

PROPUESTA DE UN INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN PARA ESTABLECER CRITERIOS SOBRE USO DE LA HISTORIA DE LA CIENCIA EN LA ENSEÑANZA*

MERINO¹, CRISTIAN; QUINTANILLA², MARIO

¹ Pontificia Universidad Católica de Valparaíso.

² Pontificia Universidad Católica de Chile.

Palabras clave: Historia de las Ciencias; Enseñanza; Evaluación.

OBJETIVOS

Elaborar un instrumento de evaluación para proponer criterios para seleccionar contenidos de Historia de las Ciencias en libros de texto, en función de un diagnóstico inicial acerca de cómo los profesores de ciencia perciben la Historia de la Ciencia frente a la enseñanza.

MARCO TEÓRICO

Las prácticas de formación profesional y las prácticas cotidianas de enseñanza de las ciencias involucran situaciones problemáticas caracterizadas principalmente por la incertidumbre, el desorden y la indeterminación, variables que implican la inmersión en conflictos de actitudes, valores, metas, propósitos e intereses de la enseñanza de las ciencias, generando nuevos desafíos en la formación temprana y continua de profesores, sobretodo en temas tan controversiales como la evaluación de aprendizajes y la evaluación del desarrollo profesional. En este ámbito, la necesidad de valorar la incorporación de la Historia de las Ciencias en los procesos de formación inicial y continua de profesores, permite relacionar el entramado conceptual que se ha formado y el “problema científico” que se intenta solucionar. Esta forma de trabajo permite comprender marcos teórico-conceptuales diversos para interpretar fenómenos científicos que hoy comprendemos bien y que se explican mediante teorías actuales. Nos permite también conocer la relación entre la ciencia y la cultura (valores) de una época determinada y analizar la influencia de las ciencias en el desarrollo de una sociedad.” (Pérez, 1998; Solsona, 1997).

Del mismo modo, nos orienta acerca de cómo y en qué medida los profesores de ciencia valoran la historia como una estrategia de aprendizaje donde la estructura y evolución del conocimiento científico pueden ayudar al alumno a modelizar las teorías con argumentos que van más allá del contenido mismo como los valores de una época, las prioridades de las instituciones, las minorías, temas de poder, instrumentos disponibles para la experimentación y conocimiento socialmente consensuado por la comunidad científ-

* Este trabajo es co-financiado por la Facultad de Educación de la Pontificia Universidad Católica de Chile y el Proyecto de Intercambio Académico DURSI-CONICYT de la Generalitat de Catalunya (España). (Folio 2003-4-113) y la Beca Presidente de la República del Ministerio de Planificación (MIDEPLAN) del Gobierno de Chile.

ca. Al proponernos reflexionar sobre los modos de construcción histórica del conocimiento en general y de la ciencia experimental en particular, se hace necesario comprender e interpretar no sólo la “tradicón científica” con sus aportes, estructuras y lógicas de construcción, sino que algo más. Valoramos la visión cognitiva del conocimiento científico que considera una lectura diferente de la naturaleza de la ciencia, su método y finalidades; bastante desarrollada y difundida en la última década por diversos autores e investigaciones y que se constituye en una alternativa más cercana a la *ciencia que enseñamos* o *ciencia escolar* (Giere, R. 1998; Izquierdo & Adúriz-Bravo, 2003).

Nos interesa elaborar un instrumento de evaluación que permita *sugerir criterios sobre como abordar la historia de las ciencias que aparece en los libros de textos* de tal manera de introducir estos contenidos en la enseñanza de las ciencias o como parte del currículo científico teóricamente fundamentado, como un instrumento-estrategia que favorezca la comprensión e interpretación de los modelos teóricos desde una orientación crítica e interpretativa del desarrollo del conocimiento, conscientes de que ello debiera favorecer una actitud más positiva de la ciencia que se aprende y enseña.

