

Journal of
Research in
Specific Didactics

Revista
d'Investigació en
Didàctiques Específiques

Revista de
Investigación en
Didácticas Específicas

DIDACTICAE 05

ISSN: 2462-2737
UNIVERSITAT DE BARCELONA

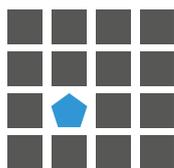
03 / 2019

**Modeling and argumentation in Experimental
Sciences didactics**

**Modelització i argumentació en l'ensenyament de les
Ciències Experimentals**

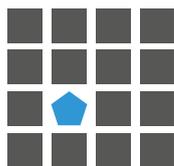
**Modelización y argumentación en la enseñanza de las
Ciencias Experimentales**





SUMARIO

EDITORIAL	1 El necesario estudio de la Filosofía en la Enseñanza Obligatoria Secundaria I. Vilafranca Manguán
MONOGRÁFICO	3 Modelización y argumentación en la enseñanza de las ciencias experimentales A. Revel Chion y A. Adúriz-Bravo
	7 Los modelos y la modelización científica y sus aportes a la enseñanza de la periodicidad química en la formación inicial del profesorado C. A. Díaz Guevara, F. R. Garay, J. D. Acosta Paz y A. Adúriz-Bravo
	26 Análisis sistémico de la evolución de los componentes del modelo eléctrico de los estudiantes: Control, estructuras y procesos C. Merino, P. Moreira y A. Marzabal Blancafort
	43 El cicle de modelització com a eina d'anàlisi d'una unitat didàctica sobre energia C. Solé, M. I. Hernández y C. Márquez
	57 Relaciones de cooperación y especialización entre la argumentación y múltiples lenguajes en la clase de Ciencias F. J. Ruiz Ortega y L. A. Ocampo Cardona
HISTORIA Y EPISTEMOLOGÍA	73 Pedagogía del amor: Paulo Freire hoy J. E. Romão
	85 Apuntes lingüísticos para el tránsito a la competencia científica: Leer para indagar en el aula de ciencias J. Domènech-Casal
ARTÍCULOS	99 Procés de creació d'un protocol d'anàlisi de rutes literàries des de la perspectiva de la recerca de didàctica de la literatura J. M. Ramos Sabaté y M. Prats Ripoll
	115 El teatro como recurso para afrontar los retos de la adolescencia T. Motos Teruel y V. Alfonso-Benlliure
INNOVACIÓN Y EXPERIENCIAS	130 ¿Te animas a leer? Una experiencia de animación a la lectura en Educación Primaria V. Ortega-Quevedo, N. Santamaría-Cárdaba, R. Ortiz de Santos, I. Martín Hidalgo y F. E. Lobo de Diego
	145 Five Senses in the Museum: una experiencia multidisciplinar en la formación del profesorado bilingüe (español-inglés) M. García-Sampedro
RESEÑAS	160 Bitácora. Nueva Edición 1. (VVAA, 2016) V. Marín Marín
	164 Atlas del ELE. Geolingüística de la enseñanza del español en el mundo. Volumen I. Europa oriental. (Méndez Santos, M.C. y Galindo Merino, M.M. (Eds.) 2017) C. García Sánchez



EDITORIAL

El necesario estudio de la Filosofía en la Enseñanza Obligatoria Secundaria

Isabel VILAFRANCA MANGUÁN

Universitat de Barcelona
ivilafranca@ub.edu

Nuevamente parece, a la luz de las últimas noticias, que la asignatura de Filosofía se va a volver a introducir como materia obligatoria en la Educación Secundaria Obligatoria. Si bien no hace falta insistir en la importancia de esta disciplina en la formación para la ciudadanía en una sociedad democrática, se intentará a continuación justificar su pertinencia como materia imprescindible para la necesaria formación del alumnado ante el nuevo reto Transhumanista.

Desde sus orígenes, la cultura occidental se ha caracterizado por el desarrollo del pensamiento racional. Desde las primeras manifestaciones filosóficas, los pensadores de la antigua civilización griega, desde la era Primitiva hasta el Helenismo pasando por la etapa Clásica, intentaron edificar el saber filosófico como Ciencia Primera, a saber, una disciplina holística desde la que justificar el resto de ciencias o ramas del saber humano necesariamente fragmentarias. Desde la Metafísica hasta la versión más práctica de la Filosofía, la ética o la filosofía política, esta ha abordado los grandes problemas y preguntas del ser humano: qué sentido tiene la existencia, qué hay más allá de la Naturaleza (*physis*), qué es el ser humano y qué función cumple en el reino animal, qué función tiene el espíritu o la conciencia, qué es

la esencia de las cosas, qué son las ideas, cómo determinan estas el mundo y a la inversa, cómo conoce el hombre, es viable un conocimiento objetivo y universalmente válido, es posible una ética común a toda la especie humana, etc. Todas estas cuestiones, que ha intentado responder la Filosofía desde sus orígenes, nos sugieren que la existencia humana ha de tener un sentido, un horizonte y, para encontrarlo, esta ha de ser cuestionada constantemente de forma racional. Sin este ejercicio reflexivo, la existencia se convierte en mera acción, en mero hacer o praxis sin reflexión. Ante el feroz neoliberalismo actual, cada vez más consumista e individualista, es necesario replantearse hacia dónde va la vida, la historia, la humanidad en su conjunto, así como de dónde viene.

Por este motivo, es importante que los alumnos actuales, futuros ciudadanos del mañana, aprendan a plantearse preguntas y reflexionar con cierta rigurosidad sobre los temas que preocupan, desde siempre, al ser humano. Todos los temas propios de la Filosofía, de corte humanista, son necesarios ante una sociedad como la nuestra que impone el uso de las tecnologías de la información, el mercantilismo y el consumo de forma acrítica. Sólo si se acostumbra, desde pequeños, a reflexionar sobre

sus acciones, a plantearse las repercusiones de sus decisiones, profesionales o personales, podrán actuar en coherencia o explicarse el sentido de su vida, dibujarse un horizonte de felicidad y buscarlo activamente. Por eso es necesario acostumbrarse a adoptar una actitud vital teórica, no únicamente pragmática.

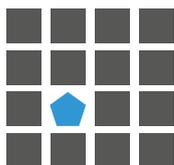
La Filosofía ayuda a asumir las contradicciones irreductibles que constituyen la condición humana. Interpela la libertad en el mismo momento en el que se plantea una obligatoriedad. Invita a afrontar el reto de la formación para la ciudadanía ayudando a superar la mera satisfacción del interés individual, intentado comprometer al ciudadano con el bien común y actuar, en consecuencia, en beneficio de la comunidad. Supone, además, resolver las tensiones entre individuo-sociedad. La Filosofía es un esfuerzo intelectual de no contentarse con vivir, ni conformarse únicamente con la utilidad de las cosas y de las acciones. Desarrolla una visión holística a la par que el pensamiento completo, no cerrándose en la visión fragmentaria o parcial. Eleva el espíritu humano hacia una visión completa del mundo, sorteando la inmediatez, para buscar un sentido completo y suficiente. Ayuda, además, a analizar lo que está más allá de la percepción, a examinar y encontrar lo fundamental obviando lo superfluo.

Añadido a todo esto, el actual debate Transhumanista vuelve a poner sobre la mesa la introducción de un amplio proyecto de mejorar la humanidad actual en todos sus aspectos

–físico, intelectual, emocional y moral– gracias a los progresos de las ciencias y en particular de la biotecnología (Ferry, 2017: 35). Estas cuestiones, por triviales que parezcan, no lo son desde el momento en que el ser humano ha evolucionado tanto como para modificar la especie de forma irreversible a través de la ingeniería genética, la clonación reproductiva, el uso intensivo de células madre, las manipulaciones germinales, etc. Esta nueva situación obliga a reflexionar constantemente, a plantearse inevitablemente cuestiones en el plano ético, político, económico y, cómo no, espiritual. En realidad, la enseñanza de la Filosofía vuelve a ser una oportunidad para retomar el fundamental papel de las humanidades dentro de la formación del ciudadano. Hoy más que nunca, es necesario acostumbrar a los alumnos a ser ciudadanos y profesionales críticos, reflexivos, capaces de plantearse cuestiones y resolverlas racionalmente, personas comprometidas con el bien común. Todas estas competencias se pueden fomentar con una buena formación filosófica. Por este motivo, entre otros muchos, resulta imprescindible no únicamente introducir nuevamente la enseñanza de la Filosofía como materia obligatoria en la formación del alumnado de secundaria, sino, y ante todo, enseñar a filosofar. Ni más ni menos.

Referencias bibliográficas

Ferry, L. (2017). *La revolución transhumanista*. Madrid: Alianza.



MONOGRÁFICO

Modelización y argumentación en la enseñanza de las Ciencias Experimentales

MODELIZACIÓN Y ARGUMENTACIÓN EN LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES

Andrea REVEL CHION

Universidad de Buenos Aires
andrearevelchion@gmail.com

Agustín ADÚRIZ-BRAVO

Universidad de Buenos Aires
aadurizbravo@cefiec.fcen.uba.ar

El presente monográfico aborda la modelización y la argumentación científicas escolares, que constituyen sin lugar a dudas dos de las líneas de investigación e innovación más centrales y más productivas de la actual didáctica de las ciencias experimentales (ver, por ejemplo, Clement, 2000 para modelización y Faize *et al.*, 2018 para argumentación). El monográfico comprende cuatro artículos en los que un total de doce autores procedentes de cuatro países de Hispanoamérica (Argentina, Chile, España y Colombia) presentan marcos teóricos, reflexiones, resultados de pesquisa y recomendaciones de enseñanza en torno a las estrategias didácticas basadas en la modelización y la argumentación y, en algunos casos, apuntan tímidamente a posibles integraciones entre ellas.

El interés de los didactas por la naturaleza y el papel de los modelos en la ciencia y en su enseñanza data de los inicios mismos de nuestra disciplina, hace más de cuatro décadas, y se ha incrementado notablemente en los últimos años. Tal como se afirma en los tres primeros artículos del monográfico, se trata de una línea en la cual ya hay una vasta literatura acumulada, que contiene aportes desde diversos campos teóricos y que apunta a la elucidación del concepto de “modelo”, que es fuertemente polisémico y no exento de polémicas en la academia.

Al día de hoy, contamos con diversas caracterizaciones técnicas sofisticadas de los modelos científicos, provenientes de la filosofía de la ciencia (ver un resumen de muchas de ellas en Adúriz-Bravo e Izquierdo-Aymerich, 2009); varias de esas caracterizaciones han sido transpuestas para la enseñanza de las ciencias. Con esta plataforma teórica, se ha venido hablando de una didáctica de las ciencias “basada en los modelos y en la modelización” (Halloun, 2004; Gilbert y Justi, 2016).

Por otra parte, el interés de nuestra comunidad por las características y función del discurso argumentativo, que es más reciente (aparece en los últimos años del siglo XX), parece ser consecuencia de haber abierto la “caja negra” del lenguaje en la enseñanza de las ciencias para

mirar en detalle y con sólida fundamentación teórica las interacciones lingüísticas que se producen en las aulas de ciencias. Entre los elementos que emergieron cuando se logró derrumbar la imagen positivista del lenguaje científico con la que se trabajaba, destaca la relevancia que tiene reconocer el carácter particular que adquieren los “juegos del lenguaje” al interior de cada una de las disciplinas. Tal reconocimiento tiene como corolario que los géneros discursivos propios de las disciplinas escolares deben ser enseñados conforme se abordan los contenidos específicos. Esto obliga a no “descansar” en las competencias letradas que los estudiantes pudieran haber aprendido en el marco de las asignaturas de lengua; ciertamente, muchas cuestiones de la escritura académica se transfieren parcialmente entre áreas curriculares, pero algunos géneros discursivos especializados, como el “informe de laboratorio”, deben ser aprendidos en las clases de ciencias, que son su contexto de uso (Navarro y Revel Chion, 2013).

Entendemos que la competencia argumentativa (traducida en la producción de un texto que explica y aporta pruebas) resulta medular en una educación científica de calidad, puesto que facilita el desarrollo de criterios “epistémicos” (de evaluación de la validez del conocimiento) en los estudiantes y ayuda a su “enculturación” en la comunidad científica. Aprender los contenidos de la ciencia escolar supone apropiarse de prácticas relacionadas con producir, comunicar y evaluar conocimientos (Navarro y Revel Chion, 2016), y la argumentación está entre las más importantes de esas prácticas.

Modelizar y argumentar en el contexto de la ciencia escolar supone comprometerse con prácticas epistémicas y utilizar criterios de evaluación que estarían estrechamente relacionadas con el pensamiento crítico, ya que tales prácticas y criterios habilitarían el acceso a la comprensión y a la aplicación de explicaciones científicas relevantes para el ejercicio de ciudadanía en democracia (ver Bati y Kaptan, 2015 para el caso de los modelos y Erduran y Jiménez-Aleixandre, 2008 para el de la argumentación).

En los cuatro artículos que siguen se profundiza en la reflexión didáctica sobre los modelos y la argumentación con investigaciones empíricas que incluyen, además, posicionamientos teóricos explícitos con un alto grado de originalidad. Los primeros tres trabajos estudian la modelización científica escolar en la educación obligatoria y en la formación del profesorado de ciencias. En el primero hay varias referencias a procesos de explicación basada en modelos, y en el segundo se profundiza mucho más en la relación entre modelos y explicación, aunque sigue sin aparecer la argumentación como tal. Es en el tercer trabajo en donde se introduce la argumentación como una fase específica del proceso de modelización, proponiéndose una relación explícita y sustantiva entre ambas estrategias didácticas. Por su parte, el cuarto trabajo está enteramente dedicado a la argumentación científica escolar, e incluye también, aunque muy brevemente, la perspectiva de la argumentación basada en modelos.

El primer artículo, que tiene como autores a Carlos Díaz, Fredy Garay, Jhon Deivi Acosta y Agustín Adúriz-Bravo, reflexiona con diversas herramientas teóricas acerca de cómo los profesores de química en formación comprenden y utilizan los modelos científicos mientras aprenden a enseñar ciencias experimentales. Los autores analizan los modelos desde una perspectiva “epistémica”, es decir, considerándolos como una categoría epistemológica central en la producción

del conocimiento científico erudito y, por tanto, en la construcción del conocimiento científico escolar. Para su análisis toman contribuciones recientes y actuales de la filosofía de la ciencia y la didáctica de las ciencias experimentales, especialmente del ámbito iberoamericano, que pueden ubicarse en la perspectiva conocida como “concepción semántica de las teorías científicas”, del último cuarto del siglo XX. Según estos autores, si se entiende la modelización como una “mediación” para aplicar teorías a los fenómenos, se puede preparar a los futuros profesores para repensar el “componente teórico” de la ciencia como logro intelectual a enseñar para entender el mundo.

