

# Las apreciaciones de la ciencia y la tecnología en estudiantes de educación no formal: contribuciones hacia su popularización<sup>1</sup>

Appreciations of the science and technology of informal education's students: contributions to the popularization

As avaliações da ciência e tecnologia em estudantes em educação não formal: contribuições para sua popularização

Fecha de recepción: abril de 2013  
Fecha de aprobación: agosto de 2013

Nidia Yaneth Torres Merchán<sup>2</sup>  
José Gabriel Crisancho Altuzarra<sup>3</sup>

## Resumen

Este artículo presenta los resultados de la investigación acerca de cómo las condiciones sociales, económicas y laborales de algunos estudiantes de educación no formal del ciclo tres, además de los quehaceres pedagógicos, inciden en las apreciaciones que ellos tienen sobre la ciencia y la tecnología, la manera como la asumen y qué relaciones establecen entre la ciencia y la tecnología con la preservación del medio ambiente; con ello se pone en evidencia la urgencia de pensar modelos de enseñanza para la educación no formal y la necesidad que tienen las instituciones académicas y los intelectuales de pensar más contextualizadamente los problemas pedagógicos de la enseñanza de la ciencias y la tecnología, preocupándose por los intereses e implicaciones sociales que subyacen alrededor de la ciencia y la tecnología.

**Palabras clave:** apreciaciones de ciencia y tecnología, educación no formal, educación científica, contexto social de los estudiante.

## Abstract

This work shows the product of the investigation about how the social, economic and labor conditions of some informal education's students of the 3rd cycle impact their perceptions about science, how they assume it and what relations they do between science, technology and the environment preservation; this study shows the necessity of to investigate about teaching's models for the informal education and the need of to analyze the pedagogic problems from the context of the students, too, to study the social implications and motivations that are in the sub base of these matters.

**Keywords:** appreciations about science and technology, informal education, scientific education, social context of the students

---

1 Artículo de investigación.

2 Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia Boyaca-Colombia. Contacto: nidia.torres@uptc.edu.co

3 Universidad Pedagógica Nacional. Bogotá- Colombia. Contacto: jogacral@hotmail.com

## Resumo

Este artigo apresenta os resultados do estudo de como o trabalho social, econômica e laboral de alguns estudantes de educação não formal do ciclo 3, mais as tarefas de ensino, avaliações efeito que eles têm sobre a ciência e a tecnologia, a forma como assumir e as relações estabelecidas entre ciência e tecnologia com a preservação do meio ambiente, assim, destaca a urgência de pensar também modelos de ensino para a educação não formal e a necessidade de instituições acadêmicas e intelectuais de pensar mais contextualizada-mente problemas pedagógicos do ensino de ciências e tecnologia, cuidar dos interesses e as implicações sociais sobre a ciência e a tecnologia.

**Palavras-chave:** Avaliações de ciência e tecnologia, educação não formal, educação, ciência, contexto social dos alunos

## Introducción

Estudios realizados por Pérez (2005); Acevedo (2006); Santos (2008); Vázquez y Manassero (2004) describen que los estudiantes reciben concepciones de ciencia y tecnología reducidas, visiones parciales, descontextualizadas, fragmentadas, distantes de los problemas socioambientales o de un contexto donde se le forme al estudiante con un sentido crítico; es así como, a partir de la década de los años setenta con el enfoque CTS —ciencia, tecnología, sociedad— se busca evolucionar las concepciones de ciencia y tecnología de manera que se permita una participación de la ciudadanía en la toma de decisiones y problemas relacionadas con estas. Pero esta apreciación exige que los estudiantes comprendan dinámicamente la relación CTS, por lo que también se requiere que ellos desarrollen actitudes favorables a estas.

