



Epistemus (Sonora)

ISSN: 2007-8196

Universidad de Sonora, División de Ingeniería

Montaño Icedo, Mónica Lizeth
¿Virus o bacteria? esa es la cuestión
Epistemus (Sonora), vol. 17, núm. 34, 2023, Enero-Junio, pp. 92-98
Universidad de Sonora, División de Ingeniería

DOI: <https://doi.org/10.36790/epistemus.v17i34.270>

Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=726276433011>

- ▶ Cómo citar el artículo
- ▶ Número completo
- ▶ Más información del artículo
- ▶ Página de la revista en redalyc.org

¿Virus o bacteria? esa es la cuestión

Virus or bacteria? That is the Question

Resumen

Los virus y las bacterias pertenecen a diferentes reinos biológicos; sin embargo, comparten las características de ser microscópicos, ser letales para la salud humana y ser capaces de vivir en ambientes extremos. A pesar de estas similitudes se debe aclarar que no son lo mismo. Las bacterias son organismos unicelulares y los virus son partículas que contienen ADN o ARN. Después de la pandemia por Covid-19 se han creado especulaciones y confusiones sobre los virus. Se realizó una encuesta digital abierta para evaluar el conocimiento de público general. Se encontró que el 97.6% de los encuestados no consideran a los virus y las bacterias como lo mismo y el 90.5% considera que se debería de profundizar el tema desde la primaria. Aunque la mayoría de los encuestados conocían la diferencia entre virus y bacteria, contrario a lo que se había previsto, se obtuvo un resultado esperado en que se debería de profundizar el tema en el plan educativo.

Palabras clave: virus, bacterias, pandemia.

Abstract

Viruses and bacteria belong to different biological kingdoms; however, they share the characteristics of being microscopic, being lethal for human's health, and being able of living in extreme environments. Despite these similarities, it should be clarified that they are not the same. Bacteria are unicellular organisms and viruses are particles that contain DNA or RNA. After the Covid-19 pandemic speculations and confusions about viruses were created. To evaluate the knowledge of the general audience, an open digital survey was created. It was found that 97.6% of the respondents did not consider viruses and bacteria as the same thing and 90.5% considers that the topic should be deepened since elementary school. Even though most of the respondents knew the difference between viruses and bacteria, contrary to what was predicted, an expected outcome was reached in the idea that the topic should be deepened in the educational plan.

Keywords: viruses, bacteria, pandemic.

EPISTEMUS
ISSN: 2007-8196 (electrónico)

Mónica Lizeth Montaño Icedo ¹

Recibido: 17 / 11 / 2022
Aceptado: 11 / 03 / 2023
Publicado: 20 / 04 / 2023
DOI: <https://doi.org/10.36790/epistemus.v17i34.270>

Autor de Correspondencia:
Mónica Lizeth Montaño Icedo
Correo: a219220097@unison.mx

¹ Estudiante de la licenciatura en biología, Departamento de Investigaciones Científicas y Tecnológicas, Universidad de Sonora, Hermosillo, Sonora, México, a219220097@unison.mx, <https://orcid.org/0000-0003-2562-4154>



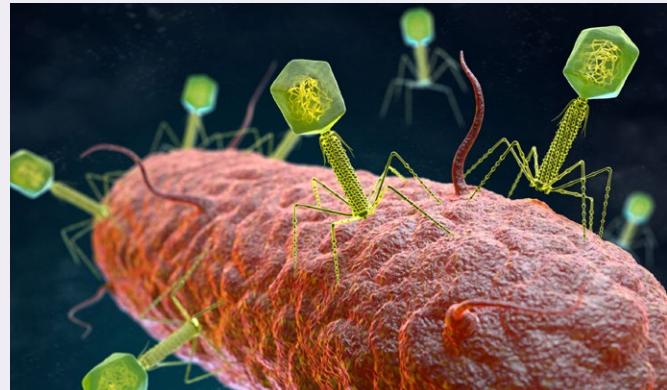
INTRODUCCIÓN

Son microscópicos, pueden llegar a ser letales para la salud y son capaces de vivir cómodamente en ambientes extremos. Éstas son de las escasas similitudes entre los virus y las bacterias [1]. Sin embargo, uno de los errores menos conocidos y de mayor importancia es que: los virus no pueden ser considerados organismos vivos. El concepto de "vida" se compone de una serie de requisitos a cumplir y sí, los virus cuentan con algunos como es la presencia de material genético y su alta tasa de mutación, lo cual los ha hecho evolucionar [2]. Su mayor desventaja es que necesitan de un hospedero para existir, no para vivir [3]. En cambio, las bacterias están compuestas por una célula, (son unicelulares), y esta es la unidad fundamental de la vida para todos los organismos.

