

4. Traducción en el discurso científicista: el caso del programa ECBI (enseñanza de la ciencia basada en la indagación) en Chile⁹

*Soledad Andrea Castillo Trittini*¹⁰

*Alice Casimiro Lopes*¹¹

4.1 Situando la investigación

En Chile, en el año 2012, durante el primer gobierno de Sebastián Piñera (2010-2013), fue elaborado un documento con nuevas bases y planes de estudio, confiriéndole mayor centralidad a la enseñanza de las ciencias en las políticas curriculares. En parte, tal opción se debió a la repercusión que tuvo el resultado, considerado como deficiente, de los estudiantes chilenos en la prueba PISA en los años 2006 a 2009. En las políticas desarrolladas durante ese periodo, la mejora de la calidad de la educación pasó a relacionarse con la necesidad de los alumnos de adquirir competencias científicas que se reflejasen en una conducta ciudadana, considerada como pertinente para los tiempos de hoy. Entre las acciones desarrolladas

9 Este capítulo es fruto de la investigación que generó la tesis doctoral de Soledad Andrea Castillo Trittini, orientada por Alice Casimiro Lopes. Disponible en www.proped.pro.br

10 Profesora de Educación Básica con mención en Estudio y Comprensión de la Naturaleza. Desarrolló estudios de Magíster y Doctorado en el programa de Posgraduación de la Universidade do Estado do Rio de Janeiro. Actualmente es profesora en la Universidad Metropolitana de Ciencias de la Educación, Facultad de Filosofía y Educación, Departamento de Educación Básica, y en el Colegio de educación básica “Bremen”, de la Comuna de El Bosque. solecastillo7@hotmail.com

11 Profesora del Programa de Postgraduación en Educación de la Universidad del Estado de Rio de Janeiro. Investigadora nivel 1 B del Consejo Nacional para la Investigación en Brasil CNPq e investigadora de la Fundación Carlos Chagas Filho de Apoyo a la Investigación del Estado de Río de Janeiro FAPERJ (CNE/Faperj). alicecasimirolopes@gmail.com

en ese contexto, consta el programa *Enseñanza¹² de las ciencias basada en la indagación* (ECBI), foco del presente artículo.

En la investigación sobre las políticas de currículo para la enseñanza de las Ciencias desarrollada en Chile en la historia reciente, nos hemos dedicado a entender la articulación que constituye un discurso sobre la calidad de la educación. Por medio de la investigación de textos y acciones dirigidas a la enseñanza de las Ciencias para alumnos chilenos de enseñanza básica entre diez y doce años de edad, con foco en el Programa ECBI, hemos defendido que se ha constituido un discurso con trazos cientificistas. En un artículo anterior (Castillo Trittini y Lopes, 2016), argumentamos que tal discurso, que denominamos como cientificista, es producido por la articulación de demandas curriculares diferenciales: demandas por solucionar problemas sociales con base en el raciocinio y en la información científica; demandas para generar un mayor interés en lo alumnos para seguir carreras científicas; por proyectar subjetividades científicas; por elevar el estatus de la enseñanza de las ciencias, aproximándolo a la enseñanza con enfoque académico; por formar un actuar ciudadano capaz de resolver cuestiones ambientales; por construir una pedagogía más autónoma y científica, capaz de alcanzar el aprendizaje de temas científicos.

Defendemos que esa articulación es propiciada por el antagonismo hacia una pedagogía considerada como incapaz de incluir a la ciencia y es realizada en nombre de una pedagogía que se supone más efectiva, por estar basada en la ciencia y en la indagación. En otras palabras, una pedagogía significada como centrada en la transmisión de contenidos es condenada en nombre de una pedagogía que se supone más efectiva, por ser científica. Esa pedagogía que se quiere combatir garantiza la equivalencia entre demandas diferenciales. En ese proceso de disputa entre representaciones de lo que es la educación, la representación de una falta (social) de conocimientos científicos favorece la articulación que faculta la acción de los especialistas disciplinares, significados como formuladores de una pedagogía científica, en el currículo de las escuelas y en la formación de profesores.

A través de esa argumentación, buscamos entender la hegemonización, en los términos de Laclau y Mouffe (2011), del cientificismo. En ese proceso,

12 El programa ECBI, en Chile, es denominado como Educación en Ciencias Basada en la Indagación o como Enseñanza en Ciencias Basada en la Indagación. Optamos por usar este último por considerar que está más de acuerdo con el objetivo del Programa. Vislumbramos esto al notar un especial énfasis en lo metodológico que, como sostenemos, es traducido y resignificado; sin embargo, acaba siendo un objetivo potente dentro de dicho programa. Este programa es latinoamericano, pero discutimos su introducción en las políticas curriculares de Chile.

interpretamos cuánto ese discurso se remite de forma espectral a discursos que circulan hace mucho en el campo de la enseñanza de las ciencias y cuánto se diferencia localmente, por la incorporación de demandas actuales. Si los discursos científicistas fueron justificados en otros tiempos, como el de la Guerra Fría, por la búsqueda de desarrollo científico-tecnológico, hoy en Chile, ese debate, aunque no se aleje totalmente de la preocupación respecto al desarrollo económico a ser garantizado por la ciencia y la tecnología, se inclina de manera central para afirmar que las subjetividades científicas pueden propiciar la solución de problemas sociales. Como también afirmamos en Castillo Trittini y Lopes (2016), ese proceso no se remite tanto al objetivo de llevar a los estudiantes al laboratorio, como suena en propuestas vinculadas al método de la redescubierta de los años 60, sino más bien a la apuesta de llevar a un científico para cada escuela.

En este artículo, no es de nuestro interés dar visibilidad a la constitución del proceso hegemónico sino más bien utilizar la noción de traducción para comprender cómo el discurso científico –así como todo y cualquier discurso– no tiene una propiedad que garantice su identidad. Los textos que circulan buscando difundir un contenido científico –siempre una representación de la ciencia– no son inmunes a la interpretación y a la traducción. De forma más amplia, defendemos, con base en la perspectiva discursiva y posestructural de las políticas de currículo desarrolladas en Brasil por Alice Casimiro Lopes, que ningún texto político resiste a la traducción y tampoco ningún texto autoriza una lectura obligatoria. Como forma de expresar este proceso, procuramos interpretar la suplementación de rasgos (*traces*) científicos por registros que remiten a sentidos afirmados como contextuales, porque tales sentidos se leen como distantes de las referencias universales científicas.