Estudios en esta dirección son los realizados por Vázquez y Manassero (2008, p. 274), quienes afirman que en la niñez se tienen actitudes favorables y una gran curiosidad por la ciencia y la tecnología, que va decreciendo en la adolescencia; a partir de ello, concluyen que el desinterés y una disposición negativa hacia estas, van creciendo progresivamente con la edad de los estudiantes. Estos autores recomiendan que los docentes de ciencias desarrollen estrategias didácticas que permitan aumentar el interés por el aprendizaje de las ciencias. De la misma manera, señalan que se deben unir esfuerzos para una educación hacia la sostenibilidad, por lo que se reconoce la importancia de empezar

a incorporar a estudiantes de educación no formal de manera que estos también cambien la imagen de ciencia que tienen, y la observen como una construcción humana con dificultades que debe preocuparse por servir a la sociedad. El estudio realizado por Vázquez y Manassero (2008) tomó como referencia en un 96% la percepción de jóvenes entre los 7 y los 17 años. ¿Se encontrarán los mismos resultados en estudiantes que, motivados por diversas necesidades económicas y sociales, realizan o terminan su educación básica y secundaria por ciclos en edad adulta?, es importante considerar las situaciones sociales de los estudiantes, las motivaciones que los llevan a estudiar, circunstancias estas que a toda luz son determinantes también en la percepción y el interés que se tiene acerca de la ciencia y la tecnología.

En este sentido, esta primera indagación ofrece algunos datos para pensar cómo formular el trabajo pedagógico y la enseñanza de diversas disciplinas científicas —naturales y sociales—, en estudiantes de educación no formal para que su proceso educativo no se reduzca al cumplimiento de un requisito social que les permita mejores accesos al mundo laboral, sino que los dote de herramientas conceptuales aplicables a su vida diaria.

Por esta razón, el objetivo de esta investigación es determinar las apreciaciones sobre la ciencia y la tecnología que tienen estudiantes de educación por ciclos, para ver en qué medida esto incide en su interés por ellas; además, para reconocer aquellas situaciones que inciden en estas. Los estudiantes

participantes en este estudio pertenecen al ciclo tres de un colegio en la ciudad de Tunja, Colombia. Los aportes que se constituyen aquí podrían servir para pensar una mayor humanización de la ciencia y una popularización de la misma. Para desarrollar este objetivo, se abordarán las siguientes partes: en primer lugar, se hará claridad acerca de la metodología empleada. En segundo lugar, se mostrarán los resultados en tres grandes secciones: en la primera se señalarán las apreciaciones de la ciencia y la tecnología que se logran entrever en estos estudiantes; en la segunda, se analizará la relación que existe entre el contexto de los estudiantes y esas apreciaciones sobre ciencia y tecnología (CyT); finalmente, en tercer lugar, se discutirá acerca del interés sobre la CyT que se deduce de este estudio.

## Metodología

Este trabajo buscó analizar e identificar las apreciaciones hacia la ciencia y la tecnología que tienen un grupo de 30 estudiantes que cursan el ciclo tres de educación por ciclos en un colegio en la ciudad de Tunja-Boyacá, Colombia, cuya edad se encuentra entre los 17 y los 53 años, pero prevalecen en el grupo estudiantes con edades entre 19 y 35 años que corresponde al 63 %, del total de los estudiantes participantes.

En términos metodológicos, se articularon elementos cuantitativos para caracterizar las actitudes de los estudiantes hacia la ciencia y la tecnología con un test de 24 cuestiones que contienen valoraciones de diversos rasgos acerca de la ciencia, la ciencia escolar y el medio ambiente (anexo A). Este cuestionario fue el mismo utilizado por Vásquez y Manassero (2008), construido a partir de diversas cuestiones significativas del instrumento utilizado en el proyecto ROSE (Schreiner y Sjøberg, 2004).

El contenido de las cuestiones seleccionadas se centra en diversos aspectos de tres escalas del proyecto ROSE: siete cuestiones de la escala imagen de la ciencia, quince cuestiones de la escala de actitudes hacia la ciencia escolar y dos cuestiones de la escala de actitudes de la ciencia y tecnología hacia el medio ambiente y sus aportes sociales. Cada cuestión es una frase breve que los estudiantes valoran anónimamente sobre un Likert de cuatro puntos (1 a 4) para expresar su grado de acuerdo o desacuerdo con esta.

Además del cuestionario, en este trabajo se utilizaron elementos cualitativos como entrevistas directas a los estudiantes que fueron grabadas y posteriormente fueron transcritas para hacer el análisis verbal; también se tuvieron en cuenta las observaciones de algunos de sus docentes, que permitieran discutir las nociones de ciencia y tecnología, y las implicaciones de estas de acuerdo con lo que piensan los estudiantes.