DESARROLLO

Para desarrollar esta propuesta se consideraron los siguientes aspectos:

- a) Caracterización y origen del instrumento
- b) Objetivos esperados

Caracterización y origen del instrumento

En un estudio realizado a profesores de química, biología y física de enseñanza media de diferentes colegios de secundaria de Santiago de Chile, durante el segundo semestre de 2004, sobre “*las ideas de los profesores de ciencia en torno al uso de la historia de la ciencia en la enseñanza*” (Quintanilla, 2004), cuyas características eran: cuestionario formado de 57 preguntas de selección múltiple distribuidas en 5 categorías cuyas afirmaciones se distribuyen al azar: ciencia e historia de la ciencia (17); historia de la ciencia y enseñanza(8); rol del profesor en la enseñanza de la historia de la ciencia(11); historia de la ciencia y aprendizaje(15) e historia de la ciencia y evaluación (6). Los profesores debían de seleccionar una de seis opciones de selección múltiple que se definen en el cuestionario para cada pregunta: *Totalmente de acuerdo, parcialmente de acuerdo, indiferente, parcialmente en desacuerdo, totalmente en desacuerdo y no entiendo la afirmación*.

Los resultados de la aplicación del cuestionario, se pueden apreciar en los gráficos 1 y 2 :

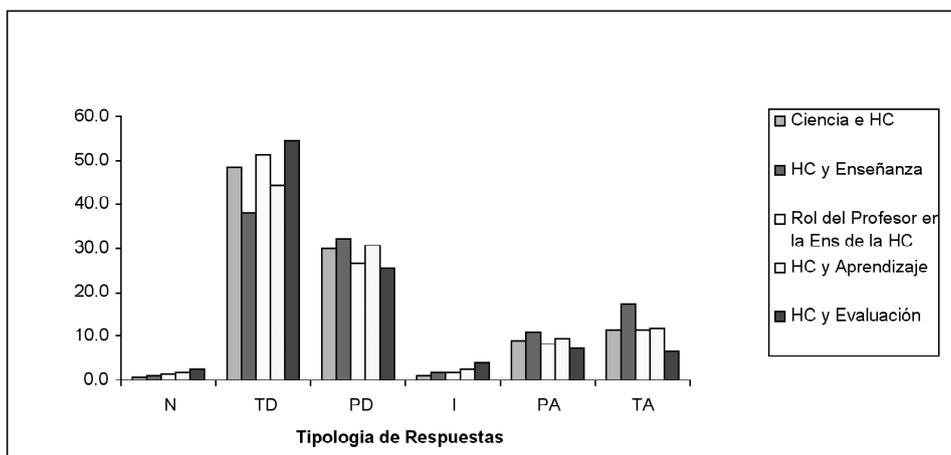


GRÁFICO 1
Percepción de los profesores en torno a la historia de las ciencias en la enseñanza y sus implicancias didácticas.

Tomando los datos mas relevantes a partir de los gráficos y de la Tabla 1, indicada más abajo, se pueden apreciar las siguientes tendencias:

- La tipología de respuestas más recurrente, seleccionada por los docentes fue la opción “TD”, con un 60% de las preferencias para “Ciencia e Historia de las Ciencias”; 47 % para “Historia de las Ciencias y Enseñanza; 64% para “El Rol de Profesor en la Enseñanza de la Historia de las Ciencias”;55% para “Historia de las Ciencias y Aprendizaje” y finalmente 68% para “Historia de las ciencias y evaluación”.
- La opción menos seleccionada fue “N” con 1% de las preferencias para “Ciencia e Historia de las Ciencias”; 1,5% para “Historia de las Ciencias y Enseñanza; 1,8% para “El Rol de Profesor en la Enseñanza de la Historia de las Ciencias”; 1,4% para “Historia de las Ciencias y Aprendizaje” y finalmente 3,3% por “Historia de las ciencias y evaluación”.

Considerando los datos mas relevantes del Gráfico 2, se puede apreciar que todos o casi todos los profesores se encuentran en desacuerdo con un 97% de las preferencias para “Ciencia e Historia de las Ciencias”; 87% para “Historia de las Ciencias y Enseñanza; 97% para “El Rol de Profesor en la Enseñanza de la Historia de las Ciencias”; 93% para “Historia de las Ciencias y Aprendizaje” y finalmente 98% para “Historia de las Ciencias y Evaluación”.

