



EDECT

II Encontro Internacional Decolonizando a Educação Científica e Tecnológica
III Simpósio Internacional: Educação em Biologia y Construcción de Ciudadanías
III Descolonizando Imaginários

03 a 06 de Fevereiro 2026
Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC



CAPES



HACIA LA CONSTRUCCIÓN DE UN CURRÍCULO PARA LA ENSEÑANZA DE LOS VIRUS: APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA DELPHI

Rumo à construção de um currículo para o Ensino sobre os Vírus: uma aplicação da Metodologia Delphi

Juan Sebastian Quintero-Santacruz¹; Gonzalo Peñaloza Jiménez²; Mauricio Carrillo-Tripp³

En la búsqueda de marcos científicos escolares, se identifican dos componentes de la alfabetización científica: la alfabetización fundamental, la capacidad de leer y escribir dentro de una disciplina científica; y la alfabetización derivada, la comprensión de conceptos clave por parte de los estudiantes en un ámbito específico y que integra aspectos tanto culturales como democráticos (Gericke y McEwen, 2023). Esta investigación propone el desarrollo de un marco curricular para la enseñanza de los virus mediante la aplicación de la metodología Delphi y el método Q. Para este trabajo adoptamos la visión de currículo propuesta por De Carvalho et al. (2020), quienes lo conciben como los objetivos a lograrse mediante la instrucción, enfocándose específicamente en el aprendizaje conceptual, lo que implica la selección de contenido. Si bien Delphi se utiliza ampliamente para desarrollar marcos conceptuales, identificar conocimientos críticos o proporcionar recomendaciones políticas a través de la consulta reiterada a expertos y la creación de consenso (Kilstadius y Gericke, 2017; Gericke, 2024), su flexibilidad puede comprometer el rigor metodológico, en particular en lo que respecta a la definición y medición de lo que se considera un consenso. Por ello, incorporamos el método Q como herramienta complementaria para mejorar la retención del panel, apoyar la recopilación e interpretación estructurada de datos y evitar las limitaciones que supone exigir criterios a priori para la medición del consenso u opinión considerada (Sakamoto, 2024).

Los virus son considerados actualmente como las “nuevas bacterias” debido a que en el pasado se observaba de modo reducido el papel de estas como agentes de enfermedades ignorando el papel positivo que pueden tener las bacterias en los organismos y ecosistemas (Prosdocimi et al., 2023). Los virus han recibido la etiqueta de entidades biológicas más abundantes en el planeta, ya que no son considerados seres vivos al no ser autónomos metabólicamente, pero estar presentes en casi todos los entornos y conformando lo que se ha

¹ CINVESTAV-Monterrey: juan.quintero@cinvestav.mx

² CINVESTAV-Monterrey: g.pjimenez@cinvestav.mx

³ CINVESTAV-Monterrey: mauricio.carrillo@cinvestav.mx



CAPES



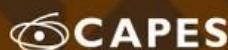


denominado la "virofera" (Holmes et al., 2024; Prosdocimi et al., 2023). Hay gran abundancia en la naturaleza, y su presencia es cada vez mayor en la vida cotidiana de las personas, además que han jugado un papel importante en las relaciones no-patógenas establecidas con seres vivos, al punto de, por ejemplo, aportar al genoma eucariota con un 8% de elementos virales de retrovirus endógenos (ERV) relacionados con aspectos importantes como el desarrollo evolutivo de la placenta en mamíferos o el núcleo celular (Sankaran y Weiss, 2021; Prosdocimi et al., 2023; Holmes et al., 2024). No obstante, tras una búsqueda amplia en bases de datos, no ha habido hasta ahora una propuesta de enseñanza que permita a los maestros discernir entre la gran cantidad de conceptos asociados a los virus y plantear los conocimientos mínimos que permitan a los estudiantes tomar decisiones sobre estos temas que conciernen a la ciudadanía y la salud pública. Este trabajo busca, con base en las unidades de significado obtenidas de respuestas iteradas de expertos en diversas áreas, resultado de la metodología Delphi, realizar una propuesta curricular para la enseñanza de los virus.

