color de los colores	29
Número 8: La fuga del alcohol.....	33
Número 9: Cambios de Color	37
Número 10: Un volcán de espuma	42
Bibliografía	46

Introducción

La serie “Jugar con Ciencias” es un conjunto de módulos que contienen experimentos científicos diseñados para los y las docentes que laboran en jardines infantiles; tiene como objetivo fortalecer el aprendizaje científico de los niños y las niñas mediante la experimentación, realizando tareas sencillas y que no presenten riesgos a su integridad física. Nace como parte de los recursos desarrollados por el equipo de trabajo del proyecto de extensión cultural EC-345: Arte, Juego y Ciencia en los Jardines Infantiles de la Universidad de Costa Rica y está orientado a fomentar el deseo de conocer y descubrir los fenómenos que rodean a la población infantil de nuestro país.

En el módulo “Experimentando en el Aula” se presenta una serie de experimentos que ilustran procesos sencillos en los que se estudia algunas propiedades de la materia y su comportamiento. En este módulo se realiza una sistematización a los y las docentes de los materiales requeridos para cada experimento, así como los pasos que se debe llevar a cabo y una breve explicación de los aspectos físicos y químicos relacionados con cada una de las actividades, se indica además, destrezas y habilidades que se pueden fortalecer en los niños y las niñas, temas abordados, una manera de evaluar, así como cuidados y recomendaciones adicionales que es importante considerar al realizar las experiencias en el salón de clase. En algunos casos se sugieren modificaciones que se pueden hacer en los experimentos para aprovechar aún más los recursos adquiridos.

Las experiencias mostradas en este documento provienen de una recopilación de información proveniente de diferentes fuentes, así como experimentos propios planteados por las profesoras a cargo del proyecto. El objetivo de estas experiencias es que los niños y las niñas descubran propiedades de los materiales que tienen a su alrededor y aprendan a usarlas para divertirse y dejar volar su imaginación; conocerán propiedades como la densidad o la tensión superficial, llevarán a cabo reacciones químicas para producir nuevos materiales, etc.

En las siguientes páginas se hace un abordaje didáctico para los y las docentes desde el constructivismo como una teoría del conocimiento y de cómo se construye ese conocimiento en los niños y las niñas en edades preescolares y como una de las estrategias para atender el hecho formativo es por medio del aprendizaje constructivo, que se materializa por medio de la experimentación.

Según el Informe de Estado de la Educación (2013) en el apartado de Educación Preescolar en Costa Rica, se resalta que es muy importante que las y los docentes planifiquen las actividades y que las mismas logren fomentar la capacidad de asombro, la curiosidad y esto les incentive a los niños y niñas a explorar y experimentar su propia versión de lo que aprendieron.

Seguidamente se plantean una serie de experimentos que esperamos sean de mucho agrado y placer para que el o la docente tome la iniciativa y deje volar su imaginación con sus estudiantes.

Experimento 1: Las pasas bailarinas

Recursos y equipo:

Pasas deshidratadas (aproximadamente unos 50 g).

Refresco gaseoso preferiblemente incoloro y que tenga mucho gas (la 7 up funciona muy bien).

Vaso alto transparente (puede usar uno de plástico que sea transparente).

Una lupa



Figura 1. Ilustración del sistema a observar.

Procedimiento:

Colocar aproximadamente 150 a 200 mL del refresco en el vaso y agregar posteriormente las pasas dentro del vaso con refresco como se muestra en la figura 1. Esperar unos minutos y ver lo que sucede.

2. Se puede utilizar una lupa para observar con más detenimiento.

Explicación:

Al introducir las pasas en el refresco gaseoso se adhieren las burbujas del gas a la superficie de las pasas; al ser éstas tan livianas y poseer un área superficial bastante grande, forman estructuras cuya densidad es muy baja, por lo que suben a la superficie del líquido; en este punto, las burbujas del gas van a romperse, lo que hace que se rompa la estructura de las pasas-burbujas, lo que hace que vuelvan a caer al fondo del recipiente.

Este proceso ocurrirá varias veces, pero eventualmente las pasas irán hidratándose poco a poco y el gas irá escapando del refresco hasta que el peso de las pasas y el poco gas remanente en el refresco no permitirán que suban a la superficie.

Temas que se podrían trabajar con los niños y niñas en los jardines infantiles:

1. ¿Qué es la densidad?
2. Efectos que ocasiona la formación de burbujas en algunos materiales.
3. Conteo y números ordinales. Enumerando la cantidad de veces que una pasa sube y baja.
5. Posiciones espaciales de los objetos (arriba, abajo).
6. Conceptos de medida como (pesado, liviano).

Sugerencias didácticas:

1. Realizar pictogramas (dibujos utilizando el arte) donde el estudiante dibuje el proceso que realizó desde el inicio hasta el final, hacer un álbum con los dibujos de los experimentos realizados y dejarlo en el área de ciencias, para que los otros niños tengan un referente de lo que han hecho sus compañeros.

Habilidades:

1. Se enriquece el lenguaje ya que el niño pasa de hacer su experimento a dibujarlo, compartirlo y socializarlo con los otros compañeros, además que conoce palabras nuevas como densidad, peso, superficie, deshidratado, pasas.
2. Trabajar la observación, la paciencia y el respeto.
3. Genera orden, éxito y felicidad al niño o niña.

Observaciones

Este experimento se aplica a todas las edades.

Cuidados que se debe tener al realizar el experimento cuando se trabaje con los niños y las niñas:

Este experimento no presenta ningún riesgo potencial para los niños o las niñas.

Sugerencias de Evaluación:

1. Elabore un registro de las reacciones de los niños y niñas al llevar a cabo el experimento.

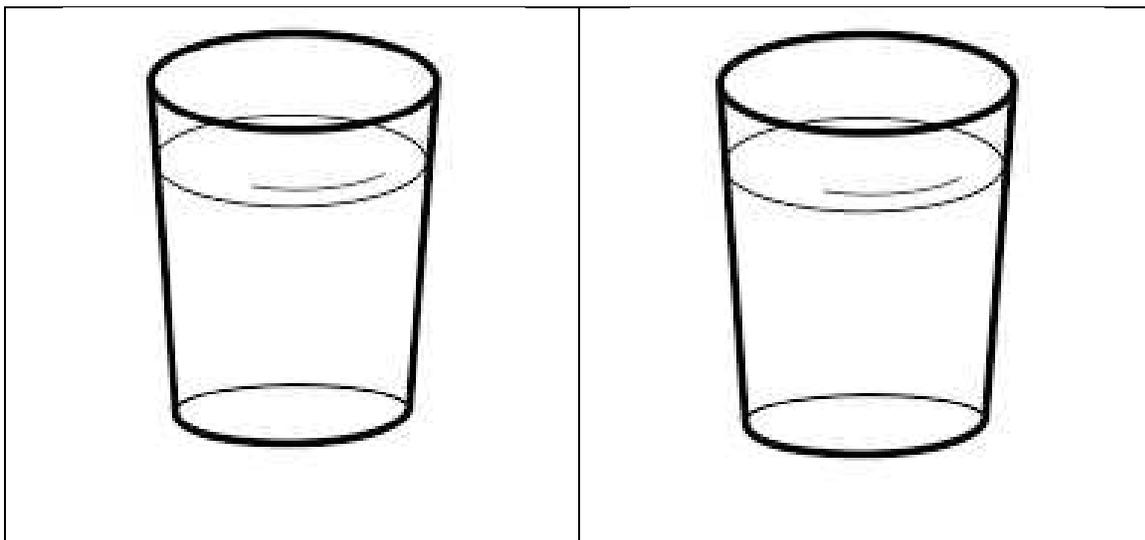
- 1.
- 2.
- 3.

