

LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS NATURALES

FORMACIÓN

DEL CIUDADANO DEL SIGLO XXI

**THE TEACHING OF NATURAL
SCIENCES IN THE FORMATION
OF THE CITIZEN OF THE 21ST
CENTURY**

PATRICIA MONROY CARREÑO
MIREYA MONROY CARREÑO
Texto recibido: 09 de agosto de 2018
Texto aprobado: 19 de octubre de 2018

Resumen: En la actualidad se requiere una sociedad con formación científica que permita comprender, decidir y actuar en su entorno de manera ética, crítica, reflexiva y propositiva, con el fin de participar sobre asuntos científicos y tecnológicos de interés social, para la búsqueda de soluciones que ayuden a disminuir problemas ambientales, de salud, entre otros; para ello la enseñanza de las ciencias naturales debe promover el aprendizaje de conocimientos teóricos y el desarrollo de habilidades, actitudes y valores que formen al ciudadano del siglo XXI.

Palabras clave: enseñanza de las ciencias naturales, ciudadanía, habilidades científicas.

Abstract: *Currently, a society with scientific education is required to understand, decide and act upon its environment in an ethical, critical, reflective and proactive manner. In order to participate in scientific and technological issues of social interest in the search for solutions that help to reduce environmental and health problems among others. For this reason, integral knowledge (theory, skills, and attitudes) must be included since the teaching of science to form the citizen of the 21st century.*

Keywords: *Teaching, natural sciences, citizenship, scientific skills.*

INTRODUCCIÓN

A la luz de nuevos desafíos del siglo XXI los ciudadanos, sin importar el papel que desempeñen en la sociedad, requieren de una cultura científica que les permita participar de manera informada en las decisiones de su país en materia de ciencia y tecnología que mejoren sus condiciones de vida, pero al mismo tiempo que utilice los avances científicos de modo adecuado; para ello es necesario que los identifiquen (Macedo, Katzkowicz y Quintanilla, 2006).

Bajo la perspectiva anterior, si se parte del hecho que la ciudadanía, además de poseer derechos, tiene como obligación participar en la toma de decisiones que influyen en el destino de una sociedad, entonces la función de la educación no solamente es la formación de individuos educados y capacitados; también tiene el cometido de dar las pautas que cambien la manera de pensar, actuar y convivir; que se reflejen en cambios sociales y culturales que conduzcan al desarrollo de un país (Muñoz y Rodríguez, 2012).

De manera análoga, la enseñanza de las ciencias naturales no implica únicamente exponer teorías y conceptos ya terminados, sino el de proporcionar las bases científicas para que una ciudadana o un ciudadano comprenda situaciones de trascendencia social y personales (Adúriz, 2011).

Asimismo, la formación científica debe contribuir:

A que todos y cada uno desarrolle al máximo sus potencialidades, su propia identidad, se encuentre a sí mismo para que, a partir de ahí, pueda sentirse plenamente integrado, útil para aportar positivamente en el medio en el que le toque vivir, para actuar, interactuar y tener posibilidades de transformarlo (Macedo, Katzkowicz y Quintanilla, 2006, p. 6).

De este modo, los ciudadanos del siglo XXI, partícipes de la “sociedad del conoci-

miento”¹, tienen la facultad y la responsabilidad de formarse científicamente, con la finalidad de participar como personas autónomas, críticas y responsables (Daza, Arriela y Quintanilla, 2015, p. 21).

HABILIDADES DE LA CIUDADANÍA DEL SIGLO XXI

Conforme a Figueroa (2013) los seres humanos no nacen siendo ciudadanos, sino que se deben de preparar para ejercer esta condición y con ello desarrollar los conocimientos, habilidades y aptitudes que les permitan participar en asuntos públicos y colectivos (p. 54).

En relación a lo anterior, la ciudadanía necesita tener un elevado componente científico, a lo que se le conoce como *citizenship*, cuyo término se refiere a los conocimientos, actitudes y destrezas del contexto científico que debe dominar el ciudadano a fin de lograr el desarrollo pleno de esta condición (Domènech, 2018); por ello las habilidades que requiere la sociedad del siglo XXI son diversas, las cuales no son nuevas y probablemente fueron necesarias o empleadas en el pasado sin embargo; a diferencia de las épocas anteriores éstas no son orientadas a un grupo selecto, sino requeridas en toda la población (Reimers y Chung, 2016).