Abordar la relación CTSA en la educación no formal puede constituirse en una posibilidad para favorecer la comprensión de la ciencia como actividad social y facilitar una integración del contenido de la ciencia en contextos sociales y tecnológicos significativos para los estudiantes; así mismo, esta indagación inicial permite pensar en prácticas pedagógicas fuera de la educación formal que permitan explorar procesos perceptivos acerca de cómo es vista la CyT y su influencia en la sociedad. Por otro lado, el abordaje del enfoque CTSA en la educación no formal puede ser un elemento importante de integración curricular que propenda a ser asumido como eje transversal e interdisciplinar en la educación por ciclos.

## Resultados y discusión

### Apreciaciones de los estudiantes acerca de la ciencia y la tecnología

En primer lugar, para referirnos a estas apreciaciones, a continuación se presenta el análisis de la encuesta realizada a los estudiantes mencionados anteriormente; dicha información se señala a través de gráficas presentadas en dos momentos: la figura 1 representa los resultados de las cuestiones 1 a 7; la figura 2 contiene la totalidad de los resultados a las cuestiones. Al final del artículo, en el anexo, aparece el cuestionario completo al cual remitimos cuando se mencionen las cuestiones. Además, esto se complementa citando algunas frases de las entrevistas.

Respecto a las cuestiones 1 a 7 de la ciencia, señaladas en el cuestionario, la mayoría del grupo manifestó estar un poco en desacuerdo, por lo que se evidencia que los estudiantes perciben que la ciencia sí mejoraría la calidad de vida pero no del todo.

Basados en la información representada en la figura 1, se pueden inferir las siguientes hipótesis:

- La ciencia es vista como algo que no tiene una incidencia vital en los estudiantes; la prueba de ello es que prevalece una opción media (opción 3) en sus respuestas, reiterativamente en las preguntas 1-4.
- La ciencia es vista como algo que en vez de beneficiar a la sociedad la perjudica; en efecto, sumada a la percepción anterior, la mayoría de los estudiantes se inclinan por afirmar que están un poco a favor con la pregunta 5. Aquí se manifiesta la apreciación de los estudiantes respecto a la irresponsabilidad de un desarrollo tecnológico que está generando efectos perjudiciales; estas apreciaciones son producto de las experiencias en la vida cotidiana de los estudiantes dado que ellos no están la mayoría de su tiempo en las instituciones educativas como se hace en la educación formal.
- Sin embargo, la ciencia también es vista como algo que ayuda al desarrollo de un país y por lo tanto algo necesario, cambio abrupto que se ve en la tendencia al responder la opción 4 en las preguntas 6 y 7.

Como se ve, existe una contradicción entre esta última apreciación y las dos anteriores; ¿qué significa esto? Que estos puntos de vista tienen origen diferente: las dos primeras están más asociadas a lo que ellos, en su vida cotidiana, han experimentado de la ciencia; en cambio, la última apreciación corresponde más a una idea recibida por diversos medios, entre ellos, los medios de comunicación y la escuela.

Ahora bien; con relación a las demás cuestiones, es decir, las relacionadas con la ciencia escolar (8 a 20 y 23 y 24) y el medio ambiente (21 y 22), solo se presenta gran actitud positiva en las cuestiones en 10, 11, 13, 15, 18 y 20; es evidente que los estudiantes opinan que la ciencia no es fácil de aprender y no es precisamente una de las asignaturas que más les llame la atención. Afirmaron aceptar un poco las afirmaciones 14, 16, 17 pero solo seis estudiantes deseaban ser científicos o interesarse por un trabajo en tecnología (ver figura 2).

Como se ve, nuevamente aparecen contradicciones en los pareceres de los estudiantes; para mostrar el contraste entre estas respuestas presentamos un cuadro global (tabla 1) entre lo que generó más aceptación y lo que generó más rechazo:

A pesar de que los estudiantes señalan que un país necesita ciencia y tecnología para llegar a desarrollarse (cuestión 7), no hay una actitud positiva de que los estudiantes quieran llegar a ser científicos (cuestión 23): solo seis, es decir, el 20%, quieren serlo, por lo que se presenta un contraste en estas afirmaciones dado que para realizar ciencia y tecnología se necesitan de vocaciones científicas que hagan posible tal desarrollo. También es notable que al 27% de los estudiantes participantes les gustan más otras materias que la ciencia escolar (ver figura 2).