2. Al realizar el experimento, indique con una (x) en la lista dada las reacciones, sentimientos y emociones que se observaron en los niños y niñas.

1. Asombro
2. Alegría
3. Miedo
4. Aburrimiento
5. Emoción
6. Angustia

3. Entregue una hoja semejante a esta y solicite al niño o la niña que dibuje lo que debe hacer en el experimento.

-Dibuje en la figura dentro del vaso lo qué observó:



-Anoté además los comentarios que hizo el niño o la niña durante la experiencia:

Experimento 2: Teléfonos con Vasos

Recursos y equipo:

2 vasos de plástico o de cartón.

2 m de cuerda (pabilo) aproximadamente.



Figura 2. "Teléfono" con vasos.

Procedimiento:

Hacer un hueco muy pequeño en la base de cada vaso. Introducir la cuerda por el agujero y hacer un nudo en el extremo de la cuerda. Hacer lo mismo con el otro extremo de la cuerda y el otro vaso como se muestra en la figura 2.

Para conversar utilizando los vasos, la cuerda debe estar tensa, por lo que quienes hablen deben colocarse lo más lejos posible, de manera que la cuerda esté tensa. Una persona debe colocar su boca en uno de los vasos para hablar y la otra debe colocar los vasos en su oído para escuchar el mensaje.

Explicación:

Las ondas sonoras se transmiten por la cuerda, por lo que son capaces de llevar los sonidos que emitimos a lo largo de la cuerda. Cuanto más larga sea la cuerda, tanto más difícil será la transmisión del sonido, es por esto que se recomienda que la longitud de la cuerda no sea muy larga.

Temas que se podrían trabajar con los niños y niñas en los jardines infantiles:

1. Desarrollo del Lenguaje.
2. Conceptos de distancia, (corto, largo).
3. Concepto de tensión y distensión.
4. Conceptos de números ordinales y cardinales.
5. Coordinación viso-motora.

Sugerencias didácticas:

1. Aprender a compartir el material y saber que para comunicarse se necesita ser escuchado.
2. Establecer una distancia apropiada entre interlocutores manteniendo el pabito tenso, para que la comunicación fluya y se comprenda el mensaje.
3. Jugar a decir adivinanzas, bombas, poesías y pedirle al(la) compañero(a) que está escuchando que trate de repetir lo que escuchó.
4. Otro(a) compañero(a) puede contar la cantidad de pasos que existen entre un vaso y otro con el pabito extendido, para iniciar con medidas no convencionales, que serían en este caso los pasos de los niños o niñas, colocando punta-talón, de un extremo al otro.

Habilidades:

1. Mejorar las relaciones sociales entre los niños y niñas al tener que expresar palabras o frases y así saber si me estoy comunicando o no.
2. Se trabaja la coordinación viso-motora, observando a un(a) compañero(a) que mientras él(ella) habla, yo escucho y viceversa. Se desarrolla la habilidad comunicativa de saber escuchar y luego hablar.
3. Existe mayor tolerancia y respeto al tener que esperar e interpretar lo que se está tratando de comunicar.
4. Se da un trabajo entre pares o en grupo dependiendo de la actividad que se programe. Porque puede haber 4 niños(as) dos a un lado y dos al otro en donde se trabaje así:

El(la) primer(a) participante le dice a su compañero(a) “confite azul”, este(a) niño(a) transmite el conocimiento mediante el vaso plástico a su interlocutor(a), quien recibe el mensaje y se lo dice a su compañero(a), este(a) niño(a) trata de dibujarlo en una pedazo de hoja para finalmente

mostrar lo que dibujó a el(la) participante que inició el mensaje para así verificar si corresponde a lo dicho inicialmente.

Observaciones

Este experimento incluye a niños y niñas de todas las edades.

Cuidados que se deben tener a la hora de realizar el experimento cuando se trabaje con los niños y las niñas:

Si se le entrega los vasos con el agujero hecho a los niños y las niñas, este experimento no presenta ningún riesgo potencial.

Sugerencias de Evaluación:

1. Observe los comportamientos de los niños y las niñas al comunicar ideas o sentimientos y registre lo más significativo de la experiencia.

2. Escriba algunas de las palabras o frases que expresan los niños y las niñas a sus compañeros(as)

3. Entregue una hoja semejante a esta y solicite al niño o la niña que dibuje lo que debe hacer en el experimento.

-Dibuje lo que observó, o dibuje el mensaje recibido

-Realice anotaciones de los comentarios que hizo el niño o la niña durante la experiencia:

Experimento 3: El globo que no estalla

Recursos y equipo:

Un palito de bambú

Un globo

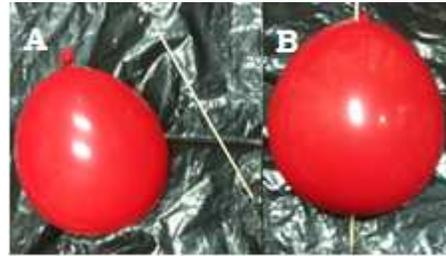


Figura 3. A. Globo y palito de bambú.
B. Globo atravesado por el palito de bambú.

Procedimiento:

Se debe inflar el globo parcialmente y cerrar la salida de aire de manera que el globo permanezca inflado (figura 3 A), se debe tomar el palito de bambú e insertar la punta en el globo, por el extremo cerrado de la salida de aire; atravesar el globo con el palito de madera, de manera que éste salga por el extremo contrario donde ingresó (como se muestra en la figura 3 B).

Explicación:

El material del que está hecho el globo, al inflarse, no se estira de forma homogénea, de manera que en los extremos (la base donde se amarra y el extremo contrario), el material del globo tiene una gran capacidad de expandirse. Es por esta razón que es posible insertar un palito de madera, que lo que hace es separar el material, haciendo una cavidad sin romperlo.

Si se intenta atravesar el globo en dirección perpendicular a la indicada, las paredes del mismo no podrán estirarse más pues ya existe una tensión muy grande sobre ellas y el globo se revienta.

Actividad extra: intente atravesar el globo perpendicular a la dirección indicada para comprobar que en ese caso se revienta.

Temas que se podrían trabajar con los niños y niñas en los jardines infantiles:

1. Mi cuerpo y sus órganos para realizar acciones como generar aire.
2. Conceptos opuestos (inflado, desinflado).
3. Materiales que son flexibles como el hule.
4. Concepto del tiempo y espacio.

