

## **Educación Científica en la EMT Agraria**

*Dr. Ing. Agr. Elena Apezteguia*

*Mag. Andrea Cantarelli*

### **Introducción**

La Ley General de Educación N° 18.437 de 2009 establece la “educación científica” como línea transversal en cualquiera de las modalidades educativas, estableciendo como propósito: “promover por diversas vías, la comprensión y apropiación social del conocimiento científico y tecnológico, para su democratización. Significa también, la difusión de los procedimientos y métodos para su generación, adquisición y uso sistemático”.

Según ANEP (2014), la educación en ciencias en Uruguay enfrenta diversos problemas, dentro de los cuales, se identifica la pérdida progresiva de motivación para las ciencias a medida que avanza la escolaridad de los alumnos. Como causas principales se señalan los contenidos abstractos poco atractivos, el acento en la finalidad propedeútica y la presentación de una ciencia arcaica que no siempre aborda los conocimientos científicos y tecnológicos contemporáneos. Para CABOT (2014), en el ámbito del CETP se viene desarrollando una renovación de los contenidos curriculares en ciencias, orientada hacia un aprendizaje auto-dirigido, con promoción de posturas crítico-reflexivas, tendientes a formar ciudadanos alfabetizados científica y tecnológicamente.

Particularmente, en la educación agraria, tanto a nivel medio como terciario y universitario, el paradigma dominante continúa centrado en el rendimiento de plantas y animales, con una estructura multidisciplinaria con énfasis en competencias técnicas que limita la interpretación de la complejidad inherente a la agricultura y

facilita enfoques simplistas que equiparan el desarrollo agrario a la aplicación de tecnologías modernas y a el aumento de productividad. La complejidad de las ciencias agrarias requiere de la educación enfoques interdisciplinarios, donde lo técnico, lo social, lo económico y lo ambiental se integren en un marco teórico común.

### **Objetivo General**

Reflexionar sobre las diferentes bases conceptuales existentes con relación a la “educación científica”, estimulando cambios curriculares y didácticos.

### **Objetivos específicos**

Profundizar en las potencialidades de los enfoques CTS en la educación en ciencias en general y ciencias agrarias en particular.

Instrumentalizar proyectos de centro, en temáticas de relevancia local, que posibiliten abordajes interdisciplinarios de las problemáticas analizadas, y sean instigadores de actitudes de cuestionamiento, creatividad, tomada de decisión y reflexión crítica sobre los pactos e impactos de la ciencia y la tecnología en el desarrollo agrícola.

### **Fundamentación**

Es recién a partir de la mitad del siglo XX que la educación científica se posiciona plenamente en los currículos de la educación básica. Inicialmente, con base en el concepto de “alfabetización científica”, la educación en ciencias estuvo direccionada a la comprensión de la naturaleza de la ciencia, objetivando la formación de futuros científicos y con una concepción de conocimiento científico como conocimiento acabado, objetivo, absoluto y verdadero. Con la emergencia de la “crisis ambiental” en la década del 60 se incorporan los análisis de las relaciones ciencia-sociedad, con el posterior desarrollo de los enfoques ciencia-tecnología-sociedad (CTS) en la educación. En el marco del proceso de globalización, la evaluación internacional de la “alfabetización científica” se consolida como base de orientación de las reformas

curriculares, conviviendo desde entonces los enfoques centrados en el conocimiento disciplinar y tendientes a la formación especializada en ciencias, con aquellos que visualizan la adquisición de conocimientos científicos para ser utilizados en contextos sociales relevantes y orientados a la educación ciudadana (DE ROBLES et al., 2015).

El Programa Internacional de Evaluación de Estudiantes (PISA), liderado por la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico (OCDE) utiliza como sinónimo de “alfabetización científica” el término “competencia científica”, definida como:

“la capacidad de emplear el conocimiento científico para identificar problemas, adquirir nuevos conocimientos, explicar fenómenos científicos y extraer conclusiones basadas en evidencias sobre cuestiones relacionadas con la ciencia (ANEP, 2016, p.14)”.

El ciclo evaluativo PISA 2015 incorporó como conocimientos acerca de la ciencia los componentes “conocimiento procedimental” y “conocimiento epistémico” (ANEP, 2016).

MENDOZA (2006) discute los objetivos de la educación científica a partir del reconocimiento de los cambios de paradigma en las ciencias y el surgimiento de una nueva racionalidad que trata de enfrentar fenómenos complejos desde nuevos sistemas de organización de saberes y nuevas lógicas, que permitan dar cuenta de la polivalencia y del carácter difuso de la realidad. En ese contexto, la autora considera que en el ámbito educativo es válido retomar el propósito de “formación del espíritu científico” conforme planteado por Gastón Bachelard y para eso, más que en los contenidos de la ciencia, que son importantes, “el énfasis radica en los procesos cognitivos-actitudinales para fundar una mentalidad científica como filosofía de vida, desde la cual el sujeto sea capaz de interrogar/generar/transformar/adaptar/valorar saberes con base en referentes locales y universales (Mendoza, 2016; p.22”.