Es significativo lo que sucede con la afirmación 21: “La ciencia y la tecnología pueden resolver problemas del medio ambiente”. Es verdad que, en su mayoría, los estudiantes manifiestan estar de acuerdo con esta afirmación; lo interesante es que 11 están en el nivel de desacuerdo —cuatro en total desacuerdo y siete manifiestan algo de desacuerdo—, número que iguala a los que están medianamente de acuerdo, lo que contrasta con los ocho—que son pocos, con respecto al número total de los estudiantes—, que están en totalmente de acuerdo. Esto da a entender que realmente la ciencia no es percibida contundentemente como algo que beneficie al medio ambiente; si lo fuera, la mayoría o quizás todos se hubieran inclinado por la opción de mayor acuerdo, como sí sucede en la afirmación 22: “Todos podemos hacer contribuciones importantes a la protección del medio ambiente” (ver figura 2).

Sin embargo, no cabe duda que la información recolectada en las encuestas da unos resultados parciales necesitados de complementación; por esta razón, se utiliza otra técnica para tomar de manera diferente las distintas apreciaciones sobre la ciencia: la entrevista. Este instrumento ha permitido inferir los siguientes análisis:

- Los estudiantes perciben la ciencia como algo alejado y lejano de ellos:

Argumentos: en la entrevista realizada a los estudiantes se evidencian las opiniones que ellos tienen respecto a la ciencia y la tecnología y su impacto en la sociedad. La visión de que ser científico es solo para cierto tipo de personas pone en evidencia que la ciencia se percibe como algo de élite o si no algo totalmente enigmático y desconocido para los estudiantes. Algunas de sus expresiones hablan de “ellos” —los científicos—, con lo que se evidencia una distancia, no una cercanía: “no tengo claro cómo trabajan ni cómo son”; “son personas inteligentes y trabajan con esmero tratando de solucionar problemas del mundo pero a un alto costo”; “ellos analizan el medio donde vivimos y así lo estudian dejando conocimientos”; “el científico trabajaría estudiando el medio ambiente”; “no se cómo trabajan supongo que con mucho empeño; deben ser muy inteligentes”; “los científicos deberían ser más específicos y tratarán de hacernos ver mejor la vida, ellos son complicados”.

Esto también se percibe en el hecho de que muy pocos de ellos se perciben como personas para hacer ciencia; en efecto, dado que son estudiantes que, en su mayoría, se dedican a actividades laborales y que en su trabajo se les exige el cartón de bachiller, piensan la ciencia como algo propio de personas de otra condición o, como dicen ellos, “gente estudiada con una buena salud mental”. “Aquellas personas estudiadas y además de esto que cuenten con la capacidad de pensar en todo lo que le rodea, ejemplo: el ser humano y naturaleza”; “la gente que tenga buenas visiones con el medio ambiente y que sean muy estudiados”.

Algunos excluyen a la Iglesia de las actividades científicas: “la iglesia no creo que debería tener poder sobre esto”. Solo unos pocos incluyen a personas de toda condición: “a quien le guste”; “todo aquel que tenga esa capacidad y la utilice para el bien del ser humano”; “toda sociedad para reunir más ideas”.

Finalmente, la ciencia y la tecnología están fuera del alcance de quienes no poseen un nivel económico

que se los permita: “creo que (la ciencia y la tecnología) deberían ser más aplicadas y explicar a la humanidad pues debería ser un tema gratuito”.

- Los estudiantes perciben la ciencia y la tecnología a partir del contacto más cercano y directo que tienen con lo que ellos creen que es ciencia:

Algunos estudiantes mencionan que la ciencia es algo teórico y la tecnología es lo práctico, pero que se requiere de las dos para hacer posible el descubrimiento de cosas: “es donde aplicamos teoría especializada y la tecnología es lo que desarrollamos en la práctica” (estudiante del ciclo 3). Además de esto, su noción de ciencia refleja lo que han recibido en la enseñanza escolar: “la ciencia y la tecnología es el estudio de todos los ambientes del hombre a través de la historia”; “la ciencia es la manera de ver y estudiar a los seres vivos y las plantas y la tecnología nos ayuda al desarrollo de varias cosas”; “es una buena herramienta que le da mejor información al ser humano”; “es el estudio de todo lo que se ha creado a través de los años”; “la ciencia es lo que estudian los científicos analizando la naturaleza”.