Durante la pandemia por Covid-19, se generalizaron ambos términos dentro del ambiente científico con la finalidad de evitar tecnicismos confusos para la población en general. Dentro de estas generalizaciones se encuentra el uso indistinto de palabras comunes o de uso cotidiano. Un ejemplo de esto es que se le denominó "bicho" al virus SARS COV-2, lo cual es una imprecisión que pueden llevar a una serie de problemas epidemiológicos. Ya que las enfermedades causadas por virus, bacterias y bichos (insectos) o insectos infectados por otros virus como el del Zika (ZIKV) [4], tienen tratamientos específicos, que en ocasiones solo sirven para ciertos padecimientos como es el caso de los antibióticos.

La desinformación es muy peligrosa, sin embargo, no es culpa solamente del desinterés de la población en general, ya que la falta de canales adecuados para la transmisión de información científica certera y precisa no se encuentra al alcance de todos. Uno de los principales objetivos de la ciencia debería de ser que el público no especializado pueda entender los temas científicos sin ningún problema.

Movimientos como el de "ciencia abierta" tienen el objetivo de promover el acceso abierto a la ciencia, el cual es



una buena alternativa para evitar la desinformación [5]. Cabe destacar que hay ocasiones que no se crea esa barrera por parte de los científicos, ni el público general, sino que dicho obstáculo se puede originar desde una temprana edad. Los niños y jóvenes actualmente son usuarios activos del internet por lo que están constantemente expuestos a la desinformación. En un análisis elaborado por Howard y colaboradores, en 2021, destacan que el 76% de un grupo de individuos, con un rango de edad de entre 14 a 20 años, reportaron encontrarse noticias falsas en su interacción con el internet al menos una vez a la semana [6].

Como lo establece la Secretaría de Educación Pública (SEP), desde primero de secundaria se enseña a la célula como la unidad estructural de vida de los organismos [7]. Sin embargo, otros planes de estudios de diversos niveles escolares solamente se enfocan a lo que es una célula y en algunos casos a su fisiología. La enseñanza de los diferentes tipos de células y profundización de éstas parece ser solo en la educación especializada. Además, la identificación de los virus en los planes de estudio se ha visto superado por la pandemia, por lo que se carece de información desde grados académicos básicos. Por razones como estas, se puede cuestionar si el público general tiene la información suficiente para distinguir la individualidad del virus o de la bacteria.



ANTECEDENTES

Aun sin un significado dogmático de vida, lo único que se puede asegurar en los organismos vivos es la presencia de células. Existen dos tipos de células que son las eucariotas y las procariotas; se pueden diferenciar por su tamaño y sus componentes. Mientras que las células eucariotas pueden ser encontradas en animales, hongos, protistas y plantas; las células procariotas pueden ser encontradas en bacterias y en arqueas como organismos unicelulares [8].

Las bacterias son organismos unicelulares y casi todos son microscópicos (figura 1).

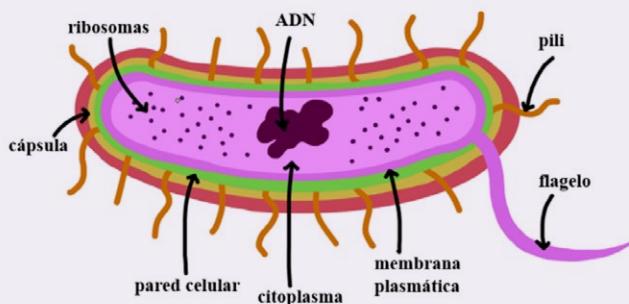


Figura 1. Representación gráfica de una bacteria idealizada. Modificada de fuente: [9]

La diversidad bacteriana es extraordinaria y no está completamente conocida. Las bacterias son capaces de vivir en ambientes inimaginables, como en las profundidades de la tierra y cuerpos de agua inhabitables para otros seres vivos. Sin ir más allá, las bacterias también son encontradas en la piel, en vías respiratorias, en la boca y en el tracto digestivo de animales y humanos. Son capaces de vivir ahí sin crear un riesgo para el hospedero, sin embargo, no siempre las bacterias son inofensivas [10].

