



# Cambios en la percepción de la ciencia derivados de la pandemia de la COVID-19

## Changes in the Perception of Science after the COVID-19 Pandemic

Carolina Blanco Fontao, Javier del Pino  
*Departamento de Didáctica General, Específicas y Teoría de la Educación, Universidad de León (León, España)*  
cblaf@unileon.es, javier.delpino@unileon.es

Fernando J. Pereira  
*Departamento de Química y Física Aplicada, Universidad de León (León, España)*  
fjperg@unileon.es

Ana Rosa Arias-Gago  
*Departamento de Didáctica General, Específicas y Teoría de la Educación, Universidad de León (León, España)*  
ana.arias@unileon.es

**RESUMEN** · La pandemia de la COVID-19 ha cambiado drásticamente la posición de la ciencia en la sociedad para ocupar un papel protagonista. Este hecho ha podido modificar la percepción que los adolescentes tienen de ella, así como su comprensión de la construcción del conocimiento científico y su implicación en la toma de decisiones relacionadas con temas sociocientíficos. El presente trabajo explora los cambios en estos parámetros a partir de un estudio cuantitativo en el que se administra un cuestionario *ad hoc* a alumnos que han finalizado el primer ciclo de la ESO. Los resultados muestran un aumento de la confianza en la ciencia. Además, se ha observado que estas circunstancias han contribuido a una mejora en la comprensión de la generación de conocimiento científico en este colectivo junto con un incremento en la actitud reflexiva sobre cuestiones científicas relacionadas con la sociedad.

**PALABRAS CLAVE:** Alfabetización científica; COVID-19; Percepción de la ciencia; Cuestiones sociocientíficas; Enseñanza-aprendizaje de las ciencias.

**ABSTRACT** · The COVID-19 pandemic has drastically changed the position of science in society, taking a primary role. This fact may have modified the teenagers' perception of science, as well as their understanding of the construction of scientific knowledge and their involvement in decision-making processes related to socio-scientific issues in their daily life. The present work explores the changes in these parameters based on a quantitative study consisting in the administration of an *ad hoc* questionnaire to students who have completed the first cycle of ESO. The results show an increase in their confidence in science. Furthermore, it has been observed that these circumstances have contributed to the improvement in the understanding of scientific knowledge in this group together with an increase in their reflective attitude towards scientific issues related to society.

**KEYWORDS:** Scientific literacy; COVID-19; Perception of science; Socio-scientific issues; Science teaching and learning.

Recepción: julio 2022 • Aceptación: mayo 2023 • Publicación: noviembre 2023

## INTRODUCCIÓN

En estos tiempos en los que la ciencia está cobrando un gran protagonismo en la sociedad como herramienta fundamental para superar los retos a los que se enfrentan los seres humanos, se ha hecho más necesaria la adquisición por parte de la ciudadanía de ciertos niveles de alfabetización científica (Portillo-Blanco et al., 2022). La Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) define la alfabetización científica como «la capacidad de involucrarse con temas relacionados con la ciencia y con las ideas de la ciencia, como un ciudadano reflexivo» (OCDE, 2015). Esta definición sugiere que un individuo científicamente alfabetizado podría buscar la información necesaria para comprender los conocimientos científicos mínimos y desarrollar un pensamiento global, capaz de entender los problemas, las opciones, los riesgos y las consecuencias de dichos avances, además de adquirir un espíritu crítico para poder cuestionarlos.

Sin embargo, esta necesidad representa uno de los retos más complejos para la humanidad, ya que el conocimiento científico crece de manera exponencial, tanto a escala mundial como en el contexto nacional (Abad-García et al., 2015; Alcaide et al., 2012; Bordons et al., 2016), lo que contribuye a que la brecha entre ciencia y sociedad siga creciendo. La última encuesta de Percepción Social de la Ciencia y la Tecnología, realizada en el año 2022 por la Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología (FECYT), reflejó que solamente un 14,2 % de la población manifiesta de manera espontánea interés por temas de ciencia y tecnología (FECYT, 2020).

El nivel de alfabetización científica depende de muchos factores, entre ellos el nivel de confianza en ella. Esta confianza, en lo que respecta a la ciencia, puede describirse como la percepción de los científicos como creíbles, inclinados a decir la verdad y a compartir los intereses del público. La confianza es un constructo complejo que incluye dimensiones afectivas y cognitivas. Así, está fuertemente influenciada por las percepciones emocionales y puede tener, por sí misma, un gran impacto en la percepción de la gente, especialmente en temas científicos emocionalmente cargados (Dunn y Schweitzer, 2005).

De este modo, el nivel de implicación en la toma de decisiones relacionadas con la ciencia por parte de la sociedad viene condicionada, en gran medida, por la confianza que se tiene en ella, que, a su vez, depende de los niveles alcanzados de alfabetización científica.

En este sentido, la percepción de la ciencia por parte de la sociedad con anterioridad a la pandemia ha venido determinada por niveles bajos de confianza, a pesar de que a lo largo de este siglo se ha observado un incremento del interés por ella (Acevedo, 2005; Pérez y de Pro, 2018). Esta percepción, observada en la población general, se puede extrapolar a la población adolescente, donde varios estudios confirman el escaso interés general en la ciencia, así como en su comunicación (Truffa, 2012; Vázquez y Manassero, 2009; Gil, 2012; Pérez y de Pro, 2018). En esta línea, estudios previos han puesto de manifiesto que la confianza en la ciencia viene determinada, en gran medida, por la etapa de las enseñanzas obligatorias, ya que no se han observado diferencias en esta confianza entre estudiantes universitarios de la rama científica y estudiantes de educación secundaria (Krüger et al., 2022).

El modelo actual de enseñanza de las ciencias está caracterizado por una transmisión de sus contenidos desconectados (Cabezas, 2021), en la que el alumnado no identifica la influencia del entorno en el desarrollo de la ciencia (Reverte et al., 2022), lo que impide desvelar las múltiples interacciones existentes en procesos que son sociocientíficamente controvertidos, complejos y dinámicos. De este modo, en el ámbito específico de la enseñanza de las ciencias, los libros de texto suelen mostrar la ciencia como una acumulación de hechos, frecuentemente sin tener en cuenta el contexto histórico y social, y que centran la atención en los productos más que en los procesos (Ibáñez-Ibáñez et al., 2019).

En este mundo globalizado, en el que se están produciendo importantes cambios, las denominadas cuestiones socialmente vivas cobran una gran importancia en los contextos de aprendizaje (España y Prieto, 2010), tanto de conocimientos como de procedimientos, actitudes y valores. Esta importancia

proviene de la evidencia científica avalada por los planteamientos de estos últimos años del proceso de enseñanza-aprendizaje de las ciencias, considerando que esta debe centrarse en problemas del entorno cercano del alumnado (Gilbert, 2006), lo que permite mostrar claramente la relevancia de lo que se enseña para fomentar el interés de los estudiantes. Así, diversos estudios han comprobado que la enseñanza basada en las cuestiones socialmente vivas tiene un impacto positivo en el aprendizaje del contenido científico (Herman, 2015; Simonneaux, 2020).