En el segundo artículo, Cristian Merino, Patricia Moreira y Ainoa Marzabal caracterizan el desarrollo de los modelos científicos “expresados” (esto es, externalizados con algún medio simbólico) sobre fenómenos eléctricos en estudiantes de educación secundaria. Utilizan para ello una perspectiva de análisis “sistémica” que atiende simultáneamente a las estructuras, los procesos y las interacciones y control en cada paso de la modelización. En su trabajo, los autores definen los modelos científicos también desde una matriz semántica, considerándolos representaciones (en cualquier modo semiótico, como lenguaje natural, matemática, maquetas, imágenes, simulaciones...) que permiten pensar, decir y hacer con coherencia y rigor sobre los sistemas naturales bajo estudio. Adhieren así a la consideración semántica de que los modelos (científicos y escolares) son las unidades básicas del razonamiento del científico. El corpus de datos empíricos bajo análisis está constituido por producciones escritas de los estudiantes, en las que ellos desarrollan explicaciones para los fenómenos eléctricos observados en clase.

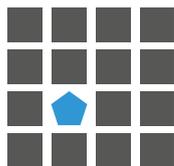
Caterina Solé, Isabel Hernández y Conxita Márquez estudian, en el tercer artículo, cómo el ciclo de modelización propuesto por Digna Couso y Anna Garrido, investigadoras de la Universitat Autònoma de Barcelona, sirve para analizar los distintos procesos que promueven la modelización dentro de una unidad didáctica. Las autoras parten de la tesis de que es necesario enseñar cómo se genera y valida el conocimiento científico como parte de la educación científica. Para ello adhieren a la idea de que es conveniente reflexionar, en las clases de ciencias, acerca de cuatro prácticas científicas centrales (cuerpos teóricos, datos, argumentaciones y lenguajes). En este artículo, nuevamente, se adopta una caracterización semántica de los modelos científicos, por oposición a la idea clásica de que son solo representaciones que siguen de cerca al sistema bajo estudio a modo de “maquetas”; el modelo es entendido como un conjunto de enunciados simbólicos y abstractos que se utilizan para describir, predecir o explicar los fenómenos modelizados.

Por último, en el cuarto artículo, autorado por Francisco Javier Ruiz y Libardo Ocampo, se defiende la importancia de enfocar los estudios de la didáctica de las ciencias experimentales en la argumentación “multimodal” (oral, escrita y con otros medios expresivos de soporte). En este texto se reconoce la argumentación como una práctica lingüística que, por su arquitectura misma, fortalece los procesos de enseñanza de las ciencias en los primeros años de la educación. Desde el punto de vista teórico, los autores estudian la argumentación bajo una perspectiva “dialógica”, que tiene en cuenta, además de la variedad de saberes en juego y del uso de diferentes lenguajes para validarlos y comunicarlos, la construcción colectiva de comprensiones sobre el mundo al interior de la comunidad del aula. Asumen, además, que la argumentación científica escolar es un acto de habla en el cual las herramientas discursivas utilizadas vehiculan actitudes y valores hacia la ciencia.

En resumen, el monográfico que aquí presentamos persigue contribuir al estudio de dos cuestiones reconocidas como centrales para una enseñanza de las ciencias de calidad. La primera cuestión se refiere a la pretensión de que los estudiantes puedan pensar en los fenómenos naturales con modelos teóricos robustos que les permitan formularse explicaciones más acabadas y, si fuera posible, que los habiliten a intervenir activamente sobre esos fenómenos. La segunda cuestión tiene que ver con la incorporación de instancias de enseñanza, práctica, monitoreo y evaluación de la argumentación, entendiéndola como una competencia. Creemos, además, que la lectura de los artículos que siguen invita a intentar vincular ambas cuestiones a partir de la tesis de que es posible que nuestros estudiantes piensen el mundo que los rodea con modelos y que argumenten sobre esos modelos durante su construcción y aplicación.

Referencias bibliográficas

- Adúriz-Bravo, A., e Izquierdo-Aymerich, M. (2009). Un modelo de modelo científico para la enseñanza de las ciencias naturales. *Revista Electrónica de Investigación en Educación en Ciencias*, 4(1), 40-49.
- Bati, K., y Kaptan, F. (2015). The effect of modeling-based science education on critical thinking. *Educational Policy Analysis and Strategic Research*, 10(1), 39-58.
- Clement, J. (2000). Model based learning as a key research area for science education. *International Journal of Science Education*, 22(9), 1041-1053.
- Erduran, S., y Jiménez-Aleixandre, M. P. (2008) *Argumentation in science education: Perspectives from classroom-based research*. Dordrecht: Springer.
- Faize, F. A., Husain, W., y Nisar, F. (2018). A critical review of scientific argumentation in science education. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 14(1), 475-483.
- Gilbert, J. K., y Justi, R. (2016). *Modelling-based teaching in science education*. Cham: Springer.
- Halloun, I. (2004). *Modeling theory in science education*. Londres: Kluwer.
- Navarro, F. y Revel Chion, A. (2013). *Escribir para aprender: Disciplinas y escritura en la escuela secundaria*. Buenos Aires: Paidós.
- Navarro, F., y Revel Chion, A. (2016), Shaping disciplinary discourses in high school: A two-way collaborative writing program. En J. S. Blumner y P. B. Childers (Eds.), *WAC partnerships between secondary and postsecondary institutions* (pp. 47-61). Anderson: Parlor Press.



MONOGRÁFICO

Modelización y argumentación en la enseñanza de las Ciencias Experimentales

LOS MODELOS Y LA MODELIZACIÓN CIENTÍFICA Y SUS APORTES A LA ENSEÑANZA DE LA PERIODICIDAD QUÍMICA EN LA FORMACIÓN INICIAL DEL PROFESORADO

Recepción: 13/09/2018 | Revisión: 27/12/2018 | Aceptación: 22/02/2019

Carlos A. DÍAZ GUEVARAInstituto CeFIEC, Universidad de Buenos Aires
carlosalberto.diazguevara@yahoo.es**Fredy R. GARAY GARAY**Universidad Católica de Colombia
licfredygaray@gmail.com**Jhon Deivi ACOSTA PAZ**Instituto CeFIEC, Universidad de Buenos Aires
jdacosta001@hotmail.com**Agustín ADÚRIZ-BRAVO**Instituto CeFIEC, Universidad de Buenos Aires/
CONICET, Argentina
aadurizbravo@cefiec.fcen.uba.ar

Resumen: En este trabajo presentamos algunas reflexiones metacientíficas en torno a la construcción de modelos durante la formación inicial del profesorado de Química. Inicialmente, realizamos una revisión teórica sobre las nociones de modelo y modelización científica; buscamos recopilar algunas investigaciones anteriores del ámbito iberoamericano. Posteriormente, analizamos los resultados de una innovación didáctica realizada con estudiantes de un programa de Licenciatura en Química –carrera de grado de formación de profesorado de Secundaria– en Colombia. Tal innovación tuvo como tema de trabajo la periodicidad química y utilizó, entre sus estrategias, la lectura de textos originales de los científicos de referencia y pruebas individuales y grupales (composición y ensayo) antes y después de lecturas y discusiones clave. Con nuestro análisis buscamos caracterizar lo que llamamos los “modelos abstractos intuitivos” y los “modelos abstractos teóricos” de futuros profesores de Química. Con base en los aportes teóricos y empíricos de este trabajo, tratamos de identificar posibles aportes de los modelos y de la modelización científica a la formación del profesorado.

Palabras clave: modelos; modelización científica; formación inicial del profesorado de química; periodicidad química.

SCIENTIFIC MODELS AND MODELLING AND THEIR CONTRIBUTION TO THE TEACHING OF CHEMICAL PERIODICITY IN PRE-SERVICE TEACHER EDUCATION

Abstract: In this paper we present some meta-scientific reflections on the construction of models during the initial training of Chemistry teachers. Initially, we carry out a theoretical review on the notions of scientific model and modelling; we seek to compile some previous research from the Iberoamerican community of scholars. Afterwards, we analyse the results of a didactical innovation implemented with students of a Bachelor Degree in Chemistry Education in Colombia. Such innovation was centred on the subject of chemical periodicity and used, among its strategies, the reading of original texts by reference authors and individual and group tests (composition and essay) before and after key readings and discussions. With our analysis, we seek to characterise what we call the “intuitive abstract models” and the “theoretical abstract models” of future Chemistry teachers. On the basis of the theoretical and empirical contributions in this paper, we try to identify possible contributions of scientific models and modelling in teacher education.

Keywords: models; scientific modelling; pre-service chemistry teacher education; chemical periodicity.

ELS MODELS I LA MODELITZACIÓ CIENTÍFICA I LES SEVES APORTACIONS A L'ENSENYAMENT DE LA PERIODICITAT QUÍMICA EN LA FORMACIÓ INICIAL DEL PROFESSORAT

Resum: En aquest treball presentem unes reflexions metacientífiques al voltant de la construcció de models durant la formació inicial del professorat de Química. Inicialment, vam realitzar una revisió teòrica sobre les nocions de model i modelització científica; vam intentar recopilar algunes investigacions anteriors de l'àmbit iberoamericà. Posteriorment, analitzem els resultats d'una innovació didàctica realitzada amb estudiants d'un programa de Llicenciatura en Química –carrera de grau de formació del professorat de Secundària– a Colòmbia. Aquesta innovació va versar sobre la periodicitat química i va fer ús, d'entre les seves estratègies, de la lectura de textos originals científics de referència i proves individuals i grupals (redacció i assaig) abans i després de lectures i debats clau. Amb la nostra anàlisi busquem caracteritzar el que anomenem els “models abstractes intuitius” i els “models abstractes teòrics” de futurs professors de Química. En base a les aportacions teòriques i empíriques d'aquest treball, intentem identificar possibles aportacions dels models i de la modelització científica a la formació del professorat.

Paraules clau: models; modelització científica; formació inicial del professorat de Química; periodicitat química.

Introducción

En este trabajo presentamos algunas reflexiones acerca de cómo los profesores en formación, mientras aprenden a enseñar ciencias experimentales y en particular química, construyen y utilizan modelos abstractos. Los modelos del profesorado pueden considerarse, desde las distintas perspectivas disponibles en la literatura especializada de la didáctica de las ciencias experimentales, como *modelos mentales* (Gutiérrez, 2004), *modelos explicativos* (Moreira, 2002) o *modelos teóricos* (Izquierdo-Aymerich y Adúriz-Bravo, 2003).

Este trabajo pretende profundizar en un estudio anterior (Garay, 2007), estructurado en torno a una investigación empírica con profesores y profesoras de Química colombianos durante su formación inicial. Esa investigación que retomamos aquí se desarrolló en el marco del espacio académico provisto por la asignatura *Teorías Químicas I*, con veintinueve estudiantes que estaban transitando su formación inicial en un programa de Licenciatura en Química (esto es, la carrera de formación de grado del profesorado de Química para el nivel secundario) en la Universidad Pedagógica Nacional, Bogotá, Colombia. La investigación, que tomó como tema de trabajo el modelo científico de periodicidad química, tuvo como propósito indagar, a partir de la aplicación de una estrategia metodológica innovadora, sobre la construcción de modelos abstractos intuitivos y teóricos en la población seleccionada.

Considerando que la periodicidad química aparece como una noción esencial a enseñar en la educación secundaria si se pretende que los estudiantes comprendan la construcción de la química como una de las ciencias experimentales (Garay, Gallego y Miranda, 2006), creemos que resulta necesario estudiar cómo las estrategias de modelización implementadas por los formadores del profesorado redundan en modelos científicos más robustos en torno a esa noción.

El objetivo general de este trabajo es recharacterizar, con nuevas herramientas teóricas, los modelos iniciales y finales elaborados por los profesores en formación inicial frente al modelo científico de periodicidad química. Los objetivos específicos son:

1. Realizar una reflexión teórica acerca de los modelos científicos y la estrategia de modelización.
2. Escoger una postura teórica desde la epistemología (filosofía de la ciencia) y la historia de la ciencia sobre los modelos y la modelización, enfocándonos en sus aportes a la formación del profesorado.
3. Definir los distintos *niveles de modelización* que logran los futuros profesores de química con respecto a un modelo científico de referencia.

1. Discusión en torno a la idea de “modelo”

La literatura sobre modelos en la didáctica de las ciencias experimentales es actualmente muy extensa y diversa; todo intento de recensión de esa literatura, por tanto, debe hacerse desde una mirada intencionada que seleccione algunas producciones con determinados criterios. Nosotros hemos usado, para el presente trabajo, dos criterios explícitos: priorizar escritos académicos pro-

venientes del ámbito iberoamericano y concentrarnos en discusiones teóricas acerca de la naturaleza *epistémica* de los modelos.

Es durante los años ochenta del siglo XX que crece fuertemente la consideración de los modelos y la modelización como una línea prioritaria de investigación e innovación en la educación científica; una de las primeras publicaciones en este sentido fue la de Osborne y Gilbert (1980), ya clásica, en la que los autores presentan un avance metodológico para conocer lo que hoy llamaríamos “modelos mentales” de los estudiantes en física (ellos en el texto los llaman “visiones”, “concepciones” y “creencias”). Revisiones posteriores de Tiberghien (1994) y de Vosniadou y Brewer (1992) señalan que la palabra “modelo” se usó en esa etapa inicial de estudios solo para referirse a los modelos científicos “normativos” *que se enseñan* a los estudiantes, pero que pronto se expandió también para designar los “modelos infantiles”, como sinónimo de marcos o estructuras de ideas en los estudiantes. En seguida se calificó a estos modelos de “alternativos”, para distinguirlos de los modelos consensuados al interior de la comunidad científica (Driver, Guesne y Tiberghien, 1985).

Desde la didáctica de las ciencias experimentales, los modelos pueden ser clasificados o jerarquizados dependiendo de su función, de su origen, de su estructura o de otros muchos criterios, y es gracias a estos parámetros clasificatorios que se delimita el ser y el hacer de este constructo tan amplio. Por ejemplo, existen los modelos mentales (Moreira, 2002), los modelos icónicos, gráficos (Gallego, 2004), semánticos, analógicos, didácticos (Galagovsky y Adúriz-Bravo, 2001), formales o no formales, físicos o concretos.

También se analizan los modelos científicos como categoría epistemológica en la construcción de las ciencias; en esta última aproximación, de carácter “epistémico”, se pueden mencionar autores como Ronald Giere, Michael Kretzenbacher, Giuseppe del Re, Margaret Morrison o Jesús Mosterín, que vienen del campo de la filosofía. En el ámbito de Iberoamérica, didactas de las ciencias experimentales como Mercè Izquierdo-Aymerich, José Antonio Chamizo, Marco Antonio Moreira, José María Oliva, Ileana Greca, Stella Maris Islas, Rómulo Gallego, Marta Pesa, Agustín Adúriz-Bravo, entre otros muchos, han dedicado esfuerzos investigativos a la noción de modelo.

