



Experiencias de enseñanza de las ciencias durante la educación remota por COVID-19

Elena Calderón-Canales

elena.calderon@icat.unam.mx

Beatriz García-Rivera

beatriz.garcia@icat.unam.mx

Fernando Flores-Camacho

fernando.flores@icat.unam.mx

Leticia Gallegos-Cázares

leticia.gallegos@icat.unam.mx

Instituto de Ciencias Aplicadas y
Tecnología, Universidad Nacional
Autónoma de México

Área temática: Evaluación de Docentes e
Investigadores

Resumen

La pandemia por COVID-19 llevó a los docentes a trabajar en la modalidad a distancia y a realizar cambios en su proceso de enseñanza. Para documentar estas adecuaciones, se aplicó un cuestionario digital que fue respondido por 109 docentes de bachillerato que impartían materias de ciencias experimentales. Los resultados muestran que los docentes realizaron adecuaciones en sus formas de enseñar y en el tipo de recursos que para ello emplearon. En la enseñanza a distancia los docentes realizaron con mayor frecuencia actividades donde los alumnos resuelven problemas abiertos o semi-abiertos, así como aquellas que incluyen el uso de tecnología, mientras que con menor frecuencia llevaron a cabo actividades de colaboración o realizar visitas. Se continuó el trabajo de laboratorio con adecuaciones que implicaron otras acciones, como el uso de videos y experimentos caseros.

Introducción

La irrupción del COVID-19 a nivel mundial trajo consigo efectos en los estudiantes, sus familias, los docentes de todos los niveles educativos. La rápida transición hacia la modalidad



a distancia, como una forma de dar continuidad al proceso de enseñanza, requirió esfuerzos de todos los involucrados en el proceso educativo.

Enseñar ciencias en este contexto representa un doble desafío para el profesorado, ya que estas materias se imparten incorporando actividades experimentales y con el trabajo a distancia aumenta el reto de evitar que los estudiantes solo escuchen y reciban información, sin participar activamente en las actividades (Verma et al., 2020). En particular, los docentes debieron adaptar sus estrategias y materiales a la nueva modalidad, usar sus experiencias previas con el uso de las herramientas tecnológicas, adecuarse a las demandas del momento y pensar, para el caso particular de la enseñanza de las ciencias, en formas y herramientas que permitieran a sus alumnos lograr los aprendizajes requeridos, que van más allá de la conceptualización de los fenómenos o procesos naturales, y les fueran útiles para que realizaran actividades experimentales, como las que se llevan a cabo en el laboratorio escolar, para desarrollar habilidades prácticas, para trabajar en equipo, para comprender la complejidad y ambigüedad del trabajo empírico, fomentar su razonamiento científico y, en general, su interés por la ciencia (Calderón, et al., 2016).

Si bien las experiencias a nivel mundial son similares (Reimers, 2022) y se han generado diversas propuestas (UNESCO, 2020), es necesario recuperar las vivencias particulares de nuestro contexto, a fin de detectar las necesidades específicas de los docentes de ciencias y pensar en alternativas que puedan brindar mejores estrategias de formación y acompañamiento docente (González, 2021) que les permitan realizar un cambio de paradigma de la enseñanza presencial a la enseñanza a distancia o remota.

Por ello, este trabajo representa un esfuerzo para recuperar las experiencias de docentes de ciencias experimentales del bachillerato que continuaron con la enseñanza remota ante la emergencia por COVID-19.

Participantes, recolección de información y contexto

Un total de 99 docentes que imparten materias de ciencias experimentales en el nivel bachillerato en la Ciudad de México respondió un cuestionario en formato electrónico que fue enviado por correo electrónico de mayo a julio de 2021. El 95% de la muestra imparte