Dentro de estas cuestiones socialmente vivas, pero relacionados con los ámbitos científicos, podemos incluir los problemas sociocientíficos. Se ha demostrado que su tratamiento en la enseñanza de las ciencias favorece la comprensión de la naturaleza de la ciencia (Zeidler et al., 2002) y la capacidad de argumentación y análisis del alumnado (Zeidler et al., 2013). Por ello, el proceso de enseñanza-aprendizaje basado en este tipo de cuestiones cercanas a la realidad del alumno (Ezquerria et al., 2022; Jiménez-Liso et al. 2010) ha demostrado ser una manera efectiva de incluir el conocimiento científico dentro de un contexto social complejo (Zeidler, 2014; Hancock et al., 2019; Portillo-Blanco et al., 2022).

Sin embargo, el tratamiento educativo de temas sociocientíficos complejos no está exento de dificultades, en un quehacer educativo demasiado condicionado por fines y contenidos curriculares en los que no se incorporan cuestiones claves de la realidad contemporánea y en los que sigue primando la práctica y la evaluación educativa a través de pruebas escritas de carácter disciplinar (Facal y Arias, 2011; García-Vinuesa et al., 2022).

En este sentido, desde el año 2020, debido a la situación de emergencia sanitaria derivada de la COVID-19, estamos viviendo un período extraordinario en el que la ciencia está tomando un gran protagonismo en la sociedad como herramienta fundamental para superar los retos a los que se enfrentan los seres humanos. Esta pandemia ha puesto el foco de atención en la ciencia de una manera sin precedentes, pudiéndose tratar como una cuestión socialmente viva en el momento histórico actual. Este escenario, sin embargo, ha evidenciado la falta de alfabetización científica por parte de la ciudadanía (Erduran, 2020) en un momento en el que precisamente se ha hecho más necesaria que nunca (Portillo-Blanco et al., 2022).

El impacto suscitado por la aparición de esta nueva enfermedad provocó que se publicaran innumerables informaciones en todos los medios de comunicación (prensa, televisión, radio, redes sociales...) (Moscadelli et al., 2020). Muchas de estas noticias, sin embargo, demostraron ser falsas (*fake news*), lo que provocó una pandemia paralela de desinformación, denominada *infodemia* por la OMS (Chaple, 2020), y que en muchos casos no ha pretendido sino formar estados de opinión que pudieran influir en las decisiones políticas. Muchas de estas noticias se referían a contenidos de tipo científico, tanto sobre el origen de la COVID-19 como sobre aspectos relacionados con su prevención o tratamiento, enardeciendo una infodemia científica que ha ido evolucionando hacia la creación de *fake news* de gran calidad, bien presentadas, con una gran difusión y que ofrecen respuestas sencillas y certezas allí donde el discurso comunicativo oficial parece dubitativo o contradictorio (López-Borrul, 2020). Se caracterizan, por tanto, por presentar producciones repletas de datos, algunos falsos, otros verdaderos pero descontextualizados, que para un ciudadano estándar resultan difíciles de desmontar.

Además, esta situación ha puesto en manos de los ciudadanos la elección de multitud de comportamientos relacionados con la ciencia. Así, desde el inicio de la pandemia, en muchas partes del mundo se han tomado medidas sociales excepcionales para prevenir la propagación de la enfermedad en la población, que pusieron de manifiesto a escala mundial la enorme presencia que tiene la ciencia en la vida cotidiana y que una alfabetización científica más amplia repercute de forma directa en el conocimiento y comprensión sobre las medidas de prevención (Gallè et al., 2020; Puspitasari et al., 2020), lo que, por consiguiente, aumenta la efectividad de dichas medidas. Por lo tanto, un mayor nivel de alfabetización científica implica un aumento de confianza en la ciencia, y esto podría servir de indica-

dor para predecir cómo la población percibe la crisis sanitaria y cómo acepta las medidas preventivas (Bromme et al., 2022).

Esta alfabetización se desarrolla, en gran medida, en la enseñanza reglada a través de las asignaturas relacionadas con las ciencias experimentales, por lo que el periodo de escolarización obligatorio puede influir significativamente en su adquisición independientemente de que la formación posterior de los estudiantes sea científica o no. Los centros educativos son de los principales vínculos que relacionan a los adolescentes con la ciencia, aunque su percepción esté influenciada por otros aspectos como, por ejemplo, los medios de comunicación (Truffa, 2012) o las redes sociales (Rial et al., 2014). Aunque estas últimas son un instrumento muy utilizado para informarse, un estudio realizado durante la pandemia concluyó que aún no han superado a los medios tradicionales consultados por los adolescentes en referencia a los aspectos científicos (Blanco Fontao et al., 2022).

Por ello, este periodo de crisis sanitaria ha podido ser una oportunidad para implementar, desde las aulas, actividades que promuevan la reflexión, la argumentación y la discusión con el propósito de abordar contextos cercanos al alumnado, así como para cambiar la percepción que los alumnos tienen sobre la ciencia y mejorar su comprensión.

Por estas razones, en el presente trabajo se plantea, como objetivo general, estudiar los cambios provocados por la crisis sanitaria derivada de la COVID-19 sobre la confianza en la ciencia al finalizar el primer ciclo de la Educación Secundaria Obligatoria. Para lograr este objetivo general, se definen los siguientes objetivos específicos:

- Objetivo 1: Analizar el cambio de percepción de la ciencia derivado de la crisis sanitaria de la COVID-19.
- Objetivo 2: Estudiar el nivel de comprensión que se tiene acerca de la generación del conocimiento científico provocado por las circunstancias de la pandemia.
- Objetivo 3: Valorar el nivel de implicación en la toma de decisiones relacionadas con la ciencia y con el coronavirus.
- Objetivo 4: Estudiar las diferencias observadas en estos parámetros por especialidad de estudio y por género.

## MATERIAL Y MÉTODOS

### Participantes objeto de estudio y muestra

La población objeto de estudio fue el alumnado de 4.º de la ESO en el primer mes del curso académico 2021/2022 en la provincia de León. Se seleccionó este nivel debido a que, a partir ese momento (finales de 3.º de la ESO), las asignaturas relacionadas con las ciencias experimentales dejan de ser obligatorias en el currículo educativo del sistema de educación español, por lo que hemos considerado este como un momento clave para la alfabetización científica derivada de la educación reglada del alumnado. Esta población se compone de un total de 3.366 alumnos, de los cuales el 51,3 % fueron hombres y el 48,7 % mujeres (Consejería de Educación de Castilla y León, 2022).