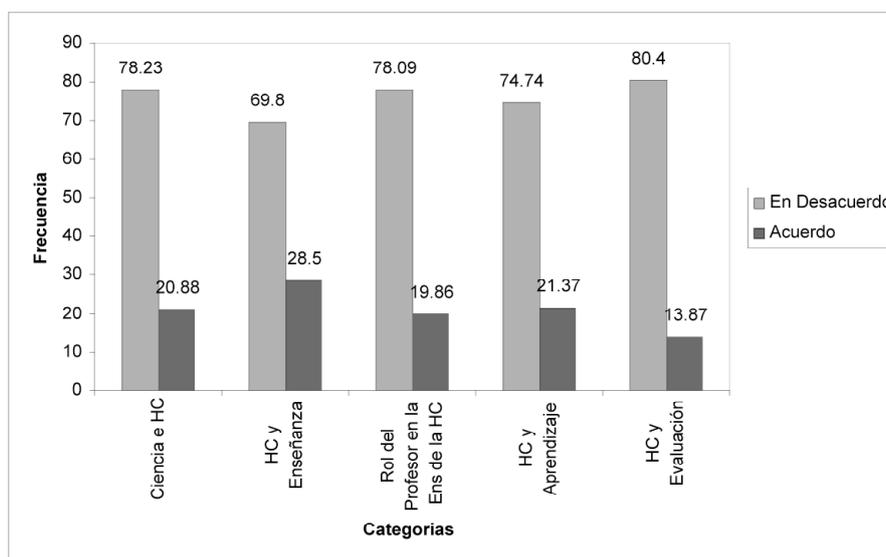


GRÁFICO 2
Grado de percepción de los profesores en relación al uso de la historia de las ciencias en la enseñanza.

El estudio arroja que en general los profesores de las distintas disciplinas científicas que responden el cuestionario (Biología, Física y Química) tiene ideas no favorables a las afirmaciones acerca de la historia de las ciencias como un instrumento que facilite la comprensión de los diversos contenidos científicos. Esto se visualiza a través que un numero significativo de profesores (sobre el 76 % de las respuestas) esta “totalmente en desacuerdo” con las sentencias. Sin embargo un porcentaje no menor (28%) considera que incorporar la Historia de las Ciencia en la enseñanza influye en alguna medida en el aprendizaje de los alumnos. Esto se explicaría, porque en general los profesores desconocen el valor y sentido que tiene la historia de la ciencia como estrategia e instrumento de intervención sobre el currículo y por otra parte, en general, la mayoría, tiene una imagen de ciencia vinculada a los hechos históricos como un elemento de carácter instrumental y cronológico.

El grado de indiferencia o de desconocimiento frente a la percepción de los profesores en torno a la historia de las ciencias en la enseñanza y sus implicancias didácticas es prácticamente inexistente (2%), lo que se explicaría en parte por escasa sistematización de los contenidos científicos desde una lectura comprensiva de la ciencia y su naturaleza así como de su evolución en el desarrollo del conocimiento humano. A la luz de los resultados del estudio pretendemos proponer un instrumento de evaluación respecto al uso de textos sobre historia de la ciencia para su enseñanza, la cual permitiría al profesor establecer criterios para trabajar con la información

El instrumento se diseñó a partir de la visión de historia de las ciencias de Helge Kragh (1987). Las características del instrumento son : es un cuestionario de 15 afirmaciones (ver anexo I), donde los profesores han de seleccionar una de cinco opciones de selección múltiple que se definen en la pauta para cada afirmación: *totalmente de acuerdo (TA)*, *parcialmente de acuerdo (PA)*, *no se como identificarlo en el documento (N)* *totalmente en desacuerdo (TD)* y *parcialmente en desacuerdo (PD)*. Además la plantilla cuenta con un segmento para argumentar, si lo desean, la selección de sus preguntas.

Actualmente la plantilla se encuentra en fase de estandarización y en fase de aplicación en profesores de química, biología y física de enseñanza media de diferentes colegios de secundaria de Santiago de Chile, durante el primer semestre de 2005. Las categorías se han adaptado para identificar significado-resultado, objetividad-subjetividad y anacronismo-diacronismo en los posibles documentos de trabajo.