La fuerza de una política depende de la diseminación de sus sentidos, de la lectura de sus variados textos. Eso implica afirmar que su poder está correlacionado con su obligatorio fracaso de diseminarse plenamente. Ningún texto, en la perspectiva de Derrida, puede elegir como necesaria alguna lectura particular de sí mismo (Bennington, 2004, p. 12). Será siempre sometido a la traducción, a la iteración, en un proceso que no puede ser contenido o identificado como teniendo una propiedad o un contenido fijo. La interpretación de la traducción se convierte así en un intento de leer lo diferente en el mismo (Ottoni, 2005), de ampliar las posibilidades de lectura, de desplazar fronteras entre categorías supuestas como conocidas y fijadas: universal/particular, conocimiento científico/conocimiento popular, conocimiento universal/conocimiento contextual.

Considerando tal propósito, se investigaron documentos curriculares chilenos, elaborados y firmados como oficiales entre 2009 y 2013, colocando especial atención en trabajos presentados en las cinco ediciones del Congreso Latinoamericano de Profesores de Ciencias organizado en ese mismo periodo. Este Congreso es un evento asociado al ECBI en el que profesores de la enseñanza básica presentan trabajos realizados con sus alumnos, sobre orientación de dicho programa. Eventualmente, en la investigación más amplia, recurrimos también a entrevistas con actores sociales participantes del ECBI y del Congreso.

La lectura de la política a través de esos textos y documentos seleccionados es posible al comprender que ellos no expresan sentidos de forma transparente, así como tampoco revelan un dato o una esencia. Nuestro foco, desarrollado en muchas de las investigaciones de nuestro grupo¹³ (Cunha y Lopes, 2017a, 2017b; Costa y Lopes, 2016; Craveiro y Lopes, 2015; Lopes y Borges, 2015; Matheus y Lopes, 2014; Oliveira y Lopes, 2011), está dirigido a las prácticas discursivas y a las tentativas de representación de la política, con sentidos siempre pospuestos y nunca plenamente interpretados o restringidos a un cierre definitivo y último. Los textos de ese congreso fueron leídos como parte de la textualidad política más amplia. No son el origen de una determinada política para la enseñanza de las ciencias ni tampoco están fuera de la producción de sentidos de la política. Como tantos otros textos políticos, ponen en marcha sentidos que van diseminando y produciendo identidades y subjetividades.

La teorización que nos faculta ese modo de investigación está pautada en el enfoque discursivo de las políticas de currículo (Lopes, 2015a; 2015b; 2017). A través de ese enfoque, se entiende que discurso no es lenguaje, sino más bien una práctica de significación. Discurso es el terreno primario de constitución de toda identidad, de toda objetividad (Laclau y Mouffe, 2011). La política de currículo, en ese sentido, es la lucha por los procesos de significación de lo que es currículo, la lucha por llenar los significantes relacionados al currículo: evaluación, profesor/a, alumno/a, escuela, calidad, innovación, formación, entre tantos otros.

Para presentar las conclusiones de esta investigación, organizamos este artículo describiendo primeramente el Programa ECBI y las pretensiones globales y universales, así como su cientificismo. Buscamos entender cómo ese discurso se contextualiza en Chile, una vez que es incorporado a las demandas

13 Grupo de investigación Políticas de currículo e cultura, coordinado por Alice Casimiro Lopes, integrante da línea de pesquisa Currículo: sujeitos, conhecimento y cultura (www.curriculo-uerj.pro.br) del Programa de Posgrado en Educación (ProPEd) de la Universidad del Estado do Rio de Janeiro (UERJ) (www.proped.pro.br).

supuestas como locales. Luego, discutimos a través de la investigación de los trabajos del Congreso Latinoamericano de Profesores de Ciencias, diferentes interpretaciones de textos que se presentan como representación de la ciencia. Defendemos que los trabajos presentados en ese contexto son textos sometidos a procesos de disputa por representaciones sobre cómo debe ser el currículo de ciencias.

4.2 El Programa ECBI: un cientificismo entre lo global y lo local

El Programa ECBI es una iniciativa institucional a nivel internacional, creada en julio de 1987, con el objetivo de proponer una metodología que recrease en la sala de clases la forma como los científicos trabajan en el laboratorio, que pudiera fomentar la curiosidad en los alumnos y, al mismo tiempo, los desafiase a trabajar con rigor científico. Ese programa es parte de un movimiento internacional que incluye, entre otros, el programa francés conocido como “*Le main à la pâte*” (Manos en la masa)¹⁴, del NSRC¹⁵, con características, objetivos y forma de organización semejantes. Dada su capilarización por diferentes países, situamos a ECBI como una de las acciones de globalización y convergencia de políticas en el ámbito del currículo de Ciencias en la actualidad.

En las prácticas de transnacionalización, la globalización comprende tentativas de homogenización, así como la creación de espacios de convergencia en los modos de regulación de las políticas educacionales. Esas tentativas son entendidas, en nuestras investigaciones, como asociadas a espacios de reafirmación y contestación (Fazal y Lingard, 2013; Lopes, 2008), buscando romper con la linealidad de las relaciones de causa-efecto con que muchas veces tales políticas son asociadas. Defendemos que discursos de diferentes matrices pedagógicas, siempre hibridizados, operan en las políticas de currículo. Tales discursos forman parte de la historia del campo y tienen relación con variadas tradiciones educativas; no se originan en una determinada organización, en un determinado centro de poder, siendo siempre sometidos a otras lecturas y a otros sistemas discursivos. Tratamos de cuestionar las ideas de pureza y originalidad de los discursos, así como la interpretación de que

14 “*Le main à la pâte*” es un programa permanentemente citado tanto en las versiones del Congreso Latinoamericano de Profesores de Ciencias, como en conferencias de divulgación del programa ECBI.

15 NSRC: National Science Resources Center de Estados Unidos. Este centro tiene como objetivo transformar y mejorar los aprendizajes y enseñanza de la ciencia para los estudiantes de enseñanza básica y media.

discursos globalizados emanan de instituciones internacionales. Si programas como el ECBI consiguen hegemonizarse en países de América Latina, como fue el caso de Chile, es porque son articulados a demandas locales y traducidas formando nuevos contextos.

