

La importancia de la alfabetización en ciencias

REVETRIA, JULIETA

julietarevetria@adinet.com.uy

Modalidad Semipresencial e Instituto de Profesores
"Artigas" (Montevideo), Consejo de Formación en
Educación

"Enseñar es crear "aprendices permanentes...
El buen docente se convierte en una voz en nuestra
mente que nos guía y orienta. Quien ha aprendido
con un buen docente, nunca aprende solo".

James Wersch (1986, cit. Monereo 2012)

Palabras clave: *alfabetización científica,
pensamiento científico.*

Históricamente la relevancia del acceso a una educación que permita el pleno desarrollo de las personas es y será meta de todos los estados, podemos marcar un amplio sentido de cambios en su evolución:

- Citado internacionalmente en el artículo 26 de la Declaración Universal de los derechos humanos (1948) y ratificado en Pacto Internacional de Derechos Sociales, Económicos y Culturales en su artículo 13 (1976).
- Durante la "Conferencia Mundial sobre la Ciencia para el siglo XXI", celebrada en Budapest y auspiciada por la UNESCO, se elaboró la "Declaración de Budapest sobre la Ciencia y el uso del saber científico" y también el "Proyecto de programa de la ciencia: Marco general de acción. En el punto 34 del documento se afirma que:

"Hoy más que nunca es necesario fomentar y difundir la alfabetización científica en todas las culturas y en todos los sectores de la sociedad, (...) a fin de mejorar la participación de los ciudadanos en la adopción de decisiones relativas a las aplicaciones de los nuevos conocimientos".

Por otro lado, y en concordancia con las recomendaciones anteriores, la UNESCO en el 2006, durante el

Congreso Internacional de Didáctica de las Ciencias, en el marco de la Década de la Educación para el Desarrollo Sostenible, plantea:

"el objetivo primordial de la educación científica es formar a los alumnos –futuros ciudadanos y ciudadanas– para que sepan desenvolverse en un mundo impregnado por los avances científicos y tecnológicos, para que sean capaces de adoptar actitudes responsables, tomar decisiones fundamentadas y resolver los problemas cotidianos desde una postura de respeto por los demás, por el entorno y por las futuras generaciones que deberán vivir en el mismo".

El acceso a este derecho es cada vez más amplio, es aquí que se introduce y cobra relevancia la **alfabetización científica**. Los preceptos de equidad e igualdad de acceso, para todos los ciudadanos hacen replantear el nuevo rol de las instituciones educativas y de **todos sus actores**. Ya no alcanza con solo acceder a la educación sino que la oferta educativa debe ser de calidad, contemplando las necesidades para un mundo globalizado y en donde los cambios científicos, se dan abruptamente. La idea que se desea plasmar aquí, se desarrolla de forma clara y concisa en el informe SERCE (2009,p.11), del cual se extraen estos comentarios:

"Dentro de esta desigualdad hay que ubicar el acceso al conocimiento científico y a una cultura científica, como base de una formación ciudadana habilitante para la toma de decisiones responsables y justificadas, y al compromiso con la construcción de un futuro sostenible. La educación de base debería asegurar la adquisición científica, ampliada y reforzada en la educación secundaria en el marco de una

educación para todos, que contribuya a la formación de los alumnos –futuros ciudadanos y ciudadanas– para que sepan desenvolverse en un mundo marcado por los avances científicos y tecnológicos. Y para que sean capaces de adoptar actitudes responsables, tomar decisiones fundamentadas y resolver problemas cotidianos.”

Un autor que promueve incertidumbre, relacionando la práctica docente y su relación con los aprendizajes adquiridos es Stenhouse (2004, p.144), quien plantea que dentro del aula las “experiencias cobran forma”, son estimuladas o no, por lo cual los docentes juegan un papel de “manipulación”. De acuerdo a Pozo (1998), quien toma palabras de Vygotsky, se afirma que las funciones psicológicas superiores se generan en la cultura y nuestro aprendizaje responde no sólo a un diseño genético, sino a un diseño cultural. Entonces viendo que cada cultura genera sus propias maneras de aprender, es necesario reflexionar como docentes para ser conscientes de cómo se generan o reproducen las formas de enseñar y analizar el impacto en los aprendizajes.