En cambio, un virus no es una célula y es más similar a una partícula. Se puede definir como un elemento genético el cual puede contener ADN o ARN y que solo es capaz de replicarse dentro de una célula hospedera (figura 2).

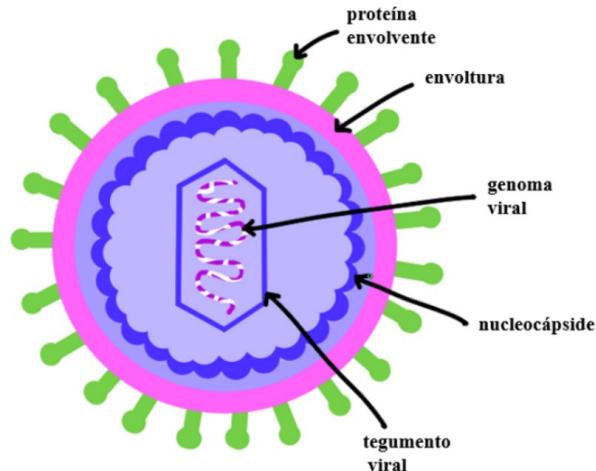
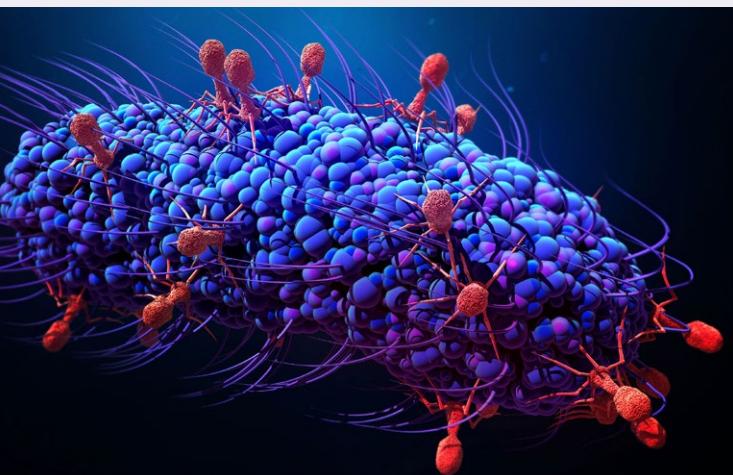


Figura 2. Representación gráfica de un virión, la partícula de un virus sin hospedero, del virus Epstein-Barr. Modificado de fuente: [11]

Para poder replicarse necesita de una célula adecuada y cuando logra entrar y asentarse se completa un proceso que se conoce como infección [12].

El nivel de alcance nocivo que una bacteria o un virus puede tener depende de su composición. Las bacterias pueden ser Gram positivas o Gram negativas; éstas últimas tienen ejemplares dañinos como: *Escherichia coli* (gastroenteritis), *Salmonella typhi* (fiebre tifoidea), *Neisseria gonorrhoeae* (gonorrea), *Yersina pestis* (peste), entre otras. Los virus también pueden ser de dos tipos dependiendo del ácido nucleico que presenten, sin embargo, ambos pueden ser nocivos. Los virus que poseen ADN como partícula genética se les conoce como adenovirus, mientras que los que poseen ARN se les denomina retrovirus [13]. Los virus de ADN más conocidos son: Virus varicela-zoster (VH-3) (varicela), Citomegalovirus (VH-5) (mononucleosis infecciosa), Parvovirus B19 (exantemas), etc. Ejemplos de virus de ARN son: Coronavirus (SARS), Filovirus o virus del Ébola (fiebres hemorrágicas), VIH (síndrome de inmunodeficiencia adquirida), entre otros [14].

Los virus y bacterias entre nosotros

Se estima que el origen de la tierra fue hace 4.6 billones de años y ésta solo fue habitable hasta hace casi 3.8 billones de años. Aunque no se sabe cómo se veían las primeras formas de vida, tampoco si solo se originó una forma de vida o múltiples, se puede tener en consideración la fuerte evidencia que todos los organismos vivos vienen de un ancestro en común. Curiosamente, el fósil más antiguo de evidencia de vida exhibe un organismo muy similar a las bacterias modernas. Este fósil fue encontrado en estratos que se remontan hasta hace 3.5 billones de años [15].