Sugerencias didácticas:

1. Experimentar con diferentes materiales produce un efecto casi mágico en los niños, comprobando ideas erróneas o verdaderas para lograr un conocimiento vivencial.
2. Conocer cuánto tiempo aproximadamente dura el globo en desinflarse cuando se le introduce el palito y anotarlo para llevar un registro de ello y hacer comparaciones con los otros globos. Para ello se puede usar un reloj de arena que tengan en el salón de clases.
3. Mientras el globo se desinfla los niños pueden dibujar sobre el mismo utilizando un marcador, así cuando el globo está desinflado verán la diferencia del tamaño de la letra antes y después de pinchado el globo.

Habilidades:

1. Los niños y niñas logran mucha felicidad comprobando que el globo no va a reventar con la punta del palito de madera, simplemente el material se expande para que entre otro material.
2. Lograr autoconfianza y seguridad en el trabajo que realiza el niño y la niña.
3. Perder el miedo a los objetos con los que vamos a jugar.
4. Desarrollar la observación y la capacidad de asombro.

Cuidados que se deben tener a la hora de realizar el experimento cuando se trabaje con los niños y las niñas:

- No permita a los niños o las niñas jugar o correr con el palito de madera en las manos pues podrían lastimarse a sí mismos o a sus compañeros.
- No infle demasiado el globo pues es posible que el palito de madera no sea lo suficientemente largo para atravesarlo.
- El sonido que se emite cuando el globo se revienta podría asustar a los niños y las niñas, en especial a los más pequeños, trate de que al hacer esta actividad sus estudiantes no estén distraídos pues el ruido podría tomarles por sorpresa y asustarles.

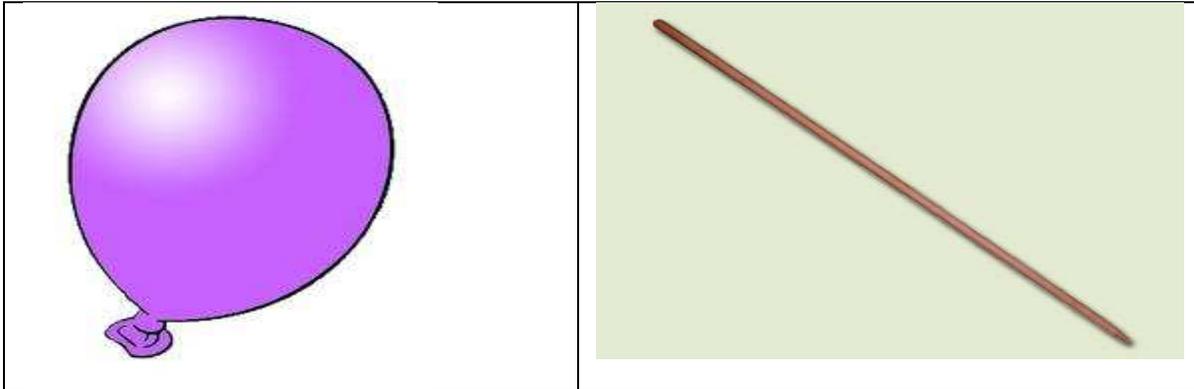
Sugerencias de Evaluación:

1. Describa cuáles son las reacciones que tienen los niños y las niñas al observar el experimento.

2. Al realizar el experimento, indique con una (x) en la lista dada las reacciones, sentimientos y emociones que se observaron en los niños y las niñas.

1. Asombro
2. Alegría
3. Miedo
4. Aburrimiento
5. Emoción
6. Angustia

3. Entregue una hoja semejante a esta y solicite al niño o la niña que dibuje lo que debe hacer en el experimento.



4. Solicite al niño o la niña que dibuje las acciones que debe realizar en este experimento.



Experimento 4: Figuras de Espuma

Recursos y equipo:

Harina

Espuma de afeitar

Recipiente para revolver (puede ser un plato plástico hondo)



Figura 4 A. Harina y espuma de afeitar. B. Pasta obtenida al mezclar el harina con la espuma de afeitar. C. Textura de nieve artificial que se puede generar.

Procedimiento:

Colocar la espuma de afeitar y el harina en un recipiente (figura 4 A) e ir amasando hasta que se tenga la consistencia deseada (figuras 4 B y C).

Explicación:

Al mezclar ambas sustancias, el harina se introducirá en los espacios ocupados con aire dentro de la espuma de afeitar, lo que le dará la consistencia esponjosa y divertida a la pasta formada, que además podrá ser moldeada para hacer figuras en 3-D. Cuanta más harina se mezcle con la espuma de afeitar, más dura y quebradiza será la textura de la mezcla.

Actividad extra: se puede hacer un polvo con la mezcla para utilizarlo como “nieve” con los niños y las niñas (figura 4 C).

Temas que se podrían trabajar con los niños y niñas en los jardines infantiles:

1. Las texturas blandas y suaves.
2. Los sentidos.
3. Desarrollo del lenguaje.
4. Los gustos, olores y sabores que nos agradan y desagradan.
5. Las medidas convencionales y no convencionales.
6. Los números ordinales.
7. Iniciación del cálculo matemático.
8. La creatividad.

Sugerencias didácticas:

1. Estimular el olfato con la espuma de afeitador ya que al amasar esto con la harina, el olor agradable de la espuma se impregna en las manos.
2. Desarrollar la creatividad y el diseño de formas o esculturas.
3. Los niños y niñas pueden empezar a establecer medidas, con la cantidad de harina que le desean colocar a la mezcla como por ejemplo: Tres cucharas de harina. Lo que indica que inician los cálculos matemáticos.
4. Los niños y niñas podrán decorar o pintar los trabajos y realizar exposiciones de éstos a las familias, es una excelente alternativa para estrechar los lazos entre ambos.
5. Desarrollar la observación y la experimentación con materiales de la vida cotidiana.

Habilidades:

1. Se trabaja la paciencia, el respeto así como la ayuda mutua en la elaboración de la mezcla.
2. Expresar sensaciones como: es una mezcla con una textura muy suave, su olor es agradable, se siente rico al tocarlo, se puede moldear con facilidad, puedo jugar y explorar con ella al manipularla
3. Enriquecer el lenguaje con palabras como: sustancia, harina, espuma de afeitar.

Observaciones

Al realizar el experimento con niños de 2 años se recomienda ir de uno en uno enseñándole lo que debe hacer para que inicie con la manipulación de las sustancias. Se le debe indicar al niño que use su olfato para percibir el aroma y que exprese, a qué le huele, seguido que exprese lo que siente al tocarlo para así potenciar sus sentidos, siempre con supervisión del adulto. Con niños de 4 a 6 años es posible que a ellos se les facilite más la elaboración de la mezcla y puedan realizar figuras.

Cuidados que se deben tener a la hora de realizar el experimento cuando se trabaje con los niños y las niñas:

- La espuma de afeitar no debe ser digerida por los niños y las niñas.
- Se recomienda que la espuma de afeitar no se deje para usar libremente, ya que se puede generar un desperdicio del producto.

Sugerencias de Evaluación:

1. Escriba algunas reacciones y o emociones que los niños y niñas van expresando mientras tocan las sustancias

2. Al realizar el experimento, indique con una (x) en la lista dada las reacciones, sentimientos y emociones que se observaron en los niños y niñas.

