

Estrategia didáctica para desarrollar habilidades científicas en estudiantes del Colegio Veintiún Ángeles (IED) mediante prácticas de laboratorio

Didactic Strategy for the Development of Scientific Skills in Students at Veintiún Ángeles Public School through Practical Laboratory

Karen Nathalia Zamudio Sánchez¹
Sandra Ximena Ibáñez Córdoba²

Cómo citar este artículo:

Zamudio Sánchez, K. N., Ibáñez Córdoba, S.X. (2024). Estrategia didáctica para desarrollar habilidades científicas en estudiantes del Colegio Veintiún Ángeles (IED) mediante prácticas de laboratorio. *Boletín P.P.D.Q.*, (69), xx.

¹ Docente en formación, Licenciatura en Química. Universidad Pedagógica Nacional. knzamudios@UPN.edu.co

² Asesora de Práctica Pedagógica y Didáctica. Profesora Departamento de Química. Universidad Pedagógica Nacional. sibanez@pedagogica.edu.co

Resumen

Este artículo presenta un estudio llevado a cabo en la práctica pedagógica y didáctica 1 (2022-2) y 2 (2023-1) en el Colegio Veintiún Ángeles IED en la localidad de Suba, Bogotá, el cual tuvo como enfoque los Trabajos Prácticos de Laboratorio (TPL) para el desarrollo de habilidades científicas en la enseñanza de la química, en un curso de undécimo grado conformado por 35 estudiantes. Para esto, se plantearon 4 fases y 5 aberturas, las cuales se relacionaban directamente con las prácticas de laboratorio (identificación de macromoléculas y diferencia entre materia orgánica e inorgánica) y fueron evaluadas por medio de una matriz de análisis, clasificando así las habilidades adquiridas o potenciadas por cada uno de los estudiantes durante la implementación del proyecto. Finalmente, se pudo evidenciar que además de fortalecer habilidades como el análisis y la elaboración de conclusiones, se impulsaron de manera paralela otras habilidades como la observación sistemática, la toma de registros y el manejo de lenguaje científico.

Palabras claves:

Trabajo práctico de laboratorio; habilidades científicas; enseñanza de la química

Abstract

This article presents a study conducted during Pedagogical and Didactic Practice 1 (2022-2) and 2 (2023-1) at the Veintiún Ángeles Public School, in Suba, Bogotá, focusing on Practical Laboratory Work (PLW) for the development of scientific skills in teaching chemistry to an eleventh-grade class of 35 students. The study was structured into four phases and five openings, directly related to laboratory practices (identification of macromolecules and the difference between organic and inorganic matter), and evaluated using an analysis matrix. This allowed for the classification of skills acquired or enhanced by each student during the implementation of the project. The findings showed that, in addition to strengthening skills such as analysis and conclusion formulation, other skills such as observation, record-keeping, and the use of scientific language were simultaneously promoted.

Keywords

practical laboratory work; scientific skills; chemistry teaching

Introducción

El presente proyecto está enfocado en desarrollar y fortalecer las habilidades científicas de los estudiantes de grado undécimo de la Institución educativa Veintiún Ángeles IED, ubicada en la localidad de Suba en Bogotá, a partir de trabajos prácticos en el laboratorio basado en los niveles de abertura (Espinosa, González y Hernández, 2016). Para esto, se plantea una metodología basada en cuatro fases: de diagnóstico (prueba de entrada), de diseño, de implementación y de evaluación

El propósito es que los estudiantes desarrollen y profundicen en habilidades y conceptos que se requieren para la comprensión de los fenómenos evidenciados en las diferentes prácticas de laboratorio como son la formulación de hipótesis, el análisis de resultados, propuesta de conclusiones y diseño de experimentos, todo articulado al currículo de ciencias previsto en la institución. La intervención didáctica contempla la realización secuenciada de 5 prácticas de laboratorio, cada una con un grado de abertura mayor.

Pregunta problema

¿De qué manera una estrategia didáctica centrada en la implementación de trabajos prácticos de laboratorio posibilita el

desarrollo de habilidades científicas en los estudiantes de grado undécimo del colegio Veintiún Ángeles IED?

Objetivo general

- Contribuir al desarrollo de habilidades científicas de los estudiantes de undécimo del colegio Veintiún Ángeles IED por medio de una estrategia basada en la implementación de TPL.