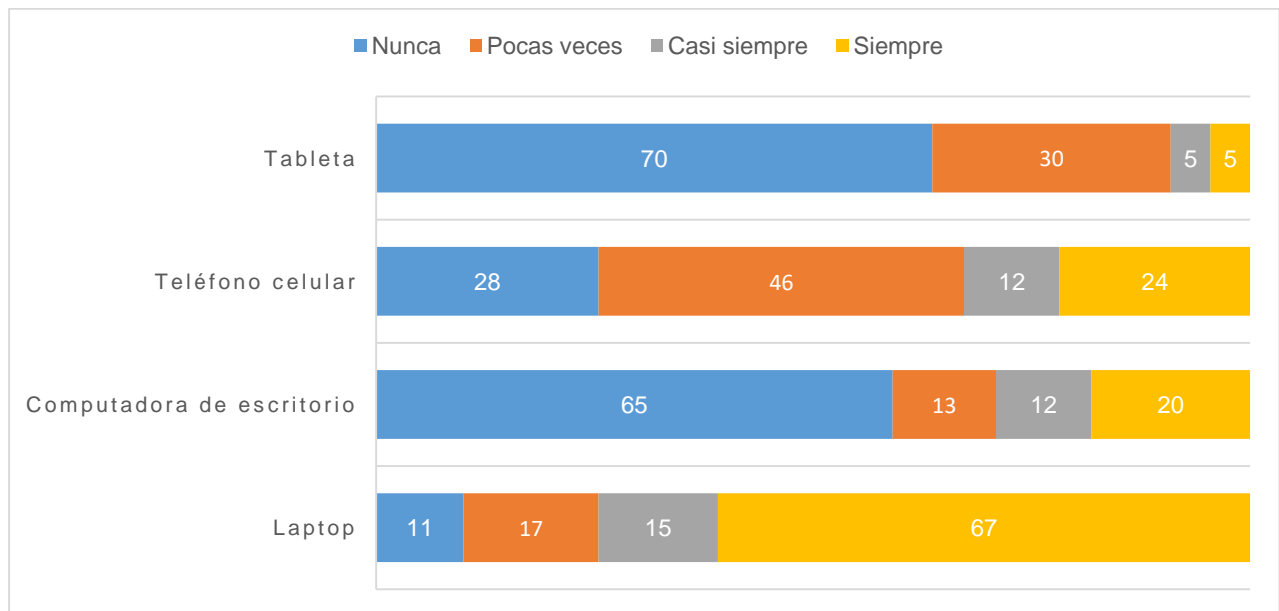


clases en escuelas públicas y 5% en escuelas privadas. Su experiencia docente abarca distintos rangos, 8% tiene menos de 5 años, 39% de 6 a 15 años, 25% entre 16 y 25 años y 27% más de 26 años de experiencia, su formación profesional corresponde al área que imparte. Su rango de edad va de 28 a 74 años, y el 72.7% son mujeres. Todos los docentes impartieron sesiones sincrónicas y asincrónicas. El 64% imparte de 5 a 15 sesiones por semana, mientras que el 35% de 16 sesiones hasta 26.

Resultados

El cuestionario aplicado abarcó diversas dimensiones, entre ellas el tipo de recursos con los que los docentes impartieron sus clases. El tipo de dispositivo que más emplearon los docentes para continuar con la enseñanza fue la computadora portátil, aunque también emplearon otro tipo de dispositivos, como el teléfono celular y la computadora de escritorio (Figura 1).

Figura 1. Dispositivos usados por los docentes en la educación remota.





También se preguntó sobre las actividades o acciones que llevaban a cabo en la enseñanza presencial y las que realizaron en las clases a distancia. Las figuras 2, 3 y 4 muestran la comparación por disciplina, Biología, Física y Química, donde se observa que los docentes son consistentes con el tipo de actividades que realizaron, por ejemplo, independientemente de la modalidad, recuperan las ideas de los estudiantes o dan retroalimentación. Sin embargo, también se detectan cambios en la frecuencia de ciertas acciones, como el incremento en la incorporación del uso simuladores y animaciones que se vinculan directamente con las materias que enseñan, o la suspensión de las visitas, a consecuencia de la cuarentena generalizada.

Figura 2. Comparación de actividades en la educación a distancia y presencial en Biología.