Sin desconsiderar las acciones directas de agencias multilaterales en el financiamiento de proyectos curriculares, optamos, con la perspectiva discursiva, por distanciarnos de una concepción verticalizada de políticas curriculares de Estados-nación. Intentos por controlar la significación, como las producidas por la forma de financiamiento, constituyen las políticas curriculares. La posibilidad, con todo, de que propuestas globales se institucionalicen, depende siempre de la capacidad de negociación con demandas supuestas como locales que pueden o no coincidir política y económicamente con esos proyectos. Aunque existan objetivos de transferencia de políticas, estos no son alcanzados plenamente. Lo que es supuesto como una “simple” transferencia, lo entendemos como un proceso complejo, capaz de crear tensiones en las regulaciones de organismos internacionales y las múltiples traducciones que crean varias lecturas diferentes de esos proyectos (Lopes, Cunha y Costa, 2013).

En Chile, en 2003, la metodología ECBI se introdujo para trabajarla con alumnos de quinto a octavo año de enseñanza básica, inicialmente en seis escuelas con cobertura de 1000 alumnos en la *Comuna de Cerro Navia*¹⁶, donde viven familias de bajos recursos y alta vulnerabilidad social. El Programa fue una iniciativa de la Academia Chilena de Ciencias, de la Facultad de Medicina de la Universidad de Chile, del Ministerio de Educación y con financiamiento de la Fundación Andes¹⁷, se desarrolló en conjunto con organizaciones internacionales líderes en la enseñanza de las ciencias a nivel mundial, como la Academia de Ciencias de Francia, la National Academy of Sciences y del Smithsonian Institute, de Estados Unidos.

En su promoción en Chile¹⁸, las actividades relacionadas al ECBI fueron inicialmente lideradas por el médico Jorge Allende¹⁹ y la bioquímica Rosa

16 Barrio periférico de la capital, Santiago.

17 La Fundación Andes es una institución privada, sin fines de lucro, creada en 1983. Tiene como propósito colaborar en el desarrollo del país, *mejorando la calidad de vida y el patrimonio espiritual de sus habitantes*. Link: http://www.chile.com/secciones/ver_seccion.php?id=59746

18 La cobertura del programa ECBI se extendió de manera rápida, en términos de escolarización, para el primer y segundo año de enseñanza básica. Fueron incorporados también dos barrios con las mismas características del inicial, lo que significó la inclusión de 24 escuelas, abarcando dos años más de escolarización.

19 Dr. Jorge Allende, vicerrector de Investigación y Desarrollo de la Universidad de Chile y director de la Fundación Allende Conelly, institución sin fines de lucro, que tiene como objetivo la investigación y difusión de las ciencias.

Devés²⁰. Chile ha ocupado un papel importante en la divulgación de esta metodología, con especial apoyo de la Universidad de Chile, institución de la que son parte esos dos profesionales. Esta institución ha tenido también un papel central en la divulgación de esas actividades a nivel nacional e internacional²¹.

Actualmente, el ECBI pertenece al programa de expansión y profundización del Programa de Educación en Ciencias Basadas en la Indagación (ECBI) como Instrumento para la Cohesión Social²² del Proyecto Educación y Cohesión Social desarrollado por medio del Programa de Apoyo a la Cohesión Social Unión Europea-Chile de la Agencia de Cooperación Internacional (AGCI), perteneciente al Ministerio de Relaciones Exteriores²³.

Esta iniciativa, afirma, se incluye entre los objetivos que pretenden fomentar políticas que “contribuyan a superar la desigualdad y promover el diálogo social, además de colaborar para el desarrollo de una política de descentralización que fortalece las capacidades locales” (CHILE, AGCI, 2013, p. 29). El objetivo de democratización de la enseñanza científica como un derecho de todos y no un saber restringido a quienes desarrollarán carreras en el ámbito científico-tecnológico (Devés y Lopes, 2005) también es anhelado. Tales objetivos no se desarrollan al unísono, sin tensiones. Conviven de forma conflictiva con el propósito de formar más científicos, demandado por la comunidad científica internacional (Harlen, 2011).

Tales objetivos más puntuales son amplificadas por lo que denominamos discurso con trazos científicistas. La idea parece ser proyectar identidades científicas más allá del contexto meramente profesional. En el marco curricular de la reforma educacional, impulsada en Chile por el Ministerio de Educación durante la última década, puede leerse que:

20 Rosa Devés, Vicerrectora de Asuntos Académicos y directora general del ECBI, la directora del Programa de Educación en Ciencias Basada en la Indagación del Mineduc, Patricia López, junto al vicerrector Jorge Allende.

21 En 2008, el Programa ECBI- Universidad de Chile fue anfitrión de la *Conferencia Internacional de Desarrollo Profesional para Profesores de Ciencias de Educación Básica* realizada en la Universidad de Chile, actividad que fue patrocinada por el Panel Inter Academias (IAP) y el Ministerio de Educación de Chile.

22 Expansión y profundización del Programa de Educación en Ciencias basada en la Indagación (ECBI) como instrumento para la cohesión social. El modelo ECBI fue incorporado en 413 escuelas teniendo como ejecutor el Ministerio de Educación.

23 Acceso en julio de 2016: (http://cooperacionue.agci.cl/cs/index.php?option=com_content&view=section&layout=blog&id=15&Itemid=72).

La formación científica básica se considera necesaria por las siguientes razones. En primer lugar, por el valor formativo intrínseco al entusiasmo, el asombro y la satisfacción personal que puede provenir de entender y aprender acerca de la naturaleza. En segundo lugar, porque las formas de pensamiento típicas de la búsqueda científica son crecientemente demandadas en contextos personales, de trabajo y sociopolíticos de la vida contemporánea; el no estar familiarizados con ellas, será en el futuro una causal de marginalidad aún mayor que en el presente. En tercer lugar, porque el conocimiento científico de la naturaleza contribuya a una actitud de respeto y cuidado con ella, como sistema de soporte de la vida que, por primera vez en la historia, exhibe situaciones de riesgo global. Desde esta perspectiva, la educación científica se entiende como una herramienta para la vida, una fuente de satisfacción y una escuela de valores. (Link: <http://www.innovec.org.mx/IIIconferencia/Espanol/ecbi.htm> acceso en 3 de julio de 2015).

El valor formativo de la formación científica y sus líneas de pensamiento demandadas, así como los valores que serían reforzados a través de sus prácticas están entre los discursos que sustentan la idea de una inserción bien sucedida de sujeto en la sociedad actual. Al entender que la calidad es significada como el mejor conocimiento para ser enseñado y el camino a recorrer para garantizar tal conocimiento, discursos y sujetos son instados a hegemonizar cierta lectura de la enseñanza de las ciencias, supuesta como capaz de garantizar esa calidad.

