

Estudio histórico del cólera y sus aportes en la enseñanza de las ciencias. El caso de John Snow

Historical study of cholera and its contributions to science education. The case of John Snow

Yunde-Rodríguez, Duván¹; Cabrera-Castillo, Henry G.²

Yunde-Rodríguez, D., & Cabrera-Castillo, H. (2025). Estudio histórico del cólera y sus aportes en la enseñanza de las ciencias. El caso de John Snow. *Revista Convergencia Educativa*, (17), 10-28. <https://doi.org/10.29035/rce.17.10>

[Recibido: 18 marzo, 2025 / Aceptado: 20 mayo, 2025]

RESUMEN

Las investigaciones en el campo de la educación en ciencias enfocadas en los aportes de la historia de la ciencia en la enseñanza han tomado como referencia casos disciplinares como las micorrizas, la combustión, la radioactividad y el mol. En este caso, este artículo tiene el objetivo de determinar aportes para la enseñanza del cólera a partir de un análisis histórico. Metodológicamente este trabajo toma como base el enfoque cualitativo de tipo descriptivo y específicamente se realiza un análisis documental del Texto Científico Histórico (On the Mode of Communication of Cholera) escrito por John Snow (1813-1858). Los resultados nos permitieron identificar tres grandes ideas (la transmisión y propagación del cólera, la prevención del cólera y otras enfermedades y la cartografía de las epidemias) y a partir de ellas se logró plantear aportes para la enseñanza de las ciencias y la educación en general. Se concluye principalmente que en el contexto actual es necesario identificar los mecanismos de transmisión de enfermedades, así mismo, es importante la visualización de los datos espaciales para la toma de decisiones en salud y la promoción de hábitos saludables para la prevención de enfermedades.

Palabras clave: Cólera, Cartografía epidemiológica, Enseñanza.

¹ Universidad del Valle, Cali, Colombia. <https://orcid.org/0009-0003-1399-1472>, duvan.yunde@correounivalle.edu.co

² Universidad del Valle, Cali, Colombia. <https://orcid.org/0000-0003-4476-4427>, henry.g.cabrera.c@correounivalle.edu.co

ABSTRACT

Research in the field of science education focused on the contributions of the history of science in teaching has taken as a reference disciplinary case such as mycorrhizae, combustion, radioactivity and mole. In this case, this article aims to determine contributions to the teaching of cholera based on a historical analysis. Methodologically, this work is based on the qualitative approach of a descriptive type and specifically a documentary analysis of the Historical Scientific Text (On the Mode of Communication of Cholera) written by John Snow (1813-1858) is carried out. The results allowed us to identify three major ideas (the transmission and spread of cholera, the prevention of cholera and other diseases, and the mapping of epidemics) and from them we were able to propose contributions for the teaching of science and education in general. It is mainly concluded that in the current context it is necessary to identify the mechanisms of disease transmission, likewise, it is important to visualize spatial data for health decision-making and the promotion of healthy habits for disease prevention.

Key words: Cholera, Epidemiological mapping, Education.

INTRODUCCIÓN

En el campo de la educación en ciencias existen varios intereses investigativos, por ejemplo, sobre los trabajos prácticos (Castillo, 2021), enseñanza de contenidos de ciencias (Hinestrosa y Cabrera, 2022), la importancia de la lectura e interpretación de textos multimodales (Ortiz, 2022) y los provenientes de la historia de las ciencias.

En el caso de los aportes de la historia de la ciencia al campo de la educación en ciencias han sido objeto de estudio desde hace varios años, algunos de ellos se orientaron hacia aspectos relacionados con el diseño de unidades didácticas (Quintanilla y Merino, 2008), caracterización de concepciones de los profesores sobre historia de la ciencia (Cabrera, et al., 2019; Quintanilla, et al. 2022) y el estudio de prácticas experimentales (García, 2014). De igual manera, las investigaciones se han focalizado en casos disciplinares como las micorrizas (Villa y Cabrera, 2021), la combustión (Cabrera, 2016), la radioactividad (Leal y Cabrera, 2021), el mol (Chaspuengal y Cabrera, 2021).

De las últimas publicaciones se destaca la importancia de buscar y seleccionar Textos Científicos Históricos (TCH), es decir, aquellos documentos elaborados por cada uno de los hombres y mujeres de ciencias (respectivamente llamados científicos y científicas) mediante los cuales explicitan sus ideas, interrogantes, preocupaciones, experiencias, argumentos e inconformidades con las explicaciones existentes validadas en cada una de las épocas en las cuales realizaron sus aportes.

Leer y analizar los TCH implica el desarrollo de una mirada educativa por parte de los investigadores para poder identificar aportes fundamentales para el campo de la educación en ciencias, de esta manera, es necesario cuestionar al científico o científica, extraer ideas fundamentales que se puedan incorporar en la selección y organización de contenido y diseñar e implementar experiencias o experimentos para favorecer la comprensión

del conocimiento inherente a ello.

A pesar de que se han hecho diversos estudios históricos, aún persiste la necesidad de fortalecer el aprovechamiento didáctico de los Textos Científicos Históricos (TCH) como recurso para enriquecer la enseñanza de las Ciencias. Además, se requiere profundizar el análisis educativo de distintos documentos científicos originales para extraer sus posibles aportes que favorezcan la selección y organización de contenidos educativos.

En este sentido, en este artículo se realiza un análisis histórico desde una mirada educativa del cólera y su modo de comunicación o de transmisión, específicamente desde la perspectiva del médico John Snow (1813-1858). Nos referiremos al cólera como una enfermedad epidémica causada por la bacteria Gram negativa en forma de bacilo denominada *vibrio cholerae*, dicha enfermedad de transmisión epidémica fue históricamente importante, ya que, por un lado se suele presentar particularmente en países subdesarrollados y de clima tropical, además que, desde el punto de vista epidemiológico, la aparición del cólera está enmarcada bajo diversas interacciones entre lo biológico y ecológico de la bacteria responsable de la enfermedad, y por otro lado los hábitos cotidianos de las personas en sus ámbitos social, cultural y económico (Tovar Guzmán y Bustamante Montes, 2000).