La Alfabetización Científica en Uruguay

Los datos brindados a partir de pruebas estandarizadas de diagnóstico para medir los aprendizajes han mostrado hasta el momento, que los estudiantes uruguayos luego de transitar el primer tramo de la educación media alcanzan niveles muy “descendidos” (PISA 2009) en **Alfabetización científica práctica, cívica y cultural**. (Shen, 1975)

Y en el 2012 muestran resultados aún más deficitarios, de acuerdo a palabras expresadas por el señor Guillermo Montt (experto en *Educación y analista en la División de Indicadores y Análisis de la Dirección de Educación en la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico*, OCDE).

“Lamentablemente no me sorprende el resultado de Uruguay en las pruebas PISA. Uruguay ha mostrado importantes mejoras en cobertura educacional en la década. Si el 74% de los alumnos de 15 años estaba escolarizado, en el 2012 ese porcentaje aumentó al 85%. Ahora que Uruguay comienza a asegurar altos índices de cobertura, el foco debe estar en asegurar altos niveles de calidad. Más de la mitad de los alumnos de 15 años de Uruguay no logra los niveles básicos de competencias en Ciencias. Lo que me sorprende es que mientras Brasil, Colombia, Chile, México y Perú han logrado mejorar la calidad de sus sistemas educativos, este no ha sido el caso en Uruguay. Creo que jactarse de una buena educación pública puede

crear una actitud autocomplaciente que desincentiva la autocrítica y la reflexión para implementar mejoras en el sistema educativo.” (Diario El País. Entrevista publicada, 12 diciembre 2013)

Retomando una de las primeras definiciones (op.cit) de **Alfabetización Científica en las cuales** se diferencian tres niveles, se observaron que los resultados de PISA demuestran serios déficit en la adquisición de una alfabetización:

- **Práctica:** posesión de un tipo de conocimiento científico y tecnológico que puede utilizarse inmediatamente para ayudar a resolver las necesidades básicas de salud y supervivencia.
- **Cívica:** incrementa la concienciación al relacionarla con los problemas Sociales.
- **Cultural:** la ciencia como un producto cultural humano.

Desde 1982 la NSTA (National Science Teachers Association) define **persona alfabetizada científicamente** como aquella capaz de comprender que la sociedad controla la ciencia y la tecnología a través de la provisión de recursos, que usa conceptos científicos, destrezas procedimentales y valores en la toma de decisiones diaria, que reconoce las limitaciones así como las utilidades de la ciencia y la tecnología en la mejora del bienestar humano, que conoce los principales conceptos, hipótesis, y teorías de la ciencia y es capaz de usarlos, que diferencia entre evidencia científica y opinión personal, que tiene una rica visión del mundo como consecuencia de la educación científica, y que conoce las fuentes fiables de información científica y tecnológica y usa fuentes en el proceso de toma de decisiones.

El **Ciclo Básico en Uruguay** se enmarca dentro de un nivel educativo obligatorio, al cual accede el porcentaje más alto de la población y por ello consideramos que es durante esta etapa, donde el estudiante debería alcanzar niveles adecuados de alfabetización en ciencias y herramientas básicas que los habiliten a realizar un tránsito adecuado en Bachillerato. En aquellos que su etapa final es el ciclo básico, sería importante adquirir herramientas útiles, formando individuos con habilidades sociales, que les permita como ciudadanos, incidir positivamente, en su forma de vida y en la de los demás. En definitiva, **el ideal** sería formar personas libres, frente a la toma de decisiones en temas relevantes a la ciencia, la tecnología y su relación con la salud y el ambiente. Acevedo, Díaz (2004) considera a los docentes: **actores directos** de promover o no, dentro del aula, la adquisición por parte de los estudian-

tes, de un nivel científico básico, que permita mejorar su desempeño, en un futuro profesional, académico y ciudadano.

Afirmamos que, debemos revalorizar nuestro rol, encontrar espacios frente a la necesidad de meditar y reconocer que la enseñanza y sus experiencias realmente cobran forma, entonces *“sólo el propio profesor puede cambiar al profesor”* (Stenhouse, 2004 p. 155) analizar las situaciones recreadas por el docente y ver su efectividad en cuanto a si, estimulan la apropiación del conocimiento por parte del estudiante o no.

