

P01-160: Laboratorio escolar: pH como dinamizador del desarrollo de competencias y alfabetización científica

Walter Viveros, wspencervive@gmail.com, I.E. Álvaro Echeverry Perea (Cali).

RESUMEN. En este desarrollo proponemos como objetivo: Determinar las competencias y alfabetización científica desarrollada en torno al pH de muestras de la realidad o contexto del educando. Referente teórico: competencia científica, enseñanza por investigación y el laboratorio escolar. La metodología: el trabajo se realizó con estudiantes de grado once. Materiales y recursos: guía de estudio, material de laboratorio, muestras de uso común a nivel casero, plataforma Classroom, celular. Resultados: se observó el desarrollo de metacognición e inferencias. Conclusiones: desarrollaron el identificar, indagar, explicar, comunicar, trabajo en equipo y también lo conceptual, procedimental y actitudinal.

PALABRAS CLAVE. pH, competencia y alfabetización científica, laboratorio escolar.

INTRODUCCIÓN

En este trabajo, identificamos un problema en la planeación y ejecución de algunos conceptos de las ciencias naturales, como el pH. Esto se debe a que no existe una transferencia de conocimiento o aprendizaje significativo si seguimos dedicados sólo a la resolución de problemas descontextualizados, enfocados únicamente en resolver los cálculos algorítmicos sobre pH. En este proceso, es esencial tener en cuenta el “para qué” y el “Por qué” resuelvo estos cálculos matemáticos. En consecuencia, presentamos los avances en torno a la propuesta de relacionar problemas de orden cotidiano, casero o de uso común con respecto al conocimiento que todo ciudadano del mundo debe efectuar con respecto al pH.

REFERENTE TEÓRICO

El soporte teórico se fundamenta en enseñanza por investigación o de resolución de problemas, las competencias científicas y el laboratorio escolar. Enseñanza por investigación. Es importante para la propuesta institucional considerar que los estudiantes en esta dinámica pueden optar por comportarse como investigadores noveles y el maestro como director de investigación como lo menciona (Gil Pérez, 1993; citado por Viveros, 2019, 2021). Competencias científicas. Es significativo tomar a (Hernández, 2005; citado por Viveros, 2011, 2019, 2021, 2022) quien manifiesta que las competencias científicas se deben considerar desde dos horizontes: 1. Las competencias que deben desarrollar todos los


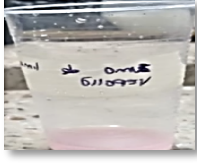
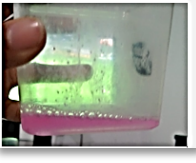
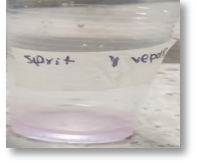
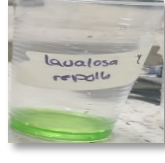
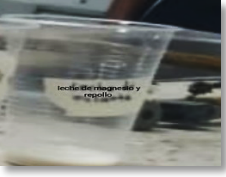
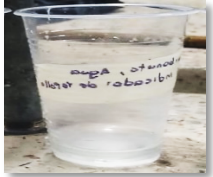
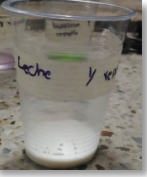
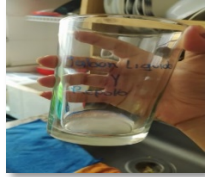
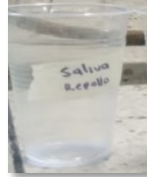
científicos que producen conocimiento en la frontera de las ciencias. 2. Las competencias científicas que deben desarrollar todos los ciudadanos para comprender y consumir la producción de conocimiento científico. Laboratorio escolar. Con respecto a la consideración de (Rodríguez, 2013) donde plantea sobre la importancia de relacionar fenómenos de la vida cotidiana a la hora de orientar la disciplina científica de la química en particular.

METODOLOGÍA

Población: 105 educandos (grado once de bachillerato). La estrategia se enmarcó en realizar proponer reactivos de laboratorio con insumos caseros, problemas algorítmicos. Materiales y recursos usados: vasos desechables, pitillo, celular, leche magnesia, repollo morado, lavalosa, shampoo, leche, gaseosa, ácido acético (vinagre), bicarbonato de sodio, la plataforma de Google Classroom.

Fase 1. Determinación de pH para varias muestras de uso común. Ver tabla 1. Propósito: Evidenciar el desarrollo de competencias científicas y aspectos de las ciencias, así como el asombro y la transferencia de conocimiento.