Lo anterior fue un reto para John Snow la determinación del modo de transmisión o comunicación de esta enfermedad. Por otro lado, en la actualidad se estima que el cólera puede matar a una persona saludable entre 12 y 24 horas contadas desde la aparición de los síntomas y tiene la principal característica de ser posiblemente el patógeno que conlleva al mayor número de muertes en humanos en el más corto período de tiempo (Sánchez Lera y Pérez Vázquez, 2014). De esta manera se justifica la elaboración de este artículo porque servirá como insumo para futuras investigaciones relacionadas con la enseñanza del diagnóstico, tratamiento y prevención de enfermedades o patologías de carácter epidemiológico, en este sentido, se puede retomar aportes como la integración de hallazgos estadísticos, las formas y metodologías para la representación de la información y las contribuciones al diseño y saneamiento del sistema de alcantarillado.

En este orden de ideas, el presente trabajo ofrece un análisis histórico desde una perspectiva educativa del TCH *On the Mode of Communication of Cholera* (2nd edition) de John Snow, en apartados donde se presentará la importancia del estudio del cólera, una breve biografía de Snow, un análisis histórico del TCH mencionado y los aportes del caso de estudio a la enseñanza. A través de este último se busca, destacar aportes relevantes para la educación en ciencias, tales como la integración de hallazgos estadísticos, el uso de metodologías para la representación de información científica y las contribuciones históricas al diseño de infraestructuras de salud pública. De esta manera se busca proporcionar un insumo que pueda ser retomado en futuras investigaciones y propuestas didácticas orientadas al desarrollo de competencias científicas críticas, a la comprensión de procesos epidemiológicos y a la valoración histórica de los avances en salud pública en la enseñanza de las ciencias.

MÉTODOS

Este trabajo se adscribe al enfoque cualitativo de tipo descriptivo-interpretativo, debido a que se constituye a partir de reflexiones e interpretaciones, de las cuales, sus resultados no pueden expresarse eficazmente por medio de expresiones matemáticas (Cerde, 2008; Flick, 2004). Al respecto Jaramillo y Aguirre (2021), Urrego (2018), Fornasari (2018) y Rojas (2019) plantean que este método en la investigación educativa es importante porque permite la comprensión de la diversidad de situaciones que se presentan al interior del aula y de los procesos académicos que la estructuran, así mismo, facilita la comprensión dialógica a través del uso de diferentes instrumentos de recolección de información (en este caso la rejilla para la revisión documental). En este sentido este método permite problematizar la realidad educativa en la que se insertan los estudios, de esta manera, se puede identificar las voces, las limitaciones y los desafíos de los participantes.

El diseño de la investigación se constituyó a partir de cuatro etapas: a) delimitación del objeto de estudio, b) constitución del corpus, c) análisis de los Textos Científico-Históricos (TCH), d) propuesta de aportes a la enseñanza. Los procedimientos llevados a cabo durante cada una de las etapas, así como los resultados de estas, se presentan en los siguientes apartados.

Etapa 1. Delimitación del objeto de estudio

La primera etapa consistió en la selección de los TCH, para ello se tuvieron en cuenta los siguientes criterios de delimitación: 1) identificar documentos científicos originales escritos por John Snow que en su título estuviera explícitamente el término cólera, y 2) seleccionar documentos con facilidad de acceso físico y/o digital, es decir, que pudieran ser descargados o adquiridos para su posterior preparación (traducción).

Los anteriores criterios de delimitación permitieron la identificación, selección y adquisición del TCH (*On the Mode of Communication of Cholera, 2nd edition*), el cual fue el objeto de estudio. Se seleccionó este TCH porque es un documento que obtuvo la validación de las sociedades médicas y contiene nuevos hallazgos e indagaciones derivadas de los contraargumentos de los médicos que también estudiaban el cólera. En la tabla 1 se describe la producción académica de John Snow que publicó sobre el cólera.

Tabla 1.

Producción académica de John Snow sobre el cólera. Fuente: elaboración propia.

Producción académica (PA) sobre el cólera	Año	Revista/Libro	Título de la publicación
	1849	London: Churchill	On the Mode of Communication of Cholera.
	1849	London Medical Gazette 44: 504-05	The cholera at Albion Terrace.
	1849	London Medical Gazette 44: 745-52, 923-29	On the pathology and mode of communication of cholera.
	1851	Association Medical Journal	On the mode of propagation of cholera.

	3: 559-62; 610-12.	
1853	Medical Times and Gazette 7: 367-69.	On the prevention of cholera
1854	Medical Times and Gazette 9: 180-82.	The principles on which the treatment of cholera should be based
1854	Medical Times and Gazette 9: 170.	Cholera in the Baltic Fleet.
1854	Medical Times and Gazette 9: 247-48.	Communication of cholera by Thames water.
1854	Medical Times and Gazette 9: 321-22.	The cholera near Golden-square, and at Deptford.
1854	Medical Times and Gazette 9: 365-66.	On the communication of cholera by impure Thames water.
1855	2nd ed. London: Churchill.	On the Mode of Communication of Cholera. https://archive.org/details/b28985266/page/n3/mod/e/2up
1855	Medical Times and Gazette 11: 31-35, 84-88.	Further remarks on the mode of communication of cholera; including some comments on the recent reports on cholera by the General Board of Health.
1855	London: Churchill	Dr. Snow's report." In Report on the Cholera Outbreak in the Parish of St. James, Westminster during the Autumn of 1854, by the Cholera Inquiry Committee.
1855	Edinburgh Medical Journal 1: 668-70.	On the mode of communication of cholera.
1856	Association Medical Journal 4: 135.	The mode of propagation of cholera.
1856	Lancet 1: 184.	The mode of propagation of cholera.
1856	Times, 26 June	Cholera and the water supply.
1856	Journal of Public Health, and Sanitary Review 2: 239-57.	Cholera and the water supply in the south districts of London in 1854.
1857	British Medical Journal 2: 864-65.	Cholera, and the water supply in the south districts of London.
1857	Medical Times and Gazette 15: 417-19.	On the outbreak of cholera at Abbey-Row, West Ham.
1857	British Medical Journal 2: 934-35.	On the origin of the recent outbreak of cholera at West Ham.

PA seleccionado	1855	2nd ed. London: Churchill.	On the Mode of Communication of Cholera
----------------------------	------	----------------------------	---

Fuente: Elaboración propia

Etapa 2. Constituir

En esta segunda etapa metodológica, se llevó a cabo la constitución del corpus del estudio, para ello, fue necesario que el TCH seleccionado en la etapa anterior fue sometido al siguiente proceso:

- Preparación del material: traducción de inglés al español; con el objetivo de facilitar la lectura, comprensión y análisis.
- Lectura superficial: lectura inicial del TCH, con el fin de identificar propósitos e ideas principales.