También tienen nociones de lo que es ciencia a partir de las utilidades que son visibles en el ambiente cotidiano por el uso de instrumentos tecnológicos o de la farmacología: “son herramientas que dan al hombre una mejor calidad de vida”; “la ciencia es el estudio de las cosas y la tecnología es todo lo avanzado”; “son formas de hacer más fácil la vida, es lo más importante que se ha hecho”; “la ciencia es un estudio que se dedica a descubrir muchas cosas como medicamentos y pues ahí también entra la tecnología”; “es donde aplicamos teoría especializada y la tecnología es lo que desarrollamos en la práctica”; “es el estudio de los conocimientos prácticos y teóricos que nos ayuda a informar y destacar algo que en el momento se ignora el cual este sistema es de mucha ayuda y tiene la capacidad de memorizar lo analizado”; “la tecnología habla de programas y la ciencia habla del estudio de la naturaleza”; “la ciencia no avanza día tras día, la tecnología sí”. Afirman



que aprender ciencia y tecnología les permite estar más actualizados, pero lo que se entiende por ello se refiere al uso de *software* como Excel que contribuye a tener mayor facilidad en algunos trabajos.

- El grupo menciona en su totalidad que es importante aprender ciencia y tecnología porque puede haber mayores posibilidades de trabajo en el futuro; sin embargo, en las preguntas del cuestionario anterior se evidencia que no hay un gusto por llegar a ser científico o conseguir un trabajo en tecnología. Es importante aprender CyT, para un estudiante “para sobrevivir en el futuro pues son ámbitos en los cuales va a haber más trabajo”. Pero al decir que la ciencia permite mayores posibilidades de trabajo están pensando no tanto en la ciencia en sí, sino en el hecho de que al aprobar sus asignaturas y obtener un título pueden acceder al ámbito laboral más fácilmente dado que es un requisito en el mundo del trabajo. Además de lo anterior, uno de ellos aclara que “son importantes pero dependiendo de lo que uno se dedique a hacer”. Otro puntualiza: “ahora todo es tecnología y porque en cualquier trabajo se necesita saber de tecnología”. Por esta razón, no están interesados en la ciencia en sí, sino en que es un medio para un objetivo que es tener empleo o no perderlo: “yo estoy aquí (estudiando) porque donde trabajo me exigen el cartón de bachiller” (estudiante del ciclo 3).

En general, hay un reconocimiento a que la tecnología y la ciencia han contribuido a una mejor calidad de vida. Afirman que una de las mejores formas de aprender ciencia es realizar más prácticas de laboratorio. Algunos estudiantes manifestaron que la ciencia requiere de la tecnología para realizarse, pero que la ciencia hace que la tecnología se desarrolle; otros afirman que para hacer ciencia se requieren técnicas que son proporcionadas por la tecnología y que son totalmente ajenas, que no se relacionan, dado que la ciencia estudia la naturaleza y la tecnología hace programas.

- Los estudiantes perciben con claridad que el desarrollo tecnológico no beneficia sino a un

sector específico de la sociedad: el empresarial. Incluso, sienten que los beneficios son para otros países.

En efecto, algunos de los entrevistados señalan que los beneficios de la CyT son “solo para las grandes empresas porque reducen la mayoría de sus empleados”; señalan además que no necesariamente el país tendrá más recursos gracias a la tecnología “porque con tecnología habría desempleo y con desempleo habría pobreza”. Señalan también las posibles consecuencias negativas de la CyT en el medio ambiente: “sería más avanzado a nivel científico y tecnológico sí, pero estaría cada vez más afectando al medio ambiente”.

De la misma manera, los estudiantes mencionan que un buen desarrollo científico y tecnológico sería el que aporta beneficios a la sociedad y al planeta, y no genera consecuencias que afecten la salud; mencionan que no es justificable una ciencia que dañe al medio ambiente: “sería excelente usando estas herramientas para el bien no para cosas que puedan ser contraproducentes”; “que sean capaces de inventar cosas para el mejoramiento de nuestro planeta y de nuevas enfermedades como el sida”; “para mí un buen desarrollo sería que si somos capaces de crear cosas que le faciliten la vida a la sociedad, también que seamos capaces de crear algo que no contamine en el medio ambiente”; “pues debería ser según corresponda porque a veces se estudian cosas sin importar si hacen bien a la gente”.