Desde la didáctica de las ciencias, se considera que el componente metacientífico (la reflexión sobre la naturaleza de la ciencia) es fundamental en la alfabetización científica general. Esto lleva a la necesidad de introducir la historia de la ciencia y la epistemología en la formación inicial y continuada del profesorado de ciencias (Adúriz-Bravo, Izquierdo-Aymerich y Estany, 2002). Creemos por tanto necesario que el profesorado esté al tanto de que los desarrollos recientes y actuales de la epistemología han puesto en valor los modelos y la modelización en la construcción de las ciencias, y que tal puesta en valor ha influido importantemente en nuestras concepciones teóricas acerca de su enseñanza (Adúriz-Bravo, 2018). A partir de la introducción de los “modelos mentales” en el programa de trabajo de las ideas previas y el cambio conceptual en los años ’80, se fue desarrollando rápidamente la propuesta de una enseñanza de las ciencias “basada en modelos” (Justi, 2006). Tal propuesta se fundamenta en conceptualizaciones sobre el constructo de modelo que aporta la epistemología “semanticista” de fines del siglo XX. Nuestro propósito al diseñar uni-

dades didácticas basadas en la modelización como estrategia tiene, como objetivo adicional, el de familiarizar al profesorado con los fundamentos metateóricos de esta estrategia.

En 1988, el epistemólogo estadounidense Ronald Giere aporta una conceptualización clave de modelo, de carácter semántico, al definirlo como una entidad abstracta que “se comporta” como afirma la teoría a través de sus enunciados, que pueden estar expresados con diferentes recursos simbólicos. Esta concepción de modelo ha tenido gran impacto en la didáctica de las ciencias experimentales (Adúriz-Bravo, 2013).

Siguiendo a Gobert y Buckley (2000), estos modelos teóricos a la Giere se pueden entender como representaciones idealizadas de sistemas reales que incluyen aspectos generales (características y descripciones) y específicos (estructura y función) “capturados” de tales sistemas. Todos esos aspectos son organizados con base en sistemas de proposiciones de carácter hipotético. Por tanto, un modelo adquiere relevancia en la medida en que permite la descripción, el análisis y la interpretación del sistema modelizado, con vistas a su transformación.

Son capacidades esenciales de un modelo científico la de poder modificarse desde su estructura interna, la de permitir construir modelos más robustos a partir de sí mismo y la de derivar en nuevos modelos por medio de mecanismos de trasvase metafórico. A partir de estas ideas teóricas, argumentamos que la ciencia puede ser vista como un proceso muy elaborado de construcción de modelos provisionales pero bien fundamentados, que son funcionales en contextos determinados por espacios y tiempos específicos, y que participan como entidades centrales en nuestro otorgamiento de sentido al mundo (Jiménez-Aleixandre y Sanmartí, 1997).

De forma muy general, los modelos científicos son una clase particularmente elaborada de representaciones abstractas de objetos, sistemas, fenómenos o procesos. Un modelo siempre es un modelo *de* algo y necesariamente simplifica lo que representa y pretende entender (Adúriz-Bravo, 2012); por tanto, se puede afirmar que la relación entre el mundo real y los modelos científicos es una relación de “similitud” (Giere, 1988): el modelo es similar al sistema real en algunos aspectos y grados, solo representa algunas entidades y relaciones de dicho sistema y las idealiza para que se acoplen a la teoría.

A través de los modelos, las teorías toman significado en el mundo real; la manera en que los científicos utilizan las teorías da lugar a un conjunto de hechos “idealizados” en los que se encarnan los principios teóricos, que llamaremos “reglas de juego”. El conjunto de ideas teóricas (reglas de juego) y hechos reconstruidos mediante esas ideas (“hechos paradigmáticos”) constituye el “modelo teórico”, que recupera el contexto fenomenológico en el cual cobran sentido las ideas abstractas (Izquierdo-Aymerich, 2014):

“El modelo es entonces un objeto abstracto conceptualmente construido, en el cual se consideran como variables solo algunos factores relevantes, incluso a veces se suponen propiedades de elementos inobservables del sistema real o en otros casos se introducen entidades ideales inexistentes en la realidad.” (Adúriz-Bravo, Labarca y Lombardi, 2014: 42)

Teniendo en cuenta lo anterior, vamos a considerar que un modelo científico “teórico”

funciona a modo de “mapa” o “plano” para orientar la descripción y la comprensión de un determinado fenómeno del mundo. Un ejemplo de esta idea en química es el enlace químico, un modelo para explicar la naturaleza “diversa” de la materia a nivel fenomenológico. Los enlaces iónicos, covalentes, metálicos, etc. se usan para describir, a través de imaginar diferentes formas de “articulación” de las unidades estructurales de la materia, las características físicas y los comportamientos químicos de los materiales. En otras palabras, se “requiere” que exista un enlace químico para que emerja una descripción satisfactoria de las distintas “estructuraciones” químicas reconocibles en el mundo material.

En resumen, la comunidad de especialistas en didáctica de las ciencias considera que un modelo científico consiste en una representación idealizada y “cargada de teoría” de una porción de la realidad. Se caracteriza el modelo como un “mediador” entre realidad natural y predicación científica, es decir, como aquello que permite la aplicación múltiple de una teoría científica a distintas “porciones” de mundo y, al mismo tiempo, la unificación de muchos hechos diversos bajo una misma mirada teórica. Esta concepción de los modelos como mediadores ha resultado muy potente para la didáctica de las ciencias experimentales, puesto que derruye la visión ingenua de las teorías como “copias” directas de la realidad.

1.1. Modelos abstractos

En este trabajo vamos a utilizar, para el análisis del corpus empírico, la categoría de modelo “abstracto” (es decir, no representado concretamente, no “externalizado”). Por ello, dentro de este apartado ahondaremos en distintas perspectivas sobre ella.

Gilbert (2002) sugiere que los estudiantes, al momento de aprender ciencias experimentales, deberían acercarse a los modelos que constituyeron importantes contribuciones al conocimiento científico. Ello conlleva también reconocer el papel relevante que desempeña la historia de la ciencia en su enseñanza, puesto que al aprender *sobre* la ciencia los estudiantes deberían apreciar el papel de los modelos en el asentamiento, la evolución y la divulgación de sus resultados. Por otra parte, al aprender a hacer ciencia, los estudiantes deberían desarrollar la *competencia* de producir y ensayar modelos.

Es entonces que, al reflexionar en torno a la manera en que estudiantes (que son, en nuestro caso, profesorado en formación) construyen conocimiento científico, se reconoce que los modelos abstractos suponen una síntesis de la realidad basada en algún tipo de sistema simbólico (letras, números, imágenes, gráficas, etc.). Los modelos abstractos no representan la auténtica organización de la realidad, sino que “capturan” la sintaxis del pensamiento que se tiene acerca de ella. Resulta por tanto necesario recurrir, en la enseñanza, a modelos abstractos con suficiente riqueza simbólica y suficiente capacidad explicativa, puesto que ellos van a estructurar el pensamiento desde lo conceptual y metodológico y, al mismo tiempo, van a dar una explicación “compartible” a aquello que es aceptado como real.

Como ya adelantamos, un tipo de modelos abstractos son los denominados “modelos mentales”, considerados intermediarios entre el mundo y cada sujeto, siendo internos, autónomos,

coherentes y funcionales para cada individuo. Rodríguez y colaboradores (2001) afirman que la mente humana opera con modelos mentales como piezas cognitivas que se combinan de diversas maneras y que representan los objetos o las situaciones captando sus elementos más característicos y esenciales. El objetivo de “funcionar” con modelos es, finalmente, entender y predecir aquella parte de realidad a la cual nos estamos enfrentando en cada momento.

Los modelos mentales pueden ser proposiciones (cadenas de símbolos), modelos analógicos (análogos estructural-funcionales del mundo) (Gutiérrez, 2005) o imágenes (Moreira, 2002). Esos modelos, en tanto que representaciones, tienen un grado de complejidad que depende en buena parte del proceso de apropiación del sistema modelizado que se lleve a cabo; en este trabajo hablaremos, por tanto, de diferentes “niveles” en los modelos.

Recuperamos aquí la idea expuesta por Garay (2007) de que la construcción de un modelo abstracto por parte de los profesores en formación inicial es un proceso que conlleva diferentes etapas de estructuración sucesiva, como se observa en la Figura 1.

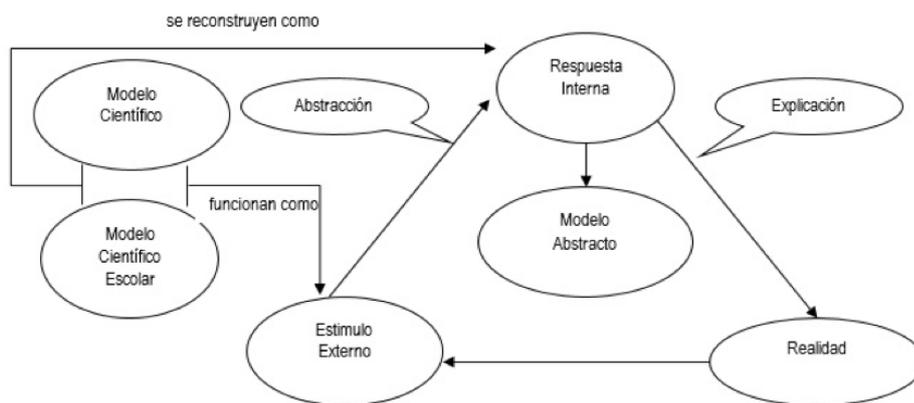


Figura 1. Etapas de la construcción de modelos abstractos.
Fuente: Garay, 2007.

En el esquema que estamos usando, el estímulo externo es aquello que se le presenta al estudiante y produce en él una respuesta de carácter netamente interno. Los modelos científicos son en última instancia de uso externo (público y compartido), pero su construcción y reestructuración es interna; la respuesta interna es el resultado de un proceso de abstracción que el estudiante hace de aquel estímulo externo.

Lo central de este marco es que tal estímulo puede ser un sistema real que se quiere modelizar, pero también un modelo científico (erudito o escolar). Durante el aprendizaje de la química, los estudiantes (profesores en formación), al ser expuestos a modelos entendidos como objetos epistémicos, reformulan y reconstruyen sus propios modelos iniciales, robusteciéndolos e integrándolos a otros para que su uso sea más eficiente y más fundamentado.

Así, el modelo abstracto “teórico” (próximo al pensamiento científico, con estructuras conceptuales sólidas que pueden extrapolarse a diversas situaciones) deviene de la reformulación y reconstrucción del modelo abstracto “intuitivo” (construido desde el sentido común), tal como

captura la Figura 2. El modelo abstracto teórico ya puede ser usado, exteriorizándolo, en la dilucidación del fenómeno de referencia, en el proceso que llamamos “explicación”; es en la explicación cuando el modelo que está usando el alumno/profesor se acerca al modelo científico y alcanza a dar cuenta del fenómeno. El modelo abstracto en juego es la representación que quien estudia química ha llegado a elaborar “delimitada” por el modelo científico *sensu stricto* o por el modelo científico escolar al que ha sido expuesto.

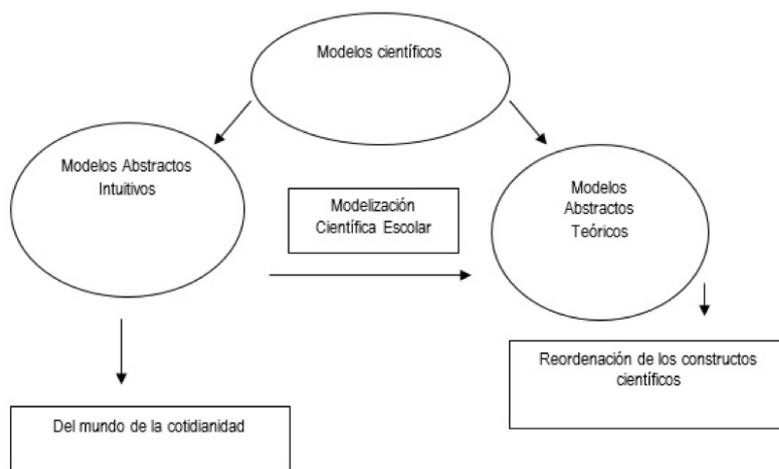


Figura 2. Modelos abstractos intuitivos y modelos abstractos teóricos.
Fuente: Garay, 2007, basado en ideas de Grosslight y colaboradores (1991).

Se puede considerar entonces que la elaboración y la reconstrucción de modelos abstractos “teóricos” por parte del profesorado de química en formación están dadas por una doble vía que va de lo externo (lo que se acepta como realidad, incluyendo aquí conceptualizaciones disponibles de esa realidad) hacia lo interno (el conocimiento del individuo) en la abstracción y luego de lo interno a lo externo en la explicación.

Extrapolando ideas de Giere (1988) y de Adúriz-Bravo y colaboradores (2014), podemos considerar que los modelos abstractos que los profesores en formación llegan a construir tienen una robustez explicativa que depende en gran medida del proceso de enseñanza que se lleve a cabo. La investigación didáctica (Galagovsky y Adúriz-Bravo, 2001; Harrison y Treagust, 2000; Izquierdo-Aymerich y Adúriz-Bravo, 2005) muestra la enorme potencia que tiene el uso de modelos analógicos, que pueden ser al inicio muy sencillos, concretos e icónicos, para ayudar en la progresión hacia tipos más complejos, como son los modelos abstractos de procesos y conceptos. La reorganización de los modelos abstractos intuitivos para que estos se vayan aproximando a los modelos científicos escolares supone, entonces, el uso de estrategias didácticas que se valgan de modelos mediadores y mecanismos metafóricos (es decir, de trasvase).

1.2. Modelización

Según Gilbert y Justi (2016), la modelización se puede concebir como un proceso de producción o construcción de modelos o, de forma más amplia, como un proceso que incluye el uso y la manipulación de modelos. De manera similar, Adúriz-Bravo e Izquierdo-Aymerich (2009) afirman que la modelización científica se puede entender de diversas formas: como la creación de modelos científicos originales, la construcción de argumentos en los que se subsumen bajo modelos ciertos hechos investigados, el ajuste de los modelos establecidos a causa de la aparición de nuevos datos o ideas, o el ejercicio intelectual de aplicar modelos ya existentes para explicar hechos en un entorno de enseñanza o de formación.

De forma general, se puede entender que la “generación” de modelos científicos se da a partir de modelos anteriores por medio de analogías, concreciones, combinaciones y otros procesos intelectuales que aumentan su refinamiento y la sofisticación.

Muchos autores (Camacho González *et al.*, 2012; Felipe, Gallareta y Merino, 2005; Galagovsky y Adúriz-Bravo, 2001; García Rovira, 2005; Gilbert, 1993, 2004, 2010; Gilbert y Justi, 2016; Gómez, 2005; Moreira, 2002) conciben la modelización como una de las actividades más importantes de la empresa científica, y por tanto sugieren colocarla en un lugar central en la enseñanza de las ciencias. Así, la “modelización científica escolar” se constituye en una estrategia didáctica extremadamente potente: habilita a los estudiantes a que piensen sobre hechos clave, reconstruidos teóricamente, con el fin de dar sentido a los fenómenos del mundo que la ciencia intenta explicar.

John Clement es uno de los primeros autores que profundizó en la noción de modelización dentro de la educación científica (Clement y Brown, 1989). Este autor asume el aprendizaje de las ciencias experimentales como la construcción de modelos mentales apropiados; se apoya en investigaciones de la filosofía y la ciencia cognitiva que intentan “capturar” los procesos mentales involucrados en la formulación de hipótesis acerca del mundo.