En cuanto a la preparación del material, se destaca la importancia de mantener la coherencia y cohesión para realizar el análisis requerido. Para ello, se utilizaron diferentes recursos electrónicos como lo son Google traductor, diccionario Wordreference y el lector e identificador de textos a partir del OCR de Adobe Acrobat DC. Es necesario aclarar que la traducción del TCH se realizó en su totalidad, no obstante, por efectos de la presentación de este documento, se incluirá solamente la traducción de algunos fragmentos.

Por otra parte, la lectura superficial, hizo referencia al primer acercamiento al TCH y permitió identificar elementos referidos a su macroestructura, lo que, a su vez, favoreció la identificación de algunas de las ideas conceptuales relevantes desarrolladas en el mismo. En resumen, tal como se mencionó anteriormente, los procesos llevados a cabo en esta etapa permitieron la identificación y organización de un conjunto de ideas, datos y fragmentos que constituyeron el corpus de la investigación.

Etapa 3. Análisis

El análisis se conformó de diferentes procesos correlacionados entre sí:

- Formulación de preguntas: creación de preguntas orientadoras que acompañan y dirigen la lectura sistemática del TCH.
- Selección de fragmentos originales: identificación, lectura y relectura de frases o párrafos correlacionados con las preguntas orientadoras y/o cuyo contenido permitiera profundizar o dar respuesta a las mismas.
- Grandes ideas: identificación de las grandes ideas a partir de la descripción e interpretación de los fragmentos originales seleccionados.

En el apartado de *análisis crítico (interpretación del TCH y constitución de las grandes ideas)*, de este mismo documento, se ejemplifica la manera en la que John Snow hace uso de dichos recursos explicativos en sus postulados.

Finalmente, en cuanto a las grandes ideas, se puede afirmar que para ello se tuvo en cuenta los criterios de

selección expuestos por Harlen (2010), quien menciona que estas deben:

- Poder ser aplicadas universalmente
- Poder ser desarrolladas a través de una variedad de contenidos, elegidos por ser relevantes, interesantes y motivadores
- Poder ser aplicadas a nuevos contenidos y, además, permitir a los estudiantes comprender situaciones y eventos, hasta ahora desconocidos, que pueden encontrar en sus vidas.

Además de dichos criterios, para la selección de las grandes ideas del cólera fue imprescindible la interpretación de múltiples fragmentos del TCH, que tal y como se expuso anteriormente, debían correlacionar los aspectos conceptuales (a) y los recursos explicativos (b) relevantes para este estudio. Así pues, se identificaron y recuperaron las siguientes *grandes ideas*, las cuales, unidas, constituyen el estudio fundamental del cólera:

- Gran idea 1. La transmisión y propagación del cólera
- Gran idea 2. La prevención del cólera y otras enfermedades
- Gran idea 3. La cartografía de las epidemias

En el siguiente apartado, se expone a grandes rasgos el proceso de constitución de las grandes ideas, que como verán, se estructura por medio del análisis e interpretación de fragmentos del TCH, además, interconecta los aspectos conceptuales y los recursos explicativos mencionados previamente.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los resultados tienen el propósito de presentar los hallazgos que se identificaron a partir del análisis histórico del TCH desde una mirada educativa, específicamente se ampliará la recuperación histórica (destacar las preguntas o inquietudes que nos formulamos para abordar el TCH), el análisis crítico (interpretación del TCH y la constitución de las grandes ideas) y nuevos desarrollos (formulación de aportes a la enseñanza del caso de estudio).

Recuperación histórica y análisis crítico

La sobrepoblación, la inadecuada alimentación y las bajas condiciones de salubridad en las ciudades han promovido la aparición de epidemias y pandemias, lo cual ha conllevado a la producción elevada de movilidad y mortalidad en la población (Rodríguez y Montero, 2010).

Según lo que se ha planteado previamente, en este subapartado se presentarán las principales preguntas que fueron formuladas antes y durante la lectura analítica del TCH "*On the Mode of Communication of Cholera (2nd edition)*", algunas de ellas fueron: ¿Cómo se transmite el cólera? ¿Cuáles son los síntomas o patologías que indican la manera en la cual se comunicó el cólera? ¿Qué evidencias identificó Snow en la sangre y en las evacuaciones de los pacientes con cólera? ¿Cuáles son las etapas por las que se desarrolla el cólera en el organismo? ¿Cuáles son las evidencias de la comunicación del cólera en las personas? ¿Con base a qué Snow

empieza a hipotetizar que el cólera se transmite por medio de ingesta? ¿De qué forma incluyó la información de contagios dentro del mapa que utilizó de Londres? ¿Cuáles fueron las causas de comunicación del cólera a través del agua? ¿Cómo afectaba las temporadas o estaciones a la trasmisión del cólera? ¿Cuáles son las medidas de prevención del cólera?

Con el propósito de organizar la información recolectada a partir de la análisis del TCH, se optó por agrupar las preguntas anteriores en tres grandes ideas: la transmisión y propagación del cólera, la cartografía de las epidemias (la representación que da cuenta de la transmisión y muertes por el cólera) y la prevención del cólera y otras enfermedades, a continuación se destacan los principales hallazgos y las frases textuales en las cuales se evidencia la respuesta a los interrogantes formulados.

Gran idea 1 (La transmisión y propagación del cólera): John Snow indicó que existía una conexión entre las personas contagiadas de cólera esto lo planteó porque los diferentes casos que revisó lo llevaron a probar que el cólera se transmitía de persona a persona, sin embargo, estar presente en la misma habitación con un paciente y atenderlo, no necesariamente la exponían al cólera y no siempre se requería que una persona estuviera muy cerca de un paciente para contraer la enfermedad, ya que puede transmitirse a la distancia. Un condicionante identificado fue la falta de aseo personal, por ejemplo, las evacuaciones del cólera por carecer de color y olor hacen que la comunicación de la enfermedad aumente entre enfermeros, niños, y adultos, por ello, es necesario que las personas sean escrupulosamente limpias, y se laven las manos antes de comer.