1. Asombro
2. Alegría
3. Miedo
4. Aburrimiento
5. Emoción
6. Angustia

3. Solicite al niño o la niña que dibuje las acciones que debe realizar en este experimento.

-Dibuje lo que observó.



-Anote además los comentarios que hizo el niño/la niña durante la experiencia:

Experimento 5: Tensión Superficial del Agua

Recursos y equipo:

Agua

Clips metálicos

Jabón líquido

Recipiente (puede ser un plato plástico hondo)

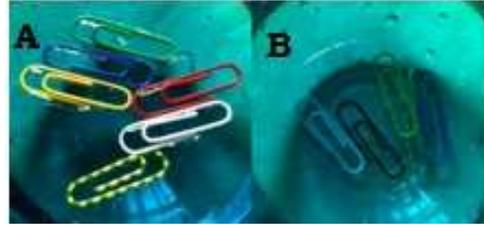


Figura 5 A. Clips metálicos flotando en la superficie del agua. B. Clips metálicos en el fondo del recipiente.

Procedimiento:

En un recipiente con agua, colocar los clips de manera que estos floten sobre el agua como se muestra en la figura 5 A; sugerencias de cómo colocar los clips en el agua sin que se vayan al fondo del recipiente se pueden ver en el siguiente vídeo: <http://www.youtube.com/watch?v=KtHmpuQo0jI>.

Para hacer que los clips caigan al fondo del recipiente (figura 5 B), se debe agregar unas gotas del jabón líquido al agua.

Actividad extra: Recortar la forma de un bote sobre un cartón o un trozo de madera y cortar una ranura en el centro de la parte trasera. Pegar un trocito de jabón en la ranura, como se muestra en la figura 6. Colocar el bote en el agua y observar cómo se mueve. El jabón debilita la tensión superficial detrás del bote y éste es impulsado más fuerte de la parte trasera.

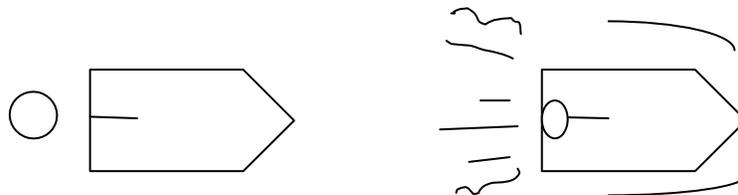


Figura 6. El bote con jabón se moverá más rápido en el agua que sin el jabón.

Explicación:

Las interacciones entre las moléculas de agua que están en la superficie hacen que se genere una atracción muy fuerte entre esas partículas, llamada tensión superficial. La tensión superficial es la propiedad que permite que los clips, aún siendo más densos que el agua, puedan flotar sobre la superficie.

Al agregar el jabón líquido, que es un tensoactivo, se rompe esa tensión de superficie, por lo que los clips metálicos caen al fondo del recipiente.

Temas que se podrían trabajar con los niños y niñas en los jardines infantiles:

1. La tensión superficial.
2. Características del agua.
3. Desarrollo del lenguaje.
4. Coordinación viso-motora.

Sugerencias didácticas:

1. Observar y reconocer las propiedades y características que tienen algunas sustancias en este caso el agua por medio de la experimentación en el área o espacio de ciencias.
3. Enriquecer el lenguaje con palabras como moléculas, superficie, tensoactivo al elaborar un laminario con dibujos o fotografías de las palabras nuevas en el vocabulario.

Habilidades:

1. Se trabaja la coordinación viso-motora (Movimiento de pinza) al tener que colocar el clip muy despacio sobre el agua para que funcione el experimento.
2. Se trabaja la atención y concentración del niño y niña.
3. Se trabaja la paciencia, el autocontrol y el descubrimiento.

4. Este experimento se puede trabajar individualmente, en parejas o en grupos pero usando un recipiente más grande para que todos los participantes puedan observar.

Cuidados que se deben tener a la hora de realizar el experimento cuando se trabaje con los niños y las niñas:

- **No permita que ningún niño o niña se lleve los clips a la boca pues podría tragárselos y lastimarse seriamente.**
- **Si desea usar el experimento con niños menores de 2 años es mejor que sea bajo la supervisión de la docente porque puede ocurrir un accidente con el mal uso que se le dé al material.**

Sugerencias de Evaluación:

1. Elabore un registro de las reacciones de los niños y niñas al llevar a cabo el experimento.

- 1.
- 2.
- 3.

2. Al realizar el experimento, indique con una (x) en la lista dada las reacciones, sentimientos y emociones que se observaron en los niños y niñas.

1. Asombro
2. Alegría
3. Miedo
4. Frustración
5. Emoción
6. Angustia

3. Solicite al niño o la niña que dibuje las acciones que debe realizar en este experimento.

-Dibuje lo que observó.



-Anote además los comentarios que hizo el niño/la niña durante la experiencia:

Experimento 6: La densidad

Recursos y equipo:

Un vaso transparente alto

Alcohol de fricciones⁸

Aceite

Agua⁸

Madera, piedras, hule, monedas, etc.³

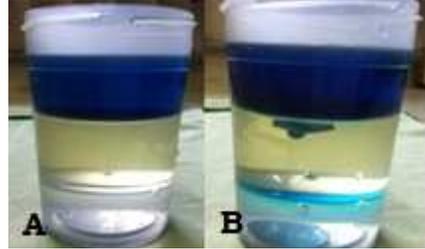


Figura 7 A y B. La diferencia de densidad de los líquidos utilizados permite tenerlos separados uno del otro. B. Materiales sólidos con diferentes densidades se quedan atrapados entre

Procedimiento:

Agregue aproximadamente 50 mL de agua en el vaso, luego, agregue un volumen semejante de aceite, finalmente y con mucho cuidado, agregue poco a poco un volumen semejante de alcohol; debe obtener tres capas de líquido, como se observa en la figura 7 A.

Posteriormente, agregue despacio y lentamente los trozos de sólidos cuyas densidades desee medir y determine si son más o menos densos que el etanol, el aceite o el agua (figura 7 B).

Actividad extra: Si se agita vigorosamente las tres capas de líquidos, el alcohol y el agua se combinarán, quedando ahora solamente dos capas: la mezcla de etanol con agua en el fondo del recipiente y el aceite en la superficie. Agite con una cuchara las tres fases y deje reposar unos minutos, verá como el aceite se va a la superficie del vaso y la mezcla coloreada (si utilizó colorantes) queda en la parte inferior del mismo.

Explicación:

⁸ Puede agregar colorante vegetal para ayudar visualmente.

³ Objetos sólidos a los que se les quiera medir la densidad, relativo a los líquidos seleccionados.

La densidad es una propiedad de cada sustancia, las sustancias con mayor densidad van a ser más “pesadas” y por lo tanto se irán al fondo del recipiente; las de menor densidad van a quedarse sobre las más densas; en este caso, vamos a tener que el agua es el más denso de los líquidos empleados y el alcohol el menos denso, además, el etanol y el agua no se mezclan con el aceite, por eso se puede tener las tres capas de líquido una sobre la otra.