En este sentido la Figura 1 muestra las habilidades requeridas en la actualidad, destacando que el pensamiento científico y el análisis crítico tienen la finalidad de proveer las bases para que la ciudadanía participe en temas relacionados con la ciencia y la tecnología de manera informada, ya que si es ajena a este conocimiento será incapaz de intervenir y encomendará a otras instituciones o individuos su responsabilidad.

PROPÓSITOS DE LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS NATURALES

“La enseñanza de las ciencias ha tenido diferentes propósitos a lo largo de la historia;

¹ En la sociedad actual se destaca la importancia del conocimiento científico, por lo que diversos autores lo nombran la “sociedad del conocimiento”.

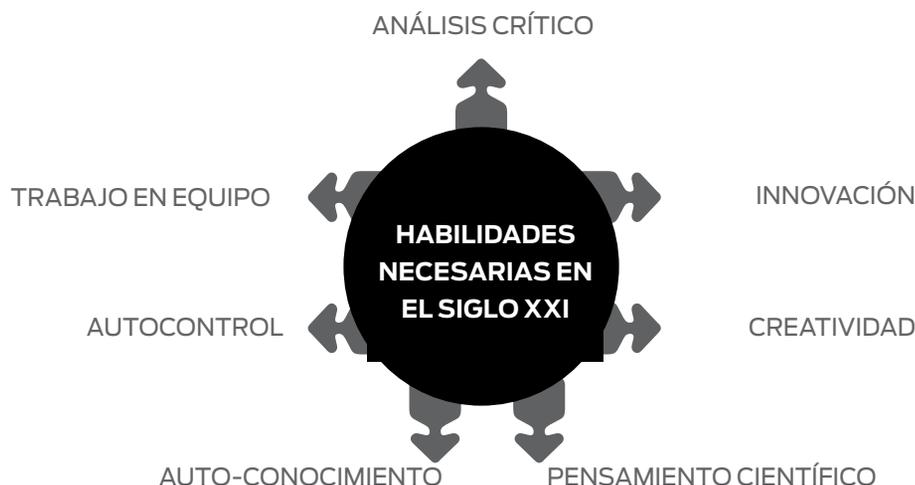


Figura 1. Habilidades necesarias en el siglo XXI
Fuente: Adaptado de Reimers y Chung (2016).

en la edad media su existencia fue mínima” (Torres, 2010, p.132); en la etapa de la Segunda Guerra Mundial, su función primordial era educar con el fin de acceder a la universidad (Sanmartí, 2002); después de este período su meta fue la de preparar científicos con el objetivo de cubrir las demandas de los desarrollos tecnológicos de la época (Días, Aparecida & Alves, 2010, p.276), en los últimos años esta visión se ha modificado, debido a que se le ha dado mayor importancia a la enseñanza vinculada a situaciones de la vida cotidiana; para el desarrollo de la formación científica básica en el contexto de una ciudadanía activa y responsable (Adúriz et, 2011).

Actualmente la enseñanza de la ciencia escolar tiene diversos propósitos (ver Figura 2), destacando que uno de ellos es la formación de los ciudadanos en el contexto científico y tecnológico, las razones de esto son que:

1. Hoy en día se vive en un mundo globalizado provocando cambios a un ritmo acelerado en el campo de la tecnología y la ciencia, afectando el ámbito social y personal de la población.
2. Los medios de comunicación (televisión, radio, periódico y redes sociales, entre otros), constantemente informan a la sociedad sobre temas científicos, por lo que se requieren

ciudadanos con cultura científica capaz de identificar la pseudociencia.

3. Propiciar un pensamiento crítico, activo, propositivo y reflexivo en las personas con la finalidad de que tomen decisiones de manera informada y ética que mejoren su vida, su entorno y con ello las condiciones de una sociedad.
4. Evaluar el impacto al ambiente en el progreso de la ciencia y la tecnología, y con ello concientizar a la población en el uso racional de los recursos naturales para favorecer un desarrollo sostenible.



Figura 2. Los principales propósitos de la enseñanza de la ciencia
Fuente: Adaptado de Acevedo (2004); Aquilano, (2005) y Bossér (2018).

Instancia	Características de las actividades	Habilidades
Comprender	Actividades que tienen como objetivo capacitar al alumnado para crear vínculos entre contextos y modelos científicos, y usar la ciencia para analizar y comprender la realidad.	Interrogar a los medios. Análisis crítico de informaciones y patrones. Identificar modelos científicos en contextos reales.
Decidir	Actividades que tienen como objetivo capacitar al alumnado para valorar consecuencias y tomar decisiones basadas en la ciencia, pero también por valores personales. Las actividades relacionadas en esta instancia implican poner en tensión los modelos científicos con otros elementos en el marco de un conflicto.	Justificar opiniones. Evaluar riesgos y consecuencias. Usar posicionamientos éticos.
Actuar	Actividades que tienen como objetivo capacitar al alumnado para actuar individual y colectivamente sobre el mundo en iniciativas o intervenciones vinculadas con la ciencia.	Interpelar a las instituciones. Promover y desarrollar acciones a nivel social.