Hoy en día, distintas perspectivas teóricas en la didáctica de las ciencias experimentales plantean que el profesorado debería, por una parte, introducir la modelización como elemento central de la “actividad científica escolar” (Izquierdo-Aymerich *et al.*, 1999) y, por otra, producir modelos científicos escolares entendidos no como una simplificación de los modelos eruditos, sino como una “re-versión” que los tiene como meta, pero que ha sido elaborada teniendo en cuenta el contexto educativo y las finalidades de la enseñanza (Gómez, 2005).

La modelización, vista como proceso, acude a la explicitación de modelos iniciales y transcurre por medio de avances y recursividades que implican que los modelos sean puestos a prueba, revisados y ajustados al aplicarlos a situaciones específicas. En este proceso se involucran las propias construcciones de cada uno de los estudiantes, la interacción entre ellos y los profesores, la interacción con los instrumentos y el despliegue de variadas formas comunicativas en función de la construcción de sentidos (Gómez, 2005).

Desde la perspectiva que adoptamos, el camino que estamos describiendo tiene como meta generar “maneras de mirar” los fenómenos que se adecuan a las “reglas de juego” propias de las comunidades científicas y que se traducen en formas específicas de hablar sobre el mundo (Arcà, Guidoni y Mazzoli, 1990). En este proceso de enriquecimiento de los modelos de estudian-

tes y profesores es posible identificar modelos intermedios, aproximaciones que son funcionales; tales modelos permiten ajustar de algún modo parcial el fenómeno analizado y cuentan con algunos elementos pertenecientes al modelo científico, pero aún requieren de reelaboraciones, ajustes y complejizaciones. En esta tarea, como dijimos, juegan un papel fundamental las analogías y las metáforas (Gilbert y Justi, 2016); es por ello que hablamos de “mediadores analógicos”, modelos intermediarios que facilitan expandir una representación al dar lugar a comparaciones entre dominios que tienen alguna semejanza y al hacer más cercanos entre sí hechos que, a priori, aparecen como disjuntos (Gómez, 2005).

En resumen, consideramos que la modelización es una estrategia didáctica muy potente en la formación del profesorado de química porque permite enseñarles a reconocer hechos claves del mundo químico y a pensar sobre ellos a través de un proceso de reconstrucción teórica que los transforme en modelos. En la modelización se hace un uso compartido de modelos químicos que son patrimonio cultural. Además, una enseñanza basada en la modelización puede diseñarse de manera tal que también comunique mensajes epistemológicamente válidos sobre la llamada “naturaleza de la ciencia”, es decir, que enseñe sobre el lugar de los modelos en la construcción de la ciencia como actividad humana.

2. La intervención didáctica

El desarrollo de la propuesta de intervención que se analiza aquí tuvo lugar en la Universidad Pedagógica Nacional (Bogotá, Colombia) y la población con la que se trabajó fue un grupo de veintinueve profesores en formación inicial en Química. La propuesta pretendió generar un cambio significativo en los modelos abstractos elaborados por los estudiantes con referencia al modelo científico de periodicidad química.

Con el fin de generar tal cambio en los modelos del profesorado, las actividades que se plantearon en la intervención didáctica tenían un fuerte cariz *argumentativo*; resultaba importantísimo el aprender a comunicar y sustentar ideas de ciencias desde un modelo científico.

El lenguaje y la comunicación juegan un importante papel en la construcción del conocimiento científico, y por ello es necesario aprender a “hablar ciencias”, y en particular a argumentar (Jiménez-Aleixandre, 2010). Siguiendo a Adúriz-Bravo (2014), entendemos aquí la argumentación de los futuros profesores como el proceso textual de defender una afirmación con elementos *modeloteóricos* teniendo una variedad de opciones entre las que se elige la más pertinente y desplegando estrategias para convencer a los receptores del argumento de que la opción favorecida es la más apropiada. Esta perspectiva que adoptamos de la argumentación en conexión con los modelos teóricos nos permite reconocer en los argumentos construidos el uso de pruebas para fundamentar comprensiones teóricas sobre mundo natural, que son precisamente los modelos científicos (Adúriz-Bravo, 2018).

En un primer momento, los profesores en formación inicial *expresaron* modelos abstractos en torno a la periodicidad química a través de dos ejercicios de lápiz y papel. Luego se pretendió que, al acercarlos a los modelos científicos propuestos para esta temática, ellos reconstruyeran

y reestructuraran sus modelos iniciales. Todo ello se hizo bajo la guía de los presupuestos teóricos que establecimos más arriba para la modelización como estrategia didáctica. A posteriori de la intervención, se propusieron las mismas dos tareas, para compararlas con el punto de partida e identificar posibles avances.

Para analizar los resultados obtenidos a partir de los distintos instrumentos de recolección de información que se usaron en la investigación empírica, estamos proponiendo aquí tres niveles de modelos (Figura 3). Tomamos como referencia a Grossligh y colaboradores (1991) para establecer una “escala” con la cual determinar el carácter de los modelos abstractos intuitivos y teóricos de los estudiantes para profesores, antes y después de la ejecución de la estrategia de innovación didáctica basada en la modelización.

En el *primer nivel* se encuentran todos aquellos profesores de química en formación inicial que establecían una correspondencia uno a uno entre modelo y sistema, que consideraban que los modelos deben ser “correctos” y que no los concebían como ideas teóricas guiadas por propósitos.

El *segundo nivel* está representado por los profesores que consideraban que los modelos remiten de manera fuerte a objetos o eventos del mundo real más que a representaciones o ideas, y que poseen como propósito principal comunicar conceptos.

En el *tercer nivel* ubicamos a los profesores que consideran la existencia de múltiples modelos y que los conciben como herramientas del pensamiento y como mediadores entre teoría y empiria.

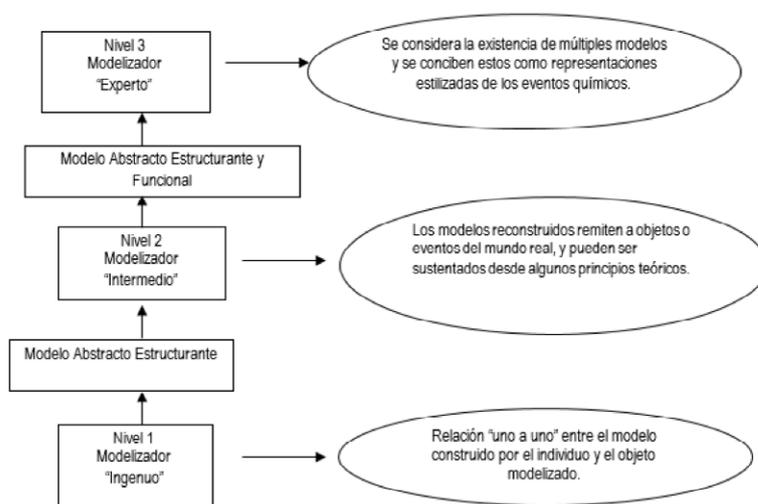


Figura 3. Niveles de modelos.

Fuente: Garay, 2007.

2.1. Descripción de las actividades dentro de la intervención didáctica

Una de las apuestas fuertes de la intervención didáctica consistió en apoyar el aprendizaje del modelo científico (periodicidad química) desde la versión original de los autores o desde las primeras

traducciones disponibles.

En la intervención se plantearon lecturas (en español y en inglés) de fuentes primarias y documentos históricos con preferencia a las de los libros de texto o materiales docentes. La intención era propender a que los profesores en formación inicial pusieran en marcha procesos y habilidades de pensamiento destinadas a contextualizar el modelo de la manera más clara y coherente posible.

Paralelamente a esas lecturas, se propusieron actividades de lápiz y papel que son de dos tipos: *pruebas de composición* y *pruebas de ensayo*.

2.1.1. Pruebas de composición

Las *pruebas de composición* tienen como objetivo principal identificar la versión del modelo de periodicidad química elaborado por los profesores en formación inicial con relación al modelo científico y, como objetivo más específico, analizar el uso contextual y significativo que los profesores en formación inicial hacen de los conceptos claves de la periodicidad química.

Los conceptos que se suministraron para “componer” un texto fueron los siguientes: propiedad periódica, periodicidad química, elemento, tabla periódica, grupo, periodo, regla de las octavas y tabla periódica.

Las pruebas que se aplicaron en un primer momento (*pre-test*) se denominaron *pruebas de entrada*; fueron aplicadas antes de las lecturas teóricas. En estas pruebas se entregaron definiciones “normativas” de cada uno de los conceptos enunciados más arriba, tomadas de textos históricos canónicos que asentaron el campo de la química como disciplina; los profesores en formación inicial, en esta parte de la intervención didáctica, realizaron textos de composición contextualizada de esas definiciones. La actividad exigía que se realizaran escritos breves donde, con significados “establecidos” para cada concepto, se respondiera a un contexto químico que los profesores debían describir.

Con posterioridad a las lecturas teóricas, se aplicaron las segundas pruebas de composición (*post-test*), a las que se denominó *pruebas de salida*; para esta actividad solo se recordó el listado de conceptos, pero no se volvieron a dar sus definiciones, para que de esta manera los profesores realizaran composiciones escritas en las que ellos atribuyeran significados a los conceptos.

Es pertinente aclarar que las pruebas de composición (tanto de entrada como de salida) se hicieron de manera grupal, conformándose nueve grupos de tres personas y uno de dos personas (para llegar así a la cifra total de veintinueve profesores en formación).

2.1.2. Pruebas de ensayo

Con esta prueba se pretende identificar y analizar el modelo abstracto elaborado por el profesor en formación inicial con referencia al modelo científico “normativo” de periodicidad química. El ensayo libre sobre periodicidad permite desbrozar aprendizajes más memorísticos, donde predominan autores y fechas o simplemente se resume el material de lectura, frente a aprendizajes más

significativos, donde aparece el ejercicio de repensar y emitir juicio sobre lo planteado por los autores.

La prueba apunta a escribir dentro de una temática química en particular, exhibiendo el dominio conceptual; partimos de la hipótesis de que un ensayo es un tipo textual que supone el despliegue de estrategias destinadas a reorganizar el material de partida y seleccionar y justificar lo que queda plasmado en el escrito.

Como consigna, se solicitó a los profesores en formación inicial que elaboraran un escrito de no más de dos párrafos en el construyeran una síntesis que plasmara el modelo construido por ellos en torno a la periodicidad química y la tabla periódica, utilizando los datos y elaboraciones presentadas anteriormente en las pruebas de composición.

Al igual que en el caso de las pruebas de composición, estas pruebas de ensayo tuvieron dos momentos (antes y después de una secuencia de lecturas), que nuevamente se denominan pruebas de entrada y de salida, Una diferencia importante con las composiciones radica en que estos escritos se realizaron de manera individual.

3. Análisis de la intervención didáctica

Los datos que se discuten a continuación son el resultado de la aplicación de unas pruebas de entrada (pre-test) y de salida (post-test) que se pasaron, en el espacio académico provisto por la asignatura *Teorías Químicas I*, a profesores y profesoras en formación inicial del programa de Licenciatura en Química de la Universidad Pedagógica Nacional. Esas pruebas fueron, como se explicó más arriba, una composición sobre la trama conceptual química “dura” en torno a la periodicidad, realizada en grupos de tres estudiantes, y una elaboración de escritos a modo de ensayo individual sobre una pregunta generadora en relación con el mismo tema. El análisis de los resultados con las herramientas teóricas descritas en las secciones precedentes permite visualizar posibles cambios en los modelos abstractos de los profesores.

Así, los resultados obtenidos en las pruebas se han clasificado, en concordancia con lo expuesto en este artículo, en *modelos abstractos intuitivos* (MAI) y *modelos abstractos teóricos* (MAT). Estos últimos, a su vez, se han categorizado en los diferentes niveles de modelización (1, 2 y 3) de la Figura 3.

3.1. Análisis de las composiciones de los profesores

Estas pruebas de entrada y de salida consistían en que los veintinueve profesores en formación (organizados en nueve grupos de tres y uno de dos) elaboraran su “versión” de la ley periódica teniendo en cuenta los conceptos químicos suministrados al inicio de cada prueba (propiedades periódicas, periodicidad química, elemento, grupo, período, regla de las octavas y tabla periódica). En la prueba de entrada se entregaron definiciones “normativas” de cada uno de estos conceptos, mientras que en la prueba de salida solo se recordó el listado de conceptos sin sus definiciones.

Las composiciones elaboradas por los profesores en formación inicial, vistas a la luz del marco analítico que hemos presentado aquí, nos abren una perspectiva sobre qué versión del modelo de periodicidad química han podido construir y cómo tal versión se relaciona con el modelo científico de referencia.

Los criterios de análisis para la prueba de entrada apuntan a reconocer el uso contextual que los profesores hacen de las definiciones que les fueron suministradas; la Tabla 1 reseña los resultados de la prueba de entrada, categorizando el grado de modelización de los profesores en formación inicial.

OBJETO DE LA COMPOSICIÓN	M.A.I.	M.A.T.			Total de grupos
		Nivel 1	Nivel 2	Nivel 3	
Versión de ley periódica que construyen los profesores en formación con base en las definiciones de los conceptos de propiedades periódicas, periodicidad química, elemento, grupo, período, regla de las octavas y tabla periódica.	8	2	0	0	10

Tabla 1. Resultados de la prueba de entrada (composición).

Fuente: Elaboración de los autores.

OBJETO DE LA COMPOSICIÓN	M.A.I.	M.A.T.			Total de grupos
		Nivel 1	Nivel 2	Nivel 3	
Versión de ley periódica que construyen los profesores en formación utilizando sus propias concepciones de los conceptos de propiedades periódicas, periodicidad química, elemento, grupo, periodo, regla de las octavas y tabla periódica.	8	0	2	0	10

Tabla 2. Resultados prueba de salida (composición).

Fuente: Elaboración de los autores.

Los criterios de análisis para la prueba de salida atienden a los significados atribuidos por ellos a los conceptos químicos mencionados; la Tabla 2 recoge los resultados de la prueba de salida. La relación de los títulos de las composiciones con sus respectivos contenidos fue usada como un indicativo del foco conceptual que establecían los profesores para el tema de periodicidad, antes y después del desarrollo de tal tema en la intervención “modelizadora”.

3.1.1. Contrastación de las composiciones

Como se ve en la Tabla 1, caracterizamos la mayoría de los modelos iniciales elaborados por los profesores en formación frente al modelo científico de periodicidad química como modelos abs-

tractos intuitivos (MAI). Esos MAI se apoyan fuertemente en la presentación que los profesores tuvieron del tema en su educación precedente (secundaria). Si se comparan esos resultados con los de la prueba de salida (Tabla 2), el pico en el nivel de los MAI se conserva, con una ligera mejora en la calidad de los MAT.