Objetivos específicos

- Identificar algunas habilidades científicas en los estudiantes de grado undécimo del colegio Veintiún Ángeles como la elaboración de hipótesis, el diseño experimental, la capacidad de análisis y la elaboración de conclusiones.
- Diseñar e implementar una estrategia didáctica que incorpore cinco TPL con distintos grados de abertura.
- Evaluar el aprendizaje y desarrollo de las habilidades científicas a través de los TPL diseñados con diferente grado de abertura, en los estudiantes de grado undécimo del Colegio Veintiún Ángeles IED.

Referente teórico

Los Trabajos Prácticos de Laboratorio (TPL) se han posicionado como línea de investigación haciendo más fácil el uso y manejo del instrumental y las técnicas básicas de laboratorio, apoyando así la función investigativa. Los TPL, aunque tienen como objetivo reforzar el aprendizaje de conceptos,

también fomentan el interés y la participación; esta línea de investigación en la educación tiene un alto aprovechamiento y proyección en lo que tiene que ver en la investigación didáctica que emerge como un enfoque clave para la enseñanza de las ciencias (Franco, Velasco, Riveros, 2017).

Es importante resaltar que no basta con implementar los TPL de una manera lineal donde se cohibe la hipótesis y el análisis, sino que se debe fomentar la obtención de resultados y su verificación con la teoría, dificultando la capacidad para proponer soluciones (Zorrilla, Morales, Mazzitelli y Olivera, 2019).

Usualmente, los docentes y los estudiantes suelen vincular las prácticas de laboratorio y el trabajo científico. Encontrar esta relación transforma las prácticas de laboratorio rutinarias en experiencias de aprendizaje, siendo una adecuada implementación del TPL. Fomentar el cambio de las prácticas de laboratorio, en las que se procura seguir un paso a paso exacto de una abertura mínima a otras que le permitan al estudiante tener un desarrollo cognitivo mayor, de abertura máxima. (López y Tamayo, 2012). Para los estudiantes es más fácil entender o retener lo que ellos mismos han reconstruido por medio de los debates, las reflexiones, sus experiencias y lo que les interesa.

Por lo tanto, diversos autores han establecido una clasificación para la abertura en los TPL, enfocados en el aprendizaje y la

adquisición de determinadas habilidades y destrezas específicas en los estudiantes; en este trabajo se utilizó la clasificación de Priestley (citado por Valverde, Jiménez y Viza, 2005), que comprende una escala de seis niveles de abertura para las actividades prácticas laboratorio. A mayor abertura de una práctica, menor es la intervención del docente. Lo que normalmente se realiza en las clases de ciencias es corroborar la teoría con la experiencia, olvidando al TPL como una fuente necesaria para el planteamiento de preguntas e hipótesis en torno a lo que se está estudiando.

Por otro lado, la educación constructivista es un enfoque pedagógico que tiene como objetivo buscar que el estudiante construya su propio conocimiento, en lugar de limitarse a la simple transmisión de información por parte del maestro. La interacción entre docente y estudiantes, caracterizada por un intercambio dialéctico de conocimientos, es pilar fundamental de este enfoque que además permite alcanzar un aprendizaje enriquecedor para ambas partes (Ortiz, 2015).

En este sentido, el MEN busca la formación en ciencias desde cero, es decir, que tanto maestros, maestras y estudiantes se aproximen a las ciencias como científicos e investigadores, comprendiendo que la base del conocimiento científico radica en la curiosidad de los científicos, quienes plantean interrogantes e hipótesis a partir de la observación (MEN, 2004).

Metodología

La metodología del presente proyecto de intervención asume un enfoque cualitativo con énfasis en la observación participante (Lima y otros, 2014), dado el rol de la profesora en formación en el desarrollo de las clases y sus posibilidades de interacción con el grupo de 35 estudiantes de undécimo (1101) del Colegio Veintiún Ángeles IED que cursan la asignatura de química.