De esta población se obtuvo una muestra de 254 participantes mediante la realización de un muestreo intencional por conveniencia por parte de los profesores de educación secundaria que impartían 4.º de la ESO en ese momento (Colás et al., 2009). De esta muestra, 102 estudiantes fueron hombres (40,1 %) y 152 mujeres (59,8 %). De ellos, 202 de los estudiantes se habían decantado en ese curso por las ciencias, mientras que 52 habían optado por las letras, entendiéndose por alumnos de «ciencias» los que optan por las matemáticas académicas y, por tanto, cursan las asignaturas de Física y Química y Biología y Geología y por alumnos de «letras» los que optan por las matemáticas aplicadas que no cursan disciplinas de ciencias experimentales. La diferencia entre el porcentaje de ambos grupos es

representativa de las proporciones reales de elección del alumnado, ya que en las estadísticas oficiales el porcentaje de alumnos que eligieron las matemáticas aplicadas durante el curso escolar en el que se realizó el presente estudio fue de 21,4 %, y el de nuestra muestra representa el 20,4 %; del mismo modo, los alumnos que se decantaron por las matemáticas académicas, y por tanto por las materias de ciencias experimentales, supusieron un 78,5 % y el de la muestra del estudio un 79,5 % (MEFP, 2022).

### **Instrumento: características y aplicación**

Para efectuar este estudio se siguió un diseño cuantitativo no experimental de tipo descriptivo-comparativo de corte transversal. Para ello, se utilizó como herramienta de investigación un cuestionario *ad hoc* compuesto por un total de 10 cuestiones, que se presentan en las tablas 1, 2 y 3. En todas ellas se utilizó la modalidad de respuesta escala de Likert, dividida en cuatro niveles de respuesta (totalmente de acuerdo (4), de acuerdo (3), en desacuerdo (2) y totalmente en desacuerdo (1)). Para la redacción de los ítems del cuestionario se realizó una tormenta de ideas con un grupo de expertos en enseñanza y aprendizaje de las ciencias experimentales (dos profesores universitarios pertenecientes al área de Didáctica de las Ciencias Experimentales y una profesora de Didáctica General, y dos profesores de educación secundaria, uno de la especialidad de Física y Química y otra de Biología y Geología). Se seleccionaron las preguntas y se diseñó un borrador del cuestionario.

Posteriormente se realizó una prueba piloto con un doble objetivo: por un lado, determinar la necesidad de modificar, añadir o eliminar preguntas y, por otro, detectar posibles fallos o limitaciones. Finalmente, se revisó el cuestionario que, una vez reformulado, se distribuyó a través de la Consejería de Educación de Castilla y León a los docentes de educación secundaria que en ese momento impartieran el curso de 4.º de la ESO en la provincia de León, los cuales lo dirigieron a sus alumnos a través de las plataformas digitales corporativas durante el primer mes de clase del curso 2021/2022.

Para comprobar la fiabilidad del instrumento se calculó el alfa de Cronbach, que fue de 0,709. Los valores superiores a 0,60 se consideran aceptables, y por encima de 0,70 son buenos, por lo que el nivel de confianza en este estudio se considera bueno (Tirado et al., 2013).

El cuestionario fue validado a través del procedimiento denominado método Delphi, en el que el panel de expertos valoró la relevancia, pertinencia y univocidad de cada ítem en dos rondas. En la primera propusieron modificaciones cuando los ítems no se ajustaban a los criterios citados en la primera ronda. En la segunda, se estableció como criterio de exclusión la discordancia de criterios de tres o más expertos (el número de ítems iniciales fue de 16, quedando finalmente los 10 expuestos en los resultados). Para comprobar su validez, tras la recogida de datos se efectuó un análisis factorial exploratorio (AFE). Para ello, primeramente, se calculó la medida de Kaiser-Meyer-Olkin (KMO), cuyo valor fue de 0,682. Este valor indica, por estar por encima de 0,5, que el conjunto de los datos es adecuado para la realización del análisis factorial. Posteriormente se procedió a la aplicación del análisis factorial mediante la prueba de esfericidad de Bartlett, donde el valor de  $p$  fue significativo ( $p < 0,0001$ ), por lo que el cuestionario se puede tomar como válido. A fin de analizar el constructo desarrollado a través de los diferentes ítems y dimensiones, se realizó el AFE por el método de rotación ortogonal, así como la prueba Varimax, por medio de la cual se extrajeron tres factores (o dimensiones) correspondientes a las tres categorías del estudio (Morales et al., 2013; Gallegos et al., 2015). Las primeras tres preguntas están vinculadas a la categoría «percepción de la ciencia a través de la pandemia de la COVID-19». La segunda categoría consta de las cuestiones 4, 5, 6 y 7, que versan sobre «la comprensión de la construcción del conocimiento científico», y la última categoría está constituida por las preguntas 8, 9 y 10 para estudiar «la implicación en la toma de decisiones de los adolescentes en temas relacionados con la ciencia».

## Análisis de datos

Los datos recogidos a través del cuestionario fueron tratados con la versión 26 del software informático SPSS (IBM), implementándose en un primer momento los estadísticos descriptivos mediante el cálculo de porcentajes de respuesta y aplicando el cálculo de frecuencias relativas a cada uno de los bloques en los que se divide el cuestionario. A continuación, se compararon las variables independientes del estudio, concretamente el género (mujeres frente a hombres) y el perfil del alumnado (ciencias frente a letras), empleando, para ello, la prueba U Mann-Whitney (Dietrichson, 2019; Martínez-García et al., 2020) para datos no paramétricos de muestras independientes, con el objetivo de comparar el nivel de significancia en función de ellas. Para esta comparativa se tomaron como referencia los valores asignados en las respuestas de la escala Likert descritos en el subapartado anterior. Los niveles de significancia que se tomaron de referencia en el presente estudio corresponden con valores de  $p \leq 0,05$ .

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### Percepción de la ciencia después de la pandemia

Los resultados del estudio se muestran a continuación. Así, en la tabla 1 se pueden apreciar los porcentajes de respuesta obtenidos en las preguntas del cuestionario referidas a la percepción de la ciencia después de la pandemia de la COVID-19 (preguntas 1-3).

En la primera cuestión se alude a si ha cambiado su percepción de la ciencia y los científicos debido al SARS-CoV-2. En las respuestas obtenidas se observa que la gran mayoría de los alumnos está de acuerdo (64,4 %) o totalmente de acuerdo (18,5 %), mientras que solamente un 14,6 % y un 2,4 % están en desacuerdo o totalmente en desacuerdo, respectivamente. Ese cambio en la percepción de la ciencia debido al coronavirus (pregunta 2) se ha traducido en un aumento de la confianza en ella por parte de los alumnos (18,1 % totalmente de acuerdo y 58,7 % de acuerdo), mientras que las respuestas contrarias representan un total de 23,3 %. Estos resultados están en concordancia con estudios llevados a cabo en otros países (Reeskens et al., 2020; Algan et al., 2021; Bromme et al., 2022), que señalan que la sociedad ha percibido la ciencia durante este periodo como una herramienta útil para avanzar en el conocimiento y para resolver los retos a los que se enfrenta la humanidad. Por lo que se puede observar, en nuestra población de estudio estos resultados se replican.

Los adolescentes opinan que la crisis sanitaria actual ha acercado la labor de los científicos a la sociedad (pregunta 3), puesto que el 96,8 % de ellos están de acuerdo o muy de acuerdo. Esta percepción se puede explicar, en parte, por el hecho de que las medidas sanitarias impuestas por los gobiernos han condicionado directamente su modo de vida desde 2020, por lo que han podido relacionar más directamente los avances científicos con las medidas sociales. Asimismo, la implicación mediática que los científicos han exhibido durante esta crisis, al estar presentes de forma habitual en los medios de comunicación (televisión, radio, redes sociales, etc.), ha podido acercar su trabajo a la ciudadanía y, de este modo, han llegado también a los adolescentes (Diviu-Miñarro y Cortiñas-Rovira, 2020; Rodríguez, 2020).