Los futuros profesores llegan de su formación precedente con un modelo de carácter intuitivo basado en las fuentes documentales y no en los “hechos reconstruidos”; la etiqueta de periodicidad no se ha logrado relacionar con su significado profundo. No hay, por tanto, una representación de carácter abstracto que dé cuenta de la periodicidad desde lo conceptual y metodológico, solo una combinación superficial de definiciones librecas.

Este resultado puede estar justificado en el modelo de enseñanza de la química al que fueron expuestos los profesores en formación, que se puede afirmar que corresponde al tipo imperante de transmisión-repetición.

En la contrastación de resultados se logra identificar que dos grupos de profesores en formación se movieron, en la prueba de salida, a un nivel de modelización mayor, alcanzando en la escala de análisis propuesta un nivel dos, lo que quiere decir que encontraron correlaciones entre hechos y modelo que se apartan de la literalidad. Sin embargo, los profesores participantes del estudio todavía consideran los conceptos y sus definiciones como “verdades” y no como proposiciones de representación teórica. Desde el punto de vista de la naturaleza de la ciencia, la imagen de química de estos profesores continúa siendo relativamente “estática”.

La pobreza de los logros conceptuales en esta prueba nos lleva a tener en cuenta que enfrentar la tarea de expresar un modelo científico desde una composición implica una demanda cognitiva y lingüística muy alta, a la que el profesorado no ha sido expuesto de manera sostenida. Se estaba requiriendo a los profesores participantes apartarse de los libros de texto o del discurso de sus docentes para contextualizar aquello que se estaba presentando. La complejidad de la tarea aumentaba, además, por incluir la lectura comprensiva de originales históricos, algunos de ellos reseñados en fuentes en inglés.

A pesar de que los resultados obtenidos distaron mucho de lo que se esperaba tras una intervención intencionada, el análisis de contenido de las composiciones de salida permite reconocer cambios que dejan entrever un “reordenamiento” de los modelos del profesorado. Ya en ningún caso dieron respuestas de tipo “glosario” (con enunciación de sintagmas inconexos), sino que todos los grupos intentaron repensar las definiciones para integrarlas en un texto más coherente.

3.2. Análisis de los ensayos de los profesores

En las Tablas 3 y 4 se presentan los resultados de nuestro análisis sobre los escritos tipo ensayo construidos por los profesores en formación antes y después de las actividades centrales de la intervención didáctica, respectivamente. El objetivo principal de esta tarea estaba directamente relacionado con fomentar habilidades de lectura y escritura científicas de los profesores en formación en un tema específico de química. Apoyándonos en las (leves) mejoras en los modelos obtenidos, estimamos que tal objetivo se cumple parcialmente.

OBJETO DE LOS ENSAYOS	M.A.I.	M.A.T.			Total de profesores
		Nivel 1	Nivel 2	Nivel 3	
Los modelos construidos a partir de procesos de enseñanza del modelo científico de periodicidad química en niveles de enseñanza anteriores (escuela media vocacional del sistema educativo colombiano).	18	8	3	0	29

Tabla 3. Resultados de la prueba de entrada (ensayo).
Fuente: Garay, 2007.

OBJETO DE LOS ENSAYOS	M.A.I.	M.A.T.			Total de profesores
		Nivel 1	Nivel 2	Nivel 3	
Los modelos construidos a partir del proceso de enseñanza del modelo científico de periodicidad química en el marco de la intervención didáctica apoyada en la estrategia metodológica de modelización.	12	16	1	0	29

Tabla 4. Resultados de la prueba de salida (ensayo).
Fuente: Garay, 2007.

3.2.1. Contrastación de los ensayos

En las pruebas de ensayo, los profesores en formación inicial debían elaborar un escrito individual de no más de dos párrafos que constituyera una síntesis que plasmara el modelo construido por ellos en torno a la periodicidad química.

Si se contrastan los resultados de entrada y salida, se puede observar que estos profesores presentaron serias dificultades para hacer un escrito que se ajustara a la consigna. En la prueba de entrada se aproximaron a la tarea desde sus comprensiones del modelo de periodicidad química obtenidas a partir de su educación secundaria; en estos textos aparecen errores conceptuales e ideas alternativas frente al tema. Por ejemplo, es una constante en el grupo investigado que se confunda el modelo de periodicidad con su representación en la tabla periódica. Por tanto, no se distingue entre la construcción del modelo y sus implicaciones en la sistematización del saber químico.

La gran cantidad de modelos abstractos intuitivos (MAI) en la prueba de entrada evidencia un manejo conceptual acotado de la temática química objeto de estudio, lo que se deriva en obstáculos para repensar aquello que se desea mostrar en este escrito.

Como en el caso de las composiciones, parece sensato suponer que una transmisión verbal de contenidos programáticos, sin referentes históricos ni contextualización, atenta contra poder volcar en el modelo una integración de los aspectos conceptuales y metodológicos.

Hay también profesores que lograron alcanzar niveles diferentes de modelización en la prueba de entrada o que pasaron de MAI a MAT en la prueba de salida. Esto refleja la inclusión

de elementos tales como la postura del autor o la revisión crítica del material teórico que se utiliza como insumo.

Para los profesores en formación inicial que en sus ensayos establecieron una relación uno a uno entre el modelo y la realidad (MAT de nivel 1), no existen variaciones posibles del modelo de periodicidad; no alcanzan a reconocer los propósitos de la postulación del modelo que guían la selección de “grados y aspectos” que se van a modelizar.

Los profesores que lograron un nivel de modelización 2 son aquellos que pueden recuperar la idea de que los modelos remiten *mediadamente* a objetos o eventos del mundo real; sus modelos abstractos develan a una estructura conceptual y metodológica elaborada con rigor académico, pero con poca flexibilidad.

Aplicada la estrategia metodológica se esperaría que los profesores en formación inicial reconstruyeran sus modelos y que en el ensayo de salida se reflejaran cambios. Los resultados muestran que efectivamente existen tales cambios en algunos de los sujetos; sin embargo, es de resaltar que, aun después de implementada la estrategia de modelización, muchos de estos conservan modelos abstractos intuitivos o no avanzan en el nivel de modelización de sus MAT.

Nuevamente podemos buscar explicación a esto en la naturaleza misma de la estrategia metodológica utilizada para acercar a estos profesores en formación al modelo científico. La propuesta de “hablar y escribir química”, en la que los profesores tienen que leer, repensar lo leído, escribir un texto original y releer y repensar este texto, resulta muy demandante y extraña al “contrato didáctico” instituido.

La presentación del modelo teórico de periodicidad química, entendido como objeto de estudio dentro de los procesos de formación de los futuros docentes de esta ciencia, no solo implicaba volverlos a acercar, desde un mayor nivel de complejidad, a ideas químicas muy elaboradas, sino que también suponía introducirlos en el mundo de la epistemología y la historia de la ciencia, prácticamente desconocido para ellos. Por tanto, y teniendo en cuenta todos estos obstáculos que se presentan, resulta auspicioso encontrar que un número no menor de profesores lograron niveles de modelización superiores al del MAI. Cabe recordar, sin embargo, que, tanto en la prueba de entrada como de salida, la mayoría de los ensayos presentados por los profesores en formación se mantuvieron en la categoría de modelos abstractos intuitivos.

La “progresión” en los ensayos de algunos de los profesores permite identificar procesos de construcción y reconstrucción como los que hemos caracterizado teóricamente más arriba, de los cuales se tiene indicio a través del análisis de contenido de los textos recogidos (Garay, 2007). Los profesores van avanzando paulatinamente hacia modos de modelización diferentes en los que ya están habilitadas algunas transformaciones.

A modo de conclusión

La muy marcada tendencia de los profesores en formación inicial a construir modelos abstractos intuitivos aun después de una intervención didáctica diseñada *ex profeso* indica la persistencia de un modo de operar: ellos ejecutan sobre el input teórico una elaboración “reductiva”, que mayor-

mente repite conceptos eruditos sin someterlos a una instancia de crítica.

Por otra parte, la mejora de algunas de las pruebas realizadas por los profesores en formación post-intervención deja entrever que existe un cambio en sus modelos abstractos cuando ellos consiguen establecer relaciones más sustantivas entre hablar, leer y escribir en química. Operaciones propias de la lectura crítica, como la reorganización y jerarquización de la información o la rescritura en nuevo contexto, parecen necesarias para “expresar” un modelo construido a partir del input del modelo teórico erudito trabajado en las clases.

En una visión de conjunto, creemos que nuestros resultados dan apoyo a una tesis muy extendida en la actual didáctica de las ciencias experimentales: que la formación inicial de profesores de química debería incluir un fuerte componente metacientífico que acompañe la construcción y reconstrucción de los modelos abstractos. Si entendemos la modelización como una mediación para la aplicación de teorías químicas en el mundo material, la inclusión de una fuerte perspectiva histórico-epistemológica en la clase puede hacer que los futuros profesores queden mejor preparados para repensar el “componente teórico” de la ciencia, considerándolo una “conquista humana” que los currículos de ciencias prescriben transmitir a las nuevas generaciones.

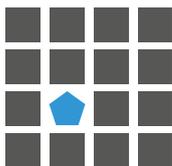
La estrategia didáctica innovadora para la enseñanza de la periodicidad química que presentamos en este trabajo está fundamentada en tres componentes: 1. pensar con modelos; 2. leer, escribir y hablar con los lenguajes específicos de la ciencia; y 3. reflexionar metateóricamente sobre la química como actividad. Al volver al proceso completo con estas ideas, identificamos numerosas falencias de tipo conceptual en los profesores en formación, que las actividades presupuestadas pudieron subsanar solo muy parcialmente. En este artículo trabajamos con la idea de que nos resulta absolutamente necesario clasificar los modelos de los profesores participantes para encontrar maneras de intervenir en la línea de modificar tales modelos desde lo conceptual y metodológico.

Referencias bibliográficas

- Adúriz-Bravo, A. (2012). Algunas características clave de los modelos científicos relevantes para la educación química. *Educación Química*, 23, 1-9.
- Adúriz-Bravo, A. (2013). A semantic view of scientific models for science education. *Science & Education*, 22(7), 1593-1612.
- Adúriz-Bravo, A. (2014). Revisiting school scientific argumentation from the perspective of the history and philosophy of science. En M.R. Matthews (Ed.), *International handbook of research in history, philosophy and science teaching*, pp. 1443-1472. Dordrecht: Springer.
- Adúriz-Bravo, A. (2018). Argumentación basada en modelos desde la perspectiva de la epistemología y la historia de la ciencia. *Revista Tecné, Episteme y Didaxis*, núm. extra, 1-6.
- Adúriz-Bravo, A., e Izquierdo-Aymerich, M. (2009). Un modelo de modelo científico para la enseñanza de las ciencias naturales. *Revista Electrónica de Investigación en Educación en Ciencias*, 4, 40-49.
- Adúriz-Bravo, A., Izquierdo-Aymerich, M., y Estany, A. (2002). Una propuesta para estructurar la enseñanza de la filosofía de la ciencia para el profesorado de ciencias en formación. *Enseñanza de las Ciencias*, 20(3), 465-476.

- Adúriz-Bravo, A., Labarca, M., y Lombardi, O. (2014). Una noción de modelo útil para la formación del profesorado de química. En C. Merino, M. Arellano y A. Adúriz-Bravo (Eds.), *Avances en didáctica de la química: modelos y lenguajes* (pp. 37-49). Valparaíso: Ediciones Universitarias de Valparaíso.
- Arcà, M., Guidoni, P., y Mazzoli, P. (1990). *Enseñar ciencia: Cómo empezar: Reflexiones para una educación científica de base*. Barcelona: Paidós.
- Camacho González, J., Colicoy, N., Morales Orellana, C., Rubio García, N., Muñoz Guerrero, T. y Rodríguez Tirado, G. (2012). Los modelos explicativos del estudiantado acerca de la célula eucarionte animal. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 9(2), 196-212.
- Clement, J., Brown, D. E., y Zietsman, A. (1989). Not all preconceptions are misconceptions: Finding 'anchoring conceptions' for grounding instruction on students' intuitions. *International Journal of Science Education*, 11(5), 554-565.
- Driver, R., Guesne, E., y Tiberghien, A. (Eds.). (1985). *Children's ideas in science*. Milton Keynes: Open University Press.
- Felipe, A., Gallareta, S. y Merino, G. (2005). La modelización en la enseñanza de la biología del desarrollo. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, 4(3).
- Galagovsky, L., y Adúriz-Bravo, A. (2001). Modelos y analogías en la enseñanza de las ciencias naturales. El concepto de modelo didáctico analógico. *Enseñanza de las Ciencias*, 19(2), 232-242.
- Gallego, R. (2004). Un concepto epistemológico del modelo para la didáctica de las ciencias experimentales. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, 3(3), 301-319.
- Garay, F. (2007). Modelos abstractos en la formación inicial de profesores: Constructos en la enseñanza/aprendizaje de periodicidad química. *Disertación*. 214f. Maestría en Educación, Universidad Pedagógica Nacional, Bogotá.
- Garay, F., Gallego, R., y Pérez Miranda, R., (2006). Un análisis histórico-epistemológico de los trabajos de Mendeleiev sobre la periodicidad química. *Tecné, Episteme y Didaxis*, 20, 110-123.
- García Rovira, M. P. (2005) Los modelos como organizadores del currículo en Biología. *Enseñanza de las Ciencias, Número Extra VII Congreso*.
- Giere, R. (1988). *Explaining science. A cognitive approach*. Chicago: The University of Chicago Press.
- Gilbert, J. K. (1993). *Models and modelling in Science education*. Hatfield: Association for Science Education.
- Gilbert, J. K. (2002). Moving between the modes of representation of a model in science education: some theoretical and pedagogic implications. *Conference Philosophical, Psychological, Linguistic Foundations for Language and Science Literacy Research*, University of Victoria, Canada.
- Gilbert, J. K. (2004) Models and modelling: Routes to more authentic science education. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 2, 115-130.
- Gilbert, J. K. (2010) The role of visual representations in the learning and teaching of science: An introduction. *Asia-Pacific Forum on Science Learning and Teaching*, 11(1), Foreword, 2.
- Gilbert J. K., y Justi R. (2016) *Modelling-based teaching in Science education*. Switzerland: Springer
- Gobert, J., y Buckley, B. (2000). Introduction to model-based teaching and learning in science education. *Internacional Journal of Science Education*, 22, 891-894.
- Gómez, A. (2005). *La construcción de un modelo de ser vivo en la escuela primaria: una visión escolar*. Tesis. Facultad de Ciencias de la Educación Departamento de Didáctica de la Matemática y de las Ciencias Experimentales. Tesis Doctoral. Bellaterra: UAB.
- Grosslight, L., Unger, C., Jay, E., y Smith, C. L. (1991). Understanding models and their use in Science: Conceptions of middle and high school students and experts. *Journal of Research in Science Teaching*, 28, 799-822.
- Gutiérrez, R. (2004). La modelización y los procesos de enseñanza/aprendizaje. *Alambique*, 42, 8-18.