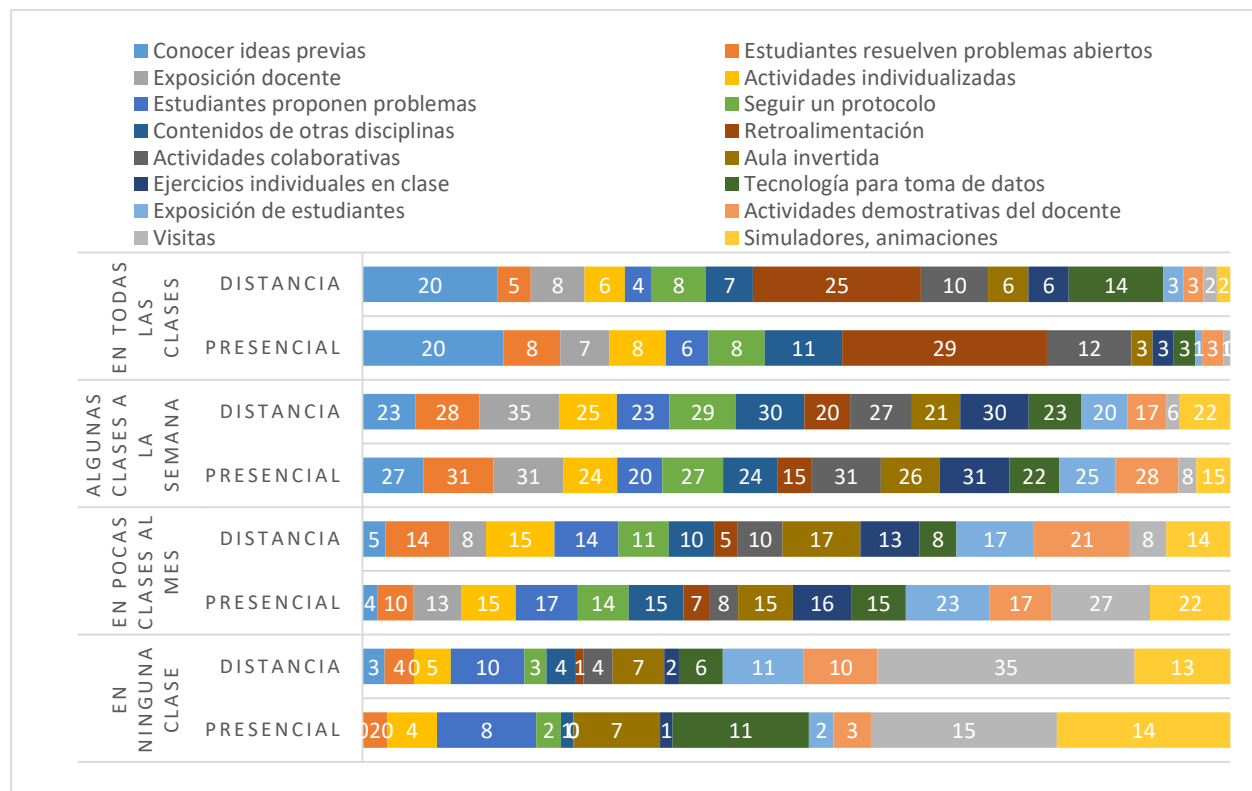


Figura 3. Comparación de actividades en la educación a distancia y presencial en Física.