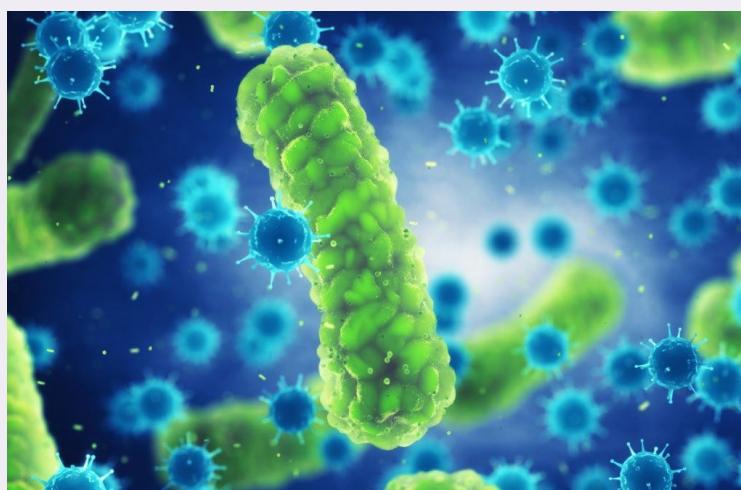
La presencia tan arcaica de las bacterias, o estructuras similares, ha ayudado mucho al momento de teorizar el

origen de la vida. Además, su presencia sigue dejando diversos marcadores importantes en la historia. Se han encontrado rastros de tuberculosis en restos humanos del Neolítico, esto es por su poderosa capacidad de afectar los huesos de los infectados; en la Edad Media se le llamó "Plaga Blanca" [16] y en el año 2018 causó 1.5 millones de muertes [17]. Cabe destacar que las bacterias no son necesariamente malas; de hecho, solo 1% de las bacterias conocidas causan enfermedades y el resto tienen aplicaciones esenciales en la producción de alimentos (pan, queso, yogur, cerveza, vinos, entre otros), sustancias químicas y muchas tienen potencial en la biorremediación [18].

Aún más importante, el balance de un sistema como nuestro medio ambiente es gracias a los ciclos biogeoquímico, rutas responsables del intercambio de nutrientes, energía y elementos; algunos de estos ciclos deben su regulación a las bacterias. Uno de los ciclos más importantes es el ciclo del nitrógeno, el cual es un elemento vital para la composición de aminoácidos, ADN y ARN, sin embargo, generalmente se encuentra como nitrógeno molecular, forma inutilizable para los organismos vivos. Por esto, es necesaria la presencia de diversas bacterias que intervengan en la transformación del nitrógeno gaseoso en compuestos metabolizables para los organismos vivos.

Las bacterias también regulan el ciclo del carbono, el cual comienza con la utilización del carbono presente en el suelo, proveniente de la materia orgánica, el cual es aprovechado por las bacterias detritívoras que consumen desechos de plantas y animales muertos. La descomposición de la materia orgánica genera dióxido de carbono a través de la respiración celular, el cual regresa a la atmósfera; regulando así el flujo del carbono dentro de los ecosistemas [19].

El papel de los virus dentro de la biosfera es totalmente distinto al de las bacterias. En el caso de los virus, necesitan infectar un organismo para poder replicarse. En algunos casos de infecciones virales, los hospederos nunca manifiestan síntomas; en otras personas se manifiestan como una simple gripe, o pueden ser tan dañinos como el



VIH o el Ébola. Hasta la fecha, alrededor de 35 millones de personas han muerto por motivos relacionados al VIH [20].

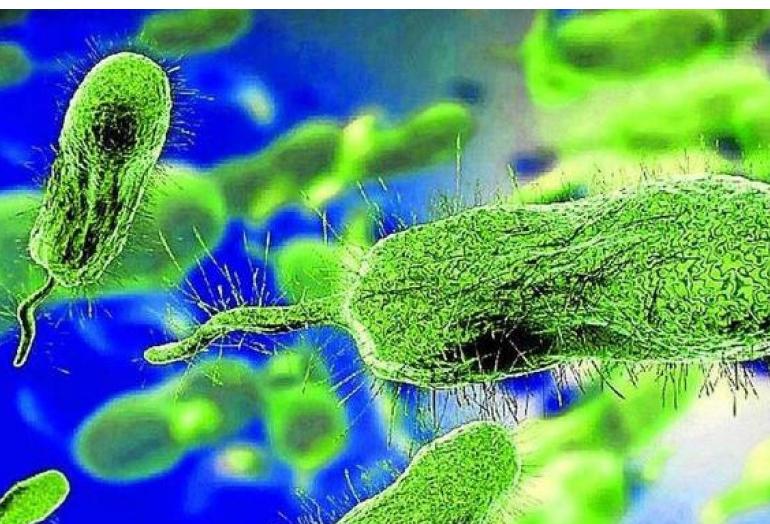
Mientras algunos virus siguen siendo complejos y mortales, hay virus que pueden ser utilizados en beneficio de los seres humanos. La infección por virus GBV-C, al cual se relacionaban erróneamente con la hepatitis C, a un paciente con sida de alto riesgo podría reducir hasta el 78% del riesgo de mortalidad por esta enfermedad, por esto se le propone utilizarlo como una vacuna terapéutica [21].