A través de un exhaustivo análisis rechazó como medios posibles las exhalaciones y planteó la hipótesis de que la enfermedad es comunicada por algo que actúa directamente sobre el tubo digestivo, es por esto que investigó las excreciones de los enfermos las cuales parecían contener “algún material” que, siendo tragado accidentalmente, podría adherirse a la membrana mucosa del intestino delgado, y allí se multiplicaba en virtud de los cambios moleculares que ocurrían dentro de él. Sus observaciones le sirvieron para determinar que comienza con la afección del tubo digestivo, sin sensación de malestar general, en pocos casos se presentan:

“mareos, desmayos y una sensación de debilidad, antes de que se produzcan realmente las secreciones del estómago o de los intestinos; pero no puede haber duda de que estos síntomas dependen de la exudación de la membrana mucosa, que pronto es evacuada copiosamente. Esto es sólo lo que ocurre en ciertos casos de hemorragia en el tubo digestivo, donde todos los síntomas de pérdida de sangre están presentes antes de que ese líquido se manifieste en las evacuaciones” (Snow, 1855, p. 10).

Como complemento de estas observaciones Snow (1855, p. 11) realizó análisis en la sangre y las evacuaciones, a partir de ello logró identificar que los pacientes con cólera presentan las siguientes evidencias:

- El líquido acuoso que se derrama en el estómago y los intestinos no se reemplaza por absorción, o se reemplaza sólo en pequeña medida.
- La cantidad de agua en la sangre disminuyó mucho en proporción a los constituyentes sólidos, y las sales de la sangre también disminuyeron.
- Las heces y materias vomitadas contienen agua con una pequeña cantidad de sangre, y muy poca sustancia albuminosa.
- El sudor que tiene lugar en una etapa avanzada de la enfermedad puede aumentar la densidad de la

sangre en grado insignificante; pero no sobreviene hasta que la sangre ya está alterada, y es sólo una consecuencia de la fuerza disminuida de la circulación, como el sudor que se encuentra en el colapso por hemorragia o lesiones graves.

- La pérdida de agua de la sangre hace que adquiera la apariencia espesa y alquitranada, tan bien conocida por todos los que han abierto una vena en el cólera.
- La disminución del volumen de la sangre causa muchos de los síntomas de una verdadera hemorragia, como debilidad, desmayo y frialdad; mientras que estos efectos aumentan mucho por su condición espesa, que impide su paso a través de los capilares pulmonares, reduciendo así el contenido de las arterias en todo el sistema a la menor cantidad posible, como lo indica el pequeño pulso filiforme.
- La interrupción de la circulación pulmonar ocasionada por la falta de fluidez de la sangre es la causa de la angustiante sensación de falta de aliento.

Los hallazgos anteriores le permitieron a Snow establecer dos momentos, el de incubación y el de propagación del cólera, el primer momento, ocurre cuando el cólera entra al organismo y da comienzo a los síntomas de la enfermedad (entre 24 y 48 horas), el segundo momento, se manifiesta a través de la irritación de la superficie del estómago, de los intestinos y aumentan las evacuaciones de los pacientes. Al respecto Snow sugiere que es importante revisar la causa y efecto de las enfermedades posiblemente similares (peste, fiebre amarilla, disentería y fiebre tifoidea) y con base a ello determinar que el cólera debido a los órganos que inicialmente ataca o enferma se debe como mínimo a que el modo en el que se transmite debe ser por ingesta y no por inhalación de vapores.

Se evidencia la perseverancia de Snow, en afirmar que aunque los síntomas del cólera eran similares a los de muchas otras enfermedades, no quería formular una conclusión errada y facilista de que se transmitía de la misma manera, por lo que optó por revisar a detalle que parte del cuerpo se veía más afectada en los inicios del contagio, por lo que llegó a la afirmación que más que fuese por inhalación o contacto entre humanos, el cólera debía tratarse de un contagio de tipo ingesta, pero, no solo esto, sino que además analizó como las tendencias poblacionales en la pandemia de esta enfermedad, iniciaban por afectar a las familias menos insalubres o que no contaban con los medios para tener mejor autocuidado, y que posiblemente debían utilizar aguas de alcantarillas para su uso cotidiano, ergo, para su ingesta tal como se evidencia en la imagen 1 donde se plasma como las viviendas y locaciones cercanas al pozo son las más afectadas y es donde se registran gran parte de los casos de cólera, además, se logra contemplar como en la cervecería donde por la naturaleza en el procesamiento de agua y utilización de alcohol (o fermentación de productos que formaban soluciones alcoholizadas) no hubo casos reportados de contagio del Cólera. Para destacar se podría indicar que el trabajo, las observaciones y las indagaciones realizadas por Snow significaron la ruptura con el paradigma miasmático en la cual se establecía que el cólera era causado la transmisión aérea de vapores venenosos de malos olores debido a un saneamiento deficiente (Volcy, 2007) y contra el paradigma “contagionista” mediante el cual se “sostenía que el cólera se adquiría por el contacto con el enfermo o con sus vestidos y pertenencias” (Cerdeja y Valdivia, 2007, p. 332).

Por otra parte, estas observaciones son valiosas desde la perspectiva del educador, ya que, dejan entre ver, la implementación de un método científico en el desarrollo de una afirmación, pasando por observación, análisis, hipótesis y dejando el camino estructurado para que futuros investigadores puedan continuar con su trabajo. Como educadores, tenemos la responsabilidad para con los estudiantes, de inducirlos a la implementación adecuada de metodologías de índole científica en las actividades de interés propio de cada uno de ellos o de sus investigaciones, esto con el fin de enseñarles que las actividades científicas no son exclusivas de un laboratorio y bata, sino que puede ser sinónimo de interés propio, gustos, pasiones, entre otros. Es importante aclarar que la actividad científica busca la resolución de un problema o pregunta, y que esto puede surgir de un interés particular y apoyarse en las ciencias para la consecución de una respuesta o hipótesis ante alguna incógnita.