Otro de los entrevistados puntualizó que incluso la CyT en vez de aumentar la riqueza “puede disminuir al país porque los recursos son para otros países y no quedan aquí”. Además señalan que “no se disminuye la riqueza ya que la ciencia y la tecnología lo costea el gobierno”. Este comentario indica que los estudiantes a la vez que entienden lo político desde una dicotomía entre ellos y los sectores de gobierno, no toman en cuenta que son ellos, y no el gobierno, los que tienen que financiarse su propia educación.

Estas afirmaciones están influidas por la sociedad y la cultura donde se desempeñan estos estudiantes; el contexto boyacense (Colombia) ha estado poco ligado a las discusiones académicas; universidades

como la UPTC, la Universidad Santo Tomás, la Universidad de Boyacá, entre otras, son las que lideran las discusiones académicas, pero son de acceso limitado.

Incluso muchos de los que acceden a la ciencia a nivel universitario lo hacen con la urgente motivación de tener un título que les permita ingresar al mundo laboral. Otros, quizás, por el solo hecho de tener un estatus social que les permita ser reconocidos, pues hay formas de negocio comercial que aportan más beneficios económicos, sobre todo por el hecho de que el mundo laboral de los profesionales está sujeto a las leyes del mercado, de la competencia, lo que ha redundado en bajos salarios para los empleados profesionales.

Desde el análisis efectuado, se observa la necesidad de ofrecer una enseñanza en ciencias contextualizada que supere enfoques reducidos neutrales de la ciencia y en la que se proporcionen ambientes de participación que ofrezcan oportunidades para que los estudiantes de educación no formal puedan integrar, crear y tomar acciones informadas respecto a cuestiones de CyT.

Es necesario posibilitar ambientes dialógicos de cuestionamiento frente a la CyT, en la educación no formal, desde la racionalidad crítica; en primer lugar, para valorar el alcance en dimensiones sociales, económicas y políticas; y en segundo lugar, para superar visiones deformadas sobre concepciones de CyT.

En este sentido, esta primera indagación permite pensar que existe cierta descontextualización entre los conceptos científicos ofrecidos y las realidades sociales de los estudiantes de educación no formal. Esto exige formular el trabajo pedagógico y la enseñanza de diversas disciplinas científicas — naturales y sociales—, para que el proceso educativo genere expectativas distintas a la necesidad de cumplir el requisito social de ostentar un título de bachiller que permita mejores accesos al mundo laboral, sino que permita la generación y construcción de herramientas conceptuales aplicables a la vida diaria.

## Conclusiones

Esta investigación ha permitido ver las apreciaciones sobre la ciencia y la tecnología que tienen estudiantes de educación por ciclos y especialmente que su interés por la ciencia y la tecnología no solo depende de la forma como esta se enseña, sino de sus condiciones sociales económicas. Nuestro estudio permite vislumbrar una hipótesis: que la ciencia no es asequible a las personas de bajos recursos, y que está sujeta a intereses económicos empresariales. Dadas esas condiciones, por más que pedagógicamente se intente fomentar el interés por las ciencias, mientras persistan condiciones económicas paupérrimas, el interés de los estudiantes y de las personas en general quedará limitado a la simplesobrevivencia.

En los comentarios que los estudiantes hacen acerca de la forma en que trabaja un científico, es evidente que los estudiantes no ven a esta ocupación como una actividad propia de todas las personas, señalan que debe ser ejercida por personas muy inteligentes, pero también hay estudiantes que opinan que debe ser ejercida por todos para tener mayores ideas.

En la entrevista también se reitera que la enseñanza de las ciencias es descrita no como una de las asignaturas más llamativas; en ello se reconoce una imagen negativa de la ciencia con características como: autoritaria, aburrida, difícil, irrelevante, deshonesto, individualista, y también evidencian que la ciencia produce problemas medio-ambientales.

Los estudiantes reclaman “más guía y recursos audiovisuales donde se muestren las partes de la ciencia contraproducentes”. Esto es un llamado de atención a los docentes para que se aborden aspectos políticos, económicos y éticos que normalmente no son considerados en las clases, como lo contraproducente de la ciencia, los posibles efectos nocivos o negativos en la sociedad, entre otros. También es necesario articular los saberes científicos para poder tomar en la vida cotidiana decisiones fundamentadas.

De la misma forma, la enseñanza de la CyT no toma en cuenta los saberes locales ni las identidades; hay que decirlo con claridad, la CyT solo se preocupa por inculcarse para ser asimilada y luego ser utilizada en provechos económicos que distan por completo del interés de todas las personas y buscan beneficios.