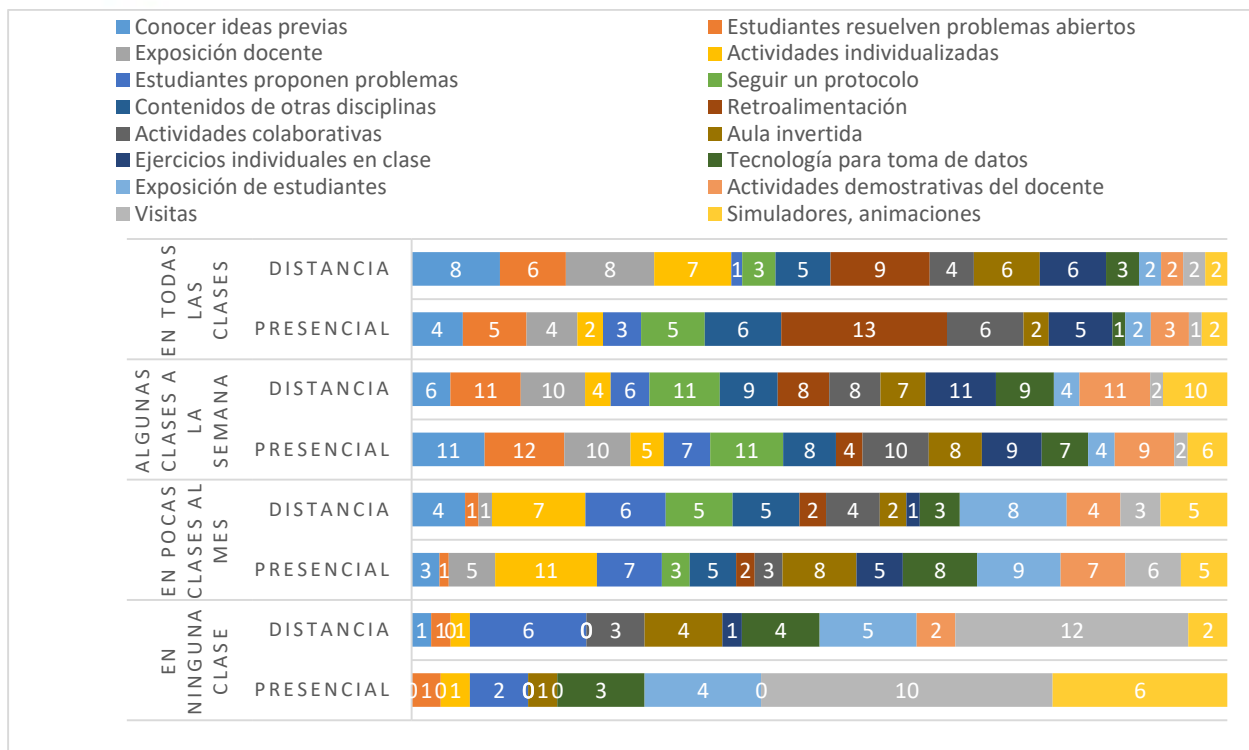
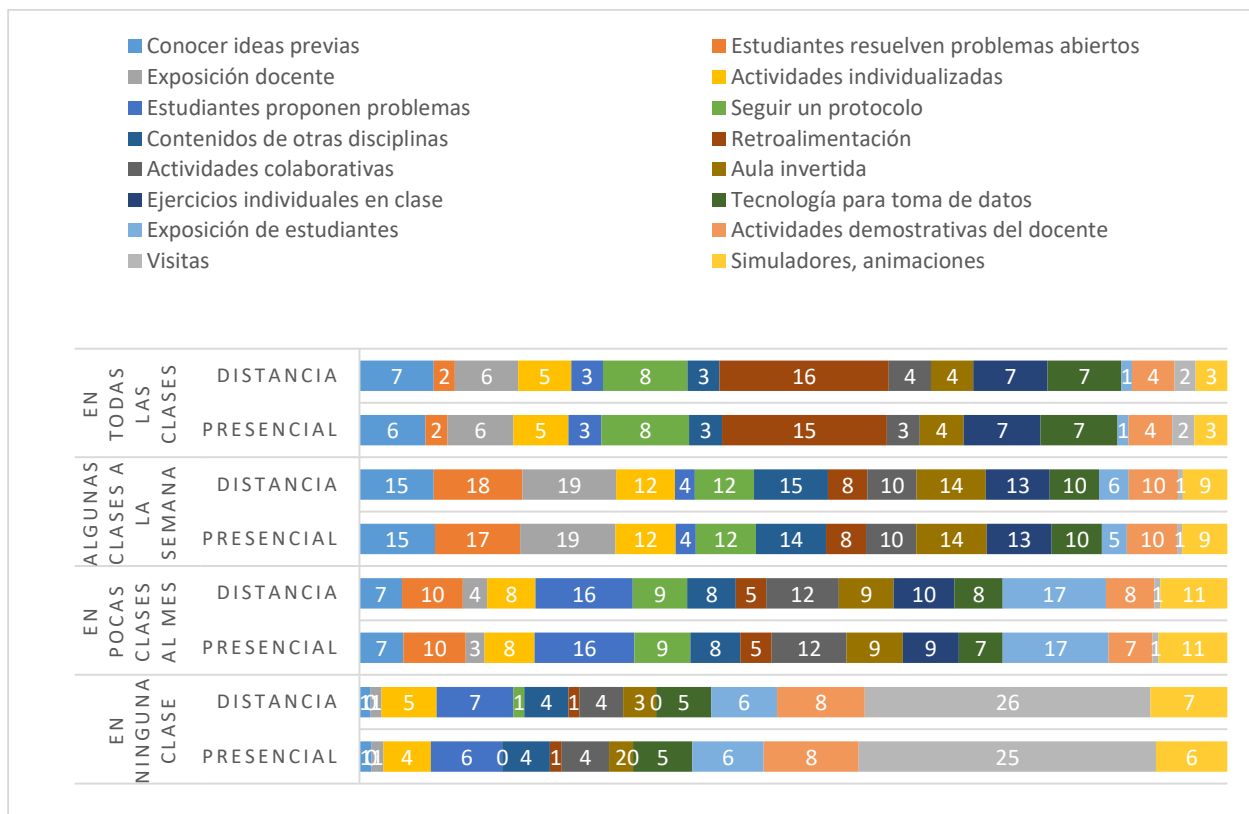