Dentro del marco teórico para P.I.S.A (2006 al 2012), encontramos concepciones dentro de este enfoque y se plantea que los modelos de enseñanza utilizados por el docente, son los que potencian el interés por la ciencia en el ciudadano común. Similares expresiones aparecen, fundamentando el área de las Ciencias Naturales en el Segundo Estudio Regional Comparativo y Explicativo (SERCE, 2009), allí encontramos fundamentos relacionados con lo que deseamos reflejar:

“Las situaciones de enseñanza que desafían a los estudiantes, que provocan e interpelan su intelecto y que generan conflictos cognitivos son las que estimulan líneas de pensamiento que no se darían en estos mismos estudiantes fuera del ámbito instruccional de la escuela.” (SERCE, p.44)

Hodson (1993, p. 34) analiza y plantea, que cuando los estudiantes desarrollan mejor su comprensión conceptual y aprenden más, acerca de la naturaleza de la Ciencia, es cuando participan **en investigaciones** en esta área. Obviamente deben darse las condiciones de apoyo y sostén por parte del docente, quien ve realizado su papel de “director” (op.cit) de la investigación. **Por ello nos preguntamos:** ¿es reconocida la importancia del desarrollo de pequeñas investigaciones, elaboradas por los estudiantes: como formas de enseñanza enriquecedoras, que fomentan el aprender a aprender?, ¿cuántas actividades durante el año lectivo, se ven enmarcadas en este modelo?

La enseñanza de las Ciencias consiste en darle significado a la experiencia personal del individuo, en su contacto con el entorno pero además iniciarlo en los caminos del conocimiento, los que han sido elaborados y refrendados por la comunidad científica. Estos caminos no pueden ser descubiertos por **el alumno sin ayuda del docente**. En consecuencia: *“no es sorprendente que las clases de Ciencias no sean tan efectivas como se espera”*. (Leymonié, 1995) ¿Cuánto dedicamos a repensar y meditar sobre nuestras clases?, ¿favorecemos a la comprensión y al desarrollo de habilidades?, ¿nos interesa

la mera repetición de modelos teóricos?, ¿acompañamos de acuerdo al ritmo propio de cada estudiante?, ¿estandarizamos?, ¿homogeneizamos?

Según Osborne y Freyberg (2007) si el lenguaje del profesor incluye palabras con las que los alumnos están poco familiarizados, éstos no lograrán construir ideas a partir de la clase oral; incluso, es posible que “jueguen el juego”, de hablar en un lenguaje técnico, pero sin incorporarlo a sus marcos conceptuales. Estos autores dicen que “el uso que hace (el profesor) de un lenguaje poco conocido suele permitirle controlar la situación”, lo cual lleva implícito una serie de connotaciones referidas a la idea de que el conocimiento otorga poder, en una perspectiva de enseñanza relacionada con el paradigma de transmisión de conocimientos. El sujeto que aprende dispone de herramientas para esa elaboración: sus ideas previas y sus esquemas de conocimiento. Estas estructuras son producto de su interacción con el mundo y de cómo logró procesar otros saberes. Esas ideas están muy contaminadas con saberes populares (no científicos) y cargadas de sentido común; pero le permiten al individuo una explicación del mundo funcional. Implícitas y no conscientes, suelen ser, en general, un obstáculo para acceder a saberes científicos. Pero, aunque parezca contradictorio, son una barrera necesaria porque no hay aprendizaje sin el cuestionamiento de esas ideas. El sujeto no solo cuenta con esas ideas previas, posee también el interés –o no– de aprender. **Para lograr aprendizajes, es necesario estar motivado, cognitiva y afectivamente movilizado.** Para que el conocimiento pueda ser aprendido, debe darse una acción en la que tenga sentido construir significados.

Considerando expresiones de Pozo (2000, p.29), *en el aprendizaje, como en las novelas negras, hay que buscar siempre un móvil. Por ello aprender suele ser algo costoso*, el *aprendiz* debe poner mucho de sí, por tanto, deben existir razones de peso para vencer el no aprender. En 2008 Lydia Galagovsky explica que:

“Para hacer ciencia en el aula escolar se requiere, en primer lugar, encontrar una buena pregunta sobre la cual los estudiantes puedan tener ideas, creencias, prejuicios, significaciones. Encontrar estas buenas preguntas es la cuestión más difícil del arte de enseñar”. (SERCE, p.110)

Por lo tanto es importante considerar la naturaleza del conocimiento científico, Dibarboure (SERCE. 2009. p. 111) expresa que en el aula de Ciencias deberían prevalecer interrogantes que supongan procesos cognitivos como:

Describir	¿En qué consiste el hecho?
Comparar	¿En qué radica la diferencia?; ¿es posible encontrar semejanzas?
Hipotetizar	¿Qué pensamos que va a ocurrir y por qué?
Deducir	Si..., entonces... @qué pasaría?
Relacionar	¿Con qué se relaciona?; ¿tiene que ver con algo que ya hemos visto?
Explicar	¿Por qué crees que ocurre eso?; ¿cómo nos explicamos que sea así?