En suma, la ciencia es vista como algo totalmente alejado o lejano de la vida de los estudiantes e incluso como algo nocivo para la sociedad. Las nociones de ciencia de los estudiantes no dependen solo de lo que han aprendido en la escuela, ni de las metodologías empleadas por los docentes, sino de sus condiciones sociales. De aquí se deduce que el problema de la motivación por la ciencia no es simplemente pedagógico; es un problema social, económico y político, condiciones que los científicos deben dedicarse a pensar también, para no solo mejorar su quehacer sino pensar su rol en la sociedad.

Todo lo anterior señala el deber que tienen las instituciones académicas y los intelectuales de pensar contextualizadamente los problemas pedagógicos de la enseñanza de las ciencias y la tecnología, trabajando no solo por la “consecución del aprendizaje”, sino también por los intereses y las implicaciones sociales que subyacen alrededor de la ciencia y la tecnología y que desafortunadamente, por pensar que son cuestiones de las ciencias sociales, no se abordan normalmente en este tipo de estudios ocasionando una educación en ciencias con estructuras aisladas o fragmentadas.

### Referencias bibliográficas

Acevedo, J. A. (2006). Modelos de relaciones entre ciencia y tecnología: un análisis social e histórico. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 3(2) 198-219. Recuperado de <http://www.apac-eureka.org/revista/Larevista.htm>

Pérez, A. (2005). *Evaluación nacional de actitudes y valores hacia la ciencia en entornos educativos*. Madrid: FECYT.

Santos, W. L. P. (2008). Educação Científica Humanística em uma Perspectiva Freiriana: Resgatando a Função do Ensino CTS. *Alexandria*, 1(1)109-131. Recuperado de [http://www.ppgect.](http://www.ppgect.ufsc.br/alexandriarevista/numero1/artigos/WILDSON.pdf)

[ufsc.br/alexandriarevista/numero1/artigos/WILDSON.pdf](http://www.ppgect.ufsc.br/alexandriarevista/numero1/artigos/WILDSON.pdf).

Schreiner, C. y Sjøberg, S. (2004). Rose: The relevance of science education. Sowing the seeds of ROSE. In *Acta didactica*, 4. University of Oslo, Norway, Faculty of Education, Department of Teacher Education and School Development. Recuperado de <http://www.ils.uio.no/forskning/rose/>.

Vázquez, A. y Manassero, M.A. (2004). Imagen de la ciencia y la tecnología al final de la educación obligatoria. *Cultura y Educación*, 16(4), 385-398.

Vázquez, A. Manassero, M. A. (2008). El Declive de las Actitudes Hacia la Ciencia de los Estudiantes: Un Indicador Inquietante para la Educación Científica. *Rev. Eureka Enseñ. Divul. Cien.*, 5(3)274-292.

### Figuras y tablas

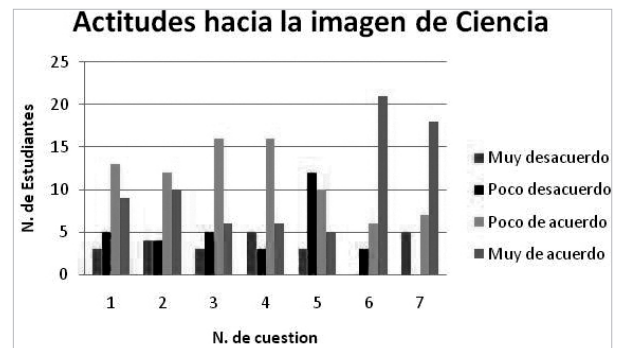


Figura 1. Actitudes hacia la imagen de ciencia en estudiantes de educación por ciclos (ciclo tres).