- Gutiérrez, R. (2005). Polisemia actual del concepto “modelo mental”: Consecuencias para la investigación didáctica. *Investigações em Ensino de Ciências*, 10(2), 209-226.
- Harrison, A., y Treagust, D. (2000). A typology of school science models. *International Journal of Science Education*, 22, 1011-1026.
- Izquierdo-Aymerich, M., Sanmartí, N., Espinet, M., García, M. P., y Pujol, R. M. (1999). Caracterización y fundamentación de la ciencia escolar. *Enseñanza de las Ciencias*, núm. extra, 79-92.
- Izquierdo-Aymerich, M. (2000). Fundamentos epistemológicos. En F. J. Perales y P. Cañal (Comps.), *Didáctica de las ciencias experimentales. Teoría y práctica de la enseñanza de las ciencias*, pp. 35-64. Alcoy: Marfil.
- Izquierdo-Aymerich, M., y Adúriz-Bravo, A. (2003). Epistemological foundations of school Science. *Science & Education*, 12(1), 27-43.
- Izquierdo-Aymerich, M., y Adúriz-Bravo, A. (2005) Los modelos teóricos para la ciencia escolar: Un ejemplo de química. *Enseñanza de las Ciencias*, nº Extra VII Congreso Internacional sobre Investigación en la Didáctica de las Ciencias, 1-4.
- Izquierdo-Aymerich, M. (2014). Los modelos teóricos en la “enseñanza de ciencias para todos” (ESO, nivel secundario). *Bio-grafía: Escritos sobre la biología y su enseñanza*, 7, 69-85.
- Jiménez-Alexandre, M. P., y Sanmartí, N. (1997). ¿Qué ciencia enseñar?: Objetivos y contenidos en la educación secundaria. En L. del Carmen y M. J. Caballer (Eds.), *La enseñanza y el aprendizaje de las ciencias de la naturaleza en la educación secundaria*, pp. 30-35, Barcelona: Horsori.
- Jiménez-Alexandre, M. P. (2010). *Competencias en argumentación y uso de pruebas*. Barcelona: Graó.
- Justi, R. (2006). La enseñanza de ciencias basada en la elaboración de modelos. *Enseñanza de las Ciencias*, 24, 173-184.
- McComas, W., Clough, M., y Almazroa, H. (1998). The role and character of the nature of science in science education. En W. McComas (Ed.), *The nature of science in science education. Rationales and strategies*, pp. 3-39. Dordrecht: Kluwer.
- Moreira, M. (2002). Modelos mentales y modelos conceptuales en la enseñanza/aprendizaje de las ciencias. *ABRAPEC*, 2(3), 36-56.
- Osborne, R.J., y Gilbert, J.K. (1980). A technique for exploring students' views of the world. *Physics Education*, 15(6), 376-379.
- Rodríguez Palmero, M.L., Marrero Acosta, J., y Moreira, M.A. (2001). La teoría de los modelos mentales de Johnson-Laird y sus principios: Una aplicación con modelos mentales de célula en estudiantes del Curso de Orientación Universitario, *Investigações em Ensino de Ciências*, 6(3), 243-268.
- Tiberghien, A. (1994). Modeling as a basis for analyzing teaching-learning situations. *Learning and Instruction*, 4(1), 71-87.
- Vosniadou, S., y Brewer, W. F. (1992). Mental models of the earth: A study of conceptual change in childhood. *Cognitive Psychology*, 24(4), 535-585.



MONOGRÁFICO

Modelización y argumentación en la enseñanza de las Ciencias Experimentales

ANÁLISIS SISTÉMICO DE LA EVOLUCIÓN DE LOS COMPONENTES DEL MODELO ELÉCTRICO DE LOS ESTUDIANTES: CONTROL, ESTRUCTURAS Y PROCESOS

Recepción: 16/09/2018 | Revisión: 10/12/2018 | Aceptación: 08/02/2019

Cristian MERINOPontificia Universidad
Católica de Valparaíso
cristian.merino@pucv.cl**Patricia MOREIRA**Pontificia Universidad
Católica de Chile
pmmoreira@uc.cl**Ainoa MARZABAL**Pontificia Universidad
Católica de Chile
amarzabal@uc.cl

Resumen: Los currículos de Ciencias señalan la relevancia de comprender los fenómenos eléctricos, debido a las múltiples aplicaciones tecnológicas actuales basadas en la electricidad. Sin embargo, los estudiantes tienen dificultades para comprender la naturaleza electromagnética de la materia, y se requieren evidencias empíricas de las formas en que las ideas de los estudiantes se van transformando a medida que adquieren experiencia y conocimiento conceptual sobre electricidad. Este estudio se focaliza en el análisis de las explicaciones de estudiantes de secundaria sobre fenómenos eléctricos, con el propósito de caracterizar la evolución de sus modelos expresados durante una secuencia didáctica basada en fenómenos de electrificación. La propuesta de análisis cualitativo, desde una perspectiva sistémica, identifica los componentes de estructura, proceso y control referidos por los 30 estudiantes de la muestra, en las explicaciones de cinco fenómenos observados, caracterizando la evolución del modelo eléctrico de los estudiantes. Nuestros resultados muestran que las trayectorias de aprendizaje de los estudiantes son poco convergentes y presentan discontinuidades. La descomposición del modelo eléctrico nos ha permitido evidenciar que los estudiantes construyen modelos limitados por los procesos observados, y tienen dificultades para transitar al nivel microscópico, lo que puede contribuir a orientar la selección de fenómenos por parte de los profesores para lograr procesos de modelización más efectivos.

Palabras clave: modelización; modelo eléctrico; estructura; control; proceso.

SYSTEMIC ANALYSIS OF THE EVOLUTION OF THE COMPONENTS OF THE ELECTRICAL MODEL OF THE STUDENTS: CONTROL, STRUCTURES AND PROCESSES

Abstract: Science curricula indicate the relevance of understanding electrical phenomena, due to the multiple current technological applications based on electricity. However, students have difficulty understanding the electromagnetic nature of matter, and empirical evidence is required of the ways in which students' ideas are transformed as they gain experience and conceptual knowledge about electricity. This study focuses on the analysis of secondary school students' explanations of electrical phenomena, with the purpose of characterizing the evolution of their models expressed during a didactic sequence based on electrification phenomena. The proposal of qualitative analysis, from a systemic perspective, identifies the structure, process and control components referred by the 30 students of the sample, in the explanations of five observed phenomena, characterizing the evolution of students' electrical model. Our results show that the learning trajectories of students are not convergent and present discontinuities. The decomposition of the electrical model has allowed us to show that students build models limited by the observed processes, and have difficulties to move to the microscopic level, which can help to guide the selection of phenomena by teachers to achieve more effective modeling processes.

Keywords: modelling; electric model; structure; control; process.

ANÀLISI SISTÈMICA DE L'EVOLUCIÓ DELS COMPONENTS DEL MODEL ELÈCTRIC DELS ESTUDIANTS: CONTROL, ESTRUCTURES I PROCESSOS

Resum: Els currículums de Ciències assenyalen la rellevància de comprendre els fenòmens elèctrics, a causa de les múltiples aplicacions tecnològiques actuals basades en l'electricitat. No obstant això, els estudiants tenen dificultats per comprendre la naturalesa electromagnètica de la matèria, i es requereixen evidències empíriques de les formes en què les idees dels estudiants es van transformant a mesura que adquireixen experiència i coneixement conceptual sobre electricitat. Aquest estudi es focalitza en l'anàlisi de les explicacions d'estudiants de secundària sobre fenòmens elèctrics, amb el propòsit de caracteritzar l'evolució dels seus models expressats durant una seqüència didàctica basada en fenòmens d'electrificació. La proposta d'anàlisi qualitativa, des d'una perspectiva sistèmica, identifica els components d'estructura, procés i control referits pels 30 estudiants de la mostra, en les explicacions de cinc fenòmens observats, caracteritzant l'evolució del model elèctric dels estudiants. Els nostres resultats mostren que les trajectòries d'aprenentatge dels estudiants són poc convergents i presenten discontinuïtats. La descomposició del model elèctric ens ha permès evidenciar que els estudiants construeixen models limitats pels processos observats, i tenen dificultats per transitar al nivell microscòpic, el que pot contribuir a orientar la selecció de fenòmens per part dels professors per aconseguir processos de modelització més efectius.

Paraules clau: modelització; model elèctric; estructura; control; procés.

Introducción

Como muchos de los fenómenos físicos que se abordan durante la enseñanza secundaria, el estudio de la electricidad posee sus orígenes en la antigua Grecia. Hacia el año 600 a. C, Tales de Mileto observó que si frotaba un trozo de ámbar (resina vegetal fósil), este cuerpo adquiría una nueva propiedad: atraer pequeños objetos. Desde las primeras interpretaciones de los filósofos griegos, que asociaban la atracción o repulsión entre objetos a teorías animistas (Furió y Guisasaola, 1998), hasta las actuales que se sitúan en el nivel atómico (Lewin, 2012), se han ido construyendo explicaciones tentativas a estos fenómenos que han ido contribuyendo, a lo largo de la historia, a la construcción de la noción actual de campo eléctrico (Viennot, 2001). Considerando sus múltiples aplicaciones tecnológicas y su permanencia en la vida adulta, el modelo eléctrico es uno de los modelos científicos escolares presentes en la mayoría de los currículums de ciencia en la educación secundaria (Guisasaola, 2014). Como parte de las teorías electromagnéticas, el modelo eléctrico permite explicar la conductividad eléctrica de los materiales, interpretar fenómenos electrostáticos por contacto, inducción y polarización, y establecer relaciones entre intensidad, diferencia de potencial, resistencia o potencial eléctrico en circuitos eléctricos (Marzabal Blancafort e Izquierdo-Aymerich, 2017).

La frotación, el contacto o la inducción, al ser tópicos fáciles de demostrar en el aula en comparación con otros experimentos de electromagnetismo, aparecen de forma recurrente en los libros de texto (Figura 1) (Marzabal Blancafort e Izquierdo-Aymerich, 2017). Sin embargo, su interpretación requiere un nivel de abstracción que permita al estudiante comprender la naturaleza electromagnética de la materia (Borges y Gilbert, 1999) y representarla de forma verbal o icónica (Gilbert y Justi, 2016; Taber, 2018).



Un cuerpo adquiere energía eléctrica de diversas formas.

Figura 1. Imagen texto escolar.
Fuente: Texto escolar.

Para fomentar una comprensión sólida de la naturaleza electromagnética de la materia, los estudiantes deben comenzar a construir el concepto de campo eléctrico observando y explicando las interacciones entre cuerpos cargados y neutros (Park, Kim, Kim y Lee, 2001; Viennot, 2001). Se espera que, a partir de la observación de diversos fenómenos de inducción electromagnética, el modelo eléctrico de los estudiantes se transforme, acercándose progresivamente a las teorías

electromagnéticas actuales. Sin embargo, las evidencias de aprendizaje de los estudiantes, a través de las explicaciones que proporcionan de los fenómenos eléctricos, muestran movimientos hacia adelante y hacia atrás, y con frecuencia revelan desarrollos que van en la dirección opuesta a la prevista por los profesores (Duit y Von Rhöneck, 1998).

Tanto para este como para otros fenómenos que tienen una alta complejidad por su nivel de abstracción, explicación y visualización (Talanquer, 2011), se requieren evidencias empíricas de las formas en que las ideas de los estudiantes se van transformando a medida que adquieren experiencia y conocimiento conceptual (Borges y Gilbert, 1999; Merino y Sanmartí, 2008). En este contexto, este estudio se focaliza en el análisis de las explicaciones de estudiantes de Secundaria sobre fenómenos eléctricos, con el propósito de caracterizar la evolución de sus modelos expresados durante una secuencia didáctica basada en fenómenos de electrización.

1. El modelo eléctrico escolar

Un modelo científico es toda representación, utilizando cualquier modo semiótico, que permita pensar, hablar y actuar con rigor y en profundidad sobre un sistema en estudio (Halluon, 2004). Así, los modelos pueden considerarse como las unidades básicas del razonamiento del científico, que permiten comprender la situación que se está investigando y anticiparse a los hechos (Nersessian, 2008).

En el contexto didáctico los modelos científicos son adaptados por los docentes de acuerdo a la actividad científica escolar (Izquierdo-Aymerich y Adúriz-Bravo, 2003). Los estudiantes, al ser enfrentados a la tarea de interpretar un fenómeno específico, construyen representaciones que desde nuestro punto de vista pueden ser entendidos como modelos mentales, que agrupan conceptos, experiencias, analogías, relaciones, palabras, valores, etc., se espera que vayan evolucionando, aproximándose progresivamente al modelo científico escolar presentado por el profesor (Merino y Sanmartí, 2008; Sanmartí, 2002). Estos modelos son generalmente inestables e incompletos, y se expresan a través de las explicaciones, argumentaciones y predicciones que producen los estudiantes (Gilbert y Justi, 2016).

A lo largo de la escolaridad los modelos iniciales de los estudiantes evolucionan como resultado de las interacciones entre estudiantes, profesor y recursos de aprendizaje (Acher, Arcà, Sanmartí, 2007). Cuando estas interacciones favorecen la generación, aplicación y evaluación de los modelos de los estudiantes, promueven procesos productivos de transformación de sus modelos (Gilbert y Justi, 2016; Louca, Zacharias y Constantinou, 2011). El proceso descrito anteriormente se conoce como modelización, y su desarrollo exige toda una gama de capacidades descritas por Lopes y Costa (2007). En esta línea los avances de diversos autores han aportado esquemas destinados a orientar los procesos de modelización (Gilbert y Justi, 2016; Halloun, 2004; Merino e Izquierdo-Aymerich, 2011; Schwartz, Sadler, Sonnert y Tai, 2009). Entre ellos destacamos los propuestos por Gilbert y Justi (2016) y Schwartz y otros (2009), quienes postulan una serie de etapas para la modelización que se fundamentan en el socio constructivismo y operan de un modo cíclico.

co y recurrente, que en ambos casos involucran procesos de generación, aplicación, evaluación y transferencia de los modelos para favorecer su evolución, en la medida en que el modelo mental de los estudiantes se va reconstruyendo para lograr un mejor ajuste a los fenómenos observados (Nersessian, 2008).

En el contexto del modelo eléctrico, el desafío de los estudiantes es transformar su modelo intuitivo, situado generalmente en el nivel macroscópico, para transitar hacia el nivel microscópico, de tal manera que puedan explicar los fenómenos electrostáticos usando los tres niveles de representación: macroscópico, microscópico y simbólico (Figura 2) (Guisasola, 2014).