Para aprender en Ciencias es necesario enseñar a pensar científicamente

Perez, Gómez (2009, p.46) expresa que así como los estudiantes tienen que reconstruir sus conocimientos y actitudes previas, también los docentes hemos de reconstruir nuestras ideas previas, actitudes y hábitos sobre qué y cómo enseñar. La flexibilidad y pluralidad didácticas necesarias para lograr comunidades de aprendizajes con estas características, necesitan de un cambio en la cultura docente. Es importante destacar que la enseñanza es un “ritual cultural” (op.cit 2009), que se ha acumulado por generaciones y que son reproducidos por los docentes. Encontramos que aunque cada vez menos funcional, en la sociedad actual, la cultura tradicional de la enseñanza en ciencias, como transmisión y del aprendizaje como reproducción tiende a perpetuarse, y se reproduce de generación en generación: *enseñamos como nos enseñaron*. Este modelo incluso hace a las ideas previas de los estudiantes y familias. Muchas veces en diálogo con los estudiantes, encontramos que ellos manifiestan y consideran, que aquel docente, que enseña como “antes”, brinda cátedra, escribe mucho en la pizarra, les dicta, entre otros atributos, es mejor valorado, frente aquel que apela al coaprendizaje o utiliza estrategias múltiples, con la intencionalidad de favorecer a la metacognición; lo que implica que se intente ir, más allá de la sola memorización de conceptos o terminología técnica, donde luego, por su no relevancia cotidiana, serán olvidados por parte del alumno. El hablar “en difícil”, brindar toneladas de información, incluir actividades con “preguntas deshonestas” (Fernández, A 2010 p.114), son más aceptadas por los estudiantes, frente a si se problematiza o se solicita que expliquen

y argumenten, sobre lo aprendido. Dar “digerido” (op. cit. 2010), es lo que quita el deseo por conocer. Del mismo modo que los estudiantes tienen que construir sus conocimientos y actitudes previas, también los docentes deben de reconstruir sus ideas previas, actitudes y hábitos sobre qué y cómo enseñar. Transformar una cultura de reproducción, arraigada en creencias y hábitos, requiere métodos y estrategias que incluyan con continuidad la investigación y acción práctica y una reflexión de los docentes sobre su propia práctica, para mejorar sus formas de enseñanza.

La existencia de un modelo de referencia que permite interpretar la realidad, es lo que muchos docentes obvian durante el proceso de aprendizaje cuando elaboran y comunican sus mensajes; *“aprendimos una ciencia que no es la que tenemos que enseñar... nos enseñaron a enseñar desde otra perspectiva”* (Dibarbouré 2009.p.14). Reconocemos que dentro del aula el desafío cada día es mayor, los intereses de los estudiantes han cambiado, pero como profesionales de la educación, vamos superar siempre los obstáculos. Es importante para ello, reconocer que todo momento de crisis, sirve para aprender de él, reflexionar, apelar a nuestra creatividad para trabajar de forma colaborativa fomentando una comunidad de aprendizaje.

Referencias bibliográficas

- Bernadou, O.; Centanino, I.; Dibarbouré, M.; Hermida, A.; Miguez, M.; Lacués, E. Rossell, A. Rostán, E.; Soubirón, E. (2007). *Didáctica Práctica para la Enseñanza media y superior*, Fiore, E. & Leymoníé, J. (ed) Montevideo, Uruguay: Magrú.
- Fiore, E. & Leymoníé, J. (2011). *Didáctica de la Biología*. Montevideo, Uruguay: Santillana.
- Galagovsky, L. (2008). *¿Qué tienen de naturales las Ciencias Naturales?* Buenos Aires, Argentina: Biblos.
- C. Monereo (coord.), A. Badia, M.V. Baixeras, E. Boadas, M. Castelló, I. Guevara, E. Miquel Bertrán, M. Monte, E.M. Sebastiani. (2001). *Ser estratégico y autónomo aprendiendo*. Barcelona, España: Grao.
- Osborne, F. (2007). *El aprendizaje de las Ciencias. Implicaciones de las ciencias de los alumnos*. Madrid, España: Narcea.
- Pozo, J. (2000). *Aprendices y Maestros. La nueva cultura del aprendizaje*. Cap I a V. Madrid, España: Alianza Editorial.
- Stenhouse, L. (2005). *La investigación como base de la enseñanza*. Madrid, España: Morata.
- Varela, M. & Ivanchuk, S. (2010). *Enseñar y aprender estratégicamente en las clases de ciencias*. Montevideo, Uruguay: Magrú.