Tabla 1. Instancias propuestas para la *citizenship* y habilidades asociadas
Fuente: Domènech (2018, p. 1105-3).

Por lo tanto, la enseñanza de la ciencia debe promover el “*citizenship*”, en tal sentido Domènech (2018) propone tres categorías de secuencias didácticas a partir de lo que necesita el ciudadano en el contexto actual y son: **Comprender** (objetivo tradicional de la divulgación científica), **Decidir** (como consumidor, pero también como miembro de una comunidad) y **Actuar** (de modo directo o mediante la interlocución con instituciones) (p. 1105).

La Tabla 1 expone las características de las actividades para el logro de las habilidades en cada instancia (comprender, actuar y decidir).

Dadas las condiciones que anteceden, la enseñanza de las asignaturas del Área de Ciencias Experimentales en la Escuela Nacional del Colegio de Ciencias y Humanidades (ENCCCH), tienen como propósito llevar a las aulas una cultura básica, que a su vez permita la formación integral, y con ello llevar a la sociedad ciudadanos críticos con una base científica, así como valores y principios en la toma de decisiones en su contexto.

CONCLUSIONES

La enseñanza de las ciencias naturales en el ámbito escolar tiene la oportunidad y la responsabilidad de la formación científica de

los alumnos, con el fin de que perciban su realidad a través de conocimientos científicos fundamentales, habilidades, actitudes y valores, que les permitan excluir prejuicios e información pseudocientífica para encontrar soluciones racionales a ciertas situaciones cotidianas y como resultado tenga una participación activa en la sociedad.

REFERENCIAS

Acevedo, J.A. (2004). “Reflexiones sobre las finalidades de la enseñanza de las ciencias: Educación científica para la ciudadanía”. *Revista Eureka, sobre enseñanza y la divulgación de las ciencias* 1 (1), 3-16.

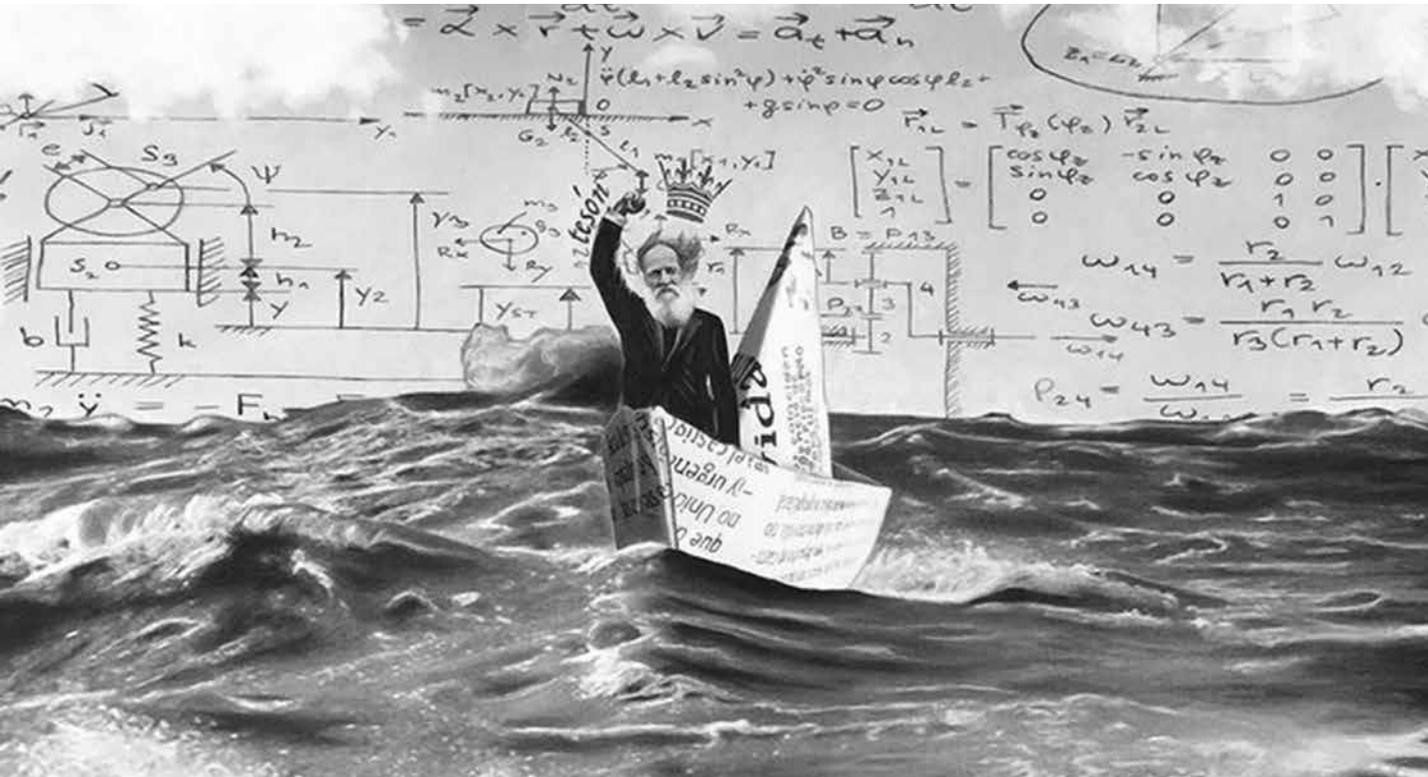
Adúriz, A., Gómez, A.A., Rodríguez, D.P., López, D.M. Jiménez, M.P., Izquierdo, M. y Sanmartí, N. (2011). *Las ciencias naturales en Educación Básica: formación de ciudadanía para el siglo XXI*. México: SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA.