Se propuso la siguiente categorización para los niveles de abertura de los TPL:

Tabla 1. Fases de investigación

Fases de la investigación	
Fase diagnóstica	Indagar sobre las ideas previas de los estudiantes respecto a sus habilidades científicas como concluir, analizar, ejecutar, diseñar y la formulación de hipótesis.
Fases de diseño e implementación	A partir de la clasificación de Priestley (cit. en Valverde, Jiménez y Viza, 2006), se pretende proponer e implementar 5 TPL.
Abertura 1: Macromoléculas	Las conclusiones son a cargo del estudiante, enfocándose en la capacidad de reconocer las ideas principales.
Abertura 2: Diferencia entre materia orgánica e inorgánica	El estudiante asume la responsabilidad del análisis y las conclusiones, se evalúa su capacidad de recopilar y registrar información.
Abertura 3: Hidrocarburos	El estudiante toma las riendas de su aprendizaje, participando activamente en el desarrollo de la practica mediante instrucciones específicas.
Abertura 4: Obtención de un producto orgánico (pomada)	Se busca analizar la capacidad formulación de hipótesis, planificación y ejecución del experimento, análisis y conclusión.
Abertura 5: Proyecto ambiental	El docente brinda el planteamiento del problema, el estudiante debe ser capaz de resolver e interpretar el problema, planteando.
Fase evaluativa	Para dar cuenta de las habilidades científicas alcanzadas por los estudiantes

Fuente: elaboración propia

Resultados y discusión

Para el análisis de la prueba de entrada y la implementación de la estrategia se hizo uso de una matriz (anexo 1) donde se pudo establecer lo siguiente:

Prueba de entrada: la mayoría de los estudiantes se encuentran en un nivel bajo en las cuatro habilidades científicas trabajadas, entre estos se ubican aquellos que no respondieron las preguntas, sus respuestas no tenían relación al tema o eran respuestas

textuales de la lectura, por ejemplo, en la pregunta 1, a propósito de la interpretación de un texto sobre el congreso de Karlsruhe, formulada como: ¿Por qué cree que fue necesario un congreso para reunir a los científicos y ponerlos de acuerdo en los temas de química?

El estudiante #27 respondió "Porque la química era un caos tampoco se ponían de acuerdo con la existencia o no y por qué había una confusión entre peso atómico y peso molecular peso equivalente y no estaban de acuerdo con la nomenclatura de la formulación de los símbolos químicos.

Lo anterior muestra que no relaciona la experimentación con la actividad científica, sino es una respuesta tomada del texto. En el nivel medio se sitúan aquellos estudiantes cuyas respuestas se acercan a la intención de la pregunta, por ejemplo, el estudiante #26 en la pregunta 2 ¿Por qué cree que la historia acerca del sueño de Kekulé es importante en el desarrollo la química? afirmó que "Es importante porque a través de los años se pudo comprobar que el sueño de Kekulé era la estructura química que conocemos hoy en día"; de la población total de estudiantes su respuesta fue una de las que se acercó en el análisis en cuanto a reconocimiento de un método científico. Por otro lado, no se presentaron respuestas de nivel alto, pues se infiere que los estudiantes no leen de forma crítica (falta de comprensión lectora), lo que con-

lleva a que las respuestas no sean asertivas y se genere la repetición del enunciado.

TPL1: se propone una guía de laboratorio acerca de la identificación de macromoléculas en los alimentos por medio de experimentos caseros (anexo 2), en donde se puede apreciar el avance en los niveles para la habilidad de concluir al compararlo con los resultados obtenidos en la prueba de entrada.

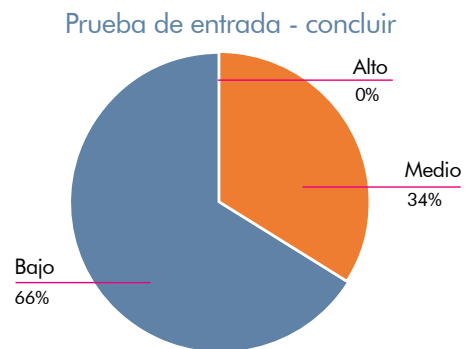


Figura 1. Resultados prueba de entrada respecto a la habilidad concluir

Fuente: elaboración propia

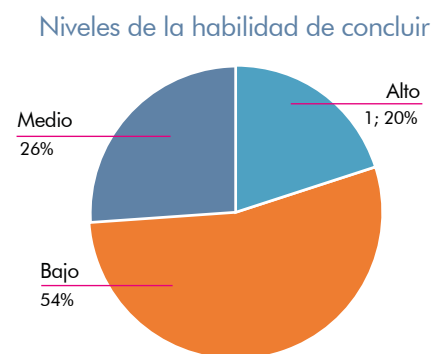


Figura 2. Resultados después de implementar el TPL 1

Fuente: elaboración propia

Un total de siete estudiantes lograron alcanzar un nivel alto en sus conclusiones, sus respuestas cumplieron con los criterios.