Con el fin de obtener las unidades de significado, se conformó un panel de expertos, siguiendo los planteamientos de Varela-Ruiz et al. (2012), compuesto por maestros (2), en ejercicio de ciencias naturales un (1) biólogo citogenetista, un (1) veterinario en el campo de la producción de vacunas, un (1) epidemiólogo y un (1) fitopatólogo, a quienes se les aplicó un cuestionario de cinco preguntas. Posteriormente, de la lectura y análisis realizados se encontraron y codificaron los patrones hallados según los planteamientos de Flores-Kanter y Medano (2019) para la identificación de unidades de significado. Con este proceso se concluyó la Ronda 1 de investigación que arrojó los resultados preliminares que se muestran en la Tabla 1:

Tabla 1 – Unidades de significado encontradas por categoría

Categoría	Descripción	Número de unidades de significado
Estructura y función de los virus	Ideas relacionadas a la naturaleza de lo que es un virus, cómo está compuesto y qué lo distingue de seres vivos como los organismos unicelulares	25
Ciclo viral y replicación	Ideas relacionadas al proceso por el cual los virus se multiplican dentro de una célula hospedera y logran infectar nuevas.	29
Salud y prevención	Ideas relacionadas a la protección ante brotes virales y el manejo que se le debe dar a los virus para contener o prevenir enfermedades	27
Virus y sociedad	Ideas relacionadas con el impacto de los virus más allá de lo biológico o la salud, como por ejemplo sus efectos en el contexto social, político, económico, etc.	21





Tipos de virus	Ideas relacionadas a la necesidad de diferenciar y distinguir diferentes tipos de virus y el impacto que cada uno puede llegar a tener	10
Virus y evolución	Ideas relacionadas a cómo los virus cambian con el tiempo (evolución) y cómo esto afecta su interacción con los organismos vivos y los ecosistemas	29
Biotecnología	Ideas relacionadas a las aplicaciones de los virus en herramientas en el campo de la salud o la ciencia	10
Educación científica	Ideas relacionadas a la necesidad de conectar a los virus con otras disciplinas o conocimientos	6

Palabras-clave: Enseñanza de los virus, metodología Delphi, método Q, construcción curricular.

Palavras-chave: Ensino sobre virus, metodologia Delphi, método Q, construção curricular

Referencias

DE CARVALHO, Í. N.; EL-HANI, C. N.; NUNES-NETO, N. How should we select conceptual content for biology high school curricula? *Science & Education*, v. 29, p. 513–547, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11191-020-00115-9>

FLORES-KANTER, P. E.; MEDRANO, L. A. Núcleo básico en el análisis de datos cualitativos: pasos, técnicas de identificación de temas y formas de presentación de resultados. *Interdisciplinaria*, v. 36, n. 2, p. 203–215, 2019. DOI: <https://doi.org/10.16888/interd.2019.36.2.13>

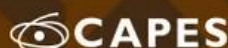
GERICKE, N.; MC EWEN, B. Defining epigenetic literacy: How to integrate epigenetics into the biology curriculum. *Journal of Research in Science Teaching*, v. 60, n. 10, p. 2216–2254, 2023. DOI: <https://doi.org/10.1002/tea.21856>

GERICKE, N. Chapter 14: From discipline to school subject: a biology example. In: PRITCHARD, I. A.; PRITCHARD, J. R. (eds.). *Research handbook on curriculum and education*. Cheltenham: Edward Elgar Publishing, 2024. DOI: <https://doi.org/10.4337/9781802208542.00021>

HOLMES, E. C.; KRAMMER, F.; GOODRUM, F. D. Virology—The next fifty years. *Cell*, v. 187, n. 19, p. 5128–5145, 2024. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.cell.2024.07.025>

KILSTADIUS, M.; GERICKE, N. Defining contagion literacy: a Delphi study. *International Journal of Science Education*, v. 39, n. 16, p. 2261–2282, 2017. DOI: <https://doi.org/10.1080/09500693.2017.1390795>

PROSDOCIMI, F.; REIS CORTINES, J.; JOSÉ, M. V.; TORRES FARIAS, S. Decoding viruses: An alternative perspective on their history, origins and role in nature. *BioSystems*, v. 231, p. 104960, 2023. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.biosystems.2023.104960>





EDECT

II Encontro Internacional Decolonizando a Educação Científica e Tecnológica
III Simpósio Internacional: Educación en Biología y Construcción de Ciudadanías
III Descolonizando Imaginários

03 a 06 de **Fevereiro 2026**
Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC



SAKAMOTO, F. Improving Delphi study rigour with the integration of Q-methodology. *International Journal of Research & Method in Education*, v. 47, n. 2, p. 126–139, 2024. DOI: <https://doi.org/10.1080/1743727X.2023.2270432>

SANKARAN, N.; WEISS, R. A. Viruses: Impact on science and society. In: BAMFORD, D. H.; ZUCKERMAN, M.; (eds.). *Encyclopedia of virology*. 4. ed. Amsterdam: Elsevier, 2021. p. 671–680.

VARELA-RUIZ, M.; DÍAZ-BRAVO, L.; GARCÍA-DURÁN, R. Descripción y usos del método Delphi en investigaciones del área de la salud. *Investigación en Educación Médica*, v. 1, n. 2, p. 90–95, 2012.