Temas que se podrían trabajar con los niños y niñas en los jardines infantiles:

1. La densidad.
2. Desarrollo del lenguaje.
3. Objetos que flotan y no flotan.
4. Los colores primarios y secundarios.
5. Pasos del método científico.
6. Realizar preguntas (método de la indagación).

Sugerencias didácticas:

1. Reconocer que significa la palabra densidad con las distintas sustancias que se le presentan e introducirlas en el área o espacio de ciencias para que los niños y niñas experimenten con éstas.
2. Reconocer cuales objetos se hunden y flotan por medio de recursos que se le proporcionan al niño o niña en el espacio o área de ciencias o en diferentes momentos de la clase.
3. Observar los diferentes colores en diferentes capas y comprender que estos no se mezclan si se colocan juntos.
4. Aprender los pasos del experimento representa un gran reto al niño y niña, esto podría favorecer el aprendizaje significativo, así como la socialización de lo que se aprendió.

5. Realizar un dibujo o cartel de experiencia en donde compartamos esta experiencia con todos los compañeros (as) del grupo, así como con nuestras familias.

6. Al realizar la mezcla de las sustancias también se obtienen algunos cambios en el experimento, es conveniente que los niños y niñas lo realicen para obtener otros resultados y así llegar a conclusiones.

Habilidades:

1. Se observa detenidamente la realización del experimento, lo que provoca mayor concentración al niño.
2. Se puede hacer el experimento de forma individual o en parejas, al final pueden registrar la actividad en un pequeño libro de experimentos por medio de dibujos y esto les dará mucho éxito y felicidad por el trabajo realizado.
3. Enriquecer el lenguaje con palabras como densidad, etanol, sustancia.

Cuidados que se deben tener a la hora de realizar el experimento cuando se trabaje con los niños y las niñas:

- **No permita que ningún niño o niña se tome el alcohol ya que puede generar trastornos gastrointestinales y además causar adicción.**
- Se recomienda el uso de delantales (o algo semejante) para proteger la ropa de las manchas con colorante.

Sugerencias de Evaluación:

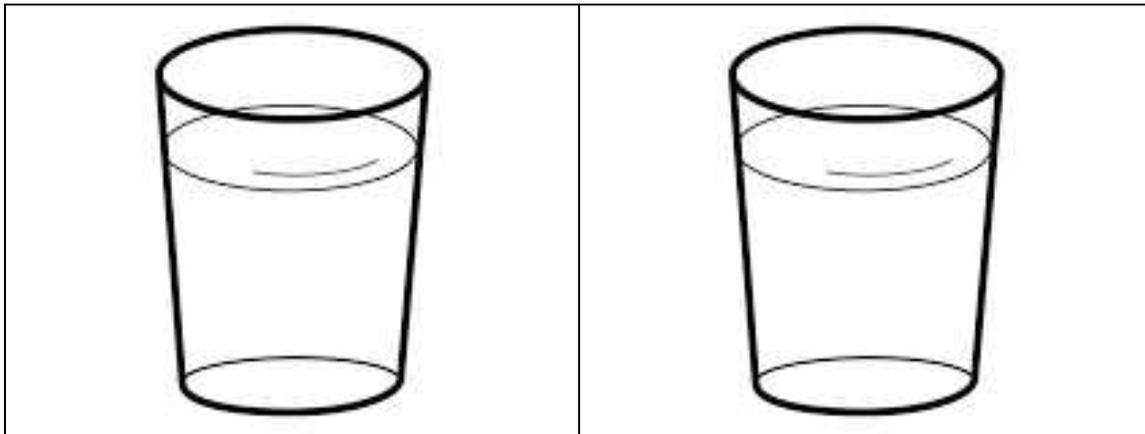
1. Elabore un registro de las reacciones de los niños y niñas al llevar a cabo el experimento.
- 1.
- 2.
- 3.

2. Al realizar el experimento, indique con una (x) en la lista dada las reacciones, sentimientos y emociones que se observaron en los niños y niñas.

1. Asombro
2. Alegría
3. Miedo
4. Frustración
5. Emoción
6. Angustia

3. Entregue una hoja semejante a esta y solicite al niño o la niña que dibuje los colores que se formaron y los materiales que colocó en el vaso.

-Dibuje los materiales que colocó en el vaso.



-Anote además los comentarios que hizo el niño/la niña durante la experiencia:

Experimento 7: El color de los colores

Recursos y equipo:

Filtros para coffee maker

Gotero

Alcohol de fricciones

Recipiente (puede ser un plato plástico)

Colorantes*

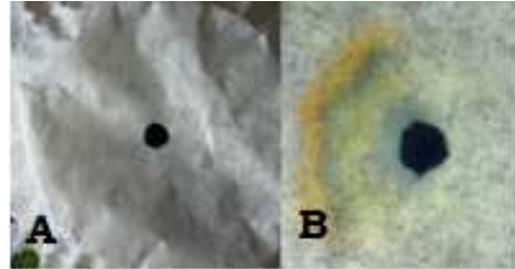


Figura 8 A. Papel de filtro con un punto de tinta. B. Componentes de la tinta de diferentes tonalidades luego de separarse.

Procedimiento:

En un papel de filtro coloque una gota de colorante o haga un punto con la tinta de su elección, trate de que el colorante quede en el centro del papel (ver figura 8 A). Agregue sobre el punto de colorante unas gotas de alcohol de fricciones y espere unos minutos. Observe lo que va sucediendo a medida que pasa el tiempo (ver figura 8 B).

Explicación:

Los colores secundarios y terciarios están constituidos por mezclas de otros colores llamados primarios (amarillo, azul y rojo) como se observa en la figura 9. Las tintas y colorantes de uso cotidiano permiten la separación de los pigmentos (colores) que dan el tono final mediante una técnica llamada cromatografía.

Esta técnica permite separar por pigmentos al agregar un disolvente en el que éstos se disuelvan, logrando un desplazamiento en el papel de estos pigmentos y separando los componentes del tinte estudiado, como se muestra en la figura 8 B.

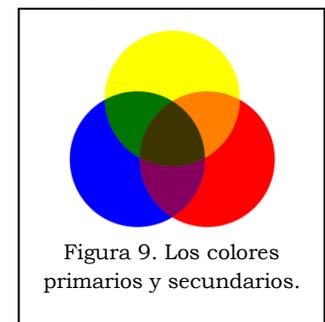


Figura 9. Los colores primarios y secundarios.

* Se puede usar colorantes para alimentos, tinta para pluma fuente, tinta de impresoras; no se recomienda pinturas acrílicas, marcadores ni témperas.

Para realizar este experimento NO se recomienda utilizar colores primarios (azul, rojo y amarillo) ya que son las mezclas de estos los que nos producen las tonalidades (tintas) que estamos separando.

Temas que se podrían trabajar con los niños y niñas en los jardines infantiles:

1. Los colores primarios, secundarios y terciarios.
2. Características de los objetos por color.
3. Desarrollo del lenguaje y vocabulario.