Dentro del campo médico, los bacteriófagos son virus que tiene la capacidad de infectar y destruir bacterias. Estos virus ya se encuentran como objetos de estudio en la biología molecular y en el análisis clínico. Los bacteriófagos son considerados como estructuras más abundantes en la tierra, principalmente en cuerpos de agua, aunque también se han encontrado en muestras de tierra. La Fagoterapia tiene la intención de tratar enfermedades causadas por bacterias con unos virus muy especiales y son utilizados como una alternativa médica al uso de fármacos [22].

Las bacterias y los virus no solo causan impacto en los seres vivos, otra de sus principales víctimas es la economía. Las enfermedades tienen un costo importante para las naciones; en 2013 el Ébola "cobró" 53 millones de dólares, en 2019 la gripe porcina (H1N1) 50 millones de dólares y el coronavirus alrededor de 280 millones de dólares solo en 2020 [23].

La diferencia de impactos de los distintos virus puede tener muchas razones. En el caso particular del coronavirus, podemos identificar a la ignorancia como una razón principal, ya que la sociedad no estaba preparada para un cambio tan radical en su vida. La mayoría de las personas descubrieron que sus acciones no eran tan higiénicas como pensaban y tuvieron que alterar su rutina diaria; otras personas se rehusaron a cambiar sus vidas por un "bicho invisible" y como consecuencia permitían su transmisión.

Se desarrollaron un sinfín de teorías conspirativas para establecer el origen del virus y el caos que éste estaba causando. Se aseguraba que era un arma biológica extranjera





o que todo era parte de una conspiración dedicada a reconfigurar a la población. También nacieron los remedios espontáneos como apagar todos los aparatos electrónicos, comer plátanos o consumir cloro diluido [24], siendo este último peligroso para la salud. Al final, la comprensión de la naturaleza científica del virus y las campañas de vacunas interminables lograron detener los peores momentos de la pandemia. Ahora es fácil comprender que la incertidumbre va de la mano con el miedo y la desinformación, por lo que una persona con miedo y escasamente informada puede llegar a tomar decisiones irracionales.

EXPOSICIÓN

Considerando el impacto, alcance e importancia de los virus y las bacterias, es lógico pensar que su conocimiento no debería de resguardarse en los tecnicismos científicos. Existe la posibilidad de que la mayoría del público general ignore la diferencia entre un virus y una bacteria, ya sea por la falta de profundización del tema durante su desarrollo educativo o por desinterés en general.

Metodología

Con el fin de evaluar el conocimiento de una pequeña parte del público general sobre la gran diferencia entre los virus y las bacterias se elaboró una encuesta digital abierta que se realizó a través de la plataforma Google, esta fue difundida por medios digitales de comunicación instantánea, en los cuales el enlace fue compartido de persona en persona en sus respectivos grupos de comunicación. En total se hicieron ocho preguntas obligatorias, de las cuales: dos eran de información personal (una abierta y otra

cerrada) y seis preguntas cerradas correspondientes al tema de investigación; además de un apartado opcional y abierto de opiniones sobre el tema.

Las preguntas elaboradas fueron: edad, ocupación, ¿considera que las bacterias y los virus son lo mismo? ¿Sabía que las bacterias son organismos unicelulares (están compuestos de una sola célula)? ¿Sabía que los virus no son considerados organismos vivos (no están vivos, son partículas)? Antes de la pandemia por Covid-19 ¿consideraba a los virus como inofensivos? Despues de la pandemia ¿cambió su percepción de los virus? ¿Considera que el plan educativo debería profundizar el tema de las bacterias y los virus desde la educación primaria? y opinión sobre el tema.