Tabla 1. Ensayos con respecto a la determinación del pH de muestras del contexto.

				
Preparación del indicador con repollo morado	Medición de pH con indicador casero y solución de limón y agua	Medición de pH con indicador casero y solución de vinagre y agua	Medición de pH con indicador casero y solución gaseosa sprite	Medición de pH con indicador casero y solución de lava loza y agua
				
Medición de pH con indicador casero y solución de leche de magnesia y agua	Medición de pH con indicador casero y solución de bicarbonato de sodio y agua	Medición de pH con indicador casero y solución de leche y agua	Medición de pH con indicador casero y solución de jabón líquido y agua	Medición de pH con indicador casero y solución de saliva y agua



Fase 2. Presentamos aspectos inherentes a las competencias que reconocen desarrollan los estudiantes y la metacognición. Ver tabla 2. Propósito: visibilizar como los estudiantes son conscientes de su aprendizaje y el desarrollo de habilidades.

Tabla 2. Competencias que desarrollan los estudiantes y la metacognición.

¿Qué aprendí?	¿Cómo lo aprendí?	¿Qué debo mejorar?
Aprendí a utilizar instrumentos del laboratorio, como fue la probeta y otros utensilios también no tocarse la cara y utilizando los elementos con mucha precaución ya que pueden ser corrosivos para la piel. Por otro lado aprendí sobre que el pH por encima de 7 es alcalino, y por debajo de 7 son ácidos.	Cuando utilizamos el indicador de pH o sea el repollo con otra sustancia y si nos daba colores como es el rojo, anaranjado, amarillo, esos elementos o sustancias de pH ácidos, mientras que si una sustancia nos daba colores azulados y morados significa que son pH de base.	Debo mejorar la organización de los utensilios del laboratorio, también mejorar en la medición de los mililitros de una sustancia para que dé exacta

Nota. Lo presentado corresponde a la estudiante Isabela Díaz

Fase 3. Solución de problemas a través del algoritmo para la determinación de pH y pOH. Ver tabla 3. Propósito: evidenciar procesos de modelación y transferencia de conocimiento.

Tabla 3. Problemas sobre pH a través de algoritmos y transferencia de conocimiento.

<p>Ejercicio 1 Determine el pH de una solución que tiene una $[H^+] = 10^{-5}$</p> <p>SOLUCIÓN</p> <p>Ejercicio 1 Determine el pH de una solución que tiene una $[H^+] = 10^{-5}$</p> <table border="1"> <tr> <td>$pH = -\log [H^+]$</td> <td>$pOH = 14 - pH$</td> </tr> <tr> <td>$pH = -\log 10^{-5}$</td> <td>$pOH = 14 - 5$</td> </tr> <tr> <td>R/ $pH = 5$ (Alcali)</td> <td>R/ $pOH = 9$</td> </tr> </table> <p>Ejercicio 2 ¿Cuál es el pH y pOH si tenemos una solución con una $[H^+] = 10^{-10}$?</p> <p>SOLUCIÓN</p> <p>Ejercicio 2 ¿Cuál es el pH y pOH si tenemos una solución con una $[H^+] = 10^{-10}$?</p> <table border="1"> <tr> <td>$pH = -\log [H^+]$</td> <td>$pOH = 14 - pH$</td> </tr> <tr> <td>$pH = -\log 10^{-10}$</td> <td>$pOH = 14 - 10$</td> </tr> <tr> <td>R/ $pH = 10$ (Alcali)</td> <td>R/ $pOH = 4$</td> </tr> </table>	$pH = -\log [H^+]$	$pOH = 14 - pH$	$pH = -\log 10^{-5}$	$pOH = 14 - 5$	R/ $pH = 5$ (Alcali)	R/ $pOH = 9$	$pH = -\log [H^+]$	$pOH = 14 - pH$	$pH = -\log 10^{-10}$	$pOH = 14 - 10$	R/ $pH = 10$ (Alcali)	R/ $pOH = 4$	<p>Ec. 2 $pH + pOH = 14$</p> <p>Ec. 3 $pOH = -\log [OH^-]$</p> <p>Ejercicio 2 ¿Cuál es el pH y pOH si tenemos una solución con una $[OH^-] = 10^{-8}$?</p> <table border="1"> <tr> <td>$pOH = -\log [OH^-]$</td> <td>Ec. 4 $pH + 14 = pOH$</td> </tr> <tr> <td>$pOH = -\log 10^{-8}$</td> <td>$pH = 14 - 8$</td> </tr> <tr> <td>R/ $pOH = 8$</td> <td>R/ $pH = 6$ (Ácido)</td> </tr> </table> <p>Ejercicio 1 Determine el pH de una solución que tiene una $[H^+] = 10^{-5}$</p> <p>Ejercicio 2 ¿Cuál es el pH y pOH si tenemos una solución con una $[H^+] = 10^{-10}$?</p> <p>Ejercicio 3 El pH del estómago de un ser humano es ácido y se quiere neutralizar ¿Qué sustancia usarías?</p>	$pOH = -\log [OH^-]$	Ec. 4 $pH + 14 = pOH$	$pOH = -\log 10^{-8}$	$pH = 14 - 8$	R/ $pOH = 8$	R/ $pH = 6$ (Ácido)
$pH = -\log [H^+]$	$pOH = 14 - pH$																		
$pH = -\log 10^{-5}$	$pOH = 14 - 5$																		
R/ $pH = 5$ (Alcali)	R/ $pOH = 9$																		
$pH = -\log [H^+]$	$pOH = 14 - pH$																		
$pH = -\log 10^{-10}$	$pOH = 14 - 10$																		
R/ $pH = 10$ (Alcali)	R/ $pOH = 4$																		
$pOH = -\log [OH^-]$	Ec. 4 $pH + 14 = pOH$																		
$pOH = -\log 10^{-8}$	$pH = 14 - 8$																		
R/ $pOH = 8$	R/ $pH = 6$ (Ácido)																		