Sugerencias didácticas:

1. Reconocer los colores secundarios y terciarios así como la degradación de los mismos dando como resultado los colores primarios estas experiencias se pueden realizar con los niños y niñas en diferentes momentos o espacios de la clase.
2. Reconocer las diferencias y semejanzas de los colores al trabajar con pinturas, legos, tarjetas.
3. Conocer una sustancia llamada alcohol y los usos de estas sustancias para el ser humano.
4. Memorizar los colores de una manera llamativa y con un aprendizaje significativo.
5. Construir el conocimiento a partir de la ejecución del experimento.
6. Establecer orden y secuencia al ejecutar los experimentos.
7. Aprender a conocer la causalidad de los acontecimientos (causa-efecto).
8. Se enriquece el vocabulario del niño y niña al expresar palabras como disolver, agregar, mezclar y separar.
9. Se puede hacer una técnica creativa con las tonalidades formadas.

Habilidades:

1. Se fortalece la paciencia al tener que espera el efecto que produce el alcohol en la gota de colorante.
2. Se comparte la ejecución de las responsabilidades si se trabaja en parejas o tríos.
3. Se memorizan los pasos y se socializa la experiencia con los demás.

Observaciones:

Cuando se presenta el experimento con niños de 2 años, este solamente se muestra y se dan explicaciones pero no se deja que los niños (as) lo hagan solos a no ser que tengan un entrenamiento. Con niños de 4 a 6 años el experimento lo pueden realizar con la supervisión de la docente. Se puede trabajar este experimento de forma individual, parejas o tríos. El experimento pueden realizarlo varios días y con diferentes niños y niñas para que todos participen en la elaboración del mismo. Se recomienda la elaboración de un cartel de experiencia sobre lo que aprendieron ese día, utilizando palabras y dibujos del mismo.

Cuidados que se deben tener a la hora de realizar el experimento cuando se trabaje con los niños y las niñas:

- **No permita que ningún niño o niña se tome el alcohol ya que puede generar trastornos gastrointestinales y además causar adicción.**
- Se recomienda el uso de delantales (o algo semejante) para proteger la ropa de las manchas con colorante.
- Se recomienda tener el alcohol en un único recipiente con un gotero y que sea la maestra la encargada de acercarse a los niños y permitir que ellos agreguen las gotas de alcohol, pero NO debe haber alcohol en las mesas de trabajo de los niños.

Sugerencias de Evaluación:

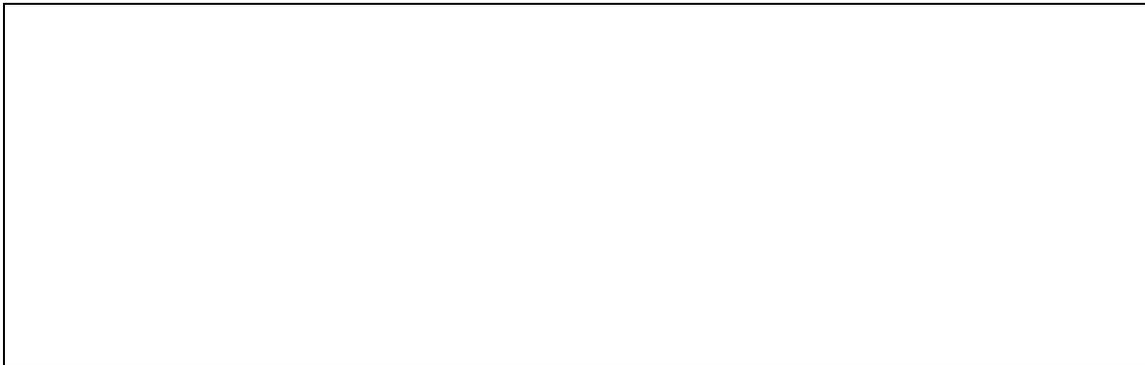
1. Elabore un álbum con los resultados obtenidos de los trabajos creativos de las y los niños.

2. Al realizar el experimento, indique con una (x) en la lista dada las reacciones, sentimientos y emociones que se observaron en los niños y niñas.

1. Asombro
2. Alegría
3. Miedo
4. Frustración
5. Emoción
6. Angustia

Solicite al niño o la niña que dibuje las acciones que debe realizar en este experimento.

-Dibuje lo que observó.



-Anote además los comentarios que hizo el niño/la niña durante la experiencia:

Experimento 8: La fuga del alcohol

Recursos y equipo:

Alcohol de fricciones.

Papel de filtro.

2 recipientes pequeños.

1 gota de colorante

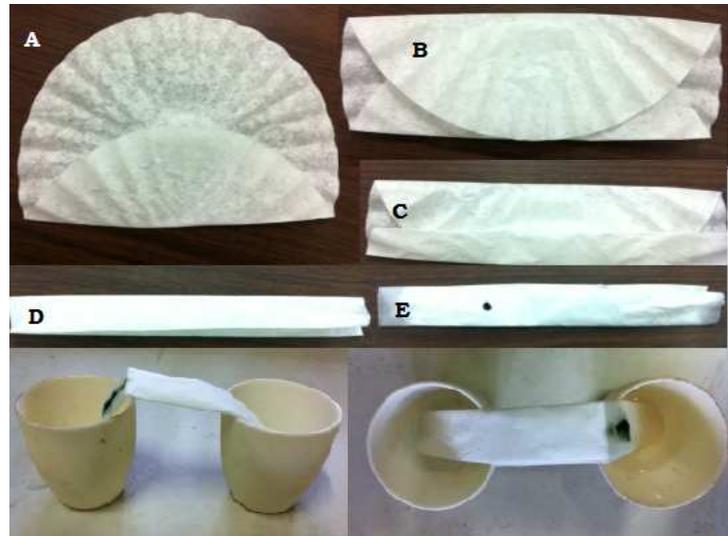


Figura 10. Imágenes A – D. Doblado del papel de filtro, E. Gota de tinta. Fila de abajo: ilustración de cómo se arma el sistema.

Procedimiento:

Doblar el filtro de manera que quede como una tira (ver figura 10 A - D) y colocar una gota de colorante a aproximadamente 2 cm de uno de los extremos de la tira (figura 10 E). Colocar alcohol en uno de los recipientes pequeños, hacer un dobléz a la tira de papel e introducirla con el punto de colorante en el recipiente con alcohol; colocar el otro extremo del papel en el recipiente vacío y esperar varios minutos.

Explicación:

Los líquidos presentan una propiedad que se llama la acción capilar; ésta consiste en la capacidad que va a tener el líquido de “subir” por las paredes de un material, como por ejemplo tela, una pajilla, papel, etc.

Aprovechando esta propiedad, es posible trasladar un líquido como el alcohol de un recipiente a otro, aunque este proceso ocurre de forma lenta.

Al colocar una gota de colorante en el papel de filtro, permite observar el movimiento del alcohol a lo largo de la tira de papel, ya que los diferentes

componentes del colorante se van a ir desplazando con el alcohol, permitiendo ver la formación de manchas de color que se mueven en el papel.

Temas que se podrían trabajar con los niños y niñas en los jardines infantiles:

1. Conceptos como arriba, abajo.
2. Tipos de materiales que permiten transportar líquidos de un lugar a otro.
3. El proceso de las causas y consecuencias de los fenómenos del ambiente.
4. Semejanzas y diferencias.
5. Cuantificación: más, menos, pocos, muchos.
6. El número.