Resultados

Se obtuvieron un total de 42 encuestas respondidas. El rango de edad de las personas encuestadas fue de entre los 20 y 62 años, siendo los 21 años la edad más frecuente. El 47.6% de los encuestados eran empleados y el 33.3% eran estudiantes, el porcentaje restante seleccionaron la respuesta de "otro".

El 97.6% de los encuestados respondieron que no consideran a las bacterias y los virus como lo mismo, solo hubo un encuestado que respondió que sí. El 73.8% de los encuestados sabían que las bacterias son organismos unicelulares y el 61.9% sabían que los virus no son considerados como organismos vivos. El 85.7% de los encuestados respondieron que no consideraban a los virus como inofensivos antes de la pandemia por Covid-19. En la pregunta de cambio de percepción sobre los virus se obtuvie-



ron resultados de 50% y 50% en las respuestas de sí y no. El 90.5% de los encuestados consideran que el plan educativo debería de profundizar el tema desde la educación primaria, cuatro encuestados respondieron que no.

Se obtuvieron un total de 26 opiniones sobre el tema en el apartado opcional de la encuesta, todas las respuestas fueron positivas hacia el tema y la encuesta. Dentro de las repuestas más destacadas se puede encontrar:

- » "los virus son un tema muy interesante y considero que sí debería ampliarse durante los niveles educativos"
- » "Opino que estos entes biológicos han sido un gran reto para la humanidad con respecto a las enfermedades que pueden causar, pero que gracias a esto la medicina y biología ha podido evolucionar para precisamente afrontar estos retos. Se sabe que las bacterias tienen muchos beneficios en el cuerpo humano, por lo que hay que evitar tenerlas en una percepción negativa total. En el caso de los virus, se sabe aun mas [sic] de los daños que pueden causar, pero también pueden llegar a ser beneficiosos, por ejemplo para el tratamiento de algunos cánceres y enfermedades."
- » "Me parece un tema muy interesante, sin embargo creo sería mejor profundizar sobre el tema en secundaria que en primaria"
- » "Es un tema relevante que debe tocarse más a profundidad ya que por desconocimiento e ignorancia no sabemos tratar con ambos casos."
- » "Creo que deberían hacer énfasis en explicar las razones por las que un virus no es considerado un ser vivo pues para muchas personas es difícil entenderlo."
- » "Hace much[a] falta inducirnos desde niños".
- » "La mayoría de las personas no están muy informados sobre los virus y menos su potenci[a]l peligro para nuestra salud"
- » "Creo que es suficiente que en la primaria se expliquen aspectos básicos de este tema, y cómo prevenir enfermedades por virus y bacterias."
- » "Muy importante tema, como bien dice en una de las preguntas siempre los confundimos, es bueno aprender sobre ellos para saber cómo diferenciarlos."

» "Se debería concientizar a los estudiantes de los beneficios de la higiene personal y también en el hogar, para tener una vida sana y saludable."

CONCLUSIÓN

Una de las limitantes del presente trabajo fue el número de encuestas aplicadas. Esto fue debido a las restricciones que se presentaron durante la aplicación de las encuestas, así como el tiempo en el que se desarrolló la presente dinámica. A partir de las respuestas obtenidas se puede inferir que la mayoría del público general sí se encuentra lo suficientemente familiarizado con el tema y sabe la diferencia entre los virus y las bacterias, no como se había previsto. Sin embargo, en las preguntas de información específica de las características de los virus y las bacterias se observó que, aunque hubo una mayoría en una respuesta, el porcentaje se acercaba a la mediana; por lo que se puede inferir que existe la posibilidad de informar y concientizar más sobre el tema.