Por ejemplo, el estudiante #26 frente al procedimiento 2 concluyó que “en el segundo experimento pudimos observar que, al añadir vinagre y limón a los vasos de leche, esta se cortó por la composición de la macromolécula que esta tiene (proteína) y esto se debe a la desnaturalización de la leche ya que los enlaces de su estructura se rompen”.

El estudiante identificó el concepto clave y asoció la teoría previamente enseñada con el trabajo práctico de laboratorio, entendiendo el procedimiento y analizando lo que ocurría tanto micro como macroscópicamente. En el anexo 4 se puede observar el desarrollo del TPL por uno de los grupos de laboratorio.

TPL 2: se propone una guía de laboratorio para la diferenciación entre la materia orgánica e inorgánica a partir de experimentos sencillos como calentar sal y azúcar (anexo 3), donde se puede apreciar el avance en los niveles para la habilidad de analizar, al compararlo con los resultados obtenidos en la prueba de entrada.

Prueba de entrada - análisis

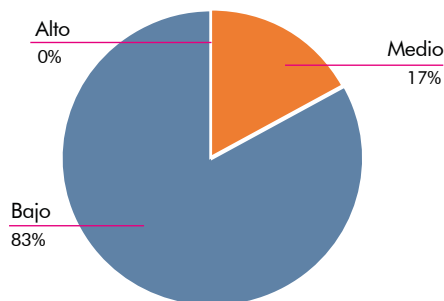


Figura 3. Resultados prueba de entrada respecto a la habilidad analizar

Fuente: elaboración propia

Niveles de la habilidad de análisis

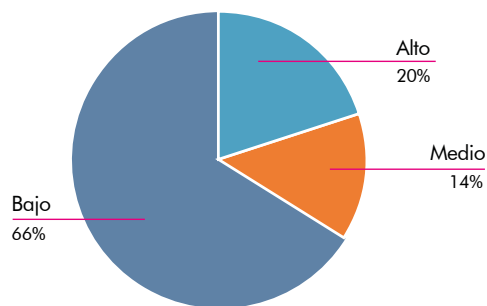


Figura 4. Resultados después de implementar el TPL 2

Fuente: elaboración propia

En el proceso de fortalecimiento de la habilidad de análisis se puede encontrar un avance, pues siete estudiantes lograron relacionar la teoría con la práctica experimental, y así darle una explicación al fenómeno estudiado; por ejemplo, el estudiante #20 pudo analizar en la práctica de diferenciación entre materia orgánica e inorgánica en la prueba de combustión que

“el azúcar al ser calentado se derritió y caramelizó produciendo un olor dulce y dejando un residuo negro. Esto indica la presencia de carbono en el azúcar y sugiere que es un compuesto orgánico, caso contrario el de la sal de mesa que no presentó cambios, siendo así un compuesto inorgánico”

Así muestra, que logró identificar las diferencias de estas dos ramas de la química por medio de las características organolépticas identificadas en el desarrollo de la práctica.

Conclusiones

Por medio de este proyecto se lograron fortalecer las habilidades científicas de analizar y concluir, por medio de los trabajos prácticos de laboratorio. Así mismo, se dedujo lo siguiente:

- Se logró identificar que los estudiantes de grado undécimo, previamente a la implementación del proyecto, reconocían habilidades científicas básicas como la observación, la recolección y organización de datos, y maneras de compartir resultados.
- En el proceso de desarrollo de todo proyecto es fundamental la planificación, dado que las dinámicas institucionales y del grupo de estudiantes pueden ser cambiantes e impactar el desarrollo

de lo planeado, reduciendo los tiempos para la intervención. En este sentido, distintos factores académicos e institucionales limitaron la ejecución de todo lo planeado, por lo cual solo fue posible desarrollar dos TPL de los cinco propuestos, haciendo seguimiento a dos de las cuatro habilidades contempladas inicialmente; no obstante, se logró profundizar en los temas establecidos en el currículo para el curso correspondiente, junto a esto, se promovió la participación de los estudiantes en todas las sesiones.

- Se desarrolló una matriz en la cual se especificaron cada uno de los niveles de apertura de acuerdo con la clasificación de Priestley y gracias a esto, se evidenció un avance en el desarrollo y fortalecimiento de algunas habilidades científicas clave en los estudiantes, con especial énfasis en el análisis y la conclusión.