La enseñanza de las ciencias, de esa forma, ha adquirido centralidad, al asociarse a la idea de progreso y adaptabilidad de los sujetos. La ciencia es significada como una forma para descubrir y aprender y una excelente escuela para adquirir competencias que preparen a los niños para desenvolverse en la sociedad actual (Chile, 2012). La necesidad de formación en ciencias se sustenta en que las formas de pensamiento típicas de la búsqueda científica son crecientemente demandadas en contextos personales, de trabajo y sociopolíticos de la vida contemporánea; el no estar familiarizados con ellas será en el futuro una causal de marginalidad aún mayor que en el presente. (Link: <http://www.innovec.org.mx/IIIconferencia/Espanol/ecbi.htm#1>).

Para promover la enseñanza de las ciencias dirigida al desafío de fomentar la curiosidad e interés del alumno, así como desarrollar saberes científicos, se considera que el currículo debe tener en cuenta “cómo aprenden los niños y niñas y tomando en cuenta el aporte necesario e indispensable de los propios científicos” (Michaels, Shouse, Schweingruber, 2014, p. xi). El programa ECBI

es colocado como una evidencia del suceso *que es posible obtener cuando científicos se vuelcan en la tarea de la enseñanza de la ciencia* (Michaels, et al., 2014, p. xiv); tarea para la cual la formación de “profesores de ciencias a nivel de educación básica requeriría de conocimientos, experiencias y fortalezas presentes en los numerosos científicos” (Michaels, et al., 2014, p. xiv). Para eso, sería necesario tejer una “trama que vaya desde aquellos que crean la ciencia y quienes las enseñan, pasando por los formadores de profesores y expertos en instituciones de administración de la educación” (Michaels, et al., 2014, p. xiv).

En el proceso de hegemonización de ese discurso (Laclau y Mouffe, 2011), una de las acciones organizadas es la de “colaboración fructífera entre científicos y educadores” (Deves y Reyes, 2007, p. 7). El plano de acción del ECBI, denominado en la propuesta como de tipo sistémico (ECBI, 2012), presupone la articulación mutua entre los contextos científico, escolar y académico; global y local. El ECBI es, de esa forma, divulgado como adoptando, de manera explícita, una línea de aprendizaje constructivista y de respeto por la individualidad del alumno en términos de “ritmo” y “capacidades”. La indagación significa al aprendizaje como un *continuum*, asociándolo a la idea de “ciclo de aprendizaje”. La estrategia de “enfoque sistémico”, mencionada por el programa, se asocia a la manera como la comunidad, como un todo, debe estar involucrada en el proceso.

Tal estrategia de diseminación del ECBI acaba reforzando la hibridación y traducción de sus discursos de manera permanente y que, en ese proceso, espacios y sujetos se reinscriban. Esto porque cualquier monismo en la interpretación de estos textos es también derivado de las restricciones establecidas en dadas relaciones de poder. Estas restricciones, sin embargo, nunca se realizan en plenitud. Como Bennigton (apud Derrida; Bennigton, 1996, p. 120) afirma: “Ningún texto, ni siquiera el texto de la ley que, sin embargo, sueña con ello, prescribe una lectura inevitable, no sería lectura si fuera inevitable; pero texto alguno autoriza el “cualquier cosa” puro, que tampoco sería una lectura”. Así, las propuestas pedagógicas y metodológicas son resignificadas de manera permanente en múltiples lecturas sobre las cuales no se tiene control. Los varios discursos que constituyen al currículo son resignificados en un proceso de traducción cultural. Otras cadenas discursivas locales, por relaciones de poder oblicuas, no explícitas y tampoco obvias, atraviesan al discurso cientificista. Son contextos locales que “ninguna dominación cultural es tan poderosa a punto de minar” (Bhabha, 2003), pero que, sin embargo, no están inmunes a las tentativas de fijar sentidos,

parte de la dinámica hegemónica. A esos procesos de disputa de sentidos buscamos dar visibilidad en la próxima sección.

4.3 La traducción del científicismo

Los trabajos del Congreso Latinoamericano de Profesores de Ciencias son comprendidos en esta investigación como textos que disputan representaciones sobre cómo el currículo de ciencias debe ser. El Congreso y las redes de sentido producidas en torno a él es un espacio más en que se produce el conocimiento, se plasman las ideas y se generan los debates respecto de lo que se entiende como enseñanza de las ciencias, cultura, escuela, el “otro”. Como se ha afirmado entre los objetivos del primer congreso, este es un espacio que ofrece “a las y los docentes participantes instancias de discusión y reflexión acerca de la importancia de su formación continua y promover la generación de propuestas para el continuo mejoramiento de la enseñanza de las ciencias”²⁴. Por más que el incitar a los profesores a reflexionar y discutir se utilice como una estrategia de difusión del Programa ECBI, los grupos de discusión extrapolan los límites de dicho Programa.

Se produce así un contexto de lucha política (más amplio que el espacio del congreso), los sujetos se constituyen por dinámicas de diferencia y actúan en la constitución de las políticas del currículo para la enseñanza de las ciencias. Este entendimiento hace que sea imposible identificar un determinado grupo social, referido a un sistema ordenado y coherente de “posiciones de sujetos” (Laclau, 2005). Los actores sociales involucrados en los congresos son subjetivados como el resultado contingente de operaciones articuladoras de demandas diferenciales. Por eso, nuestro foco no se concentra en identificar solo lo que dicen los profesores actuantes en dicho evento. También los científicos participan del proceso sin límites de traducción del discurso científico, al ser subjetivados de forma diferenciada en el nuevo contexto que se crea, en las nuevas relaciones establecidas en el ámbito de los procesos discursivos desencadenados.

Los trazos semejantes entre los trabajos no significan la existencia de un límite determinante que sustente y justifique ese tipo de relación y no otra. Hibridismo es lo que plasma esas producciones. Al mismo tiempo en que

24 Link: http://www.oei.es/noticias/spip.php?article5303&debut_5ultimasOEI=105. Acceso en agosto de 2016.

los actores sociales intentan fijar un determinado tipo de conocimiento, significado como académico, que pueda orientar sus producciones, valorizan, intencionalmente o no, temas de tipo ético-moral que remiten a nuevos contextos y rompen con la exclusividad de esa categoría.