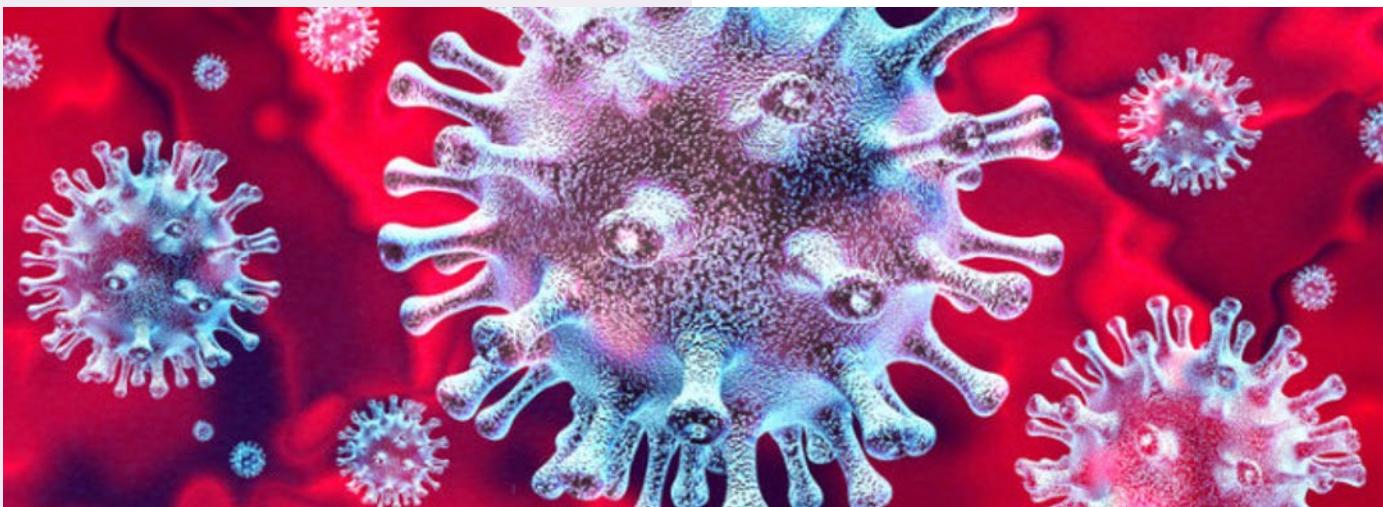
Además, es importante mencionar que casi todos los encuestados opinaron que se debería de profundizar el tema en el plan educativo básico. Los encuestados que respondieron que no, especificaron en el apartado de opiniones que se debería de profundizar desde el nivel secundaria y primaria. Esto podría apoyar la idea de la investigación, se debería de profundizar el tema de los virus y las bacterias en los planes educativos.

Que los resultados no hayan sido totalmente como los esperados realmente significa algo positivo. Esto es porque el pequeño grupo de personas encuestado tiene las bases suficientes para comprender otros temas de igual importancia; como cuál sería la diferencia entre una enfermedad causada por un virus y una por una bacteria, tratamientos, aplicaciones biotecnológicas de bacterias y virus, etc.

BIBLIOGRAFÍA

- [1] Ciencia en Chile (2022, junio 4) Las curiosas semejanzas y diferencias de los microorganismos que habitan en la Antártica y en el desierto de Atacama [Online]. Available: <https://>