Agradecimientos

Las autoras expresan su agradecimiento a la profesora titular Nathaly Guerrero, por su disposición y acompañamiento durante el proceso de formativo a los futuros profesores de química; a los estudiantes de grado undécimo (1101), jornada mañana, por su participación este proyecto y a las directivas del Colegio Veintiún Ángeles IED por hacer posible la práctica pedagógica en la institución.

Referencias

- Franco, R., Velasco, M., y Riveros, C. (2017). Los trabajos prácticos de laboratorio en la enseñanza de las ciencias: tendencias en revistas especializadas: 2012-2016. *Revista de la facultad de ciencia y tecnología-Tecné, Episteme y Didaxis, ted*, 41, 37-56.
- Lima, K., Almeida, A., Dos Santos, C., García, M. y Mendes, M. (2014). Hablando de Observación participante en la investigación cualitativa en el proceso salud – enfermedad. *Index de enfermería*, 23(1-2), 75-79 <https://doi.org/10.4321/s1132-12962014000100016>
- López, A. y Tamayo, A. (2012). Las prácticas de laboratorio en la enseñanza de las ciencias naturales. *Revista latinoamericana de Estudios educativos (Colombia)*, 8(1) 145-166. <https://www.redalyc.org/pdf/1341/134129256008.pdf>
- Ministerio de Educación Nacional [MEN]. (2004). Estándares Básicos de competencias en Ciencias Naturales y Ciencias Sociales. https://www.mineducacion.gov.co/1780/articles-81033_archivo_pdf.pdf
- Ortiz, D. (2015). El constructivismo como teoría y método de enseñanza. *Sophia*, 1 (19), 93. <https://doi.org/10.17163/soph.pn19.2015.04>
- Valverde, G., Llobera, R. y Litijs, A. (2005). Los niveles de abertura en las practicas cooperativas de química. *Revista electrónica de enseñanza de las ciencias*. http://reec.uvigo.es/volumenes/volumen4/art2_Vol4_N3.pdf
- Zorrilla, E., Morales, L., Mazzitelli, C. y Olivera, A. (2019). Análisis de trabajos prácticos de laboratorio elaborados por futuros docentes de ciencias naturales. *Góndola, enseñanza y Aprendizaje de las ciencias*, 14(2), 286-302. <https://doi.org/10.14483/23464712.13750>

Anexos

Anexo 1. Matriz de análisis de las habilidades científicas de los estudiantes antes y después de la implementación del proyecto

Habilidad	Alto 4.5 - 5.0	Medio 4.4 - 3.0	Bajo 2.9 - 1.	Ponderación
Análisis	Razona de manera coherente con los datos y se demuestra la capacidad de aplicar las conclusiones elaboradas al contexto del problema, justificándolo con base a los datos.	Existe una coherencia entre el razonamiento y los datos, pero no se demuestra la capacidad de aplicar esos datos para resolver el problema, recurriendo así a información externa.	No plantea un razonamiento coherente con los datos o no hay análisis.	
Diseño	Establece una comparación entre dos escenarios modificando una variable específica. Identifica la variable independiente y propone un método para medirla, además, alinea factores que deben permanecer constantes en las condiciones de comparación, esto es controla las variables.	Establece una comparación entre dos escenarios modificando una variable en concreto, determina la variable independiente junto con una estrategia para su medición.	No realiza una comparación entre dos condiciones ni se propone una metodología clara para abordar el problema, existe una falta de identificación de las variables experimentales o en su defecto no plantea nada referente al diseño.	
Hipótesis	Explica la forma de abordar relaciones entre variables a través de una hipótesis.	Relaciona los elementos que someterá a estudio, para elaborar predicciones.	Elabora conjeturas preliminares.	
Conclusión	La conclusión incluye los razonamientos respecto a la hipótesis y los resultados obtenidos en el experimento.	La conclusión incluye parcialmente lo que se pretendía en el experimento.	La conclusión no incluye aspectos de lo que se pretendía del experimento o en su defecto no se presenta una conclusión.	

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 2. Guía de laboratorio macromoléculas

Universidad Pedagógica Nacional

Colegio Veintiún Ángeles (IED)

PRÁCTICA PEDAGÓGICA Y DIDÁCTICA II

Docente en formación: Karen Zamudio
1101-1103

Docente titular: Nathaly Guerrero

Curso:

IDENTIFICANDO MACROMOLECULAS

NOTA: la práctica de laboratorio se desarrollará de manera grupal (por mesas de trabajo) y el informe de laboratorio se entregará en forma de V heurística la próxima sesión.