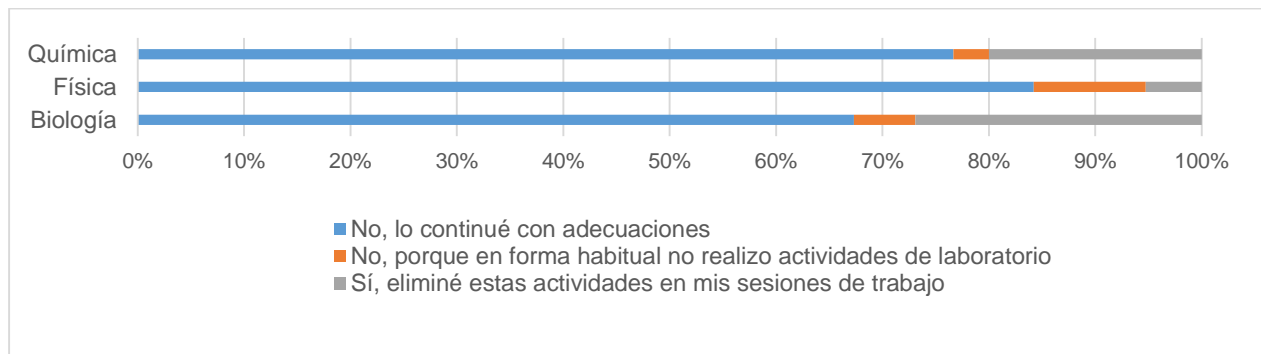
Figura 4. Comparación de actividades en la educación a distancia y presencial en Química.





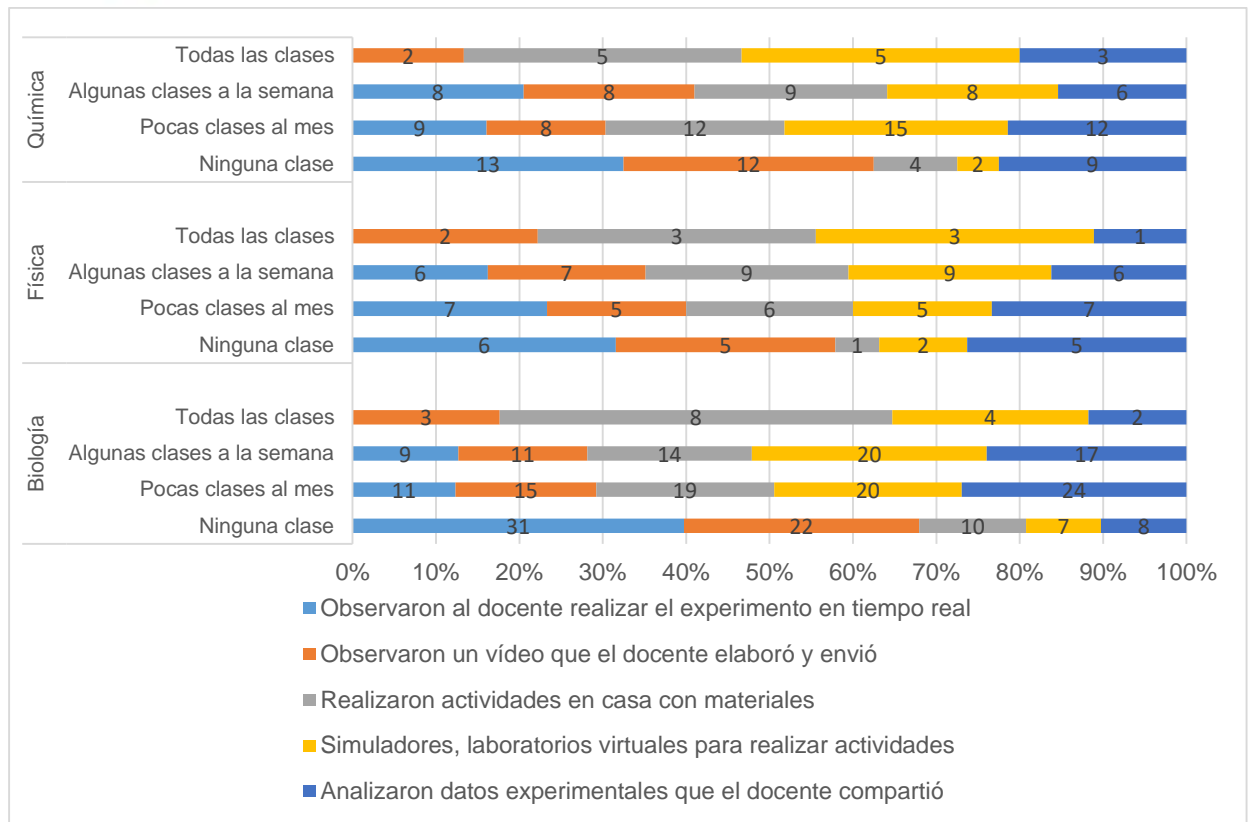
Las actividades de laboratorio son especialmente importantes en las clases de ciencias y durante las clases presenciales muchos de los docentes las realizaban cotidianamente. Con el cambio de modalidad, los docentes tuvieron que tomar la decisión de continuar o suspender estas actividades. En la figura 5, se observa que la mayoría de los docentes decidió continuarlas, implementando alguna modificación para lograrlo.