Sugerencias didácticas:

1. Llevar un registro del tiempo que transcurre desde que las sustancias son colocadas en el filtro, hasta que se traspasa a otro lugar.
2. Tratar de realizar el experimento con otros materiales o telas para observar los resultados.
3. Jugar creativamente con los colores para observar la combinación y la degradación que se hace con los mismos.

Habilidades

1. Trabajar la paciencia, la observación y la concentración.
2. El experimento se puede realizar individualmente o en parejas con el fin de que todos se apoyen mutuamente, en la ejecución del mismo y logren satisfacción y alegría al ver los resultados obtenidos.
3. Realizar dibujos de los pasos que se realizaron para que los niños puedan conversar con los otros sobre sus logros.

Cuidados que se deben tener a la hora de realizar el experimento cuando se trabaje con los niños y las niñas.

- **No permita que ningún niño o niña se tome el alcohol ya que puede generar trastornos gastrointestinales y además causar adicción.**
- Asegúrese que la tira de papel esté siempre sumergida en el contenedor con alcohol.
- Se recomienda el uso de delantales (o algo semejante) para proteger la ropa de las manchas con colorante.
- Asegúrese que el extremo del papel con el punto de tinta esté en el contenedor que tiene el alcohol para que pueda ver el desplazamiento de los colores a lo largo de la tira de papel.

Sugerencia de Evaluación:

1. Elabore un registro de las reacciones de los niños y niñas al llevar a cabo el experimento.

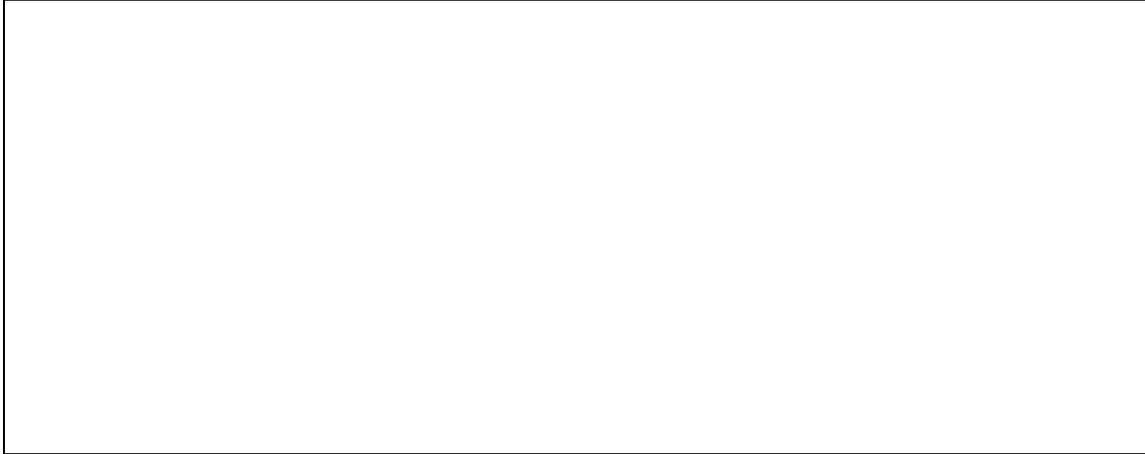
- 1.
- 2.
- 3.

2. Al realizar el experimento, indique con una (x) en la lista dada las reacciones, sentimientos y emociones que se observaron en los niños y niñas.

1. Asombro
2. Alegría
3. Miedo
4. Frustración
5. Emoción
6. Angustia

Solicite al niño o la niña que dibuje las acciones que debe realizar en este experimento.

Dibuje lo que observó.



Anote además los comentarios que hizo el niño o la niña durante la experiencia:

Experimento 9: Cambios de Color

Materiales y equipo:

Caldo de repollo morado♦.

Bicarbonato de sodio.

Vinagre.

Vasos transparentes.

Cucharas.



Figura 11 A. Recipiente con el caldo de repollo morado. B. Caldo de repollo morado luego de agregar vinagre. C. Caldo de repollo morado luego de adicionar bicarbonato de sodio.

Procedimiento:

Colocar una porción del caldo en el vaso (aproximadamente hasta la mitad del vaso) como se observa en la figura 11 A, y agregar un par de cucharadas de vinagre, ver lo que sucede (figura 11 B). Posteriormente, agregar una punta de bicarbonato al mismo vaso y observar lo que sucede (figura 11 C).

Se puede seguir agregando vinagre y bicarbonato al recipiente y se seguirá observando los cambios en la coloración del líquido, siempre que se alterne la adición entre el vinagre y el bicarbonato.

♦ Para preparar el caldo de repollo morado, se debe dejar un repollo morado previamente cortado en trozos, en aproximadamente 2 L de agua durante unas 8 horas (de un día para el otro), luego se cuele para retirar los trozos de repollo y dejar solamente el líquido.

Actividad Extra: se puede sustituir el vinagre por jugo de limón (que también es un ácido) para realizar la experiencia y se puede sustituir el bicarbonato por algún antiácido comercial (como por ejemplo la leche magnesia, peptobismol, etc.), que también son sustancias básicas.

Explicación:

El pigmento que le da la coloración al repollo morado pertenece a un grupo de sustancias que se conoce como indicadores ácido - base. Estos son compuestos que presentan la particularidad de mostrar coloraciones diferentes si están en presencia de una sustancia ácida o básica debido a que su estructura química varía.

Al agregar vinagre, se está adicionando al indicador una sustancia ácida, por lo que éste cambiará de color, a un tono rosado como se observa en la figura 11 B. El bicarbonato de sodio es una sustancia con carácter básico, por lo que también provocará un cambio de color en la disolución, en este caso a un color azul claro, como se observa en la figura 11 C.

El bicarbonato tiene además la particularidad de que, al reaccionar con una sustancia ácida genera burbujas de dióxido de carbono (CO_2), es por esta razón que al agregar bicarbonato después del vinagre se observa la formación de burbujas acompañado por el cambio en la coloración del líquido.

Temas que se podrían trabajar con los niños y niñas en los jardines infantiles:

1. Transformaciones de las sustancias.
2. Causa y efecto de las sustancias al disolverse con otras.
3. Desarrollo del lenguaje al escuchar palabras como sustancia, pigmento, ácido, bicarbonato, reacción.
4. Conceptos matemáticos o cuantificadores.
5. Se aprenden los colores.
6. Cuantificación: más, menos, mucho, poco.

Habilidades:

1. Se da la capacidad de asombro en el niño al realizar las mezclas y lograr cambiar los colores.
2. Desarrollar confianza y autonomía al poder realizar el experimento solo.
3. Fortalecer el trabajo en equipo o ayuda mutua al realizar el experimento en parejas o tríos.
4. Si a los niños les gusta realizar los experimentos en el jardín infantil, éste llegará muy motivado a la casa a contar a sus familias lo que hicieron y esto es la oportunidad ideal, para que los padres ofrezcan los materiales y el niño y niña se convierta en un científico en casa.
5. Romper con mitos de que la ciencia es “peligrosa” sino más bien impulsarles a que con la ayuda de algunos sistemas computacionales y la familia, le busque más experimentos que se pueden realizar en conjunto.
6. Enriquecer el lenguaje con nuevo vocabulario al escuchar palabras como: sustancia, pigmento, ácido, bicarbonato, reacción.