Integrantes: _____

Fecha: _____

Objetivos:

Objetivo General:

Identificar experimentalmente los lípidos (grasas), carbohidratos y proteínas en diferentes alimentos.

Objetivos Específicos:

- Identificar cualitativamente la presencia de carbohidratos en alimentos utilizando pruebas químicas simples como la prueba del yodo.
- Visualizar proteínas por medio de la desnaturalización de estas en productos como leche.
- Determinar la presencia de lípidos en alimentos utilizando pruebas sencillas, como la prueba con etanol.
- Fortalecer habilidades de observación, clasificación y conclusión por medio de una práctica de laboratorio sobre macromoléculas, la cual incentive su curiosidad en la química.

fructosa, son los bloques de construcción de los carbohidratos más grandes. La prueba del yodo (lugol) es una reacción química usada para determinar la presencia o alteración de almidón u otros polisacáridos. El reactivo de Lugol, que contiene una mezcla de yodo y yoduro, permite reconocer polisacáridos, particularmente el almidón por la formación de una coloración azul-violeta intensa y el glucógeno y dextrinas por la formación de coloración roja.

Los lípidos son macromoléculas no polares e insolubles en agua que se utilizan para almacenar energía y formar las membranas celulares. Los lípidos se componen de ácidos grasos y glicerol. Los ácidos grasos pueden ser saturados o insaturados, y los lípidos se clasifican según su estructura en grasas, aceites, fosfolípidos y esteroides. Las grasas, en general, son insolubles en agua, se disuelven en disolventes no polares y funden a temperaturas arriba de los 37°C y por debajo del punto de ebullición del agua.

Las proteínas son polímeros de aminoácidos y tienen una amplia variedad de funciones en los organismos, como catalizar reacciones químicas, transportar moléculas y proporcionar soporte estructural. Las proteínas se pueden clasificar en cuatro estructuras: estructura primaria, secundaria, terciaria y cuaternaria. Cuando la proteína no ha sufrido ningún cambio en su interacción con el disolvente, se dice que presenta una estructura nativa, la desnaturalización de una proteína se refiere a la ruptura de los enlaces que mantenían sus estructuras conservándose solamente la primaria.

Materiales:

- Papa
- Manzana
- Tajada de pan
- Azúcar
- Leche entera
- Vinagre
- Limón
- Fresa
- Lechuga
- Salchichón
- Aceite de cocina
- 16 vasos plásticos
- Gotero
- Mortero
- Cuchara

Reactivos:

- Lugol
- Etanol
- Agua

Procedimiento 1: Prueba del yodo

1. Tomar una muestra de papa, manzana, pan y azúcar.
2. Añadir con el gotero unas cuantas gotas de lugol.
3. Observar la coloración de cada muestra y registrar la información en la tabla.

Procedimiento 2: Desnaturalización de proteínas

1. Tomar dos muestras de leche entera en dos vasos plásticos (menos de la mitad del vaso).
2. Añadir vinagre a uno de los vasos.
3. Exprimir medio limón en el otro vaso.
4. Agitar los vasos para que se mezclen sus contenidos.
5. Esperar 10 minutos y observar lo que sucede, registrar la información en la tabla.

Procedimiento 3: prueba con etanol

1. Moler en el mortero manzana, fresa, lechuga, salchichón.
2. Añadir en vasos plásticos muestras de leche, manzana, fresa, lechuga, salchichón, aceite de cocina.
3. Agregar alcohol (etanol) a cada vaso, lo suficiente para cubrir la muestra y agitar.
4. Dejar reposar por 10 minutos.
5. Observar si hay un líquido transparente flotando sobre los alimentos. (Si el líquido es blanquecino has utilizado demasiado alimento o poco alcohol).
6. Tomar un poco de líquido transparente en un vaso y añadir agua (repetir con cada muestra).
7. Observar lo que sucede y registrar la información en la tabla.

Resultados:

Procedimiento	Observaciones y dibujos	¿Cuál macromolécula se identificó? y ¿en qué alimento se encuentra presente?
1		
2		
3		

Análisis: Finalizada la práctica, por favor respondan las siguientes preguntas:

1. ¿Qué hipótesis se pueden aceptar y cuáles se pueden rechazar?
2. ¿Se pueden ordenar los alimentos de más a menos cantidad de almidón que posee?
3. ¿Cómo funciona el lugol como detector de almidón? Explicar
4. ¿Cuál es el efecto del pH sobre la estructura de las proteínas?
5. ¿Cuáles son las propiedades físicas y químicas de los lípidos más comunes en los alimentos?
6. ¿Qué ocurrió? Explique como es posible determinar lípidos usando etanol.