Figura 5. Realización de actividades experimentales en la enseñanza a distancia.



Estas modificaciones consistieron en observar videos que los docentes elaboraron y enviaron al estudiantado, incluir el uso de simuladores y laboratorios virtuales para realizar actividades y, en otros casos, solicitar a los alumnos que realizaran los experimentos en casa con materiales al acceso (ver Figura 6).

Figura 6. Adecuaciones para realizar las actividades experimentales a distancia.



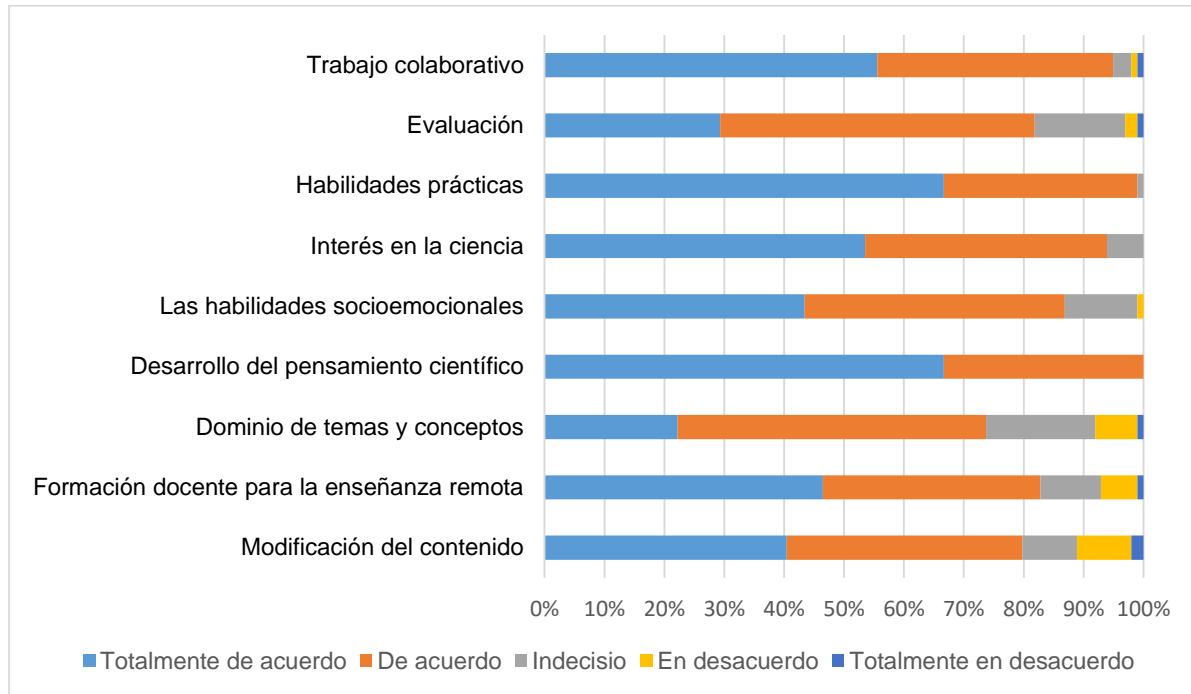
Sobre las herramientas usadas para la enseñanza a distancia, los docentes mencionaron en mayor porcentaje el uso de videos (45%), tanto de internet como elaborados por ellos mismos, y de simuladores (43%). Además, algunos señalaron haber utilizado hojas de cálculo o conjuntos de datos (32%), programas para hacer presentaciones (24%), herramientas colaborativas online como Kahoot, Padlet o Mentimeter (22%), y procesadores de texto como Word o Bloc de notas (20%). Un menor porcentaje de docentes indicó haber ocupado plataformas educativas (17%), programas o aplicaciones como Zoom, WhatsApp, correo electrónico, etc. (15%); laboratorios virtuales (14%), páginas o aplicaciones para crear actividades, cuestionarios o juegos (14%), aplicaciones para aprender ciencias (13%) y programas de dibujo o ilustración (12%).