Observaciones:

Este experimento se aplica a todas las edades.

Cuidados que se deben tener a la hora de realizar el experimento cuando se trabaje con los niños y las niñas:

- Evite el consumo de vinagre y bicarbonato en los niños, ya que si su consumo es elevado podría causarles algún tipo de irritación estomacal.
- Se recomienda el uso de delantales (o algo semejante) para proteger la ropa de las manchas.
- A la hora de agregar el bicarbonato se va a producir espuma, por lo que podría ser útil tener los vasos en algún recipiente para controlar los regueros.

Sugerencia de Evaluación:

1. Elabore un registro de las reacciones de los niños y niñas al llevar a cabo el experimento.

- 1.
- 2.
- 3.

2. Al realizar el experimento, indique con una (x) en la lista dada las reacciones, sentimientos y emociones que se observaron en los niños y niñas.

1. Asombro
2. Alegría
3. Miedo
4. Frustración
5. Emoción
6. Angustia

Solicite al niño o la niña que dibuje las acciones que debe realizar en este experimento.

Dibuje lo que observó.

Anote además los comentarios que hizo el niño o la niña durante la experiencia:

Experimento 10: Un volcán de espuma

Materiales y equipo:

Jabón líquido.

Bicarbonato de sodio.

Vinagre.

Cuchara.

Vaso transparente.

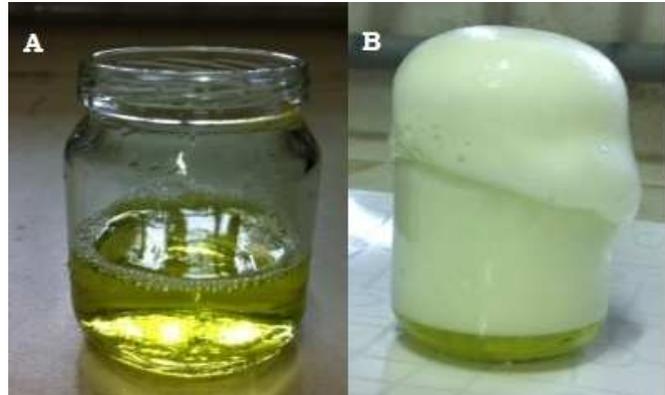


Figura 12 A. Recipiente con el jabón líquido disuelto en vinagre. B. Formación de espuma al agregar el bicarbonato de sodio.

Procedimiento:

Agregue una parte de jabón líquido en dos partes de vinagre y disuélvalo bien como se muestra en la figura 12 A.

Agregue una cucharada de bicarbonato de sodio y observe lo que sucede (figura 12 B).

Explicación:

El bicarbonato de sodio es un compuesto con propiedades básicas que tiene la particularidad de que al reaccionar con una sustancia ácida genera burbujas de dióxido de carbono (CO_2).

Es por esta razón que al agregar bicarbonato de sodio al vinagre se observa la formación de burbujas; que en presencia de jabón líquido formará una espuma.

Actividad Extra: se puede agregar colorante vegetal a la mezcla de vinagre con jabón líquido para que así la espuma formada tenga distintos colores.

Temas que se podrían trabajar con los niños y niñas en los jardines infantiles:

1. Causas y efectos que producen algunas sustancias.
2. Observación.
3. Memoria de trabajo al recordar los pasos que se deben seguir para realizar el experimento nuevamente.
4. Desarrollo del lenguaje y nuevo vocabulario.

Habilidades:

1. Observar la capacidad de asombro que tienen los niños y niñas con los fenómenos que se presentan.
2. Ver la ciencia como algo lindo que sirve para investigar, explorar, crear y jugar para divertirnos y aprender.
3. Compartir el experimento con la familia y así motivar las ganas de hacer cosas nuevas.
4. Este experimento se podría presentar como parte de la confección de una maqueta de un volcán de barro, realizado por los niños y niñas en clase y así ver lo que sucede.
5. Enriquecer el vocabulario con palabras nuevas, así como tener la capacidad de recordar el experimento para poder reproducirlo nuevamente (memoria de trabajo) ya sea otro día con mis compañeros o con mi familia en la casa.

Observaciones:

Este experimento se aplica a todas las edades.

Cuidados que se deben tener a la hora de realizar el experimento cuando se trabaje con los niños y las niñas:

- Evite el consumo de vinagre y bicarbonato en los niños (as), ya que si su consumo es elevado podría causarles algún tipo de irritación estomacal.

- Se recomienda el uso de delantales (o algo semejante) para proteger la ropa de las manchas.
- A la hora de agregar el bicarbonato se va a producir espuma, por lo que podría ser útil tener los vasos en algún recipiente para controlar los regueros.

Sugerencia de Evaluación:

1. Elabore un registro de las reacciones de los niños y niñas al llevar a cabo el experimento.

- 1.
- 2.
- 3.

2. Al realizar el experimento, indique con una (x) en la lista dada las reacciones, sentimientos y emociones que se observaron en los niños y niñas.

1. Asombro
2. Alegría
3. Miedo
4. Frustración
5. Emoción
6. Angustia

Solicite al niño o la niña que dibuje las acciones que debe realizar en este experimento.

Dibuje lo que observó.



Anote además los comentarios que hizo el niño o la niña durante la experiencia:

Bibliografía

Brown, T. L., Le May, J. H., Murphy, C. J., Bursten, B. E., & Woodward, P. M. (2014). *Química La Ciencia Central*. México D. F.: Pearson Educación.

Malagón, M. G., Illescas, A. C., Sánchez, O., Meneses, F., & Vallina, M. A. (2007). *Situaciones didácticas para trabajar la ciencia en el jardín de niños por competencias*. México D. F.: Trillas.

Ministerio de Educación Pública. (2007). *Educación preescolar Ciclo de transición* (4ta ed.). San José: MEP.

Programa Estado de la Nación. (2013). *Cuarto Informe Estado de la Educación*. San José, Programa Estado de la Nación.

Resnick, R., Halliday, D., & Krane, K. S. (2000). *Física* (Vol. 1). México D. F.: Wiley.

Rodríguez Toledo, E. M., & Cervantes Contreras, B. (2007). *Manual de Experimentos para Preescolar*. Querétaro: CONCYTEQ.

Walpole, B. (1988). *Jugando con la Ciencia - Agua*. Buenos Aires: Sigmar.

Zamora Rojas, M. (1998). *Educación científica y matemática para el niño preescolar I - Perspectiva constructivista*. San José: EUNED.

M. Sc. Heilen Arce R.
e-mail: heilen.arce@ucr.ac.cr
Tel: 2511-4504
Sede Rodrigo Facio

M. Ed. Mirineth Rodríguez H.
e-mail: mirineth.rodriguez@ucr.ac.cr
Tel: 2511-7060
Sede Occidente