Tabla 1.  
Percepción de la ciencia después de la COVID-19

		<i>Totalmente de acuerdo</i>	<i>De acuerdo</i>	<i>En desacuerdo</i>	<i>Totalmente en desacuerdo</i>
1	Durante la crisis del coronavirus, mi percepción de la ciencia y los científicos ha cambiado.	18,5	64,4	14,6	2,4
2	Actualmente tengo más confianza en la ciencia que antes del coronavirus.	18,1	58,7	21,3	2,0
3	La crisis del coronavirus ha acercado la labor de los científicos a la sociedad	48,8	46,1	5,1	0,0

Resultados mostrados en porcentaje de respuesta.

### Comprensión de la construcción del conocimiento científico

En la tabla 2 se recogen los resultados de la pregunta relacionada con la comprensión que se tiene de la construcción del conocimiento científico aplicado a la crisis sanitaria, correspondiente a la categoría 2 del estudio.

De este modo, se puede observar que el 88,6 % (resultado de la suma de las respuestas de acuerdo y totalmente de acuerdo) confía en que la ciencia puede solucionar la mayor parte de los retos a los que se enfrenta la humanidad (pregunta 4). Este resultado, a nuestro parecer, resulta bastante esperanzador, aunque sea consecuencia de una crisis sanitaria, ya que pone de manifiesto la importancia de la ciencia para la sociedad en general (Bromme et al., 2022) y los alumnos de educación secundaria en particular. La construcción del conocimiento científico es, probablemente, el contenido más presente en los currículos de las materias de ciencias experimentales, ya que conforma el bloque A (Las destrezas científicas básicas) de todos los niveles educativos en las asignaturas de Biología y Geología y de Física y Química en la Educación Secundaria Obligatoria y se encuentra enmarcado en la LOMLOE a través de los decretos de las comunidades autónomas (BOCYL, 2022) y en el resto de los bloques de forma transversal. A pesar de ello, en la mayoría de las ocasiones los alumnos no la comprenden en profundidad, y se evidencia muchas veces un aprendizaje memorístico y no significativo de sus etapas, por lo que los alumnos no son capaces de extrapolar estos conceptos a situaciones reales.

En este sentido, en relación con el cambio en las medidas de actuación tomadas por parte del Gobierno durante la pandemia, como ha podido ser la obligatoriedad del uso de las mascarillas o los cambios en los horarios de los toques de queda (pregunta 5), el 87,0 % de los estudiantes se mostraron totalmente de acuerdo (46,1 %) o de acuerdo (40,9 %) en que fueron debidas al progreso en el conocimiento científico sobre los mecanismos de actuación del virus, mientras que solamente el 13,0 % estuvieron en desacuerdo (10,6 %) o totalmente en desacuerdo (2,4 %). Así, el escenario pandémico ha influido a favor de la ciencia como una disciplina dinámica, que se va adaptando y revisando continuamente en función de los nuevos hallazgos o cambios de paradigma detectados.

La contextualización de la ciencia a través de cuestiones sociocientíficas es una estrategia evidenciada en la literatura científica, que aumenta la comprensión y la motivación de los alumnos (Cruz-Lorite y Acebal, 2020; España y Prieto, 2010; Perrenoud, 2012). De este modo, utilizar los escenarios derivados de la crisis sanitaria derivada de la COVID-19 para trasladar la ciencia a contextos reales parece una herramienta útil para mejorar la comprensión de la generación del conocimiento científico, así como los cambios de paradigma relacionados con los avances alcanzados.

En cuanto a la reflexión que realizan los adolescentes sobre la idoneidad de las medidas tomadas por los Gobiernos respecto al virus (pregunta 6), se observó un porcentaje alto de estudiantes que sí valo-

raron positivamente estas medidas (80,7 %, dato obtenido de la suma de las respuestas totalmente de acuerdo y de acuerdo), mientras que el 19,3 % lo hicieron negativamente. Se ha observado un patrón de respuesta similar en la pregunta 7, donde el 83,0 % de los alumnos se mostraron de acuerdo o totalmente de acuerdo en haber pensado la posibilidad de otras alternativas con respecto a las decisiones que fueron tomadas por las autoridades, mientras que el 14,2 % se mostró en desacuerdo y el 2,3 % restante, totalmente en desacuerdo.

Estos resultados sugieren una capacidad reflexiva bastante elevada por parte del alumnado, ya que han sido capaces de valorar si las medidas impuestas fueron las correctas o podrían haber sido otras, con lo que muestran, en este aspecto, capacidad crítica con el contexto pandémico.

Tabla 2.  
Comprensión de los mecanismos de generación del conocimiento científico

		<i>Totalmente de acuerdo</i>	<i>De acuerdo</i>	<i>En desacuerdo</i>	<i>Totalmente en desacuerdo</i>
4	Creo que la ciencia puede solucionar la mayor parte de los retos a los que se enfrenta la humanidad	40,6	48,0	11,1	0,4
5	Cuando ha habido un cambio del protocolo que seguir en las medidas sanitarias (por ejemplo, el uso de mascarillas o el cambio en las edades de vacunación con las diferentes vacunas presentes en el mercado) este ha sido consecuencia del progreso de los avances científicos.	46,1	40,9	10,6	2,4
6	He valorado la idoneidad de las medidas tomadas por los gobiernos respecto al coronavirus.	31,1	49,6	15,4	3,9
7	Como ciudadano he pensado en la posibilidad de otras alternativas a las decisiones tomadas por los políticos.	40,9	42,1	14,2	2,8

Resultados mostrados en porcentaje de respuesta.

### Implicación en la toma de decisiones relacionadas con la ciencia

En cuanto a las preguntas concernientes a la implicación en la toma de decisiones respecto a la ciencia (tabla 3), cuando se alude a la relación entre ciencia y sociedad, la gran mayoría de los adolescentes piensa que están muy vinculadas (se mostraron de acuerdo un 55,5 % y totalmente de acuerdo, un 31,9 %), mientras que solo estuvieron en desacuerdo un 11,4 % y totalmente en desacuerdo un 1,2 % (pregunta 8).

La mayoría de los adolescentes (73,3 %, dato obtenido de la suma de las respuestas totalmente de acuerdo y de acuerdo) cree que puede involucrarse en temas relacionados con la ciencia, mientras que el 26,7 % no muestra esta posición (pregunta 9). Cuando la cuestión se refiere directamente al coronavirus, estos porcentajes disminuyen de manera claramente apreciable, el 18,1 % se mostró totalmente de acuerdo, el 31,5 % de acuerdo, el 27,7 % en desacuerdo y el 23,2 % totalmente en desacuerdo, disminuyendo, de este modo, la implicación directa en decisiones relacionadas con la ciencia en un contexto real como el que muestra la actual pandemia (pregunta 10).

