



**CONGRESO
IBEROAMERICANO**
DE CIENCIA, TECNOLOGÍA,
INNOVACIÓN Y EDUCACIÓN

BUENOS AIRES, ARGENTINA
12, 13 Y 14 DE NOVIEMBRE 2014

**CONGRESSO
IBERO-AMERICANO**
DE CIÊNCIA, TECNOLOGIA,
INOVAÇÃO E EDUCAÇÃO

BUENOS AIRES, ARGENTINA
12, 13 Y 14 DE NOVIEMBRE 2014

LA PERCEPCIÓN DE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA Y SU RELACIÓN CON LA EDUCACIÓN

Brunetti, J.; Ormart, E.; Antón, C.

LA PERCEPCIÓN DE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA Y SU RELACIÓN CON LA EDUCACIÓN

Nombre de los autores:

Brunetti, Juan: juanbrunetti@gmail.com
Ormart, Elizabeth: eormart@gmail.com
Antón, Carina: carinanton@yahoo.com.ar

Universidad Nacional de La Matanza

Resumen

La presente comunicación tiene por finalidad presentar los modelos que conciernen a la forma en que la opinión pública percibe la ciencia y la tecnología y su relación con la educación. En este sentido se intentarán mostrar las características del modelo clásico y los modelos actuales propuestos.

En el modelo clásico se apuntaba a una relación directa entre la alfabetización científica de la población general y sus actitudes hacia la ciencia. De modo que mejorando lo primero podría linealmente tener efectos positivos sobre lo segundo. Así se han priorizado programas de divulgación científica en la búsqueda favorecer el apoyo popular a las políticas de inversión en ciencia y tecnología en distintos lugares del mundo. Independientemente del rédito político de la estrategia referida al aumento del conocimiento público, este acceso al conocimiento científico es la lógica de la cultura escolar que no debe ignorarse. De hecho, las instituciones educativas, en sus distintos niveles, afrontan la brecha entre conocimiento vulgar y científico tratando de acortarla. Este esfuerzo no debe ser unilateral de la educación ya que necesita complementarse por otros medios en las sociedades actuales en donde las Tics juegan un papel tan importante. Desde un punto de vista sociológico importa saber cuáles son los condicionantes de la llamada percepción social de la ciencia y la tecnología. En este sentido el análisis sociológico más adecuado es sólo el paso inicial para diagnosticar la forma en que se posiciona la opinión pública frente a la ciencia y la tecnología. Habrá que apelar también a la ingeniería pedagógica que permita operar sobre la realidad interpretada con la asunción de los roles propios de cada institución y actor social correspondiente.

Introducción

El desarrollo de la ciencia y la tecnología en el siglo XX y su continuidad en el siglo XXI modificó radicalmente no sólo el conocimiento científico sino también la vida de la sociedad. El modo de vincularse del hombre común con la ciencia se convirtió en uno de los ejes de ese mismo desarrollo. El aprecio creciente por la ciencia y sus avances se ha sostenido en las aplicaciones concretas y el aprovechamiento que de ellas se hace a diario en materia de salud, comunicaciones, transporte, tecnificación del trabajo, etc. El prestigio alcanzado por la ciencia se ha ido incrementando con cada logro y modificación evidente de las condiciones de la vida cotidiana. Asimismo los presupuestos dedicados a la investigación científica se han incrementado en los países desarrollados pero también su cuestionamiento. Por otra parte, el desarrollo del conocimiento no siempre ha traído aparejado la eliminación de los males más antiguos de la humanidad. Tampoco son pocos los que atribuyen a la desmedida inversión en ciencia la causa de algunos de esos problemas. Pero también el avance tecnocientífico genera nuevos desafíos a resolver como los desajustes en el equilibrio ecológico. Así resulta que la ciencia puede ser percibida como forma de solución pero también de incorporación de nuevas problemáticas.