Para los docentes, la transición a la enseñanza remota implicó desafíos y toma de decisiones sobre la priorización de actividades que debían realizar con los estudiantes. La figura 7 muestra la elección de los docentes ante las opciones presentadas. Aunque a los docentes



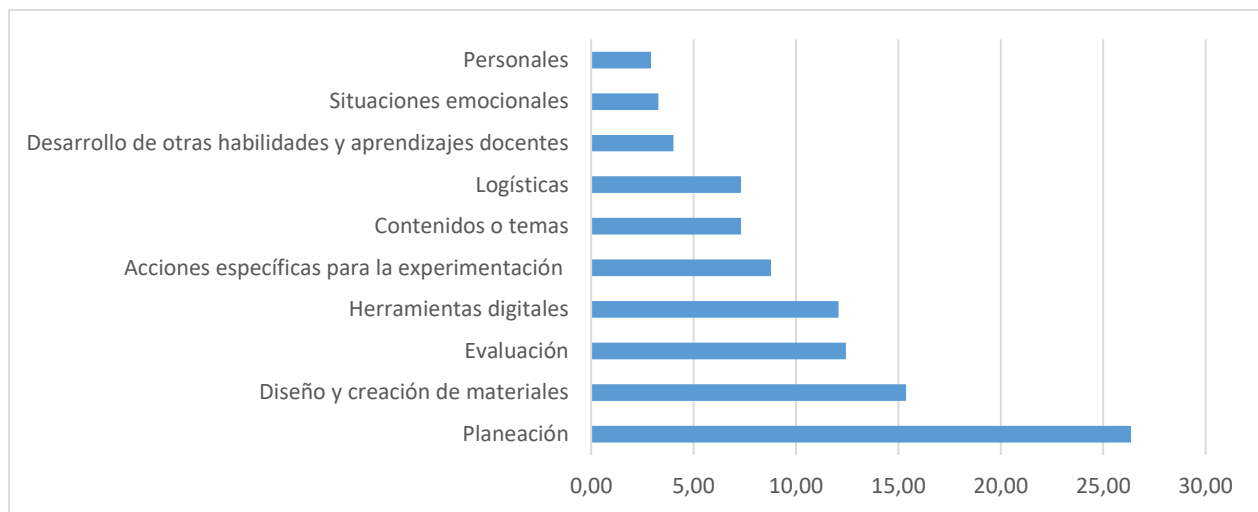
les parecen relevantes todas estas acciones en las clases, destacan las habilidades prácticas, el trabajo colaborativo o el desarrollo del pensamiento crítico.

Figura 7. Priorización de actividades en la actividad a distancia.