Entre algunos trabajos, podemos mencionar los desarrollados por los académicos Luis Barrera, doctor en Astronomía, coordinador de investigación del Departamento de Física de la Universidad Metropolitana de Ciencias de la Educación (UMCE), en el III Congreso Nacional para profesores de ciencias de Educación Básica, el abordaje de temáticas específicas como Evolución de la especie humana, presentada por Angel Spotorno Oyarzún, doctor en Zoología de la Universidad de California y profesor de Genética Humana de la Facultad de Medicina de la Universidad de Chile.

Charles Eyraud, del Instituto Francés de Educación de la Ecole Normale Supérieure de Lyon, especialista en formación inicial y continua de profesores de ciencias de Enseñanza Básica y Media, presentó la conferencia Astronomía en la educación Básica, basada en el desarrollo de habilidades de pensamiento científico que incluyan “las formulación de preguntas, la observación, la predicción, la descripción y registro de datos, el ordenamiento e interpretación de información, la elaboración y el análisis de las hipótesis, procedimientos y explicaciones, la argumentación y el debate” (Eyraud, 2011).

En ese mismo congreso, Silvia Redón Toledo, doctora en Educación y Jefa de Investigación de la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, impartió el taller Escuela, democracia y ciudadanía que exploró el espacio de la “escuela” como un terruño²⁵ común (Redón, 2009). La investigadora desarrolló el cuestionamiento sobre qué es lo común, a la formación en ciudadanía, su relación con la democracia y con la escuela. Se abordaron temas como “el otro como diferente” y la cultura escolar dominante, entendiendo la escuela como un espacio de sociabilidad, en el que se forja la identidad del ciudadano desde, para, en y hacia el legítimo “otro” que debe ser significativa desde la “deconstrucción y reconstrucción de la vivencia del poder y la ética para dar paso a una nueva “interpretación” de lo que la escuela significa” (Redón, 2009).

Estas discusiones se desarrollaron en un sesgo metodológico diferente de aquel presentado hegemonícamente en la propuesta sobre Indagación Científica para el programa ECBI, de tipo constructivista, en el que cada alumno

25 Terruño se refiere al lugar en el que viven las personas.

construya una comprensión de fenómenos de la realidad²⁶, en donde cada estudiante trabaja a su propio ritmo y capacidades hacia un desarrollo de habilidades cognitivas, sociales y personales junto con una comprensión cada vez más rica del medio que le rodea. En ese medio, se hacen referencias a una “realidad” configurada por habilidades diversas, sociales y personales, “realidades” que no siempre se inclinan hacia criterios científicistas, por estar dirigidas a la vida de las personas.

En ese proceso permeado por las diferencias constituidas de manera permanente, otros sentidos, no identificados usualmente como científicos, se producen y movilizan. La participación de académicos que desarrollan temáticas específicas, como la del doctor Spotorno, referente a la especie humana y a la genética, presenta sus asuntos, asociados al ámbito científico-académico en un congreso dirigidos a profesores de ciencias de enseñanza básica. Para eso, dialoga con referencias de los profesores, distantes de su práctica científica.

Las temáticas presentadas por la profesora Redon, con objetivos vinculados a la formación para la ciudadanía, llevan al hibridismo y los procesos de traducción en la tentativa de “transferencia” de sus conceptos hacia contextos no metodológicos ni científicos. Aunque no hay una propiedad que lleve un texto a ser considerado como científico, las relaciones de poder producen discursos que clasifican e insertan ciertos textos y actores sociales en el registro científico. Pero siempre hay exceso de enunciación. Cualquier significado es contextual, relacional, siempre implica remitir un significante a otro significante y simultáneamente posponer lo que podría considerarse un concepto, una identidad, un sujeto, un objeto, una finalización del proceso de significar (Lopes, 2018). Por más que autores sociales sean considerados “científicos” y “portavoces” de un discurso científicista, tales discursos son recreados en un nuevo contexto.

Algunos de los trabajos presentados por los profesores obedecen a otras problemáticas, atinentes a una contingencia temporal, como en *Indagando en la marea roja* (Arévalo, 2014), que habría surgido del “interés de las y los estudiantes, activado por noticias relativas al tema”. Otros, como el trabajo *Apuesta a la prevención del cáncer de colon* (Ojeda, 2012), se basa en los hábitos alimenticios y grado de información que posee sobre la importancia del cuidado del colon en la población local. En ese proyecto se destaca la entrega de datos de prevención del cáncer de colon y dietas de

26 Para mayores detalles, visitar el link: <http://www.ecbichile.cl/home/metodo-indagatorio/>. (Acceso en septiembre de 2016).

desintoxicación del cuerpo a los habitantes de la localidad (Ojeda, 2012). Al mismo tiempo, se destaca como uno de los objetivos de mayor importancia alcanzados, el hecho de los alumnos sentirse valorados y apreciados por su trabajo, además de obtener un aprendizaje muy significativo e importante para su propio estilo de vida (Ojeda, 2012).

La imposibilidad de pureza en las perspectivas pedagógicas y en las metodologías utilizadas permiten construir un proyecto como este, que podría estar asociado solo a una idea de saber-hacer y que, entretanto, tiene entre sus objetivos proporcionar información a los encuestados y, al mismo tiempo, explícita defender la indagación como una herramienta muy eficaz cuando se mezcla con interés personales, sociales y culturales (Ojeda, 2012). La comunidad local y sus inquietudes constituyen, de ese modo, parte del proceso de contextualización de la propuesta. El desarrollo de competencias ciudadanas, vinculadas a la mejoría en la comunicación entre los alumnos y a la capacidad de escuchar las opiniones de los demás con respeto, para de ese modo alcanzar consensos, se enfatizan en Liebsch (2011).

Esos temas extrapolan objetivos particulares asociados a la manera como se trabaja en una comunidad científica, van más allá de los límites de esa comunidad y de sus objetivos, espacio, tiempo y forma de trabajo. Nuevos contextos se constituyen, permeados por demandas de tipo afectivo, éticas y de conducta, constituyendo subjetivaciones docentes, en la búsqueda por la satisfacción de sus demandas particulares.

Sin embargo, los trabajos del congreso tuvieron como meta la “implementación” de la metodología ECBI, y todos ellos se desarrollaron de manera diferente y destacaron puntos que estaban conectados con sus propias demandas. Algunos, como en los trabajos mencionados, obedecieron a objetivos de tipo afectivo y conductuales de los alumnos, o a necesidades identificadas como locales que pudieran responder a la valorización de temáticas científicas capaces de ayudar a la comunidad y, así, formar ciudadanos activos vinculados a una comunidad que necesita de ellos.