Gran idea 2 (La cartografía de las epidemias): Snow a partir del registro de los datos reportados en los informes de las entidades gubernamentales, los hallazgos del consumo de agua en las diferentes estaciones del año, la caracterización del abastecimiento del agua de los ríos que reciben las alcantarillas, el registro de los pozos de bombeo, le permitieron representar a través de mapas (cartografía) los lugares donde la enfermedad se propagaba. Es interesante los hallazgos a los que llegó Snow a partir del análisis del mapa (imagen 1) con los datos de los contagiados de barrios de Londres, se logra observar cómo entre más cerca al pozo hay más contagios y decesos, y en la cervecería, debido a los procesos de fermentación y alcoholes usados, el agua se encontraba desinfectada. Un hecho importante es el que destaca Cerda y Valdivia (2007, p. 333):

“A principios de septiembre de 1854, un pequeño sector de Londres llamado *Golden Square* fue escenario de un brote epidémico de cólera de inusual intensidad, costando la vida a cerca de 500 personas en tan sólo 10 días. Como vecino del área, Snow sabía que la mayoría de los residentes del sector extraían el agua a partir de una bomba de uso público ubicada en *Broad Street*. Fiel a su hipótesis inicial, Snow planteó que el severo brote de cólera en *Golden Square* se debía a la ingestión de aguas contaminadas provenientes de esta bomba y se propuso, firmemente, demostrarlo. Para ello, tomó muestras de agua de la bomba de *Broad Street* y de otras cuatro bombas aledañas, comparando su aspecto macroscópico y microscópico. Encontró que el agua de la bomba de *Broad Street* tenía un aspecto más claro que las demás, sin embargo, vecinos del sector le informaron que el día anterior, sus aguas habían presentado un mal olor. Intrigado, registró los nombres y direcciones de 83 personas fallecidas en el área a causa del cólera, basándose en sus certificados de defunción y visitó algunas de sus casas, preguntando a sus moradores por la proveniencia del agua que habían bebido. Prontamente, confirmó que la mayoría de los moradores se abastecían de agua extraída de la bomba de *Broad Street*. Calculó la distancia entre la residencia de cada difunto y la bomba de agua más cercana, observando que en 73 de 83 casos era la bomba de *Broad Street* y que 61 de 83 difuntos bebían de sus aguas contaminadas en forma constante u ocasional. Entusiasmado por los hallazgos de su investigación, presentó los resultados ante la autoridad sanitaria local, quien decidió inhabilitar la bomba de *Broad Street* mediante la remoción de su palanca. La inhabilitación de la bomba de agua fue una medida

altamente impopular entre los habitantes del sector, quienes no comprendían el sentido de la misma. Si la incidencia de casos de cólera disminuía, su teoría quedaría finalmente demostrada”.

Imagen 1.

Mapa de contagios y fallecidos del cólera.



Fuente: Tomado de Snow (1855, pág. 45)

Estos mapas han sido reconocidos como una herramienta de análisis espacial para probar hipótesis, demostrar una concentración en un área de la ciudad, por otra parte, la presencia de pozos de agua, inducía las posibles fuentes de exposición de la población, en este sentido, al relacionar la información (defunciones y bombas de agua) consiguió evidenciar que la hipótesis de transmisión del cólera por vía hídrica estaba correcta (Iñiguez y Barcellos, 2014, p. 404).

Es importante destacar la utilización de formas de representación (mapas) de la información para analizarla, en este caso llega a la conclusión de un aumento evidente en la mortalidad debido a la enfermedad en ciertas localizaciones de Londres y muestra que en agrupaciones de distritos que su suministro era el mismo la cantidad de muertes crecieron. Con el registro de la información Snow estableció que más allá de plantear una única forma de transmisión, o desmentir hipótesis planteadas por otros profesionales en el modo en el que se

transmite la enfermedad del cólera, indica que era inadecuada la idea de que algún “agente invisible” que impregna la atmósfera y se esparce por el mundo fuera el causante de tal enfermedad como la es el cólera y de que esto no impediría el control y la prevención del cólera, ya que, estudiando su comportamiento podría controlarse y mantenerse a raya con medidas sencillas que no interfirieran con las relaciones sociales o comerciales. Esta gran idea está considerada como uno de los ejemplos más tempranos en el uso del método cartográfico para la descripción de casos de una epidemia, como dice Carvalho (2020, pág. 1)

“El trabajo del Dr. Snow fue pionero en varios sentidos, no solo demostró que el análisis espacial es crucial para el estudio de epidemias, sino también reflejó la utilidad de este tipo de métodos de análisis en aportar soluciones para la salud pública y para la mejora de las condiciones de vida de la población. De un modo general, el método realizado por el Dr. Snow sigue siendo utilizado en la actualidad en el campo de estudios epidemiológicos”.

A esta representación de la información (en el caso de Snow dentro de un mapa geográfico) junto al uso de otras herramientas como la observación, es a lo que se conoce en la actualidad como epidemiología moderna la cual pretende la organización y clasificación de variables y la relación entre ellas de tal forma que permita una descripción detallada de la enfermedad de estudio y sus tendencias poblacionales (Sierra et al., n.d.). Como se ampliará más adelante, desde una mirada educativa se puede determinar como un aporte para la enseñanza el uso de esquemas de representación, en el cual gracias a la implementación por parte de John Snow se potenció la esquematización de información en diagramas de tal forma que permita un entendimiento general de temas relativamente complejos señalando la importancia relativa de cada idea y su relación con todas las demás lo que implica reconocer ideas fundamentales del texto y organizarlas dentro de una estructura clara que sirva de marco de referencia para representar cierta información facilitando así su aprendizaje (Peña, 2013).

Gran idea 3 (La prevención del cólera y otras enfermedades): Para Snow la medida principal para la prevención del cólera era el lavado de manos, en este sentido, recomienda que todas las personas que atienden a pacientes con cólera se laven las muñequeras cuidadosa y frecuentemente, sin dejar de hacerlo antes de tocar alimentos, y que todos eviten beber o utilizar con fines culinarios las aguas de los desagües y alcantarillas, o si eso no se puede lograr, filtrar y hervir bien el agua antes de usarla. Y por último explica como la medida sanitaria más requerida en la metrópoli debería ser desde alguna fuente bastante alejada de las alcantarillas, ya que y como se logra observar en la imagen 1 la mayor cantidad de casos de contagio de la enfermedad del cólera se hallaron en las cercanías de un pozo el cual luego de un estudio realizado por Snow determinó la presencia de restos fecales que tenían la bacteria del cólera y adjudicó a esto uno de los mayores (Snow, 1849). Otras recomendaciones son las siguientes (Snow, 1855, p. 133):

- Los que rodean a los enfermos deben tener la más estricta limpieza. Debe haber un lavabo, agua y una toalla en cada habitación donde haya un paciente de cólera, y se debe tener cuidado de que la enfermera y otros asistentes los utilicen con frecuencia, especialmente antes de tocar cualquier alimento.
- La ropa de cama y del cuerpo del paciente deben sumergirse en agua tan pronto como se quitan, hasta que

puedan lavarse, para que las evacuaciones no se sequen y se dispersen como polvo fino. Los artículos de ropa de cama y ropa que no se puedan lavar deben exponerse durante algún tiempo a una temperatura de 212°F o más.