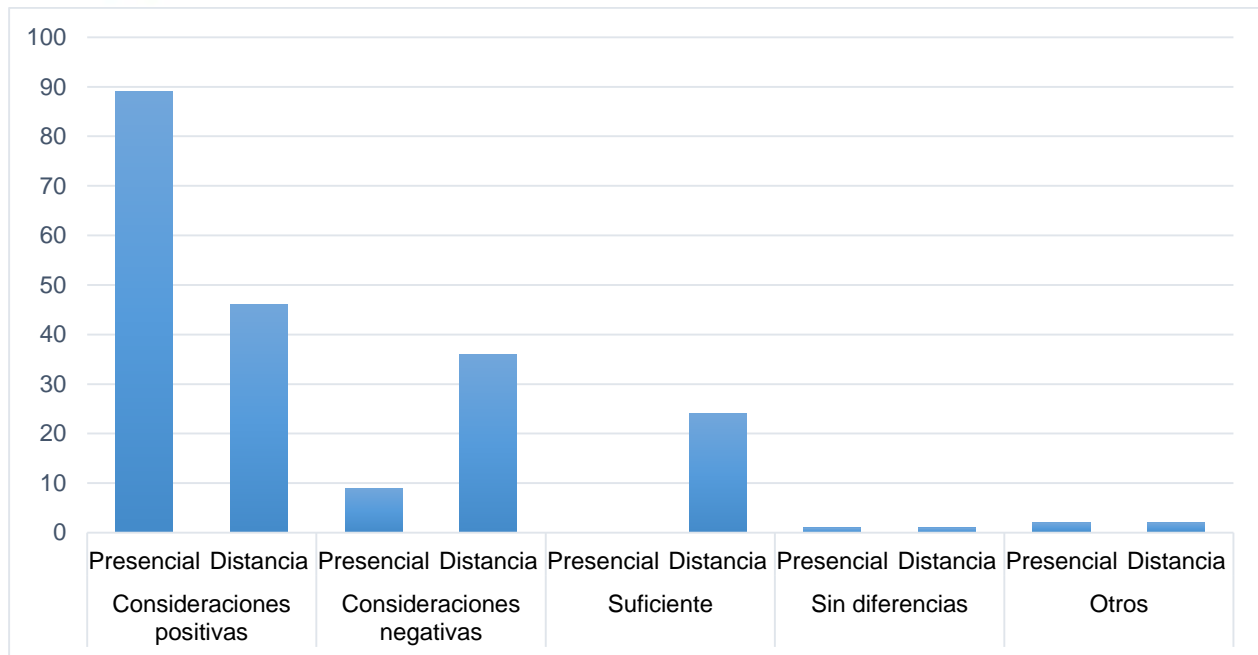


Vinculada con esta pregunta está el tipo de adecuaciones que realizaron, y al respecto subrayaron la planeación, así como el diseño y creación de materiales. Los docentes comentaron que la falta de actividades y experimentos prácticos fue uno de los mayores retos, ya que implicó que en corto tiempo tuvieran que pensar, diseñar o transformar sus actividades para llevarlas a las sesiones en línea.

Figura 8. Adecuaciones realizadas a las actividades.



Dos de las preguntas que también se presentaron en el cuestionario fueron, cómo considera que es el aprendizaje de sus estudiantes en la modalidad presencial y en la actual modalidad. Sobre la enseñanza presencial destacan muchos aspectos positivos, la posibilidad de realizar actividades experimentales es la más frecuente, pero también mencionan que es factible hacer un mejor seguimiento del estudiantado, hay colaboración e interacción social y, en general, el aprendizaje es más eficiente y activo. También se señalan aspectos negativos, que en este caso no necesariamente dependen del docente, por ejemplo la saturación de grupos, los paros escolares y la falta de acceso a los laboratorios. En cuanto a la educación a distancia, se ve como positivo que se incide en la autorregulación y autoaprendizaje, así como en el desarrollo de competencias tecnológicas de los alumnos. Sin embargo, la mayoría da una valoración negativa al aprendizaje, porque los estudiantes tenían muchos distractores en el hogar, carencia de herramientas tecnológicas, o falta de habilidades.



Conclusiones

La pandemia ha generado un reto sin precedentes para todos los actores del proceso educativo. A pesar de las desventajas, la situación aportó nuevas experiencias y perspectivas que impulsaron a pensar situaciones que previamente no se habían contemplado. Como muestran los resultados, los retos docentes no se limitaron al logro de los aprendizajes, sino a todo un espectro que redujo las oportunidades de los estudiantes para aprender, desarrollar habilidades e interactuar. Las y los docentes también reflexionaron que los procesos de enseñanza y aprendizaje no se circunscriben al aprendizaje de conceptos, pues reconocieron que otros elementos, como el pensamiento crítico, las habilidades tecnológicas y el uso de herramientas como las animaciones y las simulaciones son aspectos que también se deben mantener cuando se regrese a la enseñanza presencial. La enseñanza de las ciencias, a diferencia de otras disciplinas, enfrentó el reto de transformar las actividades prácticas que usualmente se realizan en los laboratorios y, aunque los docentes crearon formas de sustituir este trabajo con los recursos que tenían disponibles, es necesario contar con materiales y actividades específicas para esta modalidad, que estén disponibles para los docentes, además de considerar un proceso de formación que les permita brindar una enseñanza más efectiva.



Referencias

- Calderón, C., Flores, C. F., Gallegos, C. L., De la Cruz, M. G., y Castañeda, M. R. (2016). Laboratorio de Ciencias: tecnologías y adaptación docente. *Apertura, Revista de Innovación Educativa*, 8(1), (número 24 en la versión impresa), 48-65.
- González, M. (2021). La capacitación docente para una educación remota de emergencia por la pandemia de la COVID-19. *Tecnología, Ciencia y Educación*, 19, 81-102.
- Reimers, M. F. (Ed.) (2022). *Primary and Secondary Education During COVID-19. Disruptions to Educational Opportunity During a Pademic*. Springer. <https://doi.org/10.1007/978-3-030-81500-4>
- UNESCO. (2020). *Distance learning solutions*. Disponible en: <https://en.unesco.org/covid19/educationresponse/solutions>
- Verma, G., Campbell, T., Melville, W., y Park, B-Y. (2020). Science Teacher Education in the times of the COVID-19 Pandemic. *Journal of Science Teacher Education*, 31(5), 483-490.

Agradecimiento

Proyecto PAPIME. Enseñanza de las ciencias en tiempo de coronavirus. Recursos y actividades para la educación no presencial (Clave: PE300321).