En un espacio-tiempo contextual, quedaron forjadas las necesidades asociadas a los miedos, los afectos, a la aceptación, así como las necesidades contemporáneas, significadas por medio de la relación entre ciencia y tecnología. Así, la supuesta homogeneidad pretendida es debilitada por los procesos de traducción de los discursos de aplicabilidad de una determinada metodología.

Perspectivas y propuestas teóricas, metodológicas y pedagógicas, así como autores y sus propuestas fueron, entonces las más diversas. Ellas se conjugaron en la contingencia de ese evento particular y otras contingencias intangibles, de lo que significa presentar ideas, propuestas y actividades en el espacio contextual de un congreso dirigido a profesores de ciencias de enseñanza básica, con la participación de científicos y académicos. Por más que el cientificismo esté asociado a la política, en los relatos de los propios científicos escapan otras posibilidades de interpretación de la ciencia, trazos de otros enfoques.

En la práctica del congreso, la jerarquía entre saber escolar y saber científico no se mantiene, hay quiebres de esa jerarquía y de esa clasificación en las diversas actividades desarrolladas en el contexto del congreso. Ese quiebre es posible leerlo en los comentarios finales y conclusivos presentados, en los que los puntos de vista de los profesores estaban principalmente dirigidos a la importancia de lo que significaba recibir la experiencia de otros colegas (y no de los científicos y académicos presentes) que trabajaban con la metodología ECBI. En esos comentarios se enfatizaba el cambio en el clima de las clases, con alumnos más comprometidos en el proceso, más confiados, con capacidad de trabajar en equipo. Un ejemplo dirigido a esos objetivos afectivos es el trabajo de Beltrame *et al.* (2010), en el que se destaca la disminución de conductas de agresión en 5° y 6° año de educación básica y un mejoramiento de la percepción de bienestar de los alumnos en su escuela en 7° y 8° año. Aun cuando se considera como importante la asociación con académicos en el congreso, lo que más se destacaba eran las ganancias no clasificables ni jerarquizables entre académicos y no académicos.

El énfasis en hacer un trabajo en conjunto entre profesionales de contextos diversos, profesores, científicos, investigadores en currículo y administradores en el Congreso estuvo siempre presente. La defensa cientificista de la metodología ECBI también. Pero ese discurso negocia todo el tiempo con sentidos movilizados por aquellos que no pertenecen necesariamente a grupos relacionados con el espacio pedagógico-escolar. La participación de profesionales de diversos países y de diversas áreas académicas se desarrolla en un contexto en que esos presupuestos son hibridados y traducidos, resignificando el programa ECBI. No hay posibilidad de tener el control total de lo que es enunciado.

Los procesos de traducción asociados al intento de construir conocimiento, pueden leerse en trabajos que realizaran proyectos de ciencia. En Serrano

(2009), es posible leer una persistencia en creer en la gobernabilidad de un contexto en otro, de la introducción de una metodología para trabajar la ciencia de una determinada manera. La ciencia es significada como un producto listo que debe ser introducido al ser trabajada en los límites de la metodología indagatoria en el contexto escolar y este contexto debe ajustarse a las exigencias implicadas en el proceso de enseñar la ciencia de esa manera. Esta es una posible lectura de afirmaciones como la de que enseñar ciencias implica una serie de cambios al interior del aula, de la conducta de los niños y de la propia práctica docente (Serrano, 2009, p. 3). Para evaluar tales cambios, se presenta el cuaderno de ciencias como un material cotidiano, como si fuera solamente propio del contexto escolar, en que los alumnos plasman sus registros personales, como “una de las maneras de evaluar ese cambio” (Serrano, 2009, p. 3).

El cambio propuesto trabaja como una “promesa de restitución de sentido” (Ottoni, 2009). Enseñar ese tipo de ciencia viene a ser la presencia de un supuesto que no existe, un acontecer en que se pierde algo que no se tiene (Ottoni, 2005). Siendo así, se trata de un cambio que no es cambio, sino, precisamente, traducción permanente de sentidos. La forma de evaluarla obedece a esa contingencialidad que coloca al cuaderno como una posibilidad de registro en que no quedan plasmados los cambios, sino más bien, son traducidos los registros, propiciando la constitución de otro contexto.

En relación con la manera como se adquieren los aprendizajes, se destaca la posibilidad de vivenciar de manera “real” los fenómenos estudiados a través de, por ejemplo, la fotosíntesis. En las palabras de la profesora, “es así como se confirman y reafirman los aprendizajes que vemos en el aula” (Lazo, 2013, entrevista). Ella destaca la manera abstracta como se desarrollan los contenidos:

Vivenciando, a través del proyecto, viendo que la planta realmente absorbe agua y no solo el jaboncillo y darse cuenta de que la planta es capaz de sobrevivir a esa agresión, ellos se dan cuenta de que efectivamente, comprobando a través de hechos reales, que la luz, el CO₂ y el agua son los que se rescatan para que suceda la fotosíntesis, y el agua como va contaminada con el jaboncillo, ellos dicen ah! entonces realmente la raíz absorbe el agua y el jaboncillo queda ahí en la tierra, por lo tanto, confirma y reafirma aprendizajes que hacemos en el aula (Lazo, entrevista, 2013)²⁷.

²⁷ Entrevista realizada por Soledad Castillo Trittini en el contexto del V Congreso Latinoamericano de profesores y profesoras de Ciencia en octubre de 2013.

En el relato de la profesora hay una tendencia por separar contextos para explicar el proceso de constitución del conocimiento, diferenciando entre “la vivencia real en el campo” y la manera abstracta como estos se transmiten en el aula; también, hay una tendencia por separar contexto académico y “el campo”, en que este último es enfatizado junto con los saberes cotidianos de los moradores. El científico es identificado, pero se tiende a afirmar como externo a ello: otros saberes populares, del campo, de lo cotidiano, del otro. Pero como estas clasificaciones enunciadas son fronteras porosas, sentidos leídos como asociados a la concientización ambiental, al cuidado del contexto local y a la necesidad de revitalizar saberes –populares y ancestrales– son hibridizados a los registros científicos. En ese proceso, “reafirman los aprendizajes que vemos en el aula” (Lazo, 2013, entrevista), hay una articulación entre demandas supuestas como locales y demandas científicas. En el proyecto Reciclar el agua (Lazo, 2013, entrevista), que contó con la colaboración de los moradores de la localidad y surgió de la curiosidad de los alumnos, los saberes populares transmitidos de generación en generación son movilizados al mismo tiempo en que se desarrollaba en conjunto con la Universidad de Concepción. Según Lazo, “lo que uno aprende en la universidad lo confirma con la vivencia, esa es la diferencia” (2013).