- Se debe tener cuidado de que el agua empleada para beber y preparar alimentos (ya sea que provenga de un pozo de bombeo o que se transporte por tuberías) no se contamine con el contenido de pozos negros, desagües domésticos o alcantarillas; o, en el caso de que no se pueda obtener agua libre de sospecha, debe hervirse bien y, si es posible, también filtrarse.
- Cuando el cólera prevalece mucho en la vecindad, todas las provisiones que se traigan a la casa deben lavarse bien con agua limpia y exponerse a una temperatura de 212°F; o al menos deberían pasar por uno de estos procesos, y ser purificados por agua o por fuego. Teniendo cuidado de lavarse las manos y tomando las debidas precauciones en cuanto a la comida, considero que una persona puede pasar su tiempo entre enfermos de cólera sin exponerse a ningún peligro.
- Cuando un caso de cólera u otra enfermedad transmisible aparece entre las personas que viven en una habitación llena de gente, los sanos deben ser trasladados a otro apartamento, donde sea practicable, dejando sólo aquellos que son útiles para atender a los enfermos.
- Como sería imposible limpiar pozos de carbón y establecer retretes en ellos, o incluso proporcionar los medios para comer con algo parecido a la decencia común, el tiempo de trabajo debe dividirse en períodos de cuatro horas en lugar de ocho, para que los mineros pudieran irse a casa a comer y no pudieran llevar comida a las minas.
- La transmisibilidad del cólera no debe ocultarse a la gente, bajo la idea de que su conocimiento causaría pánico y ocasiona el abandono de los enfermos.
- Proporcionar un amplio suministro de agua completamente libre de contaminación con el contenido de alcantarillas, pozos negros y desagües domésticos, o los desechos de las personas que navegan por los ríos.
- Proporcionar casas de alojamiento modelo para la clase vagabunda y suficiente espacio en la casa para los pobres en general.
- Inculcar hábitos de aseo personal y doméstico entre la gente de todas partes.
- Indudablemente, debe prestarse cierta atención a las personas, y especialmente a los barcos, que llegan de lugares infectados, a fin de separar a los enfermos de los sanos. En el caso del cólera, por lo general no se requiere que la supervisión sea de larga duración.

En el texto de John Snow, se logra evidenciar que el propone rotundamente la no utilización de aguas residuales para el consumo y que de ser necesario deben ser saneadas dichas aguas por posibles contaminaciones con la bacteria del cólera y otras similares, por otra parte se logran apreciar diferentes avances y desarrollos en múltiples ámbitos como en la medicina, en la epidemiología moderna, en la estadística, en el estudio de las tendencias poblacionales y como es el caso del objetivo de este trabajo; aportes en la educación. Desde una mirada educativa un aporte que se puede destacar a partir de esta gran idea consiste en establecer protocolos para disminuir el contagio de personas, este accionar es importante desarrollarlo en el proceso educativo en los estudiantes, debido a que, en una sociedad tan modernizada como la actual, tan abundante en

novedosas aplicaciones que científicos ponen a nuestra disposición, se hace sumamente necesario el aprender a convivir con esta información, es, por tanto, pertinente que los docentes interpreten el sentido del compromiso que han asumido como educadores de una generación en proceso de formación (Contreras y Diaz, 2007).

Nuevos desarrollos: Formulación de aportes a la enseñanza del caso de estudio.

Los resultados obtenidos a partir del análisis histórico desde una mirada educativa permiten formular los siguientes aportes:

A partir del estudio histórico del Cólera se identificó el uso de representaciones (cartografía) para ubicar las personas contagiadas, ayudaron en la observación de las tendencias poblacionales a determinar la causa y el modo de transmisión del cólera los casos de muerte dentro de algunos barrios de Londres, desde una mirada educativa esto podría considerarse como representaciones simbólicas de conceptos posiblemente complejos, que funcionan de tal manera que de un solo vistazo el lector o el público pueda entender algo que probablemente le podría haber llevado meses entender (Ester, 2020; Lestegás, et al., 2023, Chacón, 2023; Pineda, 2022).

Las representaciones (figuras, mapas, modelos) también han calado de manera importante en las ciencias y en su modo de enseñanza, hasta considerarlos como lenguaje propio de cada ciencia, porque permiten un entendimiento general de temas relativamente complejos señalando la importancia relativa de cada idea y su relación con todas las demás lo que implica reconocer ideas fundamentales del texto y organizarlas dentro de una estructura clara que sirva de marco de referencia para representar cierta información facilitando así su aprendizaje (Pinto, 2019; García 2020).

La creación de mapas como un caso particular de la representación sirve para aprender un tema determinado, porque ayuda a sintetizar y organizar la información de manera efectiva. Los estudiantes que se familiarizan con estos encuentran más fácil identificar los puntos clave del tema y aclarar aquellos aspectos que pueden resultar complejos. El valor del mapa radica en que, con una sola mirada, se puede obtener una idea general del contenido del texto (González, 2013).

Cuando se representan los contenidos en forma de mapas, se facilita la identificación de las ideas principales y su organización, lo que a su vez ayuda a los estudiantes a relacionar estos nuevos conceptos con sus conocimientos previos. Las representaciones permiten que los estudiantes visualicen la estructura de la información y la relación entre las diferentes ideas y conceptos de manera clara y concisa, lo que facilita la comprensión de la información. Por otro lado, la presentación de la información en forma de mapas ayuda a los estudiantes a retenerla en la memoria a largo plazo, ya que se fomenta la integración de los nuevos conocimientos con los esquemas de conocimiento existentes. Por lo tanto, la relación entre el aprendizaje y la

presentación de la información en forma de esquemas es una estrategia efectiva para promover la conexión de los nuevos conocimientos con los esquemas previos del estudiante, lo que resulta en un aprendizaje más profundo y significativo (Ontoria, et al., 1992).