RESULTADOS

Los y las estudiantes desarrollan competencias científicas en la identificación del fenómeno de estudio, indagación, explicación, trabajo en equipo y comunicación de los resultados del trabajo. Desde el dominio conceptual se evidencia en el uso de términos asociados al pH como: indicador de pH, mezclas, solución, asimismo; se contrasto las destrezas con respecto al uso y reconocimiento de material de laboratorio y desde lo procedimental; con lo actitudinal: valoran los resultados de la parte experimental sobre todo asociadas a situaciones de la realidad además de la solución de problemas algorítmicos.



Es evidente la alfabetización científica a través de aprender haciendo en situaciones cotidianas. Las fases 1 y 2 indican desarrollo de competencias científicas y la metacognición. La fase 3 señala la importancia de la solución de problemas algorítmicos.

CONCLUSIONES

En la enseñanza por investigación, el laboratorio escolar y el aprender haciendo podemos manifestar que los y las estudiantes desarrollaron competencias científicas como ciudadanos del mundo, es decir, que adquirieron elementos que posibilitan alfabetización científica; ya que, se demostró que pueden seguir aprendiendo a lo largo de sus vidas como por ejemplo cuando van a alguna fuente documental o de video en las redes sociales.

Desde el aprender haciendo se puede rescatar que los y las estudiantes desarrollan la habilidad de aprender del otro y con el otro. La enseñanza por investigación donde se plantean aspectos relacionados con la observación del fenómeno para caracterizarlo es muy importante puesto que, posibilita ser minucioso con los hechos a contrastar. Finalmente, el trabajo de laboratorio para desarrollar competencias por parte de los y las ciudadanas es relevante en la enseñanza de las ciencias y no se puede descuidar, así como el proponer la reflexión sobre hacerse preguntas y plantear hipótesis como resolver estos aspectos desde una lógica indudablemente fundamenta el asombro.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Rodríguez, E. (2013). El aprendizaje de la química de la vida cotidiana en la educación básica. En: Revista de Postgrado FACE-UC. Vol. 7 N° 12, pp.363 - 373. Enero-Julio, 2013.
- Viveros, W. (2011). Tesis de maestría. “El método por investigación en el desarrollo de competencias científicas en situaciones de biología molecular y biotecnología, en la educación media”. Universidad del Valle. Disponible en: <https://bibliotecadigital.univalle.edu.co/handle/10893/4657?show=full>.
- Viveros Viveros, W. S. (2019). La educación científica y la filosofía de la ciencia: una relación necesaria como propuesta académica en el currículo. Revista Conrado, 15(70), 384-391. Recuperado de <http://conrado.ucf.edu.cu/index.php/Conrado>.
- Viveros Viveros, W. S. (2021). Didáctica de la química emancipadora: efecto fotoeléctrico y la explicación de fenómenos en el desarrollo de competencias científicas. Comunicación oral. II Simposio Internacional sobre investigación en Enseñanza de las Ciencias. Modalidad Virtual.