Objetivos esperados

En síntesis, la reflexión histórica de la evolución del conocimiento científico puede proporcionar elementos y metodologías de análisis que favorecen la resignificación de los contenidos científicos, su génesis y enseñanza (Quintanilla, 2004). Asimismo, esta comprensión puede contribuir a nuevas ideas acerca de la ciencia y su devenir, puesto que muchos descubrimientos tienen un basamento inicial específico que desemboca en un análisis de segundo o tercer orden.

BIBLIOGRAFÍA

- IZQUIERDO, M. & Adúriz-Bravo, A. (2003) Epistemological Foundations of School Science. *Science & Education* 12:27-43
- GIERE, R. (1988). *Explaining science. A cognitive approach*. Chicago: University of Chicago Press.
- KRAGH, H. (1987). *An introduction to the historiography of science*. Cambridge: Cambridge University Press.
- PÉREZ, C. (1998). *Sobre un concepto histórico de ciencia*. Santiago: Arcis.
- QUINTANILLA, M. (1999). *La formación de profesores de ciencias experimentales en Chile: una crisis no resuelta* Boletín de Investigación Educacional. Vol. 14.
- QUINTANILLA, M. (2004). Bases orientadoras para la identificación y caracterización de un modelo teórico de formación temprana en historia de la ciencia para profesores de química. *Didáctica de las Ciencias para el profesorado*. Cap.1. Ediciones COLCIENCIAS, Colombia (en prensa)
- SOLSONA, N. (1997) *Mujeres científicas de todos los tiempos*. Barcelona: Talasa.

ANEXO I

Pauta para proponer criterios de selección contenidos de Historia de las Ciencias en libros de texto

La presente Pauta tiene por objetivo evaluar evaluación para proponer criterios para seleccionar contenidos de Historia de las Ciencias en libros de texto. Es importante que esta pauta sea aplicada luego haber leído detenidamente el documento, con uno o más objetivos de aprendizaje explicitados, de manera que su evaluación permita orientar el uso metodológico del recurso

Titulo del documento	Autor
Nombre del evaluador	
Contenidos que aborda el documento	Nivel(es) apropiado(os) para usar el contenido

Simbología:

(TA) Totalmente de acuerdo

(PA) Parcialmente de acuerdo

(N) No se como identificarlo en el documento

(TD) Totalmente en desacuerdo

(PD) Parcialmente en desacuerdo

Afirmaciones respecto al documento	T A	P A	N	T D	P D	Observaciones
El documento:						
Describe los fenómenos o acontecimientos concretos que se produjeron en el pasado.						
Analiza la realidad histórica, investigación y resultados.						
Es una interpretación teórica de ella.						
Es una colección de expresiones empíricas y formales acerca de la naturaleza, como las teorías y datos que en un determinado punto del tiempo que abarcan lo que se acepta como conocimiento científico.						
Describe las actividades o comportamientos científicos, incluidos los factores resulten importantes, siempre y cuando dichas actividades estén relacionadas con el trabajo científico.						
Hace referencia a cuando un acontecimiento es histórico o es un hecho.						
Trabaja los acontecimientos históricos de un modo en que no pueden recrearse ni manipularse.						
Presenta la periodización como obra de los historiadores no de la historia.						
Presenta la división histórica como arbitraria y no refleja ninguna tendencia interna del desarrollo de la ciencia.						
Manifiesta que la ciencia del pasado debería estudiarse a los ojos de la ciencia que hoy existe. Ejemplo, analizar la ley de movimiento Aristotélica, con el lenguaje, la forma matemática y los términos que contiene la ley con la Física de hoy.						
Presenta ideas de liberación del historiador de su tiempo y el empleo de patrones contemporáneos otorgando un valor.						
Manifiesta una ficción de sucesos.						
Plantea cuestiones históricas problemáticas, llegándose a encontrar con diversas versiones del hecho						
Identifica un eje conductor.						
Evidencia que no hay suficientes fuentes disponibles y por lo tanto, las reestructuraciones caen en especulación.						