CONCLUSIONES

El análisis histórico realizado desde una perspectiva educativa del TCH de John Snow denominado “*On the Mode of comuncation of Cholera*” (2nd edition), nos permitió la identificación de tres grandes ideas fundamentales que pueden contribuir de manera significativa a la enseñanza de las Ciencias: La transmisión y propagación del cólera, la prevención del cólera además de otras enfermedades y la cartografía de las epidemias. Estas ideas ofrecen elementos pedagógicos valiosos que podrían ser incorporados en el diseño de actividades o secuencias didácticas, orientadas a la comprensión crítica de fenómenos de la naturaleza.

Los hallazgos de esta investigación permiten consolidar que utilizar los TCH como recurso educativo para abordar contenidos científicos, desde una perspectiva histórica y contextualizada, proporciona un marco educativo pertinente para fortalecer competencias científicas en el ámbito de la enseñanza y aprendizaje de las ciencias, al integrar aspectos de investigación, análisis crítico de datos y la organización o representación de la información, además de la promoción de la salud. Por otro lado, es importante mencionar que el estudio de casos históricos, como el de John Snow, y su investigación sobre el cólera, permitiría a los estudiantes comprender la dinámica entre ciencia y sociedad, reconocer la importancia de los métodos de investigación científica y valorar los procesos históricos que han dado forma al conocimiento científico actual.

Finalmente, en este orden de ideas consideramos necesario la realización de futuros estudios que puedan trabajar en las limitaciones del presente trabajo, las cuales responden a; la formulación de una secuencia de actividades que posteriormente puedan implementarse en un contexto académico y específicamente extraer hallazgos relacionados con la enseñanza, el aprendizaje o la evaluación en los procesos educativos, e incluso, desarrollar aplicaciones prácticas en contextos educativos reales para evaluar su impacto en la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Cabrera Castillo, H. G., Durán Piamba, S., & Quintanilla Gatica, M. (2019). Análisis descriptivo de las concepciones sobre historia de las ciencias en profesores en formación inicial. *Revista Logos, Ciencia & Tecnología*, 11(2), 34-45. <https://doi.org/10.22335/rlct.v11i2.482>
- Cabrera Castillo, H. G. (2016). *Aportes a la enseñanza de la química a partir de un estudio histórico filosófico de la experimentación asociada a la combustión para profesores en formación inicial* [Tesis doctoral].

Universidad del Valle.

Cabrera Castillo, H. G., & Villa Henao, M. D. (2018). Diseño de unidades didácticas a partir de estudios de caso histórico científicos. En H. G. Cabrera (Ed.), *Educación en biología: Aportes de estudios históricos al diseño de unidades didácticas* (Primera ed., pp. 15-30). Universidad del Valle.

Carvalho, F. (2020). Cartografía de las epidemias: Evolución del análisis espacial y las principales tendencias actuales. Centro Universitario Internacional de Barcelona.

Castillo Cabezas, M. C. (2021). El trabajo práctico en la enseñanza de las ciencias: Una revisión preliminar. *Convergencia Educativa*, 9, 30-44. <https://doi.org/10.29035/rce.9.30>

Cerda, H. (2008). *Los elementos de la investigación. Cómo reconocerlos, diseñarlos y construirlos* (Tercera Ed). Editorial El Búho Ltda.

Cerda L, Jaime, & Valdivia C, Gonzalo. (2007). John Snow, la epidemia de cólera y la base de la epidemiología moderna. *Revista chilena de infectología*, 24(4), 331-334. <https://dx.doi.org/10.4067/S0716-10182007000400014>

Chacón Solís, A. I. (2023). Cartografía social: definiciones y alcances para la práctica educativa e investigativa. *Revista Ensayos Pedagógicos*, 18(1), 31-47. <https://doi.org/10.15359/rep.18-1.2>

Chaspuengal Recalde, I. L., & Cabrera Castillo, H. G. C. (2021). Implicaciones en la enseñanza del mol: Aspectos derivados del análisis histórico de su redefinición. *Convergencia Educativa*, 9, 73-100. <https://doi.org/10.29035/rce.9.73>

Contreras, A., & Diaz Quero, V. (2007, septiembre - diciembre). La enseñanza de la Ciencia. *Laurus, Revista de educación*, 13(25), 114-145. Recuperado de <https://www.redalyc.org/pdf/761/76111479006.pdf>

Ester. (2020). 5 diagramas que cambiaron el mundo. España. Recuperado de <https://youtu.be/bFRyGrZUoUs>

Flick, U. (2004). *Introducción a la investigación cualitativa*. Ediciones Morata, S. A.

Fornasari, M. L. (2018). La investigación educativa. Una perspectiva ética sobre la alteridad. *Diálogos pedagógicos*, 16(32), 30-42.

Furman, M. (2018). La educación científica en las aulas de América Latina. Escuela de Educación, Universidad de San Andrés. http://www.riicyt.org/wp-content/uploads/2018/10/files_Estado-de-la-Ciencia-2018_E_2018_EDUCACION_CIENTIFICA.pdf

Galeana, P. (2020). Las epidemias a lo largo de la Historia. *Antropología Americana*, 5(10), 13-45.

<https://revistasipgh.org/index.php/anam/article/download/844/1218/>

García Martínez, A. (2014). Prácticas experimentales e instrumentos científicos en la construcción del conocimiento científico escolar. En M. Quintanilla, S. Daza, & H. G. Cabrera (Eds.), *Historia y Filosofía de la Ciencia. Aportes para una nueva aula de ciencias, promotora de ciudadanía y valores* (Primera ed., pp. 101-131). Bellaterra.

García Franco, V., García Núñez, R. D., Lorenzo González, M., & Hernández Cabezas, M. (2020). Los mapas conceptuales como instrumentos útiles en el proceso enseñanza-aprendizaje. *MediSur*, 18(6), 1154-1162. <https://www.redalyc.org/journal/1800/180065571011/html/>

Gilsanz, F., Guasch, E., & Navarro Suay, R. (2022). John Snow (1813-1858). Pionero de la anestesiología y de la epidemiología. *Anales de la Real Academia de Doctores de España.*, 7(1), 71-92. https://www.rade.es/doc/V7N1-04%20-%20GILSANZ_Snow.pdf

Harlen, W. (2010). *Principios y grandes ideas de la educación en ciencias*. Association for Science Education.