Con relación a la didáctica de las ciencias y a partir de una extensa revisión bibliográfica, MENDES y MARTIN (2016) confeccionaron un referencial con cinco orientaciones claves y consensuales para la “alfabetización científica”: 1. La centralidad

del alumno, en una perspectiva de enseñanza por investigación asentada en concepciones constructivistas del aprendizaje y el papel del profesor como creador y organizador de ambientes de aprendizaje que involucren cognitivamente y afectivamente a los alumnos en la investigación de respuestas y en la construcción de conocimientos. 2. Enseñanza contextualizada, que promueva aprendizajes significativos que integren conceptos y procesos de las ciencias con valores y actitudes científicamente informadas. Para este propósito se considera que la exploración de interrelaciones CTS es una estrategia didáctica adecuada. 3. Trabajos de carácter cuestionador y diversos, incluyendo prácticas de laboratorio, experimentación, búsqueda de información, análisis y presentación de resultados, redacción de documentos, etc. 4. Comprensión de la naturaleza de la ciencia y la tecnología como construcciones humanas que traducen valores e intereses y que deben ser accesibles a todos los ciudadanos. 5. Articulación de disciplinas y campos del saber necesarios para la exploración y problematización de situaciones reales y relevantes para los alumnos, evitando las visiones fragmentadas de la realidad.

Desde el punto de vista didáctico, el dominio del lenguaje de las ciencias merece especial atención como un componente esencial de la “alfabetización científica”. En ese sentido, CARLINO (2003) destaca que la escrita alberga potencial epistémico, o sea, no es exclusivamente un medio de registro o comunicación sino que constituye un instrumento para revisar y transformar el propio saber. La producción y análisis de textos son mecanismos ineludibles para aprender los contenidos conceptuales de las disciplinas científicas.

### **Contenidos y metodología**

Se proponen dos jornadas de trabajo con profesores de EMT Agraria, realizadas preferentemente en cada escuela interesada, para poder abordar los aspectos específicos y las particularidades locales.

#### **1º Jornada:**

1. Presentación expositiva con los siguientes contenidos:
  - Elementos de diagnóstico de la situación de la educación científica en la enseñanza media en Uruguay

- El paradigma de la “Ciencia Normal” y sus reflejos en la educación científica: la necesaria adecuación a los cambios paradigmáticos.
  - La educación científica y sus diferentes enfoques conceptuales
  - Los aportes de la educación científica con enfoque CTS
  - La experiencia brasilera de incorporación de la disciplina “Iniciación Científica” en el currículo de la enseñanza media tecnológica agraria.
2. Espacio de discusión sobre los problemas enfrentados por los profesores en el proceso de enseñanza-aprendizaje de ciencias y tecnologías y levantamiento de las temáticas/problemas agrícolas más relevantes en el ámbito local.

### **2º Jornada:**

Dinámica de taller para acordar contenidos significativos para el abordaje de las temáticas seleccionadas, definir campos de interdisciplinaridad y concretar por lo menos un proyecto de centro de carácter piloto que se torne referencia para posteriores construcciones didáctico-pedagógicas y direccionar los proyectos de egreso de los alumnos hacia la generación de conocimientos/respuestas a problemas relevantes en la comunidad local.

### **Forma de acompañamiento**

Se asume el compromiso desde Ureps de acompañar y evaluar en conjunto con los equipos docentes el proceso de los proyectos, objetivando la obtención de subsidios para futuras reformas curriculares, basadas en acuerdos colectivos y en la adecuación a la realidad local.

### **Bibliografía**

ANEP (2014). Acciones educativas en Ciencia y Tecnología en Educación Formal y no Formal. Primer Informe. Disponible en:  
[http://www.anep.edu.uy/anep/phocadownload/Publicacion/.../Libro\\_acciones\\_educativas...](http://www.anep.edu.uy/anep/phocadownload/Publicacion/.../Libro_acciones_educativas...)

ANEP (2016). Uruguay en PISA 2015. Primer informe de resultados. Disponible en: <http://www.ces.edu.uy/.../20706-Uruguay-en-pisa-2015-primer-informe-de-resultados>

CABOT, Andrea (2014). Consejo de Educación Técnico Profesional: Inspección de Ciencias. En: Acciones educativas en Ciencia y Tecnología en Educación Formal y no Formal. Primer Informe. p. 32-40. Disponible en: [http://www.anep.edu.uy/anep/phocadownload/Publicacion/.../Libro\\_acciones\\_educativas](http://www.anep.edu.uy/anep/phocadownload/Publicacion/.../Libro_acciones_educativas)

CARLINO, Paula (2003). Alfabetización académica. Un cambio necesario, algunas alternativas posibles. *Revista Educere*, Mérida, v.6, n.20, p.409-420.

DE ROBLES RAMOS, Silvia Lizette; GARIBAY CHÁVEZ, María Guadalupe; CURIEL BALLESTEROS, Arturo (2015). El campo de la salud ambiental: una oportunidad para alcanzar las metas de la educación científica. *Revista Ambiente & Sociedad*, São Paulo, v.18, n.4, p.75-96.

MENDES, Alcina; MARTINS, Isabel (2016). Cinco orientaciones para la enseñanza de las ciencias: la dimensión CTS en el cruce entre la didáctica y las políticas educativas internacionales. *Revista Iberoamericana Ciencia- Tecnología-Sociedad*, Buenos Aires, v.11, n.33, p. 93-112 .

MENDOZA, Cecilia. 2006. Cambio de paradigma en la ciencia: nuevos retos para la enseñanza. *Laurus Revista de Educación*, Caracas, v.12, n.22, p.11-25.