- www.cienciaenchile.cl/las-curiosas-semejanzas-y-diferencias-de-los-microorganismos-que-habitan-en-la-antartica-y-en-el-desierto-de-atacama/
- [2] P. López (2019, marzo 25) Aceramiento al concepto de vida [Online] Available: <https://www.gaceta.unam.mx/aceramiento-al-concepto-de-vida/>
- [3] J. Paps (2017, abril 20) ¿Están vivos los virus? Un nuevo descubrimiento indica que se parecen más a los zombis [Online] Available: https://elpais.com/elpais/2017/04/12/ciencia/1492011691_067101.html
- [4] C. A. Heras & M. J. Sierra "Enfermedades transmitidas por vectores. Un nuevo reto para los sistemas de vigilancia y la salud pública", Gac Sanit, vol. 30, pp. 167-169, 2016.
- [5] A. López-Borrull, "¿Es la ciencia abierta una respuesta válida para la lucha contra la desinformación científica?", ThinKEPI, vol. 15, dic. 2021. doi: <https://doi.org/10.3145/thinkepi.2021.e15e06>
- [6] P. N. Howard, L. M. Neudert & N. Prakash, "Digital misinformation / disinformation and children", UNICEF, vol. 20, pp.13, febrero 2021.
- [7] A. Nuño, J. Treviño, E. Bonilla, C. P. Ortega & R. Morales, Aprendizajes clave para la educación integral. 1^a edición. México: SEP, 2017.
- [8] Generación Elsevier (2017, octubre 23) Células eucariotas y procariotas: ¿Sabrías distinguirlas? Te damos las claves [Online]. Available: <https://www.elsevier.com/es-es/connect/medicina/celulas-eucariotas-y-procariotas-sabrias-distinguir-las-te-damos-las-claves#:~:text=Las%20%C3%A9%20ilas%20de%20los%20animales,griego%20%C2%ABn%C3%BAcleo%20primitivo%C2%BB>
- [9] H. Pedranzani, N. Tavecchio & R. Osses. MANUAL TEÓRICO PRÁCTICO DE BIOLOGÍA. 1^a edición. Argentina: Universidad Nacional de San Luis, 2018.
- [10] L. M. Bush (2022, agosto) Introducción a las bacterias [Online]. Available: <https://www.msdmanuals.com/es-mx/hogar/infecciones/infecciones-bacterianas/introducci%C3%B3n/introducci%C3%B3n-a-las-bacterias>
- [11] I. Pardo (2017, enero 22) Virus, ¿están vivos? [Online] Available: <https://lanaturalezaenunclic.com/virus-estan-vivos/>
- [12] M. Madigan, J. Martinko, D. Buckley & D. Stahl, Brock Biología de los Microorganismos. 14^a edición. Reino Unido: Pearson, 2015.
- [13] J. Chinén "Vectores virales para terapia genética" DIAGNÓSTICO, vol. 39, no. 6, noviembre-diciembre 2000.
- [14] J. D. García, J. Agüero, J. A. Parra & M. F. Santos, "Enfermedades infecciosas. Concepto. Clasificación. Aspectos generales y específicos de las infecciones. Criterios de sospecha de enfermedad infecciosa. Pruebas diagnósticas complementarias. Criterios de indicación", Medicine, Vol. 10, no. 49, pp. 3251-3264, febrero 2010. doi: 10.1016/S0304-5412(10)70027-5
- [15] E. Mayr, *What evolution is*, Nueva York: Basic Books, 2001.
- [16] O. Serrano & J. C. Hernández "Las bacterias en la historia y la cultura humanas", Revista Electrónica Dr. Zoilo E. Marinello Vidaurreta, vol. 41, no. 10, septiembre 2016.
- [17] P. Linde (2019, octubre 17) La bacteria asesina de la tuberculosis causó 1,5 millones de muertos en 2018 [Online] Available: https://elpais.com/elpais/2019/10/17/planeta_futuro/1571300567_186568.html
- [18] D. Marcano, "El lado positivo de las bacterias.", INHRR, vol. 39, no. 2, diciembre 2008.
- [19] S. Guzmán, "Los microbios y la ecología", ciencia, vol. 68, no. 2, pp. 55-57, abril-junio 2017.
- [20] R. R. González (2020, noviembre 12) Quince virus que han cambiado la historia de la Humanidad [Online] Available: <https://theconversation.com/quince-virus-que-han-cambiado-la-historia-de-la-humanidad-149031>
- [21] M. Vázquez (2012, julio 18) La infección de GBV-C podría ayudar a ralentizar la progresión de VIH [Online]. Available: http://gtt-vih.org/actualizate/la_noticia_del_dia/18-07-12#:~:text=18%2F07%2F2012-,La%20infecci%C3%ACn%20B3n%20por%20GBV%20C%20podr%C3%A1%20ayudar,ralentizar%20la%20progresi%C3%ACn%20del%20VIH&text=La%20infecci%C3%ACn%20B3n%20por%20el%20virus,%20de%20Clinical%20Infectious%20Diseases
- [22] N. Segundo, E. Hernández, O. Villegas & O. Torres, "Los bacteriófagos como una alternativa en el tratamiento de enfermedades infecciosas Bacterianas (Fagoterapia)", Revista Mexicana de Ciencias Farmacéuticas, vol. 41, no. 3, pp. 17-26, julio – septiembre 2010.
- [23] F. Guardia (2020, marzo 13) Impacto de las enfermedades en la economía global [Online] Available: https://www.ey.com/es_mx/future-health/impacto-de-las-enfermedades-en-la-economia-mundial
- [24] M. Fisher (2020, abril 13) Teorías de la conspiración del coronavirus: por qué prosperan y por qué son peligrosas [Online]. Available: <https://www.nytimes.com/es/2020/04/13/espanol/mundo/coronavirus-conspiracion-fake-news.html>

Cómo citar este artículo:

Montaño Icedo, M. L. (2023). ¿Virus o bacteria? esa es la cuestión. EPISTEMUS, 17(34).
<https://doi.org/10.36790/epistemus.v17i34.270>