Aquilano, R. (2005). *Jóvenes, ciencia y tecnología*. Oporto, M.: *Anales de la educación común. Adolescencia y juventud*. La Plata: Dirección General de Cultura y Educación. 157-161.

Bossér, U. (2018). *Exploring the complexities of integrating socioscientific issues in science teaching*. Linnaeus University Department of Chemistry and Biomedical Sciences, Kalmar. Recuperado en agosto de 2018 de:



La enseñanza
de la ciencia
debe promover
el ‘citizenship’”.



<<https://www.diva-portal.org/smash/get/diva2:1167677/FULLTEXT01.pdf>>.

Daza, S., Arriela, J.R. & Quintanilla, M. (2015). *La ciencia de la enseñanza de las ciencias: Aportes a la construcción de la ciudadanía y valores en un mundo en emergencia planetaria*. PAIDEIA Universidad Sur colombiana. Facultad de Educación, (20) ,15-23. Recuperado en agosto de 2018: <<https://www.journalusco.edu.co/index.php/paideia/article/view/1188/2327>>.

Días, F.; Aparecida, K. & Alves, A. (2010). "Reflexiones sobre el papel de la contextualización en la enseñanza de ciencias". *Enseñanza de las ciencias* 28 (2), 275-284. Recuperado en agosto de 2018: <<http://ensciencias.uab.es/article/view/363/pdf>>.

Domènech, J. (2018). "Comprender, Decidir y Actuar: una propuesta de marco para la Competencia Científica para la Ciudadanía". *Revista Eureka sobre enseñanza y divulgación de las ciencias* 15 (1), 1105. Recuperado de: <<http://hdl.handle.net/10498/19953>>.

Figuroa, Á. M. F. (2013). "Fortalecimiento de la formación ciudadana en la escuela secundaria: una propuesta de aprendizaje-servicio". *Educación*, 22 (43), 51-70.

Flores, F. (2012). *La enseñanza de la ciencia en la educación básica en México*. México: Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación.

Macedo, B.; Katzkowicz, R. y Quintanilla, M. (2006). "La educación de los derechos humanos desde una visión naturalizada de la ciencia y su enseñanza: aportes para la formación ciudadana". En Katzkowicz, R. y Salgado, C. (Comps.). Proyecto: *Con Ciencias para la sostenibilidad. Construyendo ciudadanía a través de la educación científica*.

Muñoz, H. & Rodríguez, R. (2012). *La educación y futuro de México*. Recuperado en agosto 2018 de: <http://www.planeducativo-nacional.unam.mx/PDF/CAP_02.pdf>

Reimers, F. & Chung, C.K. (2016). *Enseñanza y aprendizaje en el siglo XXI metas, políticas educativas y currículo en seis países*. México: Fondo de Cultura Económica.

Sanmartí, N. (2002). *Didáctica de las ciencias en la educación secundaria obligatoria*. España: Síntesis.

Torres, M. I. (2010). "La enseñanza tradicional de las ciencias versus las nuevas tendencias educativas". *Revista electrónica Educare*. 14 (1), 131-142.