El diálogo entre la ciencia y la sociedad se volvió un tema cada vez de mayor interés desde que en 1957 Robert Davis hizo una encuesta para NASW sobre percepción de la ciencia en Estados Unidos. El resultado fue pensar que había una relación lineal entre conocimientos y actitudes. Nos encontramos así con el modelo clásico, llamado también modelo de déficit, que sostiene que la apreciación de la ciencia está directamente relacionada con el grado de información que el público tenga sobre ella. Así, a mayor información las actitudes respecto de la ciencia y la investigación serán más favorables, mientras que, a menor información la opinión sobre el valor de la ciencia decrecería. Según este modelo la distancia entre ciencia y sociedad es superable mediante la información ya que ésta genera actitudes positivas.

Sin embargo, los últimos estudios permiten pensar en otro tipo de dinámicas menos lineales. Por un lado se ha criticado el planteo del modelo de déficit desde la evidencia empírica más reciente. Las encuestas en distintos lugares del mundo revelan que las actitudes y valoraciones respecto de la ciencia y la tecnología no son tan uniformes dentro de una sociedad y que dependen de muchos factores intrincados y complejos. La alfabetización en el campo tecnocientífico ya no es garantía de adhesión y confianza, crece además, la sensación de que la ciencia y la tecnología son valoradas en relación a específicos contextos de aplicación. Esto ha dado lugar a propuestas de modelos superadores del modelo clásico que pueden considerarse en vías de maduración e investigación.

Los enfoques acerca de la percepción de la ciencia adicionan nuevos factores implicados estructuralmente en toda dinámica social. Por ejemplo, uno de los casos más delicados respecto de la cuestión de la percepción de la ciencia es el de la educación formal. De más está decir que a través de la educación se transmiten conocimientos científicos. El modo en que el campo tecnocientífico se debe articular con la educación sigue siendo un gran desafío.

Podemos volver sobre la problemática planteada entre los modelos mencionados (es decir el modelo de déficit y los actuales) haciendo eje en el punto de vista de la educación. El tema de la educación está presente en relación con la percepción de la ciencia, pero no sólo en función de la educación recibida sino también con aquella educación científica que se debe adquirir. Este sentido prospectivo, por así decir, es el que debe complementarse. La percepción de la ciencia habla de un estado de

situación que debe entenderse bien para proyectar las estrategias pedagógicas académicas más adecuadas en la educación formal. En especial es importante atender el caso de la educación terciaria y universitaria donde el acceso al conocimiento científico validado se vuelve una necesidad de la formación superior.

El modelo tradicional y los últimos informes de situación

El modelo tradicional se sustenta en la idea de progreso de la revolución científica que dominó la Modernidad hasta principios del siglo XX. Los primeros estudios realizados en Estados Unidos a mediados del siglo pasado permitieron defender la proposición de que el público en general tiene una consideración positiva respecto de la ciencia y la tecnología. Subyace a esta lectura la llamada carencia o déficit cognitivo del público respecto de los especialistas. Esta distancia permitiría entender que existieran ciertos casos de recelo acerca de la ciencia o desconfianza ya que estos se deberían interpretar como el resultado de una ignorancia mayor o menor sobre lo que opina el público. La relación lineal: a mayor conocimiento, mayor valoración (actitudes positivas) y a menor conocimiento desvaloración (actitudes negativas) o prejuicio, está en el fundamento de esta interpretación. De ahí que los programas de divulgación devendrían en comprensión y aceptación de las políticas y las inversiones en el campo tecnocientífico.

A continuación discutiremos este modelo confrontándolo con los datos obtenidos en distintos lugares del mundo en los últimos años.

Siguiendo la propuesta de Torres Alberó (2005), el marco ilustrado tradicional que sustenta el modelo clásico se concreta en tres ejes:

- La idea de que existe en la población una mayoritaria apreciación positiva de la ciencia y la tecnología,
- La convicción del efecto modernizador de la tecnociencia que implica desarrollo económico y aumento de bienestar.
- La relación directa entre nivel de instrucción educativa (o alfabetización tecnocientífica) y la valoración de la ciencia y la tecnología.

Sin embargo, señala Torres Alberó en el mismo informe, que desde la década del ochenta se vienen registrando datos distintos respecto del primero de los tres ejes. Si bien se basa en estudios principalmente realizados en España, también utiliza las tablas del llamado Eurobarómetro (datos obtenidos de los países integrantes de la comunidad europea) y encuestas sobre comprensión pública de la ciencia y la tecnología de Estados Unidos, Japón y Canadá, para demostrar que han decrecido las actitudes positivas hacia la ciencia y la tecnología en todos estos lugares.

De todos modos los datos también revelarían que existe una ambivalencia de opiniones según el contexto que se proponga. Las actitudes negativas y las positivas se mueven en un *continuum* por diversos motivos: falta de consistencia y estabilidad actitudinal, dependencia y exigencia creciente de los resultados de la tecnociencia, etc.

En Latinoamérica los últimos informes confirman la vigencia hasta cierto punto del modelo clásico. Así es como en el informe RICYT/CYTED-OEI¹ (2003) que incluye

¹ Proyecto Iberoamericano de Indicadores de Percepción Pública, Cultura Científica y Participación Ciudadana (2003). Resultados de la encuesta de percepción pública de la ciencia realizada en Argentina, Brasil, España y Uruguay, En REDES, Documento de Trabajo N°: 9, Mayo 2003.

relevamientos realizados en Argentina, Brasil, España y Uruguay, la representación social de la ciencia resulta mayoritariamente positiva. El 74,3 % de los entrevistados considera que los beneficios de la ciencia y la tecnología son mayores que los efectos negativos. A pesar de esto existen diferencias respecto de los problemas que acarrearán para la humanidad y los cuestionamientos se hacen presentes de manera clara. Por ejemplo, se considera que los desarrollos tecnocientíficos no están exentos de consecuencias negativas, por ejemplo, en relación con la aplicación de los conocimientos o las consecuencias en las tecnologías bélicas.

Por otra parte, según señala Polino (2012) en los últimos estudios comparativos en Argentina y Brasil se destacan actitudes positivas o convicción de los efectos beneficiosos de la ciencia y la tecnología. En este sentido, se verifica un mayor optimismo en la población brasileña, en la Argentina se destacan los riesgos que los avances tecnocientíficos pueden traer aparejados. Sin embargo, cuando se consulta sobre qué debería hacerse si no se conocen los riesgos de la nueva tecnología la opinión del público brasileño destaca su mayor precaución respecto de la promoción de esos desarrollos y en la Argentina las opiniones están más divididas.

Respecto del segundo eje Torres Albero analiza el interés sobre la ciencia o tecnología que muestran los encuestados y propone, de acuerdo a los últimos resultados obtenidos por los Eurobarómetros, que existen distintas formas de expresar interés o desinterés por la ciencia. El desinterés puede deberse al desconocimiento (Portugal, Irlanda) pero también en casos en donde la cercanía y la familiaridad histórica con la tecnociencia son manifiestos (Alemania, Dinamarca). Del mismo modo el interés puede estar dado en casos de mayor conocimiento sobre la materia tecnocientífica (Francia, Holanda), pero también como esperanza positiva para el progreso (España). La conclusión es que no existe relación lineal entre conocimiento e interés por la ciencia o tecnología tal como lo prevé el modelo tradicional de alfabetización tecnocientífica.

Por su parte, el informe RICYT/CYTED-OEI (2003) establece que en los países de habla hispana citados el 72 % de los entrevistados en promedio acuerdan en que la ciencia y la tecnología mejoran la calidad de vida de la sociedad, pero la gran mayoría (82%) rechaza que la ciencia pueda solucionar todos los problemas.

En relación a las posibilidades de que la ciencia y la tecnología ayuden a combatir la pobreza y el hambre existe desconfianza tanto en Brasil como en Argentina, aunque ésta se acentúa más en Brasil (Polino, 2012).

En cuanto al tercer eje, que señala que a mayor alfabetización tecnocientífica hay mayor valoración de la ciencia y la tecnología, los datos que emergen de sociedades como Estados Unidos o Japón favorecen la tesis del modelo tradicional que vincula linealmente y de manera positiva conocimiento y actitud hacia la tecnociencia. Pero los resultados en Europa son variables y más heterogéneos. En el informe de Torres Albero los resultados arrojados en la población europea evidencian una correlación entre conocimiento y actitudes pero se trata de una relación débil y caótica.

En sectores sociales con aceptable alfabetización tecnocientífica también se manifiesta desconfianza en las posibilidades de la ciencia como, por ejemplo, en temas como la mejora del medio ambiente. También se evidencia una disminución en la confianza de la población respecto de que la misma ciencia pueda resolver los perjuicios que genera el desarrollo científico. Otro tópico cuestionado es la creencia en que la ciencia permitirá ayudar a erradicar la pobreza. Algo parecido sucede con temas como la creación de empleo, la utilización de los recursos naturales o la

resolución de los problemas más importantes de la sociedad. El escepticismo en general parece ser el signo manifiesto y no por carecer de información sobre esos temas sino tal vez por poseerla. El conocimiento en estos casos parece sumar más dudas acerca de las posibilidades que brindan la ciencia y la tecnología. También se ha descubierto que quienes poseen niveles más altos de alfabetización tecnocientífica enmarcan sus valoraciones positivas en relación a las utilidades inmediatas pero desciende su apoyo respecto de cuestiones vinculadas con debates morales en los que la ciencia se ve involucrada. Por otra parte en países de alto desarrollo o postindustrializados (Gran Bretaña, Holanda, Dinamarca, Alemania) la población alfabetizada muestra una actitud negativa hacia la tecnociencia entendida como progreso. En cambio, en países menos desarrollados y de menor nivel de alfabetización tecnocientífica (Portugal) la mirada hacia los temas científicos y tecnológicos manifiesta confianza en su aporte al progreso y el futuro. Según Torres Albero:

*"Esta diversidad de hallazgos sugiere que no hay un modelo único o estable para identificar la relación entre los niveles de instrucción y alfabetización y las representaciones sociales de la tecnociencia."*²

En cuanto a la situación latinoamericana el informe RICYT/CYTED-OEI (2003) comprueba que la mayoría de los entrevistados se considera poco informado respecto de la ciencia y la tecnología (Argentina 80%, Brasil 71%, España 67%). En Argentina, Brasil y España el consumo de información científica en diarios y televisión es mayoritariamente ocasional, aunque en España es mucho menor en el caso de la información obtenida por medio de la televisión. En cuanto a las revistas éstas son una fuente de información esporádica en todos los casos.

La reseña de Polino (2012), a su vez, indica que las poblaciones argentina y brasileña no tienen un carácter homogéneo respecto de la información. En ambos casos la población se divide entre los que se consideran informados y los no informados. El nivel educativo incide fuertemente en las respuestas ya que a mayor educación mayor información. Pero no hay signos de que eso mejore la valoración de la ciencia y la tecnología.

Los modelos superadores

En el texto de Torres Albero (2005) el autor propone pensar un modelo sociológico explicativo plural para entender los modos de conformación de las representaciones sociales en vista de la insuficiencia tanto de la prueba empírica actual como del modelo teórico tradicional. En esta dirección señala tres niveles a tener en cuenta:

- Nivel subyacente: aquí se trata de identificar las formas psicosociales en que se configuran las representaciones sociales sobre la ciencia y la tecnología. Esto implica reconocer que tales representaciones no se organizan simplemente entre polos positivos y negativos al estilo de un modelo dicotómico. Las representaciones circulan en un *continuum* oscilando entre esos dos polos incluyendo cambio, ambivalencia y

² Torres Albero Torres Albero, C. (2005). *Representaciones sociales de la ciencia y la tecnología*. En Revista Española de Investigaciones Sociológicas, pag. 35.

fragmentación. Estas distintas ubicaciones en el *continuum* dependen en gran medida de las áreas y los resultados prácticos de la tecnociencia.

-Nivel estructurante: este nivel lo ocupa el reconocimiento de distintos tipos de sociedad y estructuras sociales. Basándonos en la distinción entre sociedades industriales y postindustriales podríamos decir que en las primeras el conocimiento tecnocientífico se reserva a un grupo selecto. En estas sociedades la valoración de la ciencia se cumple según lo prescrito en el modelo clásico ya que en ellas la tecnociencia es vista idealizadamente como motor del progreso. En las sociedades postindustriales de fines del siglo XX, más complejas en muchos sentidos, el conocimiento tecnocientífico se ha popularizado atravesando distintos segmentos sociales. En estas sociedades la valoración de los temas científicos y tecnológicos disminuye pero no en un sentido uniforme sino más bien caótico y fragmentado en virtud de las distintas problemáticas, del pluralismo local y la diversidad cultural propia de estas sociedades.

Nivel contingente: este es el nivel donde se ubican las dinámicas que se generan en la interacción entre comunicación y opinión pública. He aquí cuatro actores (esquinas según el autor): científicos y tecnólogos; políticos; medios de comunicación y audiencia. El último actor mencionado, la audiencia, comprende un público heterogéneo entre otras cosas porque existe el público atento y el no atento, interesado y no interesado, etc. Desde ya estas diferencias generan otras previsibles vinculadas a actitudes, valoraciones y representaciones sociales.

Por su parte, Cortassa señala que desde los 80 el enfoque etnográfico-contextual se propone pensar un escenario de variables sociológicas que inciden en la relación del público con la ciencia y que van más allá de lo cognitivo (Cortassa, 2012). En este caso las representaciones sociales de la ciencia, los científicos y sus investigaciones pueden entenderse como sistemas de expectativas, siendo esto último una compleja trama hecha de presunciones, informaciones parciales y aprovechamiento pragmático. Según Peters Peters (2000) un volumen muy similar de información podría sustentar actitudes opuestas sobre el mismo problema. La dimensión cognitiva y actitudinal de la percepción no tendría un sentido uniforme. Según este modelo etnográfico-contextual el conocimiento experto no es el único en juego para el público. Se relativiza la distinción entre saber científico y popular y se rechaza la brecha cognitiva entre expertos y no expertos.

El marco de investigación estaría dado por las 3D (diálogo, discusión y debate) entre científicos y público aceptando la desigualdad de sus posiciones epistémicas. Esta desigualdad implica una heterogeneidad radical. La simetría cognitiva no se reduce a lo cuantitativo sino a diferencias cualitativas entre dos formas de acceso a los contenidos de la ciencia.

Según Cortassa (2012) hay tres características de este enfoque a resaltar:

1. La racionalidad de las actitudes del público va más allá de lo cognitivo y abarca distinto tipo de motivaciones.
2. No hay un público homogéneo sino pluralidad de públicos y circunstancias en el encuentro con la ciencia.
3. La discusión acerca de la ciencia que el público debe conocer y comprender, es decir, si lo que se debe evaluar es el conocimiento de la ciencia real (contingente y conflictiva) o la de los libros escolares (ésta versión es la que medirían las encuestas de percepción).

En la misma línea de los párrafos anteriores y siguiendo a López Cerezo (2004) podemos entender que los ciudadanos que en las sociedades contemporáneas, bien llamadas sociedades del conocimiento (Poza, 2008), son agentes activos en la apropiación de cualquier clase de conocimientos, científicos y no científicos. Es más, ese ciudadano común cruza los conocimientos adquiridos por propia experiencia con los que recibe a través de la escuela o la información general construyendo alternativas imprevisibles. Este estudio pertenecería al de una psicología popular focalizada en las estrategias cognitivas para procesar información y crear conocimiento nuevo. Las investigaciones sobre este campo plantean diversas dificultades.

Entre los problemas metodológicos a enfrentar la variable comprensión pública de la ciencia merece ciertamente ser discutida tanto desde su sentido como respecto de sus indicadores. Lo cierto es que la comprensión habla de los modelos mentales construidos socialmente, incluye todas las variables socio-culturales que los modelos superadores proponen y que se intersectan con la otras variables como interés y actitud. Estamos aquí en un contexto psicológico cognitivo que exige ser desarrollado (Blanco-Iranzo, 2000).

El concepto de representación y el sujeto de la educación

Las representaciones sociales han sido entendidas como un conjunto de imágenes, percepciones, interpretaciones y actitudes³ que conforman los modos de observar y situarse en el mundo. Pero su formación está dada por factores sociológicos: normas, valores, cultura (Ibáñez García, 1988). Según señala Torres Albero (2005), el estudio referido a las representaciones sociales sobre la ciencia y la tecnología debe orientarse a este segundo grupo de factores ya que los primeros son esencialmente psicológicos. Los estudios tradicionales, según este autor, sobre la percepción social de la ciencia y la tecnología han conducido al análisis de variables en los individuos olvidando el trasfondo social de donde surgen. Es por eso que el modelo de déficit se ha centrado en la linealidad previsible entre nivel educativo o cognitivo y actitudes. En el mismo sentido la alfabetización de la ciencia colaboraría en la aceptación general sobre las investigaciones tecnocientíficas. Pero el abordaje sociológico revelaría mejor el fenómeno de estas representaciones desde la comprensión de los contextos sociales en que surgen.

A favor de los argumentos sobre el valor metodológico de un abordaje sociológico del concepto de representación y a fin de averiguar cómo inciden los contextos sociales en él cabe también complementar esa visión con la efectividad que puede tener para la educación. Podemos sostener según los nuevos modelos, como el caso del enfoque etnográfico-contextual, que las representaciones sociales sobre la ciencia y la tecnología están condicionadas por contextos culturales específicos. Ese análisis que, por un lado, nos permite comprender la génesis o los procesos de construcción social de las representaciones sobre la ciencia y la tecnología también puede favorecer la

³ La relación entre actitudes y representaciones fue desarrollado en un artículo anterior, Ormart, E. y Brunetti, J. (2011) Las actitudes éticas como parte de las representaciones sociales. En V Congreso Marplatense de Psicología Universidad Nacional de Mar del Plata. Facultad de Psicología. Publicado en CD ROM ISBN: 987-544-163-5

apreciación de la distancia con el conocimiento científico académico, su grado de distorsión, las dificultades de aprendizaje que genera y ayudaría a pensar en las formas de acción sobre tales dificultades. El análisis sociológico nos muestra el origen de tales representaciones y hasta ahí nos entrega lo dado, pero a partir de un estado de cosas y advirtiendo los factores que han conllevado al mismo los agentes educadores deben operar. Y uno de los aspectos que no hay que perder de vista es que cuando hablamos de educación formal nos ubicamos en una perspectiva distinta respecto de la población a estudiar ya que no se trata del público en general. Cuando nos preocupamos por el aprendizaje de la ciencia en las aulas estamos restringiendo la población a un grupo que es el de los aprendices (Pozo, 2008). Esta población es un recorte de la población general, además es un grupo que se encuentra en una situación particular que es la del aprendizaje de la ciencia. Desde ya estos sujetos de la educación cargan con representaciones sociales que han sido adquiridas en la interacción con sus respectivos grupos de origen. Averiguar cómo estas representaciones han sido construidas y funcionan como marcos de comprensión, aceptación o valoración respecto de la ciencia y la tecnología es de un gran valor pedagógico y colabora en la tarea de los docentes en su función de transmisión. Pero el alumno no es el simple miembro de una comunidad que estima o desestima la ciencia por su aplicación concreta a su vida cotidiana, ni es el que valida el conocimiento científico a través del consumo de los medios. El sujeto del aprendizaje científico es exigido en la comprensión y asimilación de categorías que puede que le sean ajenas o para las que no tenga los esquemas de pensamiento habilitados pero aún así su incorporación al mundo compartido de la ciencia debe procurarse. Si así no fuera no habría acto educativo. El sujeto del aprendizaje se encuentra muchas veces desorientado ante el conjunto de símbolos, operaciones o terminología de semántica confusa para las que el conjunto de sus representaciones son ineficaces. El ámbito académico no es el de la sociedad y sus prácticas cotidianas. En este sentido los procesos educativos son complejos y arduos para ambas partes y las representaciones adquiridas pueden ser un lastre más que un modo sociológicamente válido de acercarse a las nociones de la cultura tecnocientífica. Desde ya el aporte de los modelos superadores mencionados nos permiten entender cómo se forman esas representaciones y cómo siguen operando en la educación de los miembros de una determinada comunidad. Pero la educación es siempre prospectiva y no puede modificar lo pretérito en la historia singular de un sujeto ni su inserción social en un grupo determinado. Las variables culturales con las que carga no pueden ser exiladas artificialmente. El conocimiento nuevo siempre se engarza en los anteriores con mejor o peor resultado. Por eso el análisis del origen social de las representaciones funcionan en educación como insumos propios de cualquier diagnóstico que revela los obstáculos epistemológicos que habrá que enfrentar. El ámbito de la educación, en cualquier nivel, exige irreversiblemente actuar sobre el territorio psico-cognitivo de las representaciones sociales. Para ello, además de la lectura sociológica-contextual no es de menor grado contar con los datos empíricos que nos hablan del estado de conocimiento del aprendiz, analizar la distancia entre la pre-comprensión de los conceptos científicos y su significación académica y, finalmente, disponer de operaciones didácticas para producir aprendizaje científico. Una vez convertido en alumno o aprendiz el sujeto está ubicado, voluntariamente o no, en las coordenadas críticas en las que debe desafiar esas representaciones, ponerlas a prueba y modificarlas llegado el caso. Esto último es lo que habitualmente debe suceder para adquirir conocimiento académico y es lo que el docente debe ayudar a generar.

Conclusión

Hemos trazado un panorama en el que los estudios sobre la percepción pública de la ciencia han ido modificándose. Presentamos un modelo tradicional basado en el déficit de los conocimientos científicos de la población y una marcada tendencia a disminuir esa brecha favoreciendo así el apoyo popular a las políticas de inversión en ciencia y tecnología. También vimos como ese modelo intenta ser superado por enfoques que realzan la construcción de conocimientos propios de los miembros de una sociedad determinada que están cruzados por variables múltiples y como el acceso al conocimiento científicos en estos casos tanto como la valoración de los desarrollos tecnocientíficos dependen de cuestiones de utilidad contextual. Así planteada la cuestión los nuevos enfoques no hacen depender tanto del déficit cognitivo el resultado de la apreciación de la ciencia y la tecnología. Este abordaje sociológico del problema de la percepción pública de la ciencia es de una gran ayuda y aporta elementos a tener en cuenta en el ámbito educativo. Los estudios sobre percepción de la ciencia y la tecnología alumbrados con enfoques que contextualicen la construcción misma de estas representaciones es de gran ayuda para la educación. Pero, por otra parte, el ámbito educativo requiere complementar estos análisis con el aporte del estudio de su realidad concreta, el conocimiento de la población con la que trabaja y la adecuación de sus prácticas a las necesidades de esa población convertida en sujetos de educación científica. Para esto es indispensable focalizar sobre la población estudiantil la obtención de datos empíricos. A partir de ellos se podrá proceder analíticamente reconociendo los conocimientos que traen los alumnos y la distancia con su significación científica académica y reflexionar sobre las operaciones psicopedagógicas necesarias para producir aprendizajes duraderos.

Bibliografía

Blanco, J. R., Iranzo, J. M. (2000). "Ambivalencia e incertidumbre en las relaciones entre ciencia y sociedad". En *Papers* 61, 89-112, Universidad Pública de Navarra. Departamento de Sociología Campus de Arrosadía. 31006 Pamplona.

Carullo, Juan Carlos (2001). *La percepción social de la ciencia y la tecnología: conceptos, metodologías de medición y ejemplos significativos*, Mimeo. [en línea] http://ideasacercadeava.wikispaces.com/file/view/la_percepcion_social_de_la_ciencia_tecnologia-1.pdf [Fecha de consulta 17/09/2013].

Carullo, Juan Carlos (2002). *La percepción pública de la ciencia: el caso de la biotecnología*. Instituto de Estudios Sociales de la Ciencia y la Tecnología, Universidad Nacional de Quilmes (IEC-UNQ). Biolac. Abril de 2002.

Clémence, A. (2001). "Social positioning and social representations". In K. Deaux & G. Philogène (Eds.), *Representations of de social: Bridging theoretical traditions*. Oxford: Blackwell.

Cortassa, Carina (2012). *La ciencia ante el público*, Bs. As. EUDEBA.

Ibañez García, T. (1988): *Ideologías de la vida cotidiana*, Barcelona, Sendai.

López Cerezo, J. A. (2004). "Epistemología popular: condicionantes subjetivos de la credibilidad". En *Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad - CTS*, vol. 4, núm. 10, enero, 2008, pp. 159-170, Centro de Estudios sobre Ciencia, Desarrollo y Educación Superior Argentina.

Nieto Galán, Agustí (2011). *Los públicos de la ciencia. Expertos y profanos a través de la historia*. Editorial Marcial Pons.

Peters Peters, H. (2000). "From information to attitudes? Thoughts on the relationship between knowledge about science and technology and attitudes toward technologies". En Dierkes, M. y von Grote, C. (ed.), *Between Understanding und Trust, The Public, Science and Technology*, Taylor & Francis e-Library, 2005.

Polino, C. (2012), "Información y actitudes hacia la ciencia y la tecnología en Argentina y Brasil. Indicadores seleccionados y comparación con Iberoamérica y Europa". En *El estado de la ciencia. Principales Indicadores de Ciencia y Tecnología Iberoamericanos / Interamericanos*. 2012, REDES - Centro de Estudios sobre Ciencia, Desarrollo y Educación.

Pozo Municio, I. (2008), *Aprendices y maestros. La nueva cultura del aprendizaje*. Madrid, Alianza Editorial.

RICYT/CYTED-OEI, Proyecto Iberoamericano de Indicadores de Percepción Pública, Cultura Científica y Participación Ciudadana (2003). "Resultados de la encuesta de percepción pública de la ciencia realizada en Argentina, Brasil, España y Uruguay". En *REDES*, Documento de Trabajo N°: 9, Mayo 2003.

SECYT (2008). *La percepción de los argentinos sobre la investigación científica en el país*. Observatorio Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva (ONCTIP). Coordinador: Mario Albornoz. Segunda Encuesta Nacional de Percepción Social de la Ciencia.

Sturgis P., Allum N. (2004). "Science in society: re-evaluating the deficit model of public attitudes". En *Public Understand. Sci.* 13 (2004) 55–74.
[en línea <http://pus.sagepub.com/cgi/content/abstract/13/1/55>.
Published by: <http://www.sagepublications.com>]
[Fecha de consulta 17/09/2013]

Torres Albero, C. (2005). "Representaciones sociales de la ciencia y la tecnología". En *Revista Española de Investigaciones Sociológicas*, 111, 9-43.