Esto permite cuestionar, en una perspectiva discursiva, como colocado en Borges (2015), la supuesta condición inaugural de un contexto/texto en ese proceso de constitución de conocimiento. Aunque exista la pretensión de fijar un determinado contexto como orientando tales proyectos, sostenemos que, al mismo tiempo, se hace una nueva producción al tener como punto de partida una problemática contingente local. Este tipo de abordaje puede leerse en “Aplicación de metodologías entre educación formal y no formal” (Rojas, 2010). En este trabajo, la formación científica de los alumnos es propuesta por medio de “experiencias y vivencias del trabajo de investigación a través de exploración local estableciendo nexos y relaciones con organismos de carácter científico” (Rojas, 2010). Para tal, utilizan bibliografía especializada, “visitando la Biblioteca de la Universidad se visitan centros de investigación de las universidades locales” (Rojas, 2010, p. 3).

No hay una jerarquización obligatoria de los contextos asociados a ese proyecto específico, aunque persista la necesidad (metafísica) de los maestros de que los conocimientos sean clasificados. Esto se percibe al enfatizarse que la eficacia de los resultados asociados a la “motivación, aprendizaje y cambio de actitud frente a las ciencias” serían mejor alcanzados si las “actividades indagatorias se diseñan sumando conocimiento empírico de las

comunidades y conocimiento científico aportado por universidades” (Coronado, 2010, p. 7). Con eso, la difusión del conocimiento científico solo se realiza por la articulación con otros saberes y demandas no previstas en el registro científico.

4.4 A manera de conclusión

Sostenemos que el proceso de significación curricular no se constituye solo por la disputa en torno a cuál conocimiento es hegemonizado. En ese proceso participan las diversas perspectivas que intentan definir la metodología que garantizaría la apropiación de determinados contenidos. Es en este proceso que el programa ECBI se debate, en la tentativa de ofrecer una metodología que garantice la adquisición de determinadas competencias supuestas como capaces de permitir al alumno participar de manera adecuada en la sociedad. De ese modo, se trata de garantizar la adquisición de determinados conocimientos y, consecuentemente, la adquisición de determinadas competencias. A partir de los presupuestos teóricos colocados, entendemos las producciones de los profesores como traducidas en un entre-lugar atravesado por fines científicistas y ético-morales que reconfiguran lo que se entiende como conocimiento científico. Identificamos los textos que circulan en los congresos sobre el ECBI en Chile como constituidos en traducciones que producen híbridos culturales capaces de debilitar, aunque provisoriamente y de forma precaria, los objetivos científicistas.

No queremos afirmar que la traducción solo se realiza en actividades como este congreso o incluso en momentos que los profesores organizan sus actividades. La traducción no se realiza por la amplia circulación de textos o por una práctica social específica, dirigida a un fin. Todo el texto, una vez leído, es traducido, siendo la traducción una dinámica del lenguaje dentro de la propia lengua. No es el transporte de una propiedad, de un sentido, de una verdad, posible de depreciación cuando está situado en otras relaciones contextuales. Es un proceso marcado la diferencia del cierre del sentido (que nunca se cierra plenamente), es paso incontrolable de sentidos, acontecimiento del orden del inanticipable (Ottoni, 2009; Siscar, 2013). Si buscamos aquí dar visibilidad a la traducción en el marco de los congresos sobre el ECBI en Chile es porque queremos destacar cómo el éxito de una política, en el caso para la enseñanza de las ciencias, a través del Programa ECBI, es obligatoriamente su fracaso en el intento de instituir un sentido,



una metodología, una lectura única de la ciencia. No desconocemos que existen tentativas de estabilizar la producción del conocimiento, tentativas de frenar los procesos de diferir. Solo destacamos que, justamente para hegemonizarse, el discurso cientificista se presenta para ser leído, traducido, volviéndolo otro y sometido a las dislocaciones que no pueden ser previstas ni frenadas por completo.

Ante estas posibilidades, tal vez sea el caso de pensar la formación de maestros como uno de los espacios en que tales dislocaciones se discutan, las marcas de esos procesos se comprendan, las tradiciones que dejan huellas en los diferentes textos pedagógicos se estudien. No para que la teoría pedagógica sea una norma capaz de guiar un supuesto buen camino de las traducciones, sino para que la teoría sea capaz de operar en el cuestionamiento de las finalidades de las actividades pedagógicas que desarrollamos.

4.5 Bibliografía

Bennington, G. (2004). Desconstrução e ética. In: Duque-Estrada, P. C. *Desconstrução e ética: ecos de Jacques Derrida* (p. 9-32). Rio de Janeiro, Brasil: PUC/Rio/Loyola.

Bhabha, H. (2003). *O local de cultura*. Belo Horizonte, Brasil: UFMG.

Borges, V. (2015). Espectros da profissionalização docente nas políticas curriculares para formação de professores: um self para o futuro professor. (Tesis Doctoral) UERJ. Rio de Janeiro.

Castillo Trittini, S. A., Lopes, A. C. (2016). Discurso científicista nas políticas de currículo no Chile (2003 -2013): o foco no Programa ECBI - Enseñanza de las Ciencias basada en la Indagación. *Ciência & Educação*, 22, pp. 279-298, Disponível: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1516-73132016000200279&lng=en&nrm=iso

Costa, H., Lopes, A. C. (2016). A Geografia na política de currículo: quando a integração reafirma a disciplina. *Pró-Posições*, 27, p. 179-195 (UNICAMP. Online). Recuperado de: www.scielo.br

Craveiro, C; Lopes, A. C. (2015). Sentidos de Docência nos projetos curriculares FHC e Lula. *Revista e-Curriculum (PUCSP)* 13, 452-474. Recuperado de: <http://revistas.pucsp.br/curriculum>

Cunha, E. V. R.; Lopes, A. C. (2017a). Sob o nome ciclos: disputas discursivas para significar uma educação democrática. *Práxis Educativa* (UEPG, online), 12, pp. 184-202.

Cunha, E. V. R.; Lopes, A. C. (2017b). Base Nacional Comum Curricular: regularidade na dispersão. *Investigación Cualitativa*, 2, pp. 23-35, 2017b.

Deves, R. y López, P. (2005). *Programa de Educación en Ciencias Basada en la Indagación ECBI – Chile*. Tercera Conferencia Internacional. Formación y desarrollo profesional de los profesores que trabajan con Sevic en la Educación Básica. Monterrey, México.