Hinestrosa, L. L., & Cabrera, H. G. (2022). Identificación de tendencias en investigaciones en genética en la escuela secundaria: Revisión bibliográfica 2013-2021. *Convergencia Educativa*, 12, 50-67. <https://doi.org/10.29035/rce.12.50>

Iñiguez, L. B., & Barcellos, C. (2014). La cartografía en salud pública: Viejos problemas y nuevas oportunidades. *Revista do Departamento de Geografia*, 390-412. <https://doi.org/10.11606/rdg.v0i0.539>

Jácome Roca, A. (junio de 2013). John Snow: Desarrollos metodológicos en epidemiología. *Revista de Medicina*, 35(2), 155-167. <https://www.revistamedicina.net/index.php/Medicina/article/view/40/90>

Jaramillo-Echeverri, L. G., & Aguirre-García, J. C. (2021). Asuntos críticos acerca del método en investigación educativa. *Cinta de moebio*, (71), 150-163.

Leal, A., & Cabrera Castillo, H. G. (2021). Estado del arte sobre los instrumentos científicos en la enseñanza de las ciencias (2009-2019). Un análisis bibliométrico. *Tecné, Episteme y Didaxis: TED*, (49), 311-332. <https://doi.org/10.17227/ted.num49-1027>

Lestegás, Francisco Rodríguez, Arce, Xosé Carlos Macía, & Quintá, Francisco Xosé Armas. (2023). La imagen del mundo que nos transmiten los mapas: notas para una alfabetización cartográfica. *Educação: Teoria e Prática*, 33(66), 1-24. <https://doi.org/10.18675/1981-8106.v33.n.66.s16862>

Ontoria Peña, A., Ballesteros, A., Cuevas, C., Giraldo, L., Martín, I., Molina, A., Rodríguez, A., & Vélez, U. (1992). *Mapas conceptuales: una técnica para aprender*. Narcea.

Yunde-Rodríguez, D., & Cabrera-Castillo, H. (2025). Estudio histórico del cólera y sus aportes en la enseñanza de las ciencias. El caso de John Snow. *Revista Convergencia Educativa*, (17), 10-28. <https://doi.org/10.29035/rce.17.10>

Ortiz Cáceres, L. M. (2022). Aprender ciencias desde la lectura e interpretación de textos multimodales. *Convergencia Educativa*, 12, 38-49. <https://doi.org/10.29035/rce.12.38>

Peña González, J. (2013). El esquema. Una estrategia de estudio y aprendizaje. *Educere*, 17(57), 245-252. <https://www.redalyc.org/pdf/356/35630152011.pdf>

Pinto Molina, M. (2019). Aprender a Esquematizar. Alfin-EEES. <http://www.mariapinto.es/alfineees/esquematizar/que.htm>

Pineda, J. M. (2022). Modelos predictivos en salud basados en aprendizaje de máquina. *Revista Médica Clínica Las Condes*, 33(6), 583-590. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0716864022001213>

Quintanilla, M., & Merino, C. (2008). Elaborar unidades didácticas incorporando la historia de la ciencia. En C. Merino, A. Gómez, & A. Adúriz-Bravo (Eds.), *Área y Estrategias de Investigación en la Didáctica de las Ciencias Experimentales* (Primera ed, pp. 149-168). Universidad Autónoma de Barcelona.

Quintanilla-Gatica, Mario, Cabrera, Henry Giovany, & Zambrano, Jecsan. (2022). La historia y la filosofía de la química en la formación inicial del profesorado de química. *Educación química*, 33(4), 192-205. <https://doi.org/10.22201/fq.18708404e.2022.4.0.81572>

Rodríguez, M. de los A., & Montero, D. (2010). Enfoque histórico geográfico en el comportamiento de la epidemia del cólera morbus de 1851 en Las Palmas de Gran Canaria. *XIX Coloquio de Historia Canario-Americana*, 619-634. <https://revistas.grancanaria.com/index.php/CHCA/article/view/9072>

Rojas, W. J. C. (2019). La investigación cualitativa en educación. *Horizonte de la Ciencia*, 9(17), 159-168.

Sánchez Lera, R. M., & Pérez Vázquez, I. A. (2014). Cólera: historia de un gran flagelo de la humanidad. *Humanidades Médicas*, 14(2), 547-569.

Sierra, W., Franco, H., & Argoty, C. (n.d.). Modelado estocástico de la dinámica epidemiológica de la Varicela en la ciudad de Bogotá, D.C. In HPCLab (Laboratorio de Modelado y Simulación) [Digital]. Universidad Central.

Snow, J. (1849). *On The Mode of Communication of Cholera*. Londres, Inglaterra. <https://collections.nlm.nih.gov/ext/cholera/PDF/0050707.pdf>

Snow, J. (1855). *On the Mode of Communication of Cholera* (Segunda edición). John Churchill. <https://collections.nlm.nih.gov/ext/cholera/PDF/0050707.pdf>

Tovar Guzman, V., & Bustamante Montes, P. (2000, Julio). Historia del cólera en el mundo y México. *Ciencia Ergo*

Yunde-Rodríguez, D., & Cabrera-Castillo, H. (2025). Estudio histórico del cólera y sus aportes en la enseñanza de las ciencias. El caso de John Snow. *Revista Convergencia Educativa*, (17), 10-28. <https://doi.org/10.29035/rce.17.10>

Sum, 7(2), 178-184. <https://www.redalyc.org/pdf/104/10401813.pdf>

Urrego, L. M. G. (2018). Reflexiones sobre los métodos de la investigación educativa. *Revista Senderos Pedagógicos*, 9(1), 89-107.

Villa, M. D., & Cabrera, H. G. (2021). Aportes del análisis de A. B. Frank para la enseñanza de las micorrizas. *Epistemología e Historia de la Ciencia*, 5(2), 20-41. <https://revistas.unc.edu.ar/index.php/afjor/article/view/31853>

Volcy, C. (2007). Historia de los conceptos de causa y enfermedad: Paralelismo entre la Medicina y la Fitopatología. *IATREIA*, 20(4), 407-421.

Datos de correspondencia

Cabrera – Castillo, Henry Giovany

Doctor en educación

Universidad del Valle, Facultad de Educación y Pedagogía

Colombia.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4476-4427>

Correo electrónico: henry.g.cabrera.c@correounivalle.edu.co



Esta obra está bajo una Licencia de Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional.