

# LAS IMÁGENES DE CIENCIA DEL PROFESORADO: DE LA IMAGEN “DIS- CURSIVA” A LA IMAGEN “ENACTIVA”

Alejandro Pujalte, Agustín Adúriz-Bravo, Silvia Porro  
*Universidad de Buenos Aires / Universidad Nacional de Quilmes*

**RESUMEN:** Dentro de las líneas de investigación que se ocupan de indagar las imágenes de ciencia que sustentan diferentes audiencias, este trabajo se centra en las de un grupo de docentes de biología. La especificidad de nuestro estudio pasa por indagar diferentes niveles de elicitación de esas imágenes en relación con la educación científica de jóvenes socialmente desfavorecidos. Coexistirían en algunos/as docentes al menos dos imágenes de ciencia contrapuestas: una de carácter “discursivo”, democrática, y otra de carácter “enactivo”, deficitaria-asistencialista. Los resultados de la primera fase muestran, en lo declarativo, una visión híbrida de la naturaleza de la ciencia. Si bien las posturas democráticas aparecen como mayoritarias, en los docentes con perfiles predominantemente empiro-positivistas se vislumbran posturas de corte deficitario.

**PALABRAS CLAVE:** Imágenes de ciencia, formación del profesorado, jóvenes socioeconómicamente desfavorecidos.

## OBJETIVOS

Las indagaciones acerca de la imagen de ciencia que sustenta el profesorado suelen revelar una visión poco adecuada respecto de la ciencia que se enseña y que se aprende. En este trabajo, que forma parte de la tesis doctoral del primer autor (dirigida por la última autora y codirigida por el segundo autor), nos proponemos echar luz sobre la siguiente cuestión: ¿En qué medida el discurso políticamente correcto de los/las docentes de ciencias se traduce en acciones coherentes en el aula?

## Las hipótesis de trabajo

- Coexistirían en algunos/as profesores/as de ciencias al menos dos imágenes de ciencia contrapuestas: una de carácter “discursivo”, democrática, y otra de carácter “enactivo”, deficitaria-asistencialista.
- Las instancias de formación continua en naturaleza de la ciencia (NOS) contribuirían a superar la mirada de déficit, y por ende a promover la consecución de las finalidades de la educación científica para el siglo XXI, especialmente para las y los estudiantes socialmente más desfavorecidos.

En este trabajo se presentan algunos resultados preliminares de la fase inicial de esta investigación.

---

## MARCO TEÓRICO

Existe consenso en la comunidad de didactas de las ciencias en que el profesorado sostiene concepciones poco adecuadas acerca de la NOS. Las mismas se sustentan en una visión marcadamente empiro-inductivista, que considera la ciencia como construcción ahistórica, individualista, independiente de valores, intereses y contextos, y por tanto objetiva, infalible y dueña de la verdad. Al mismo tiempo, se la muestra como una empresa elitista, esencialmente masculina, fundada en una racionalidad centrada en un único método. Suele acentuarse su carácter críptico, que solo puede ser descifrado por verdaderos “iniciados” (Pujalte et al., 2012).

No obstante, se sostiene que el hecho de que el profesorado posea una adecuada concepción de la NOS es condición necesaria pero no suficiente para que esta se traslade al estudiantado. Dentro de los factores mencionados para ello, cobra especial importancia el grado de profundidad en la comprensión de la NOS que poseen los profesores/as de ciencias (Abd-El-Khalick, 2005). Varios autores sostienen que existe una correlación entre las concepciones NOS que sustenta el profesorado y su visión acerca de cómo se aprende y cómo se enseña ciencia (Lotter et al., 2007, entre otros). La enseñanza sería “contexto-específica” y, por ello, las decisiones del profesorado en el aula están determinadas por las condiciones sociales y culturales específicas. Y no siempre esa adaptación al contexto se traduciría en una educación científica de calidad, principalmente cuando se trata de estudiantes que acceden a la escuela media provenientes de contextos socialmente desfavorecidos.

## METODOLOGÍA

El abordaje metodológico realizado puede caracterizarse como eminentemente cualitativo, si bien en una primera etapa se hace uso de un instrumento cuantitativo, pero al solo efecto de obtener una perspectiva general de la población elegida. Se indagó a 34 profesores/as de Biología, cursantes de una Licenciatura en Enseñanza de la Biología, respecto de su imagen de ciencia y sus concepciones acerca de la enseñanza de las ciencias. Se utilizó un cuestionario tipo Likert, en el que se abordan 16 cuestiones, cada una de ellas con una serie de afirmaciones asociadas, con las que deben expresar su grado de acuerdo o desacuerdo. Dicho cuestionario está basado en el VOSE (Views of Science and Education, Chen, 2006), modificado para poder dar cuenta de versiones contemporáneas de la epistemología y para indagar acerca de las concepciones sobre la educación científica destinada a estudiantes socialmente desfavorecidos. Estas modificaciones fueron validadas a partir de recabar la opinión de tres investigadores/as en didáctica de las ciencias acerca de la calidad de las mismas. De aquí en más se hará referencia a este cuestionario modificado como COCE (Cuestionario de Opiniones acerca de la Ciencia y su Enseñanza).

La aplicación del COCE sirvió para categorizar a los profesores/as en función de sus posturas declarativas con respecto a la NOS y a la enseñanza. Lo que surge de esta etapa es lo que damos en llamar la *imagen de ciencia discursiva* del profesorado. En lo que respecta a las visiones acerca de la NOS, permitió encuadrar a los/as docentes en posturas *empiro-positivistas* (aquellas que pueden remitir al positivismo lógico, la concepción heredada o el racionalismo crítico) o *contextualistas* (las que se corresponden con la corriente denominada *nueva filosofía de la ciencia* y posteriores). En cuanto a los posicionamientos respecto de la enseñanza de las ciencias y las finalidades de la educación científica, sirvió para adscribir a los/as docentes a miradas de corte *democrático/inclusoras* o bien a miradas *de déficit/asistencialistas*.

Posteriormente, se seleccionó a seis profesores/as, de modo de representar los diferentes cruces categoriales. Se entrevistó individualmente a cada uno/a; para dicha entrevista se tomaron como referencia los “campos teóricos estructurantes” de la epistemología (Adúriz-Bravo, 2005) y cuestiones atinentes

a la enseñanza de las ciencias en contextos desfavorecidos. En las entrevistas se recurrió a la aplicación de “incidentes críticos” con la intención de elicitare concepciones profundas acerca de estos aspectos.

Luego se observaron clases de estos profesores/as para inferir la imagen de ciencia “enactiva” que sustentan en el entramado del discurso y la acción en el aula. Se siguió un protocolo de observación (Herman et al., 2011) para los aspectos referidos a la implementación de contenidos NOS y se realizó análisis del discurso en el aula, para rastrear elementos indicadores de la concepción frente a la enseñanza.

En una etapa posterior se intervino con una unidad didáctica prediseñada y adaptada al contexto, con materiales adicionales diseñados ad-hoc, pensados desde el *modelo cognitivo de ciencia escolar* (Adúriz-Bravo et al., 2005), con instancias de producción metarreflexiva.

## RESULTADOS PRELIMINARES DE LA PRIMERA FASE

### Perfil de imagen de ciencia discursiva del grupo de 34 docentes

#### – Aspectos NOS

El COCE aborda los siguientes aspectos de la NOS: a) Provisionalidad del conocimiento científico, b) Naturaleza de la observación, c) Correspondencia realidad / predicación, d) Representación, e) Método, f) Naturaleza de las teorías, g) Uso de la imaginación, h) Validación del conocimiento científico, i) Subjetividad / objetividad. Cada aspecto está abordado por una serie de afirmaciones a lo largo del cuestionario. El acuerdo del docente con cada afirmación es encuadrado en una visión empiro-positivista o contextualista, según el caso. Los resultados que se muestran en la tabla nº 1 emergen del promedio de la cantidad de respuestas encuadrables en una u otra postura, dentro de las afirmaciones que corresponden a cada aspecto. Por ejemplo, para el aspecto denominado “naturaleza de las teorías”, el cuestionario presenta siete afirmaciones: en tres de ellas, el acuerdo supone adscribir a una postura empiro-positivista, mientras que en las restantes cuatro, el acuerdo significa adscripción a una visión contextualista. Entonces, el valor tabulado para “empiro-positivistas” surge de promediar la cantidad de acuerdos con cada una de las tres afirmaciones antedichas, en tanto que el valor para “contextualistas” surge de hacer lo mismo con las otras cuatro afirmaciones. No han sido tomados en cuenta para este análisis los “no sabe” o “no contesta”.

Tabla 1.  
Promedio de respuestas para cada aspecto NOS.

Aspecto NOS	Promedio de respuestas	
	Empiro-positivistas	Contextualistas
Provisionalidad	26	18
Naturaleza de la observación	15	15
Correspondencia	20	20
Representación	14	19
Método	27	12
Naturaleza de las teorías	19	17
Imaginación	8	23
Validación	16	5
Subjetividad / Objetividad	16	18

– *Postura frente a la enseñanza de las ciencias y las finalidades de la educación científica*

El COCE plantea en dos cuestiones el posicionamiento respecto de la enseñanza de las ciencias para estudiantes de contextos socialmente desfavorecidos y la enseñanza de las ciencias en escuelas de orientación no científica. En la tabla nº 2 se muestra qué es lo que declaran en promedio los/as docentes cuando se categorizan sus respuestas en una visión de déficit o en una visión democrática. Los promedios tabulados se obtuvieron de la manera que ha sido descripta para la Tabla nº1.

Tabla 2.  
Promedio de respuestas a las cuestiones referidas a la enseñanza de las ciencias.

Postura frente a la enseñanza de las ciencias y las finalidades de la educación científica	Promedio de respuestas	
	Visión de déficit/asistencialista	Visión democrático/inclusora
Respecto de jóvenes de contextos socioeconómicamente desfavorecidos	3	28
Respecto de las escuelas de orientación no científica	9	21

**Perfil de imagen de ciencia discursiva de los/as seis docentes seleccionados/as**

– *Aspectos NOS*

En el siguiente gráfico se muestran agregados los acuerdos de cada docente a las afirmaciones del COCE:

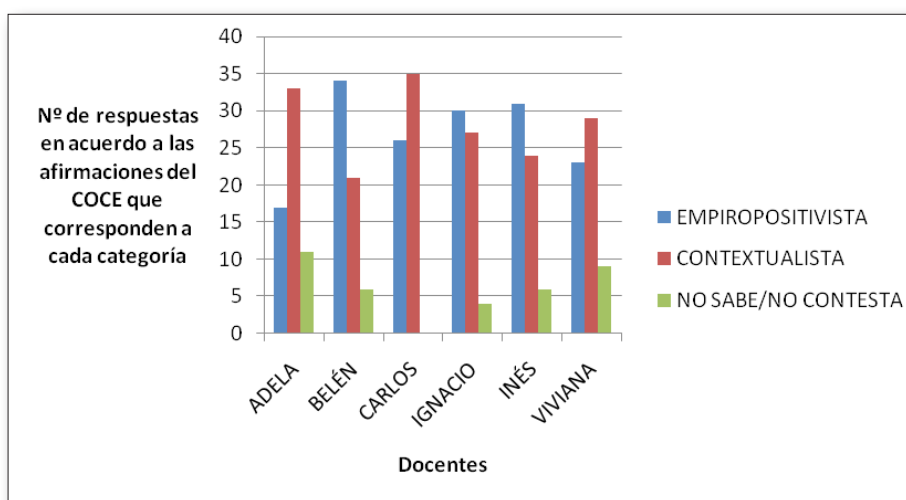


Gráfico 1. Perfiles NOS de los/as docentes seleccionados.

– *Postura frente a la enseñanza de las ciencias y a las finalidades de la educación científica*

En los gráficos 2 y 3 se muestran las respuestas de los/as docentes seleccionados/as respecto al estudiantado en desventaja social y a las escuelas de orientación no científica, respectivamente:

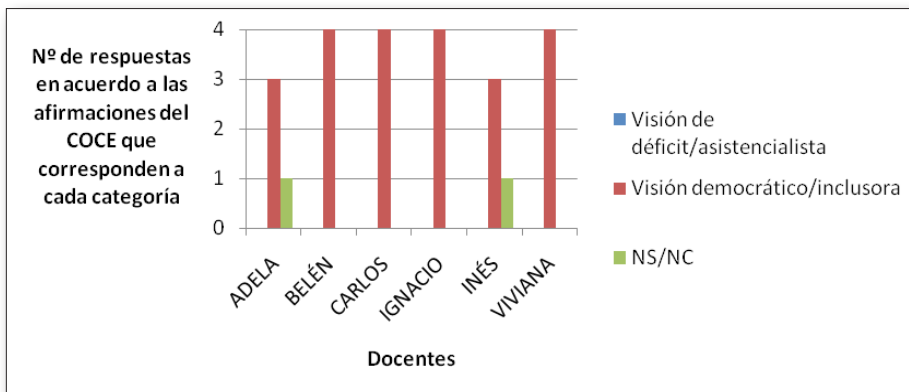


Gráfico 2. Postura declarativa de las/os docentes seleccionados respecto de la enseñanza a jóvenes de contextos desfavorecidos.

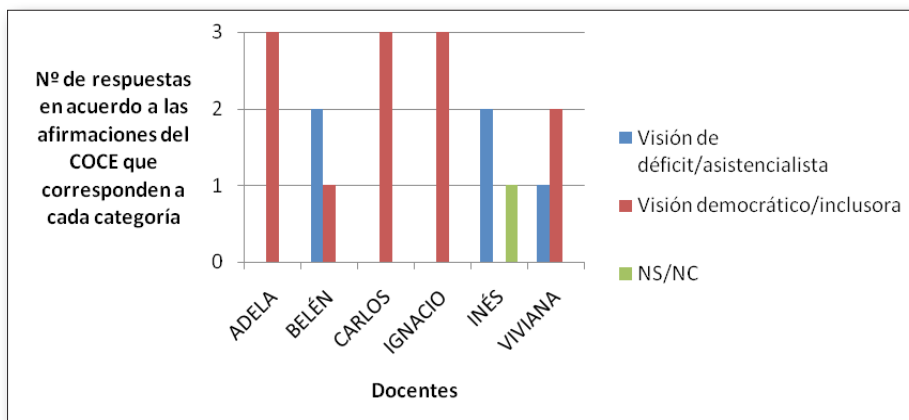


Gráfico 3. Postura declarativa de las/os docentes seleccionados respecto de la enseñanza de las ciencias en escuelas de orientación no científica.

## CONCLUSIONES DE LA PRIMERA FASE

### Acerca del perfil de imagen de ciencia discursiva del grupo de 34 docentes

Los profesores/as manifiestan un perfil declarativo que se corresponde con una visión híbrida de la NOS. Hay aspectos donde las miradas más tradicionales (correspondientes a la primera visión mencionada) tienen una fuerte presencia, como los referentes al carácter acumulativo del conocimiento científico (26 contra 18), la adscripción a un único método científico (27 contra 12) y el peso de la empiria como criterio central de validación del conocimiento científico (16 contra 5). Al mismo tiempo, parece haber una adscripción a afirmaciones “informadas” acerca de cómo se produce el conocimiento científico, que bien pueden ser trasvases de nociones muy aceptadas en los saberes circulantes en la enseñanza de las ciencias: por ejemplo, el paralelismo que se podría establecer entre la importancia que se le da a las ideas previas del estudiantado y la naturaleza de las observaciones en ciencia, en tanto dependientes de la teoría. Esto mismo se traduciría también en una suerte de tensión entre el reconocimiento de una innegable impronta de la subjetividad en todos sus aspectos (creencias, va-

---

lores, imaginación, cultura) y la objetividad como premisa irrenunciable mertoniana. Incluso, es muy probable que discursivamente se adscriba a consignas políticamente correctas a la hora de caracterizar la actividad científica, pero que no tengan un correlato más profundo en lo que a imagen de ciencia se refiere, dimensión que se elicitaba mucho más en la práctica. Lo mismo podría afirmarse respecto de las visiones democrático/inclusoras, que aparecen como ampliamente mayoritarias. Ese abordaje se dará en las siguientes fases de la presente investigación, al relevar las entrevistas a las/os docentes seleccionados y al analizar sus prácticas de aula.

### **Acerca del perfil de imagen de ciencia discursiva de los/as seis docentes seleccionados/as**

Las/os docentes despliegan el abanico de visiones híbridas de la NOS, tres con una preeminencia de la visión contextualista (Carlos, Adela y Viviana) y los otros tres mayoritariamente empiro-positivistas (Belén, Inés e Ignacio); en cada grupo hay gradaciones internas (Gráfico nº 1). Acerca de las posturas respecto de la enseñanza de las ciencias, del Gráfico nº 2 no surge la visión de déficit en ninguno de los/as docentes, pero sí del Gráfico nº 3: Belén e Inés manifiestan en igual grado una visión de déficit, siendo justamente aquellas las que presentan los mayores perfiles empiro-positivistas. Sin embargo, no aparece Ignacio, tercero en términos de imagen empiro-positivista, como adscripto a una visión deficitaria. Esto nos lleva a pensar otra vez acerca de la particular impronta de las respuestas “políticamente correctas”. Con todo, estas correspondencias que acabamos de señalar se muestran como especialmente sugerentes de la presencia de relaciones entre la imagen de ciencia que sustenta el profesorado y su visión acerca de la enseñanza de la ciencia. Algunas aproximaciones al corpus de datos que emerge de las entrevistas y las observaciones de clase nos llevarían a abonar la primera hipótesis de esta investigación.

### **REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

- Abd-El-Khalick, F. (2005). Developing deeper understandings of nature of science: the impact of a philosophy of science course on preservice science teachers' views and instructional planning. *International Journal of Science Education*, 27(1), 15-42.
- Adúriz-Bravo, A. (2005). ¿Qué naturaleza de la ciencia hemos de saber los profesores de ciencias? Una cuestión actual de la investigación didáctica. *Tecne, Episteme y Didaxis*, Número Extra, 23-33.
- Adúriz-Bravo, A., Gómez, A., Márquez, C. y Sanmartí, N. (2005). La mediación analógica en la ciencia escolar: Propuesta de la “función modelo teórico”. *Enseñanza de las Ciencias*, Número Extra VII Congreso.
- Chen, S. (2006). Views on science and education (VOSE) questionnaire. *Asia-Pacific Forum of Science Learning and Teaching*, 7(2), Article 11, 1-19.
- Herman, B., Olson, J. y Clough, M. (2011). Teaching the nature of science: Practices and associated factors. 2011 NARST International Conference. Orlando.
- Lotter, C., Harwood, W.S. y Bonner, J.J. (2007). The influence of core teaching conceptions on teachers' use of inquiry teaching practices. *Journal of Research in Science Teaching*, 44(9), 1318-1347.
- Pujalte, A., Gangui, A. y Adúriz-Bravo, A. (2012). “La ciencia en los cuentos”: Análisis de las imágenes de científico en literatura juvenil de ficción. *Ciencia Ergo Sum*, 19(3), 261-270.