Conclusiones (1 por integrante, 4 en total)

¿Qué pueden concluir sobre la práctica?

Anexo 3. Guía de laboratorio diferenciación de materia orgánica e inorgánica

Universidad Pedagógica Nacional

Colegio Veintiún Ángeles (IED)

PRÁCTICA PEDAGÓGICA Y DIDÁCTICA II

Docente en formación: Karen Zamudio
1101-1103

Docente titular: Nathaly Guerrero

Curso:

GUÍA DE LABORATORIO CASERO: DIFERENCIAS ENTRE COMPUESTOS ORGÁNICOS E INORGÁNICOS

NOTA: la práctica de laboratorio se desarrollará de manera individual en casa bajo la supervisión de un adulto responsable

Nombre: _____

Fecha: _____

Objetivos:

Objetivo General:

Identificar compuestos orgánicos e inorgánicos de forma experimental.

Objetivos Específicos:

- Comprobar propiedades físicas de algunos compuestos orgánicos e inorgánicos (solubilidad, combustión).
- Familiarizarse con diferentes pruebas y técnicas caseras para diferenciar entre compuestos orgánicos e inorgánicos.
- Promover el desarrollo de habilidades de observación, experimentación, análisis y conclusión en un entorno práctico y accesible, a través de la realización de experimentos en el hogar.

Marco teórico

Los compuestos químicos se pueden clasificar en dos categorías principales: compuestos orgánicos y compuestos inorgánicos. Estas categorías se basan en la composición química, la estructura molecular y las propiedades de los compuestos.

Los compuestos orgánicos están compuestos principalmente por carbono e hidrógeno (C-H), aunque también pueden contener otros elementos como oxígeno, nitrógeno, azufre, fósforo y halógenos. El carbono forma la columna vertebral de las moléculas orgánicas y se enlaza con otros átomos a través de enlaces covalentes. Los compuestos orgánicos son típicamente producidos por organismos vivos, como plantas y animales, o sintetizados en laboratorios. Por otro lado, los compuestos inorgánicos pueden contener una amplia gama de elementos, como metales, no metales y gases nobles. Estos compuestos suelen formar enlaces iónicos, y pueden

incluir combinaciones de elementos como cloruros, óxidos, sulfatos y carbonatos. A diferencia de los compuestos orgánicos, los compuestos inorgánicos no están basados en el carbono.

Algunas de las principales diferencias son:

Química orgánica	Química inorgánica
Esta formado principalmente por: C, H, O, N	Están constituidos por átomo de cualquier elemento
El número de compuestos orgánicos excede considerablemente al número de compuestos inorgánicos. Se conocen 10 millones	Se conocen 600.000 compuestos.
Entre los compuestos orgánicos prevalece el enlace covalente.	Los compuestos inorgánicos prevalecen el enlace iónico.
Los compuestos orgánicos son generalmente insolubles en agua debido a su baja polaridad.	Los compuestos inorgánicos son solubles al agua debido a su elevada polaridad
Solubles en solventes no polares como el benceno	insolubles en disolventes orgánicos.
Los compuestos orgánicos son sensibles al calor, es decir, se descomponen fácilmente.	Los compuestos inorgánicos son estables a las condiciones de temperaturas alta
Los compuestos orgánicos son generalmente insolubles en agua debido a su baja polaridad.	Los compuestos inorgánicos son solubles al agua debido a su elevada polaridad
Solubles en solventes no polares como el benceno	insolubles en disolventes orgánicos.
Los compuestos orgánicos son sensibles al calor, es decir, se descomponen fácilmente.	Los compuestos inorgánicos son estables a las condiciones de temperaturas alta
Los cuerpos orgánicos reaccionan entre si lentamente debido al enlace covalente.	Los compuestos inorgánicos poseen reacciones instantáneas.
Las sustancias orgánicas al disolverse no se ionizan, por lo tanto, sus moléculas no conducen a la electricidad.	Los compuestos cuando se encuentran en solución son buenos conductores del calor y la electricidad.
Los cuerpos orgánicos son inestables a la acción del calor. Se descomponen por debajo de los 300 °C	Resisten a la acción del calor. Se descomponen por encima de los 700 °C
Tienen bajos puntos de fusión o ebullición	Tienen altos puntos de fusión o ebullición
Forman estructuras complejas de alto peso molecular	Las moléculas inorgánicas son menos complejas que los compuestos de carbono, debido a su bajo peso molecular.
Es muy común el fenómeno de la isomería	No es tan común el fenómeno de la isomería
El carbono, gas natural y el petróleo son las fuentes más importantes	Se extraen de la naturaleza (minerales)
Principalmente en los organismos vivos	Principalmente en la corteza terrestre
A temperatura ambiente se presenta en los 3 estados: solido, líquido y gas	A temperatura ambiente son generalmente solidos
No forman sales	Forman sales fácilmente
Son generalmente volátiles	No son volátiles
Se utilizan principalmente como fuentes de energía	Se utilizan principalmente como catalizadores
Generalmente arden	Generalmente no arden
Los grupos funcionales, como los grupos hidroxilo (-OH), carboxilo (-COOH) y amina (-NH ₂), son características distintivas de los compuestos orgánicos y determinan sus propiedades químicas y reactividad	Los compuestos inorgánicos tienden a tener estructuras moleculares más simples y repetitivas sin la presencia de grupos funcionales característicos de los compuestos orgánicos. Óxidos, hidróxidos, sales, hidruros