Fuente: elaboración propia

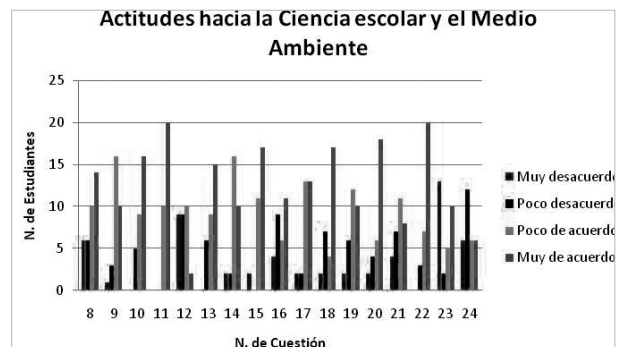


Figura 2. Actitudes hacia la ciencia escolar y el medio ambiente en estudiantes del ciclo de educación no formal

Fuente: elaboración propia



Mayor grado de <i>acuerdo</i>	Mayor grado de <i>desacuerdo</i>
La ciencia y la tecnología son importantes para la sociedad Un país necesita ciencia y tecnología para llegar a desarrollarse La ciencia escolar me ha abierto los ojos a nuevos y excitantes trabajos Yo creo que todos deberían aprender ciencia en la escuela La ciencia de la escuela me será útil en mi trabajo futuro Pienso que la ciencia que aprendo en la escuela mejora mis oportunidades en mi carrera La ciencia escolar me ha enseñado a cuidar mi salud La ciencia escolar ha aumentado mi aprecio por la naturaleza Todos podemos hacer contribuciones importantes al medio ambiente	Me gustaría llegar a ser un científico La ciencia escolar me gusta más que la mayoría de las otras materias La ciencia que he aprendido en la escuela es interesante Me gustaría conseguir un trabajo en tecnología La ciencia escolar me ha hecho más crítico y escéptico

**Tabla 1.** Afirmaciones que generaron mayor grado de acuerdo y mayor grado de desacuerdo en los estudiantes

Fuente: elaboración propia

## Anexo A

Á. Vázquez; M.A. Manassero

Apéndice. Cuestionario de actitudes hacia la ciencia y la tecnología. Grado de acuerdo

¿En qué grado estás de acuerdo con las siguientes frases referidas a la ciencia o tecnología?	Muy Poco Desacuerdo	Poco	Muy De acuerdo
	1	2	3 4
1. El progreso científico y tecnológico ayuda a curar enfermedades como SIDA, cáncer, y otras.	1	2	3 4
2. Gracias a la ciencia y la tecnología habrá mejores oportunidades para las generaciones futuras.	1	2	3 4
3. La ciencia y la tecnología hacen nuestra vida más saludable, más fácil y más cómoda.	1	2	3 4
4. La aplicación de la ciencia y denuvas tecnologías harálos trabajos más interesantes.	1	2	3 4
5. Los beneficios de la ciencia son mayores que los efectos perjudiciales que podría tener.	1	2	3 4
6. La ciencia y tecnología son importantes para la sociedad.	1	2	3 4
7. Un país necesita ciencia y tecnología para llegar a desarrollarse	1	2	3 4
8. La ciencia que he aprendido en la escuela es interesante	1	2	3 4
9. La ciencia escolar es fácil de aprender	1	2	3 4
10. La ciencia escolar me ha abierto los ojos a nuevos y excitantes trabajos	1	2	3 4
11. La ciencia de la escuela me será útil en mi trabajo futuro	1	2	3 4
12. La ciencia escolar me gusta más que la mayoría de las otras asignaturas	1	2	3 4
13. Yo creo que todos deberían aprender ciencia en la escuela	1	2	3 4
14. Las cosas que aprendo en la ciencia escolar son útiles en mi vida cotidiana	1	2	3 4
15. Pienso que la ciencia que aprendo en la escuela mejora mis oportunidades en mi carrera.	1	2	3 4
16. La ciencia escolar me ha hecho más crítico y escéptico	1	2	3 4
17. La ciencia escolar ha aumentado mi curiosidad sobre las cosas que todavía no se pueden explicar	1	2	3 4
18. La ciencia escolar me ha enseñado a cuidar mi salud	1	2	3 4
19. La ciencia escolar me ha demostrado la importancia de la ciencia para nuestra manera de vivir.	1	2	3 4
20. La ciencia escolar ha aumentado mi aprecio por la naturaleza	1	2	3 4
21. La ciencia y la tecnología pueden resolver los problemas del medio ambiente	1	2	3 4
22. Todos podemos hacer contribuciones importantes a la protección del medio ambiente	1	2	3 4
23. Me gustaría llegar a ser un científico	1	2	3 4
24. Me gustaría conseguir un trabajo en tecnología	1	2	3 4
	1	2	3 4
	1	2	3 4
	1	2	3 4
	1	2	3 4
	1	2	3 4
	1	2	3 4