De este modo, los adolescentes sí que creen que pueden involucrarse en decisiones relacionadas con la ciencia, pero cuando se les expone un contexto real, como en este caso la crisis del coronavirus, los porcentajes disminuyen drásticamente. Esto sugiere una lejanía entre los contenidos puramente científicos y su aplicación a su entorno cercano. De ello se puede concluir que el aprendizaje de la

ciencia está descontextualizado con la realidad del alumno, lo que puede derivar en un aprendizaje no significativo, ya que los estudiantes no saben extrapolar los conocimientos trabajados en el aula a contextos reales (Granados, 2020).

Tabla 3.  
Implicación en la toma de decisiones relacionadas con la ciencia

		<i>Totalmente de acuerdo</i>	<i>De acuerdo</i>	<i>En desacuerdo</i>	<i>Totalmente en desacuerdo</i>
8	Pienso que la ciencia y la sociedad están muy relacionadas.	31,9	55,5	11,4	1,2
9	Como ciudadano creo que puedo involucrarme en la toma de decisiones de temas relacionados con la ciencia.	27,2	46,1	23,2	3,5
10	Como ciudadano, me he involucrado en la toma de decisiones respecto al coronavirus.	18,1	31,5	27,2	23,2

Resultados mostrados en porcentaje de respuesta.

### VARIABLES INDEPENDIENTES DEL OBJETO DE ESTUDIO (ESPECIALIDAD Y GÉNERO)

En la tabla 4 se puede observar el nivel de significancia ( $p$ ), al comparar los grupos de estudio en función de la especialidad de los alumnos, en lo que se entiende por grupo de ciencias al alumnado que ha optado en 4.º de la ESO por las matemáticas académicas, y que, por tanto, cursa las materias de ciencias experimentales (Física y Química y Biología y Geología), y, por el grupo de letras, el que incluye a los alumnos que han optado en ese mismo curso por la opción de matemáticas aplicadas y no cursan las materias de ciencias experimentales. Además, también se puede observar la variable del género (mujeres u hombres). Cuando comparamos la especialidad de los alumnos, se han observado diferencias significativas en dos de las cuestiones planteadas ( $p \leq 0,05$ ). De este modo, en la pregunta 3 los alumnos de letras (promedio 3,22 de los valores asociados a la escala Likert descritos en el apartado de material y métodos) se mostraron más en desacuerdo en que la crisis sanitaria ha acercado la labor de los científicos a la sociedad que los alumnos de ciencias (promedio 3,49).

La otra cuestión donde se observaron diferencias significativas en función de la especialidad de los alumnos fue la pregunta 9. En ella, los alumnos de ciencias creen que pueden involucrarse en mayor medida como ciudadanos en la toma de decisiones relacionadas con la ciencia (2,99 valor promedio) que los alumnos de letras (2,86 valor promedio).

Estos aspectos se podrían deber al menor interés en los temas científicos por parte del alumnado de letras, lo que conlleva a una menor comprensión de estos (Alonso y Manassero, 1996), por lo que consideran que la ciencia es un ámbito más lejano a su entorno.

En el caso del género, las únicas diferencias significativas observadas en todo el trabajo se obtuvieron en la pregunta 2 ( $p \leq 0,05$ ), en la que las mujeres fueron menos favorables a aumentar su confianza en la ciencia a raíz de la crisis sanitaria, presentando valores medios de 2,86 frente a 3,02 de los hombres; estos últimos, de hecho, vieron un mayor incremento en la confianza en la ciencia durante la pandemia. Estos resultados coinciden con los obtenidos por la FECYT en su informe sobre la percepción social de la ciencia, realizado durante el periodo de restricciones pandémicas (de abril a junio de 2020) (FECYT, 2020).

Las diferencias de género en actitudes frente a la ciencia han sido evidenciadas tradicionalmente (Manassero y Vázquez, 2003). Sin embargo, algunas investigaciones recientes han puesto de manifiesto una reducción en estas diferencias, pues existen trabajos en los que no se han observado diferencias en función del género en cuanto a cuestiones científicas (Prieto-Patiño y Maldonado, 2008). Esto podría explicarse teniendo en cuenta que, dentro de las ciencias experimentales, existen especialidades preferentes en la elección del género femenino (relacionadas con profesiones dedicadas al cuidado de la población, como pueden ser las sanitarias) y especialidades preferentes al género masculino (relacionadas con ramas más tecnológicas, como ingeniería, física...) (Alonso y Manassero, 2009). Estas preferencias podrían depender de la especialización dentro de las ciencias, aspecto que no se trata en este trabajo debido a la edad de los alumnos, pero que sí que podría explicar las pocas diferencias observadas en este estudio.

Tabla 4.  
Estudio de las diferencias entre la especialidad de los alumnos (ciencias o letras) y el género (mujeres u hombres)

	<i>Ciencias o letras</i>	<i>Nivel de significancia</i>	<i>Mujeres u hombres</i>	<i>Nivel de significancia</i>
Pregunta 1	0,434	ns	0,653	ns
Pregunta 2	0,433	ns	0,018	*
Pregunta 3	0,004	*	0,137	ns
Pregunta 4	0,884	ns	0,053	ns
Pregunta 5	0,260	ns	0,259	ns
Pregunta 6	0,620	ns	0,355	ns
Pregunta 7	0,104	ns	0,492	ns
Pregunta 8	0,239	ns	0,751	ns
Pregunta 9	0,050	*	0,960	ns
Pregunta 10	0,776	ns	0,096	ns

## CONCLUSIONES

A partir de los resultados, y en función del objetivo general planteado en el presente estudio, se ha observado que la crisis sanitaria derivada de la COVID-19 ha cambiado la percepción de la ciencia por parte de los adolescentes.

Este cambio en la percepción se basa, de manera general, en un aumento en la confianza en la ciencia por parte de este colectivo (objetivo 1).

En relación con el objetivo 2, se ha podido observar que los estudiantes fueron capaces de relacionar los cambios en las restricciones pandémicas con los avances científicos que se iban realizando. Esta situación, por lo tanto, ha podido favorecer la contextualización de la ciencia en los entornos reales de los adolescentes, facilitando su comprensión de la construcción del conocimiento científico.

Al valorar el nivel de implicación en la toma de decisiones relacionadas con la ciencia y la COVID-19 (objetivo 3), la mayoría de los adolescentes del estudio considera que puede implicarse en la toma de decisiones de la ciencia relacionadas con la sociedad; sin embargo, en relación con el contexto pandémico, este porcentaje disminuye drásticamente. De este aspecto se puede concluir que una descontextualización de la ciencia en la realidad cercana del alumno puede acarrear aprendizajes no significativos de la ciencia. Por ello, una estrategia que puede resultar útil en las aulas de ciencias de educación secundaria por parte de los docentes puede ser la utilización de ejemplos pandémicos,

para implicarlos en la toma de decisiones relacionadas con la pandemia (uso de mascarilla, decisión de vacunarse, distanciamiento social, etc.). De esta manera se podría conseguir una contextualización de la ciencia por parte del alumnado y, consecuentemente, aprendizajes significativos en relación con esta.