Deves, R. y Reyes, P. (2007). Principios y estrategias del programa de Educación en Ciencias basada en la Indagación (ECBI). *Revista Pensamiento Educativo*, 4(2), 115-131.

Harlen, W. (2011). Aprendizaje y enseñanza de ciencias basados en la indagación. En: Campos M., Montecinos, J., Sanhuesa, C. *Mejoramiento escolar en acción*. Valparaíso, Chile: Centro de Investigación Avanzada en Educación, Pontificia Universidad Católica de Chile.

Laclau, E. (2005). *La razón populista*. Buenos Aires: Fondo de Cultura Económica.

Laclau, E. y Mouffe, C. (2011). *Hegemonía y estrategia socialista: hacia una radicalización de la democracia*. Buenos Aires: Fondo de Cultura Económica.

Lopes, A.C. (2015a). ¿Todavía es posible hablar de un currículo político? En: Alícia de Alba; Alice Casimiro Lopes. (Org.). *Diálogos curriculares entre México y Brasil*. (pp. 30-41). Ciudad de México, México: IISUE/UNAM.

Lopes, A. C. (2015b). Normatividade e Intervenção Política: em defesa de um investimento radical. Em A. Lopes y D. Mendonca. (Ed.). *A Teoria do Discurso de Ernesto Laclau: ensaios críticos e entrevistas*. (pp. 117-147). São Paulo, Brasil: Annablume.

Lopes, A. C. (2017). Política, conhecimento e a defesa de um vazio normativo. In: Daniel de Mendonça; Léo Peixoto Rodrigues; Bianca Linhares. (Org.). *Ernesto Laclau e seu legado transdisciplinar*. São Paulo: Intermeios, 2017, pp. 109-126.

Lopes, A. C. (2018). Políticas de currículo em um enfoque discursivo: notas de pesquisa. In: Lopes, A. C.; Oliveira, A. L.; Oliveira, G. G. *A teoria do discurso na pesquisa em Educação*. Recife: Ed da UFPE, pp. 133-168.

Lopes, Alice Casimiro 2015 Lopes, A. C; Borges, Veronica. (2015). Formação docente, projeto impossível. *Cadernos de Pesquisa (Fundação Carlos Chagas. Impresso)*, 45, pp. 486-507. Disponível em www.scielo.br

Lopes, A. C.; Cunha, E. V. R. da; Costa, H. (2013). Da recontextualização à tradução: investigando políticas de currículo. *Currículo sem Fronteiras*, 13, pp. 392-410. Recuperado de: www.curriculosemfronteiras.org

Matheus, D. 2014 Matheus, D., Lopes, A. C. Sentidos de qualidade na política de currículo (2003-2012). *Educação e Realidade*, 39, pp. 337/2-357, 2014. Recuperado de: www.scielo.br

Michaels, W. Shouse, S. (2013). *En sus marcas, listos, ciencia: De la investigación a la práctica en las clases de ciencias en la educación básica*. Santiago, Chile: Academia Chilena de Ciencias.

Oliveira, A., Lopes, A. C. (2011). A abordagem do ciclo de políticas: uma leitura pela teoria do discurso. *Cadernos de Educação*, 20, 19-41. (UFPEL).

Otoni, P. (2009). *Tradução manifesta – double bind e acontecimento*. Campinas/São Paulo: Unicamp/EdUSP.

Otoni, P. (2009). *Tradução – a prática da diferença*. Campinas. Brasil: Unicamp.

Rizvi, F. y Lingard, B. (2013). *Políticas educativas en un mundo globalizado*. Madrid: Morata.

Siscar, M. *Jacques Derrida – literatura, política e tradução*. São Paulo: Autores Associados, 2013.

4.5 Documentos analizados

Arévalo A. (2014). Indagando en la marea Roja. *VI Congreso de Profesoras y Profesores de Ciencia*. Santiago, Chile.

Beltrame *et al.* (2010). Influencia de la estrategia ECBI en la convivencia escolar. II Congreso Nacional y Latinoamericano de Profesoras y Profesores de Ciencia. Ministerio de Educación Chile, Santiago, 2010.

Coronado (2010). Aplicando ECBI para el cuidado de algas, en borde costero décima región. II Congreso Nacional y Latinoamericano de Profesoras y Profesores de Ciencia. Santiago, Chile.

Eyraud (2011). Astronomía en la educación Básica. II Congreso Nacional y Latinoamericano de Profesoras y Profesores de Ciencia. Santiago, Chile.

Lazo, B. (2013), entrevista. VI Congreso de Profesoras y Profesores de Ciencia, Santiago, Chile.

Liebsch (2011). Ponencia. Mejorando la comunicación de mis alumnos aplicando la metodología indagatoria. III Congreso de Profesoras y Profesores de Ciencia, Santiago, Chile. Macedo, E. Currículo como espaço-tempo

de fronteira cultural. *Revista Brasileira de Educação*. V. 11, n. 32. Rio de Janeiro. Maio/Agosto, 2006. Disponível em: www.scielo.br. pp. 285-297.

MINEDUC-AGCI. (2014). IV Congreso Nacional y Latinoamericano de profesoras y profesores de Ciencias de Educación Básica. Santiago, Chile.

Ministerio de Educación (2012). *Bases Curriculares de Ciencias*. Santiago Recuperado de: www.mineduc.cl. Acceso en enero, 2014.

Ministerio de Relaciones Exteriores. AGCI. (2013). *Programa de apoyo a la cohesión social UE-Chile*. Recuperado de: http://cooperacionue.agci.cl/cs/doc/fichas_proyectos/06_CS_Ministerio_Educacion.pdf

Ojeda (2012). Apuesta a la prevención del cáncer de colon. IV Congreso de Profesoras y Profesores de Ciencia. Santiago, Chile.

Redón, S. (2009). Escuela, Democracia y ciudadanía. I Congreso Nacional y Latinoamericano de Profesoras y Profesores de Ciencia. Santiago, Chile.

Rojas (2010). Aplicación de metodologías entre educación formal y no formal. II Congreso Nacional y Latinoamericano de profesores y profesoras de Ciencias. Santiago, Chile.

Serrano, X. (2009). Uso y desarrollo de cuadernos de ciencia como instrumento de aprendizaje y evaluación en la escuela. I Congreso Nacional y Latinoamericano de Profesoras y Profesores de Ciencias. Santiago, Chile.