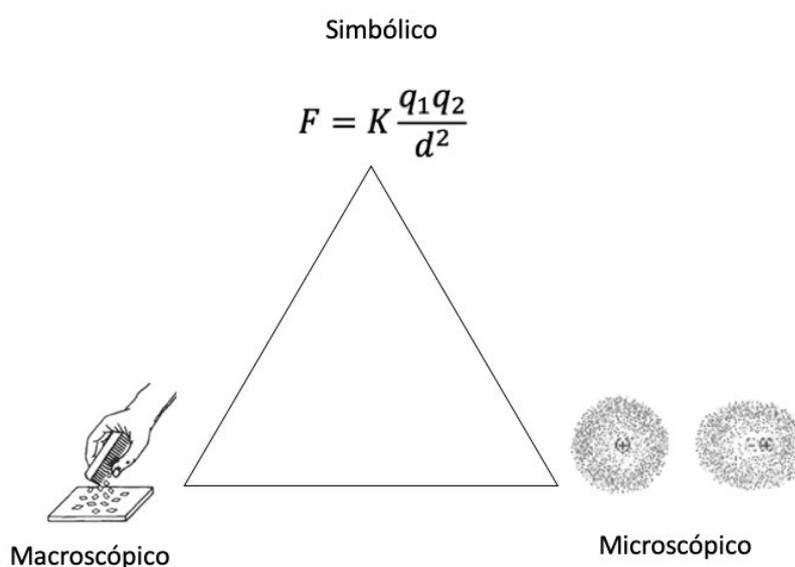


Figura 2. Niveles de representación del modelo eléctrico.
Fuente: elaboración propia a partir de dibujos presentes en textos escolares.

Hasta la fecha, no hemos encontrado en la literatura trabajos que hayan identificado, específicamente, de qué manera se produce este tránsito hacia la visualización microscópica para el modelo eléctrico; sin embargo, sí existen trabajos que han caracterizado los modelos científicos escolares para explicar fenómenos eléctricos fundamentales. Estos estudios coinciden en observar semejanzas entre el desarrollo del pensamiento de los estudiantes y el desarrollo histórico del concepto de campo eléctrico (Furió y Guisasola, 1998; Guisasola, 2014), y consideran que el análisis histórico de cómo la ciencia se ha desarrollado en este campo particular permite inferir posibles categorías para comprender la evolución de las ideas de los estudiantes en el desarrollo del modelo eléctrico (Furió, Guisasola y Almudi, 2004). En la Tabla 1 se presentan los modelos científicos usados históricamente para explicar fenómenos eléctricos fundamentales, considerando los referentes empíricos incorporados y no incorporados en cada uno de ellos (Guisasola, 2014).

Modelo	Descripción	Referentes empíricos incorporados	Referentes empíricos no incorporados
Effluvia (Gilbert, s. XVI)	Carga eléctrica como una propiedad de los objetos que aparece al frotarlos con cuerpos “eléctricos” (vidrio y ámbar), y que produce la atracción de objetos livianos.	Carga por frotación. Atracción de objetos cargados. Atracción de objetos livianos. Materiales eléctricos y no eléctricos.	Repulsión. Signos en la carga eléctrica. Transferencia de electricidad. Carga por contacto, por inducción y polarización.
Fluido eléctrico (Gray, s. XVIII)	Electricidad como un fluido eléctrico que puede ser transferido de un cuerpo a otro, dándole la capacidad de atraer o repeler cuerpos livianos.	Carga por contacto Atracción y repulsión El exceso o falta de carga se asocia a + y - Materiales conductores y no conductores.	Fuerza eléctrica (interacción a distancia) se atribuye a una “atmósfera eléctrica”. Carga por inducción y polarización.
Acción a distancia (Aepinus, Priestley, Coulomb, s. XIX)	Electricidad como conjunto de cargas (flujo de electrones) que interactúan a distancia de acuerdo con la ley de Coulomb.	Carga por frotación, contacto e inducción. Atracción y repulsión. Los signos de las cargas se asocian con pérdida o ganancia de electrones.	No consideran la relevancia del medio en los fenómenos eléctricos.
Campo eléctrico (Faraday, Maxwell, s. XX)	Electricidad como conjunto de cargas (flujo de electrones) que interactúan a distancia de acuerdo con la ley de Coulomb, a través de un medio.	Carga por frotación, contacto e inducción. Atracción y repulsión Los signos de las cargas se asocian con pérdida o ganancia de electrones. La interacción no es inmediata porque depende del medio en el que tiene lugar.	-

Tabla 1. Modelos para describir fenómenos eléctricos fundamentales.
Fuente: adaptado de Guisasola, 2014.

El modelo eléctrico que los estudiantes construyen intuitivamente en la inducción electromagnética coincide con el modelo *Effluvia*, desarrollado por Gilbert en el siglo XVI. Desde este modelo interpretativo, la atracción de objetos pequeños es una propiedad de los cuerpos que se activaría cuando se frota con cuerpos eléctricos como el vidrio o el ámbar.

De acuerdo con el desarrollo histórico del concepto de campo eléctrico, la distinción de los fenómenos de atracción y repulsión permite a los estudiantes identificar la existencia de cargas eléctricas negativas o positivas, que pueden transferirse entre cuerpos a través del contacto. Este segundo modelo, de *Fluido Eléctrico*, está asociado con las ideas desarrolladas por Gray en el siglo XVIII. Más adelante, al observar las interacciones electrostáticas entre cuerpos que no están en contacto, los estudiantes incorporan la noción de inducción eléctrica, a través de un modelo de *Acción a distancia* que asocia la pérdida o ganancia de electrones con la carga eléctrica, y que puede relacionarse con las ideas desarrolladas por Coulomb en el siglo XIX.

Finalmente, al considerar la influencia del medio en las interacciones electrostáticas, los estudiantes representan la electricidad como un flujo de electrones que interactúan a una distancia

de acuerdo con la ley de Coulomb, a través de un medio. De acuerdo con la mayoría de los planes de estudio en educación secundaria, este es el modelo eléctrico asociado a *Campo eléctrico* relacionado con las obras de Faraday y Maxwell en el siglo XX que se espera que logren los estudiantes (Guisasola, 2014).

2. De construyendo el modelo eléctrico escolar

La descripción de estos modelos eléctricos que históricamente se han ido desarrollando para explicar los fenómenos electrostáticos básicos, y que de acuerdo con la literatura representarían los modelos que los escolares van construyendo (Guisasola, 2014), contienen un buen número de elementos que se van enriqueciendo y transformando. El modelo eléctrico es un sistema complejo que tiene componentes estructurales interactivos que permiten la explicación de un conjunto diverso de fenómenos electrostáticos (Boulter y Buckley, 2000). Desde esta perspectiva sistémica, se puede emplear un sistema triangular para representar sus componentes, donde los vértices representan las ideas clave de los fenómenos en términos de: a. *Estructura*, haciendo referencia a los componentes materiales que interactúan en los fenómenos y sus propiedades; b. *Procesos*, aludiendo a los procesos físicos y químicos experimentados por los componentes materiales mediante interacciones; y c. *Control*, que hace referencia a los mecanismos que regulan las interacciones mencionadas (Boulter y Buckley, 2000).

Para poder identificar los diversos componentes de estructura, proceso y control que eventualmente pudieran invocar los estudiantes al expresar su modelo eléctrico, se identifican los diversos componentes que aparecen en cada uno de los modelos históricos de electricidad (Guisasola, 2014), y los hemos sistematizado en la Figura 3.

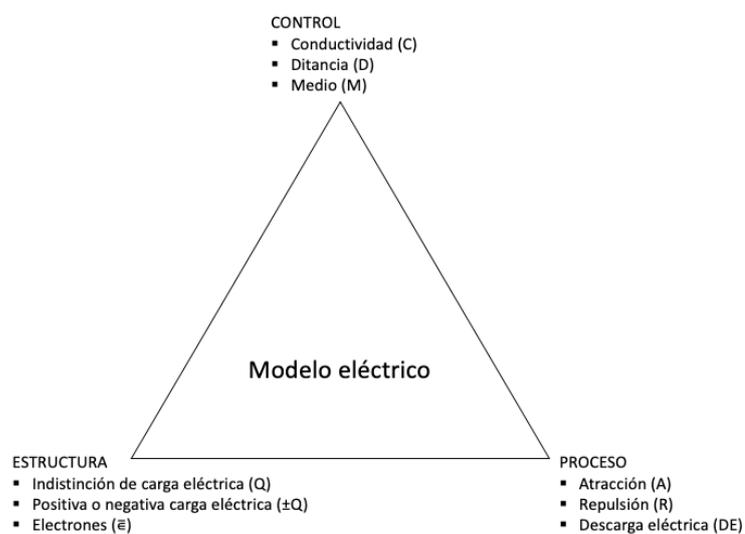


Figura 3. De construcción del modelo eléctrico escolar.
Fuente: Tomado de Guisasola, 2014.

Así, comenzando con el vértice de la Estructura (Figura. 3 abajo a la izquierda), se observa que los estudiantes pueden identificar la presencia o ausencia de carga eléctrica, haciendo o no la distinción entre carga eléctrica positiva y negativa, y pueden también referir los electrones como componentes estructurales que intervienen en los fenómenos electrostáticos. De acuerdo con los componentes estructurales presentes, podemos situar el modelo eléctrico del estudiante en el nivel de representación macroscópica cuando refiere cargas eléctricas, en el nivel microscópico cuando refiere electrones, o identificar su capacidad de transitar entre los dos niveles de representación, cuando aparecen ambos componentes estructurales (Furió, Guisasola y Almudi, 2004). Considerando las evidencias que sugieren que los estudiantes encuentran dificultades cuando intentan comprender la naturaleza microscópica de la materia (Harrison y Treagust, 2002) y que también se enfrentan a tensiones al tratar de establecer relaciones entre niveles macroscópicos y microscópicos, es de esperar que los estudiantes presenten estas dificultades en la construcción y desarrollo del modelo eléctrico.

Continuando con el vértice de Proceso (Figura 3, abajo a la derecha), los alumnos identifican la presencia o ausencia de interacciones entre los cuerpos, en términos de la atracción o repulsión entre ellos, y la descarga eléctrica como interacción electrostática a distancia.

Con respecto al último vértice, Control, los estudiantes pueden identificar los factores que regulan los fenómenos electrostáticos, considerando la conductividad del material, la distancia entre los cuerpos y el medio que los separa.

Como decíamos, la presencia de estos tres componentes en los modelos eléctricos expresados por los estudiantes permitiría identificar el modelo histórico con el que se alinean las explicaciones de los estudiantes (Furió y Guisasola, 1998; Guisasola, 2014). Para ello, en la tabla a continuación, identificamos los componentes estructurales, de proceso y de control presentes en cada uno de ellos (Tabla 2).

Nivel	Modelo eléctrico	Descripción	Componentes del modelo		
			Estructura	Procesos	Control
N1	Effluvia	Carga eléctrica como una propiedad de los objetos que aparece al frotarlos con cuerpos "eléctricos" (vidrio y ámbar), y que produce la atracción de objetos livianos	Indistinción de carga eléctrica	Atracción	Conductividad
N2	Fluido eléctrico	Electricidad como un fluido eléctrico que puede ser transferido de un cuerpo a otro, dándole la capacidad de atraer o repeler cuerpos livianos.	↓ Positiva o negativa carga eléctrica	↓ Atracción y repulsión	Conductividad
N3	Acción a distancia	Electricidad como conjunto de cargas (flujo de electrones) que interactúan a distancia de acuerdo con la ley de Coulomb.	↓ Electrones	Atracción y repulsión	↓ Conductividad y distancia
N4	Campo eléctrico	Electricidad como conjunto de cargas (flujo de electrones) que interactúan a distancia de acuerdo con la ley de Coulomb, a través de un medio.	Electrones	↓ Atracción, repulsión y descarga eléctrica	↓ Conductividad, distancia y medio

Tabla 2. Componentes en los modelos eléctricos expresados por los estudiantes. Las flechas negras representan posibles transiciones de un modelo al siguiente. Fuente: propia.

En el proceso de aprendizaje, el desarrollo de los componentes estructurales, de proceso y de control de los modelos científicos escolares no se logra de manera independiente. Desde la visión sistémica se asume que existen interacciones entre los componentes estructura, proceso y control de los modelos científicos escolares (Borges y Gilbert, 1999), en términos de que la presencia o ausencia de un componente, media en la aparición de los otros (Bach y Márquez, 2017; Boulter y Buckley, 2000). Los estudios que se centran en el modelo de cambio geológico o en el ciclo del agua han mostrado que los componentes estructurales, de proceso y de control están relacionados entre sí en términos de su desarrollo (Bach y Márquez, 2017).

En síntesis, las dificultades de los estudiantes para modelizar el modelo eléctrico transitando progresivamente hacia la interpretación microscópica de los fenómenos electrostáticos justifica prestar mayor atención al desarrollo de sus modelos eléctricos, dadas sus múltiples aplicaciones tecnológicas. La literatura existente ha establecido similitudes entre el desarrollo histórico de este campo y la evolución de las ideas de los estudiantes cuando explican fenómenos eléctricos; sin embargo, todavía son necesarios estudios empíricos que se centren en las trayectorias de aprendizaje de los estudiantes en este dominio conceptual específico. El objetivo de esta investigación es, entonces, caracterizar la evolución de los modelos eléctricos expresados por estudiantes de secundaria al explicar una secuencia de fenómenos electrostáticos fundamentales orientados a la modelización.

3. Metodología

Para el logro de este objetivo hemos recurrido a un enfoque metodológico de corte cualitativo interpretativo (Hernández, Fernández y Baptista, 2010), que nos permita identificar los componentes del modelo eléctrico de los estudiantes, y la forma en que éstos evolucionan. Considerando que el foco de nuestro estudio es la evolución del modelo eléctrico de cada uno de los estudiantes, esta investigación puede ser considerada un estudio de casos. Los estudios de caso pretenden desarrollar un cuerpo de conocimiento que ayude a describir casos individuales para alcanzar abstracciones concretas y particulares pertinentes a la muestra analizada y, a partir de las cuales se puedan identificar patrones de comportamiento (Merriam, 1998). Para este estudio fue necesario acceder a las explicaciones formuladas por estudiantes de secundaria durante una secuencia de fenómenos electrostáticos fundamentales orientadas a la modelización. Por esta razón, se tomaron como casos los 30 estudiantes que participaron de una secuencia didáctica con estas características, tratándose entonces de un muestreo por conveniencia.

3.1. Contexto y participantes

Este estudio fue desarrollado en Chile con un grupo de profesores de ciencias que ha trabajado en el diseño, implementación y evaluación de secuencias de enseñanza orientadas a la modelización. Daniela, una de las profesoras participantes, ha trabajado durante varios años en una escuela pública de Santiago de Chile. El tópico elegido para su secuencia didáctica fue Electricidad en octavo

grado (13-14 años) porque, a pesar de aplicar diversas estrategias de enseñanza en los últimos años, sus estudiantes siguen sin ser capaces de interpretar fenómenos eléctricos básicos a nivel de los electrones.

A partir de una revisión de la literatura tanto de los procesos de enseñanza y aprendizaje de electricidad y sobre modelización, y apoyándose en su propia experiencia y la de los otros participantes, Daniela diseñó e implementó una secuencia didáctica de cinco clases. Para el diseño de la secuencia, en primer lugar, se definió una hipótesis de progresión, anticipando la manera en la que se esperaba que las ideas de los estudiantes evolucionaran durante la secuencia didáctica, considerando los modelos eléctricos propuestos en la literatura existente (Guisasola, 2014). Si bien se asumió que hay múltiples factores que median en la forma como los estudiantes reconstruyen sus modelos mentales, el énfasis en la planificación se situó en la selección de fenómenos electrostáticos básicos que requieran explicaciones situadas en los niveles de desarrollo del modelo correspondientes a la hipótesis de progresión (Tabla 3), de acuerdo con los referentes empíricos de cada uno de ellos (Furió *et al.*, 2004).