En relación con las diferencias observadas entre las variables independientes valoradas en este estudio (especialidad y género) (objetivo 4), en la especialidad se ha observado una percepción más lejana de la ciencia en los alumnos de letras. Este aspecto puede explicarse por su menor interés en la ciencia. Por otra parte, si se pone el foco en el género, las diferencias observadas únicamente se muestran en el cambio producido por la pandemia de la confianza en la ciencia que, aunque aumentó en ambos géneros, lo hizo en menor grado en las mujeres.

En cuanto a la limitación observada en este estudio, se puede destacar el acceso al alumnado, que, al no realizarse de forma directa, sino a través de sus docentes, repercutió en la trasmisión del cuestionario, aspecto que ha incidido en el tamaño muestral y en la posible generalización de los resultados.

Como prospectiva, continuando esta línea de investigación, se plantean varias actuaciones: por una parte, sería interesante realizar un estudio longitudinal para comprobar si estas percepciones sobre la ciencia perduran en el tiempo, ahora que la situación pandémica va remitiendo. Por otro lado, resultaría interesante estudiar si estos aspectos han sido similares en otros rangos de edad, aparte de los adolescentes. Además, en cuanto a la herramienta de investigación desarrollada, podría ser interesante incluir cuestiones abiertas para estudiar más a fondo aspectos como, por ejemplo, la comprensión de la construcción del conocimiento científico afectada por la crisis sanitaria o la implicación en la toma de decisiones con aspectos relacionados con la ciencia.

Para finalizar, nos posicionamos ante la necesidad de establecer políticas públicas a favor de la educación en ciencias, no solo como un recurso *in extremis* ante situaciones sobrevenidas, sino como una alternativa real y práctica para poder hacer frente a los retos globales –y altamente cambiantes– de hoy en día.

## REFERENCIAS

- Abad-García, M. F., González-Teruel, A., Argento, J. y Rodríguez-Gairín, J. M. (2015). Características y visibilidad de las revistas españolas de ciencias de la salud en bases de datos. *Profesional de la Información*, 24(5), 537-550.  
<https://doi.org/gj8crm>
- Acevedo, J. A. (2005). Proyecto ROSE: relevancia de la educación científica. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 2(3), 440-447. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=92020311>
- Alcaide, G. G., Zurián, J. C. V. y Benavent, R. A. (2012). Análisis del proceso de internacionalización de la investigación española en ciencia y tecnología (1980-2007). *Revista Española de Documentación Científica*, 35(1), 94-118.  
<https://doi.org/g9hn>
- Algan, Y., Cohen, D., Davoine, E., Foucault, M. y Stantcheva, S. (2021). Trust in scientists in times of pandemic: Panel evidence from 12 countries. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 118(40), e2108576118.  
<https://doi.org/10.1073/pnas.2108576118>
- Alonso, Á. y Manassero, M. A. (1996). Factores determinantes de las actitudes relacionadas con la ciencia. *Revista Española de Pedagogía*, 54(203), 43-77. <https://shibbolethsp.jstor.org/start?entit yID=https%3A%2F%2Fwww.rediris.es%2Fsir%2Funileonidpydest=https://www.jstor.org/stable/23765694ysite=jstor>

- Alonso, A. V. y Manassero, M. A. (2009). Patrones actitudinales de la vocación científica y tecnológica en chicas y chicos de secundaria. *Revista Iberoamericana de Educación*, 50(4), 1-12. <https://rieoei.org/historico/deloslectores/2950Vazquez.pdf>
- Alonso, A. V. y Manassero, M. A. (2009). Expectativas sobre un trabajo futuro y vocaciones científicas en estudiantes de educación secundaria. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 11(1), 1-20. <http://redie.uabc.mx/vol11no1/contenido-vazquez4.html>
- Blanco Fontao, C., Blanco, B. y López, M. (2022). Estudio cuantitativo de la alfabetización científica adquirida por los estudiantes de secundaria a través del impacto de la Covid-19. En J. Cruz Ángeles (Coord.), *El uso de las tecnologías de la información y la comunicación en el aula universitaria como consecuencia del coronavirus* (pp. 659-676). Dykinson.
- BOCYL (2022). Decreto 39/2022, de 29 de septiembre, por el que se establece la ordenación y el currículo de la educación secundaria obligatoria en la Comunidad de Castilla y León. <https://bocyl.jcyl.es/boletines/2022/09/30/pdf/BOCYL-D-30092022-3.pdf>
- Bordons, M., Morillo, F., Gómez Caridad, I., Moreno, L., Lorenzo, P., Aparicio, J. y González-Albo, B. (2016). *La actividad científica del CSIC a través de indicadores bibliométricos*. Centro de Ciencias Humanas y Sociales. <https://doi.org/10.20350/digitalCSIC/8605>
- Bromme, R., Mede, N. G., Thomm, E., Kremer, B. y Ziegler, R. (2022). An anchor in troubled times: Trust in science before and within the COVID-19 pandemic. *PloSone*, 17(2), e0262823. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0262823>
- Cabezas, M. C. C. (2021). El trabajo práctico en la enseñanza de las ciencias. *Convergencia Educativa*, 9, 30-44. <https://doi.org/10.29035/rce.9.30>
- Chaple, E. R. B. (2020). La información científica confiable y la COVID-19. *Revista Cubana de Información en Ciencias de la Salud (ACIMED)*, 31(3), 1-6.
- Colás, M. P., Buendía, L. y Hernández, F. (2009). *Competencias científicas para la realización de una tesis doctoral*. Davinci.
- Consejería de Educación de Castilla y León. (2022). *Estadística de la enseñanza no Universitaria de Castilla y León*. <https://www.educa.jcyl.es/es/estadistica/estadistica-ensenanza-no-universitaria-castilla-leon-cursos>
- Cruz-Lorite, I. M. y Acebal, M. D. C. (2020). Sesión sobre cuestiones socialmente vivas y cartografía de controversias. *Diseño y desarrollo de programaciones y actividades formativas. Biología y Geología*. Repositorio Universidad de Málaga. <https://hdl.handle.net/10630/19630>
- Dietrichson, A. (2019). *Pruebas no paramétricas. Métodos Cuantitativos*. Bookdown. <https://bookdown.org/dietrichson/metodos-cuantitativos/pruebas-no-param%C3%A9tricas.html>
- Diviu-Miñarro, C. y Cortiñas-Rovira, S. (2020). Cómo comunicar una pandemia a la sociedad: la visión de los profesionales. Estudio de caso de la Covid-19 en el sur de Europa. *El Profesional de La Información*, 29(5), 1-14. <https://doi.org/10.3145/epi.2020.sep.12>
- Dunn, J. R. y Schweitzer, M. E. (2005). Feeling and believing: the influence of emotion on trust. *Journal of Personality and Social Psychology*, 88(5), 736. <https://doi.org/10.1037/0022-3514.88.5.736>
- Erduran, S. (2020). Science Education in the Era of a Pandemic. *Science and Education*, 29(2), 233-235. <https://doi.org/10.1007/s11191-020-00122-w>
- España, E. y Prieto, T. (2010). Problemas socio-científicos y enseñanza-aprendizaje de las ciencias. *Revista de Investigación en la Escuela*, 71, 17-24. <http://hdl.handle.net/11441/60210>