Materiales:

- Azúcar, bicarbonato de sodio, aceite vegetal, vinagre, sal de mesa.

- Vasos de plástico, cuchara, vela (con la supervisión de un adulto).

Reactivos:

- Agua

Procedimiento 1: Observación visual

1. Examinar las muestras de compuestos orgánicos e inorgánicos y observar sus características físicas.
2. Registrar las observaciones en una tabla.

Procedimiento 2: Prueba de solubilidad

1. Tomar un vaso plástico y agregar agua.
2. Agregar una pequeña cantidad de cada muestra (por ejemplo, azúcar) al agua y mezclar, en otro vaso añadir agua y otra muestra como sal de cocina (repetir este proceso con cada muestra, cada una en un vaso diferente).
3. Observar si los compuestos se disuelven o no.
4. Registrar las observaciones.

Anexo 4. TPL 1 realizado por los estudiantes #5, #10 y #16

Procedimiento 3: Prueba de combustión:

Realiza la prueba de combustión en un área segura y bien ventilada, bajo la supervisión de un adulto. Recuerde que el metal se puede calentar, por lo tanto, tomar la cuchara con un trapo. La imagen representa el montaje que se debe seguir (variar cada muestra como dice las indicaciones).

1. Tomar una pequeña cantidad de azúcar y colocarla en una cuchara.
2. Encender la vela y poner la cuchara con la muestra de azúcar sobre ella.
3. Observar cualquier cambio.
4. Registrar las observaciones.
5. Tomar una pequeña cantidad de sal de mesa y colocarla en otra cuchara.
6. Encender la vela y poner la cuchara con la muestra de sal de mesa sobre ella.
7. Observar cualquier cambio.
8. Registrar las observaciones.
9. Tomar una pequeña cantidad de agua y colocarla en otra cuchara.
10. Encender la vela y poner la cuchara con la muestra de agua sobre ella.
11. Observar cualquier cambio.
12. Registrar las observaciones.
13. Tomar una pequeña cantidad de bicarbonato y colocarla en otra cuchara.
14. Encender la vela y poner la cuchara con la muestra de bicarbonato sobre ella.
15. Observar cualquier cambio.
16. Registrar las observaciones.



Fuente: elaboración propia

Anexo 5. Respuesta de la habilidad análisis del estudiante #26

Procedimiento	Observaciones y dibujos	¿Presencia de carbono? (residuos negros) Si/no	Fórmula química	¿Cuáles sustancias son orgánicas o inorgánicas?
1				
2				
3				

Resultados:

Análisis

Recuerda que el análisis es presentar los resultados obtenidos, a través de la comparación entre los conceptos, teorías y los resultados experimentales. Puedes plantearte preguntas como por ejemplo ¿Por qué al calentar azúcar en la cuchara tuvo un cambio y qué significa eso? En esta sección se responden todas aquellas preguntas que expliquen lo que sucedió en cada procedimiento en párrafos.

¿Qué puede analizar de la práctica?

Conclusiones (1 general, 1 procedimiento uno, 1 procedimiento dos, 1 procedimiento tres)

¿Qué puede concluir sobre la práctica?