- Ezquerro, Á., Agen, F., Campillos, R., Beneitez, A. E., Fernández, B., González, F. A. y Sánchez, P. J. (2022). *Análisis e incorporación al aula de los resultados de la investigación sobre la ciencia presente en la sociedad*. Universidad Complutense de Madrid. <https://eprints.ucm.es/id/eprint/72725/>
- Facal, R. L. y Arias, V. M. S. (2011). Los «conflictos sociales candentes» en el aula. *Iber: Didáctica de las ciencias sociales, geografía e historia*, (69), 8-20.
- FECYT. (2020). *10ª Encuesta de percepción social de la ciencia y la Tecnología 2020. Informe completo*. Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología file:///C:/Users/Usuario/Desktop/percepcion\_social\_de\_la\_ciencia\_y\_la\_tecnologia\_2020\_informe\_completo\_2.pdf
- Gallè, F., Sabella, E. A., Da Molin, G., De Giglio, O., Caggiano, G., Di Onofrio, V., Ferracuti, S., Montagna, M. T., Liguori, G., Battista, G. y Napoli, C. (2020). Understanding knowledge and behaviors related to CoViD-19 epidemic in Italian undergraduate students: the EPICO study. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(10), 3481. <https://doi.org/10.3390/ijerph17103481>
- Gallegos, S. L. V., Álvarez-González, B. y Costa, M. B. P. (2015). Los padres también cuentan. Validación del cuestionario «Conociendo a tu hijo, tu hija»: identificación de niño (a) s de 9 a 10 años con altas capacidades. *Ensaio: Avaliação e Políticas Públicas em Educação*, 23, 795-820. <https://doi.org/10.1590/S0104-40362015000400001>
- García-Vinuesa, A., Garteza, P. Á. M., Gómez, J. A. C. y Bachiorri, A. (2022). El cambio climático en la educación secundaria: conocimientos, creencias y percepciones. *Enseñanza de las Ciencias. Revista de investigación y experiencias didácticas*, 40(2), 25-48. <https://doi.org/10.5565/rev/ensciencias.3526>
- Gil, J. (2012). Actitudes del alumnado español hacia las ciencias en la evaluación PISA 2006. *Enseñanza de las Ciencias. Revista de investigación y experiencias didácticas*, 30(2), 131-152. <https://raco.cat/index.php/Ensenanza/article/view/254507>
- Gilbert, J. K. (2006). On the nature of «context» in chemical education. *International Journal of Science Education*, 28(9), 957-976. <https://doi.org/10.1080/09500690600702470>
- Granados, L. Y. M. (2020). El aprendizaje significativo. Algunas consideraciones para su alcance en el Instituto Superior Tecnológico Almirante Illingworth. *Revista Científica Ciencia y Tecnología*, 20(27). <https://doi.org/10.47189/rcct.v20i27.378>
- Hancock, T. S., Friedrichsen, P. J., Kinslow, A. T. y Sadler, T. D. (2019). Selecting socio-scientific issues for teaching. *Science y Education*, 28(6), 639-667. <https://doi.org/10.1007/s11191-019-00065-x>
- Herman, B. C. (2015). The influence of global warming science views and sociocultural factors on willingness to mitigate global warming. *Science Education*, 99(1), 1-38. <https://doi.org/10.1002/sce.21136>
- Ibáñez-Ibáñez, M. M., del Carmen Romero-López, M. y Jiménez-Tejada, M. (2019). ¿Qué ciencia se presenta en los libros de texto de Educación Secundaria? *Enseñanza de las Ciencias. Revista de investigación y experiencias didácticas*, 37(3), 49-71. <https://doi.org/10.5565/rev/ensciencias.2668>
- Jiménez-Liso, M. R., Hernández-Villalobos, L. y Lapetina, J. (2010). Dificultades y propuestas para utilizar las noticias científicas de la prensa en el aula de ciencias. *Revista Eureka sobre enseñanza y divulgación de las ciencias*, 7(1), 107-126. <https://www.redalyc.org/pdf/920/92013011008.pdf>
- Krüger, J. T., Höffler, T. N. y Parchmann, I. (2022). Trust in science and scientists among secondary school students in two out-of-school learning activities. *International Journal of Science Education, Part B*, 12(2), 111-125. <https://doi.org/10.1080/21548455.2022.2045380>

- López-Borrull, A. (2020). Fake news e infodemia científica durante la Covid-19 ¿dos caras de la misma crisis informacional? *Anuario ThinkEPI*, 14. <https://doi.org/10.3145/thinkepi.2020.e14e07>
- Manassero, M. A. y Vázquez, Á. (2003). Los estudios de género y la enseñanza de las ciencias. *Revista de Educación*, 330, 251-280. <http://hdl.handle.net/11162/67210>
- Martínez-García, R., Caballo, M. B. y Varela, L. (2020). El ocio en el medio natural como promotor de la conexión emocional con la naturaleza. Un estudio en clave ambiental con adolescentes pontevedreses (Galicia-España). *Pensamiento Educativo: Revista de Investigación Educativa Latinoamericana*, 57(2), 1-16. <https://doi.org/10.7764/PEL.57.2.2020.6>
- MEFP. (2022). *Estadísticas de la Educación*. Ministerio de Educación y Formación Profesional. [http://estadisticas.mecd.gob.es/EducaJaxiPx/Datos.htm?path=/no-universitaria/alumnado/matriculado/2020-2021-rd/gen-eso/l0/&file=eso\\_01.px&type=pcaxis](http://estadisticas.mecd.gob.es/EducaJaxiPx/Datos.htm?path=/no-universitaria/alumnado/matriculado/2020-2021-rd/gen-eso/l0/&file=eso_01.px&type=pcaxis)
- Morales, P. (2011). *El Análisis Factorial en la construcción e interpretación de tests, escalas y cuestionarios*. Madrid: Universidad Pontificia Comillas, 80. <http://www.upcomillas.es/personal/peter/investigacion/AnalisisFactorial.pdf>
- Moscadelli, A., Albora, G., Biamonte, M. A., Giorgetti, D., Innocenzio, M., Paoli, S., Lorini, C., Bonanni, P. y Bonaccorsi, G. (2020). Fake news and Covid-19 in Italy: results of a quantitative observational study. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(16), 5850. <https://doi.org/10.3390/ijerph17165850>
- OCDE. (2015). *The ABC of Gender Equality in Education: Aptitude, Behaviour, Confidence*. París: OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/9789264229945-en>
- Perrenoud, P. (2012). *Cuando la escuela pretende preparar para la vida* (Vol. 40). Graó.
- Pérez, A. y de Pro, A. (2018). Algunos datos sobre la visión de los niños y de las niñas sobre las ciencias y del trabajo científico. *iQual. Revista de Género e Igualdad*, (1), 18-31. <https://doi.org/10.6018/iQual.306091>
- Portillo-Blanco, A., Díez, J. R., Barrutia, O., Garmendia, M. y Guisasola, J. (2022). Diseño de una intervención educativa sobre la pandemia de la COVID-19 y las medidas de prevención. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 19(1), 1302-1302. [https://doi.org/10.25267/Rev\\_Eureka\\_ensen\\_divulg\\_cienc.2022.v19.i1.1302](https://doi.org/10.25267/Rev_Eureka_ensen_divulg_cienc.2022.v19.i1.1302)
- Prieto-Patiño, L. y Maldonado, A. V. (2008). Actitudes hacia la ciencia en estudiantes de secundaria. *Psychologia. Avances de la disciplina*, 2(1), 133-160. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=297224999005>
- Puspitasari, I. M., Yusuf, L., Sinuraya, R. K., Abdulah, R. y Koyama, H. (2020). Knowledge, attitude, and practice during the COVID-19 pandemic: a review. *Journal of Multidisciplinary Healthcare*, 13, 727-733. <https://doi.org/10.2147/JMDH.S265527>
- Reverte, N., Calero, M. y Vilches, A. (2022). Evolución de la atención prestada a las interacciones CTSA en la educación científica. *VIII Seminário Ibero-americano CTS*. Repositorio Universitat de València.
- Reeskens, T., Muis, Q., Sieben, I., Vandecasteele, L., Luijkx, R. y Halman, L. (2020). Stability or change of public opinion and values during the coronavirus crisis? Exploring Dutch longitudinal panel data. *European Societies*, 23(sup1), S153-S171. <https://doi.org/10.1080/14616696.2020.1821075>
- Rial, A., Gómez, P., Varela, J. y Braña, T. (2014). Actitudes, percepciones y uso de internet y las redes sociales entre los adolescentes de la comunidad gallega. *Anales de Psicología*, 30(2), 642-655.

- Rodríguez, J. M. C. (2020). La importancia de la Alfabetización Mediática Informativa en el contexto pandémico: propuesta de actualización y nuevas preguntas. *Diálogos sobre educación*, (22). <https://doi.org/10.32870/dse.vi22.979>
- Simonneaux J. (2020). *Outils didactiques pour réaliser la démarche d'enquête sur une QSV: cartographier les controverses sur une QSV*. <https://qsv.ensfea.fr/boite-a-outils-pedagogiques/outils-pour-les-profs/cartographie-de-controverses/>
- Tirado, F., Santos, G. y Tejero-Díez, D. (2013). La motivación como estrategia educativa Un estudio en la enseñanza de la botánica. *Perfiles Educativos*, 35(139), 79-92. [https://doi.org/10.1016/S0185-2698\(13\)71810-5](https://doi.org/10.1016/S0185-2698(13)71810-5)
- Truffa, A. C. (2012). Percepciones de la ciencia y estereotipos de género: Un proyecto de investigación con adolescentes de educación secundaria. *Fundamentos en Humanidades*, 13(26), 87-98. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=18429253006>
- Vázquez, Á. y Manassero, M. A. (2009). Expectativas sobre un trabajo futuro y vocaciones científicas en estudiantes de educación secundaria. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 11(1), 1-20. <http://redie.uabc.mx/vol11no1/contenido-vazquez4.html>
- Zeidler, D. L. (2014). Socioscientific issues as a curriculum emphasis. Theory, research, and practice. En *Handbook of Research on Science Education* (Vol. 2, pp. 697-726). Routledge.
- Zeidler, D. L., Herman, B. C., Ruzek, M., Linder, A. y Lin, S. S. (2013). Cross-cultural epistemological orientations to socioscientific issues. *Journal of Research in Science Teaching*, 50(3), 251-283. <https://doi.org/10.1002/tea.21077>
- Zeidler, D. L., Walker, K. A., Ackett, W. A. y Simmons, M. L. (2002). Tangled up in views: Beliefs in the nature of science and responses to socioscientific dilemmas. *Science Education*, 86(3), 343-367. <https://doi.org/10.1002/sce.10025>

---

# Changes in the Perception of Science after the COVID-19 Pandemic

Carolina Blanco Fontao, Javier del Pino  
Departamento de Didáctica General, Específicas  
y Teoría de la Educación, Universidad de León (León, España)  
cblaf@unileon.es, javier.delpino@unileon.es

Fernando J. Pereira  
Departamento de Química y Física Aplicada,  
Universidad de León (León, España)  
fjperg@unileon.es

Ana Rosa Arias-Gago  
Departamento de Didáctica General, Específicas  
y Teoría de la Educación, Universidad de León (León, España)  
ana.arias@unileon.es

The COVID-19 pandemic has had a significant impact on the role of science in society, making it a central figure. This fact could have modified the perception that adolescents have of science, as well as their understanding of the construction of scientific knowledge and their involvement in decision-making processes related to current socio-scientific issues. In a globalized world in which important changes are taking place, socio-scientific issues become very important in learning contexts. Indeed, it has been shown that teaching based on these socio-scientific problems has a positive impact on the learning of this discipline, on the understanding of the nature of science and on the students' capacity for argumentation and analysis. Thus, the teaching-learning process based on these types of questions and which is contextualized in a close reality has demonstrated to be an effective way of including scientific knowledge within a complex social context.

In this sense, this period of public health crisis could have been an opportunity to implement activities that promote reflection, argumentation and discussion with the purpose of addressing contexts close to the students and, therefore, to change the students' perception of science and improve their understanding of it.

The general objective of the present research work is to study the changes caused by the health crisis derived from COVID-19 that had an impact on the confidence in science at the end of the first cycle of Secondary Education. To achieve this, specific objectives were proposed, which include analyzing the change in the perception of science, studying the level of understanding of the generating scientific knowledge process, assessing the level of involvement in science-related decision-making, and paying attention to the differences observed in these parameters according to the students' field of study and gender.

The present work explores the changes in these parameters basing upon a descriptive-comparative cross-sectional non-experimental quantitative design. For this purpose, a validated questionnaire composed of a total of 10 Likert-type questions divided into 3 categories was used as a research tool: perception of science through the COVID-19 pandemic, understanding of the construction of scientific knowledge, and involvement in decision-making by adolescents in science-related issues. The study population was the 4th grade Secondary School students in the first month of the 2021/2022 academic year in the province of León (Spain). A sample of 254 participants was obtained from this population, whose data were analyzed with version 26 of the SPSS (IBM) computer software.

The results showed a change in the adolescents' perception of science that brought about an increased trust in science. Additionally, it was observed that students were able to associate changes in pandemic restrictions with scientific advances that were being made. On assessing the level of involvement in science and COVID-19 related decision making, most teenagers in the study felt that they can be involved in science-related decision making in society. However, with regards to the pandemic context, this percentage decreased drastically. In this sense, it can be concluded that the decontextualization of science in the teaching-learning process, that is removing science concepts from the closest student's reality, can result in non-significant learning of science. A more distant perception of science was also observed in the students of Mathematics applied to Social Sciences as compared to those of Science, which may derive from the formers' lower interest in this field. In terms of gender, the differences observed only concerned the change in confidence in science after the pandemic, which, although it increased in both genders, did so in a lower degree among females.