Actividad	Fenómeno	Referencias empíricas	Nivel esperado
A1	Interacción entre un globo frotado y pequeños pedazos de papel	Un cuerpo cargado atrae cuerpos livianos	Effluvia
A2	Interacción entre dos globos frotados, unidos por una cuerda	Repulsión entre dos cuerpos con cargas eléctricas de igual signo	Fluido eléctrico
A3	Interacción entre un globo frotado y una bola de papel de aluminio	No interacción entre un cuerpo cargado y un cuerpo neutro no conductor	Fluido eléctrico
A4	Interacción entre un globo frotado y pequeños pedazos de papel atrapados en un vaso	Un cuerpo cargado atrae cuerpos livianos a distancia	Acción a distancia
A5	Interacción entre cabello humano y un jersey de lan	Descarga como evidencia de carga eléctrica, asociada con un flujo de electrones	Campo eléctrico

Tabla 3. Secuencia de fenómenos electrostáticos básicos seleccionados de acuerdo a la hipótesis de progresión. Fuente: propia.

En cuanto a la organización de la clase, ésta se orientó siguiendo la modelización como modelo didáctico. En la etapa inicial, se presentó un fenómeno y los estudiantes construyeron individualmente sus explicaciones respondiendo al interrogante *¿Por qué se produce este fenómeno?* A continuación, ellos evaluaron el ajuste de su modelo al fenómeno, contrastando sus ideas con las de sus pares. Después los estudiantes revisaron sus modelos mejorando ciertos aspectos, y finalmente, aplicaron sus modelos explicando nuevos fenómenos favoreciendo la transferencia (Schwartz *et al.*, 2009).

3.2. Recogida y análisis de datos

Los datos recopilados corresponden a las evidencias de trabajo de los estudiantes (producciones escritas) en las que desarrollaron explicaciones para los fenómenos observado en clase. Cada uno de los 30 estudiantes formuló cinco explicaciones diferentes, por lo que hay un total de 150 evidencias de los estudiantes que conforman los datos recopilados para este estudio.

En cuanto al análisis de datos, se utilizaron los modelos históricos identificados dentro del campo eléctrico. Esta decisión se tomó porque estudios anteriores han considerado que constituyen caracterizaciones apropiadas de las ideas utilizadas por los estudiantes cuando intentan explicar fenómenos eléctricos básicos (Furió *et al.*, 2004; Guisasola, 2014). Para el análisis de cada una de las explicaciones de los estudiantes fue necesario categorizar los componentes de estructura, proceso y control (presentados en la Figura 3) en cada una de las explicaciones, identificando el modelo histórico expresado por el estudiante.

A modo de ejemplo, para el caso del tercer fenómeno (interacción entre un globo frotado y una bola de papel de aluminio), encontramos explicaciones que podemos situar en los niveles descritos. Por ejemplo, cuando un estudiante explica el fenómeno como *“El globo al frotarse con el pelo tiene carga, pero la pelota de aluminio no tiene carga, por eso al acercarlos no ocurre nada”*, podemos identificar claramente el nivel Efluencia, ya que el estudiante cree que la propiedad eléctrica aparece cuando se frota el globo, sin hacer referencia a transferencias de cargas o electrones. Para ese mismo fenómeno, otro estudiante declara *“El péndulo no se mueve ya que la pelotita de aluminio tiene la carga desequilibrada, y la carga del globo la estabiliza o neutraliza”*, planteando la influencia entre las cargas de los dos objetos cuando estos se tocan, lo que evidencia la noción de “fluido eléctrico”.

Los descriptores para cada categoría primero fueron validados por los investigadores que participaron en nuestro proyecto de investigación, y luego fueron probados por medio de un análisis de réplica para lograr un índice Kappa de más del 70%. Como tal, esto confiere a nuestro análisis un nivel de confiabilidad suficiente (Hernández, Fernández y Baptista, 2010).

El análisis de las explicaciones de los estudiantes nos permitió identificar las estructuras, procesos y mecanismos de control que refieren (Boulter y Buckley, 2000), y los modelos eléctricos con los que están alineados (Guisasola, 2014).

4. Resultados

A continuación, se presentan el análisis de los datos organizado de acuerdo con cada uno de los componentes (estructura, procesos y control). Los datos se representan mediante gráficos de burbujas, que proporcionan una visión grupal en términos del porcentaje de estudiantes que alude a cada uno de los componentes. Las burbujas coloreadas se corresponden con el nivel esperado de acuerdo con la hipótesis de progresión de la profesora.

4.1. Estructura

En la Figura 4 se muestran los componentes materiales a los que hacen referencia los alumnos en las explicaciones de los cinco fenómenos presentados en la secuencia didáctica (ver Tabla 3).

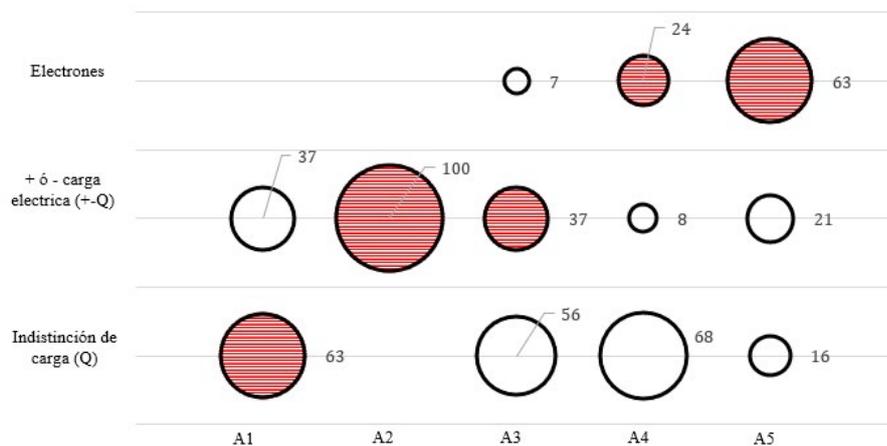


Figura 4. Clasificación de las explicaciones de los estudiantes entorno a estructura.
Fuente: propia.

En las actividades A1 y A2 los estudiantes identificaron la presencia de carga eléctrica. Además, en la actividad A2 también pudieron reconocer la existencia de dos tipos de carga: positiva y negativa. Sin embargo, al explicar los fenómenos presentes en las actividades A3 y A4, los alumnos vuelven a la noción de presencia o ausencia de carga eléctrica sin identificar el tipo de carga (negativa o positiva). Finalmente, al tratar con el fenómeno en la actividad A5, los estudiantes emplean el concepto de electrones en sus explicaciones movilizándolo desde un nivel macro a microscópico, de acuerdo con las explicaciones expresadas en la actividad.

4.2. Procesos

La Figura 5 muestra el desarrollo de los estudiantes con respecto a las explicaciones ofrecidas en relación con los procesos físicos o químicos. Una vez más, esta trama considera las explicaciones correspondientes a cada uno de los 5 fenómenos planteados. Para los primeros cuatro fenómenos presentes en las actividades A1, A2, A3 y A4, los estudiantes se refirieron a los procesos de interac-

ción observables para ellos. Con respecto a los fenómenos presentes en las actividades A1 y A2, los alumnos eran capaces de referirse primero a la atracción y después a la repulsión (porque el hecho era observable). Sin embargo, para los fenómenos presentes en las actividades A3 y A4, la mayoría de los estudiantes solo identificaron la atracción a pesar de que la hipótesis de la progresión sugería que también deberían poder hacer referencia a la repulsión dentro de sus explicaciones. Finalmente, en el fenómeno estudiado en la actividad A5, la mayoría de los estudiantes reconoció el intercambio de electrones como el proceso observado.

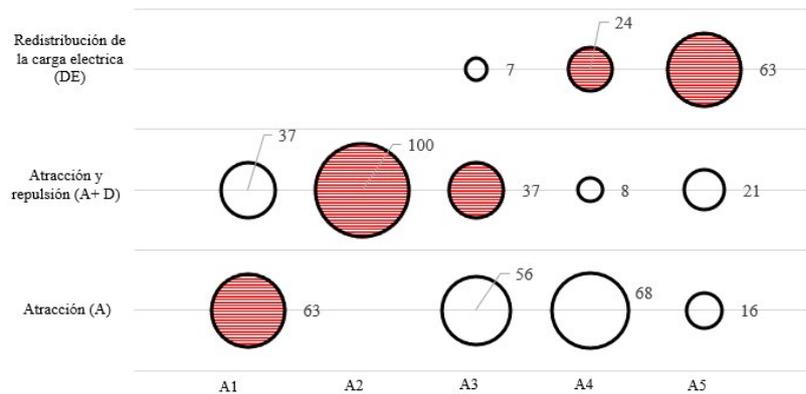


Figura 5. Clasificación de las explicaciones de los estudiantes entorno a estructura. Fuente: propia

4.3. Control

Por último, con respecto al triángulo sistémico, la Figura 6 organiza los modelos expresados por los estudiantes en función del control de las interacciones. Al igual que con los vértices anteriores, cada una de sus cinco explicaciones diferentes fueron graficadas.

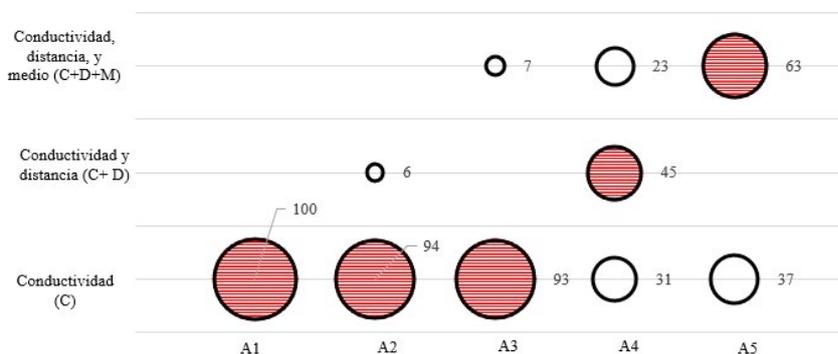


Figura 6. Clasificación de las explicaciones de los estudiantes entorno a control. Fuente: propia

La mayoría de los estudiantes incorporaron los diversos factores que intervienen en el proceso de regulación de las interacciones entre los cuerpos neutrales y cargados eléctricamente:

conductividad, distancia y medio. En este caso las ideas de los estudiantes siguen la hipótesis de progresión esperado por la profesora. En las tres primeras actividades (A1, A2 y A3) hacen referencia a la conductividad, en la cuarta actividad (A4) hacen referencia a la conductividad y la distancia, y en la quinta actividad (A5) hacen referencia a la conductividad, la distancia y el medio como componentes de control de la interacción electrostática.

5. Discusión y conclusiones

En este estudio se analizaron las explicaciones ofrecidas por estudiantes de octavo grado durante cinco clases de física centradas en la electricidad. La hipótesis de progresión anticipada por la profesora se basaba en una secuencia de cinco fenómenos, centrados en la observación de las interacciones entre cuerpos cargados y neutros, lo que permitiría, según la literatura, la construcción del concepto de campo eléctrico (Viennot, 2001). Dentro de la secuencia de enseñanza diseñada, se seleccionaron los cinco fenómenos específicos porque se asumió que sus referencias empíricas permitirían a los estudiantes formular explicaciones alineadas con el modelo de campo eléctrico esperado (Furió *et al.*, 2004). La progresión observada desde una perspectiva global es poco convergente y presenta discontinuidades (Duncan y Hmelo-Silver, 2009), lo que parecería confirmar que los estudiantes construyen un modelo distinto para cada fenómeno (Knuutila, 2005), y que no siguen la progresión prevista por la profesora (Duit y Von Rhöneck, 1998). Si bien la hipótesis de la progresión fue útil para la planificación de las secuencias de enseñanza, el desempeño de los estudiantes mostró trayectorias de aprendizaje que no se ajustaron a la progresión esperada (Smith *et al.*, 2006).

Sin embargo, explorar la evolución de cada uno de los componentes del modelo eléctrico (Boulter y Buckley, 2000), y las interacciones entre estos componentes (Borges y Gilbert, 1999) nos permite caracterizar de mejor manera la transformación de las ideas de los estudiantes durante la secuencia de fenómenos eléctricos fundamentales. Consideremos que hay una interacción cuando la presencia o la ausencia de los componentes media en la aparición de otros (Bach y Márquez, 2017; Boulter y Buckley, 2000). En este caso, se puede ver la interacción entre los componentes Estructura y Proceso. Los modelos expresados por los estudiantes muestran el nivel de alineación entre ambos componentes, dado que la representación de ambas formas es idéntica, como puede apreciarse al comparar las Figuras 4 y 5.

De acuerdo con la hipótesis de progresión propuesta por la profesora, desde el punto de vista de la estructura, se esperaba que a partir de la actividad A2 los estudiantes distinguieran las cargas positivas y negativas (Furió y Guisasola, 1998; Guisasola, 2014). Esta transición se observa para todos los estudiantes al observar procesos de repulsión en la actividad A2, sin embargo, esta distinción no está presente en las explicaciones de más de la mitad de los estudiantes en la actividad A3. En la actividad A4, los estudiantes debieran referirse a la carga eléctrica de los cuerpos, situándose en el nivel microscópico (Furió *et al.*, 2004); sin embargo, esta transición se logra para un número significativo de estudiantes en la actividad A5. Esto podría deberse a que, desde el punto de vista de los procesos observados, en la actividad A4 no se observa interacción entre los

cuerpos, mientras que en la actividad A5 se observa una descarga eléctrica entre dos cuerpos que se encuentran a una cierta distancia.

Así, el análisis de nuestros datos evidencia que los procesos de interacción electrostática observados son críticos para la activación de los componentes estructurales (Viennot, 2001): la observación de la existencia de los procesos de atracción y repulsión conlleva la identificación de dos tipos de carga eléctrica opuestas; pero estos componentes estructurales, en las explicaciones de una parte significativa de la muestra analizada, solamente se activan cuando se observan procesos de repulsión. Así entonces, identificamos una interacción clara entre los componentes de estructura y proceso en la evolución del modelo eléctrico a nivel macroscópico: en la medida en que los estudiantes observan procesos de atracción y repulsión, son capaces de identificar las cargas eléctricas positivas y negativas de los cuerpos como componentes estructurales.

A medida que van avanzando en la secuencia de fenómenos electrostáticos, la mayoría de los estudiantes refieren solamente aquellos procesos que pueden observar, limitando sus explicaciones a sus percepciones. Esto podría estar relacionado con las dificultades de los estudiantes con respecto a la transición al nivel microscópico, que ya había sido identificado tanto por la profesora como en la literatura (Harrison y Treagust, 2002). Las explicaciones analizadas muestran que solamente al observar el proceso de descarga eléctrica, los estudiantes activan los electrones como componente estructural, aunque un buen número de estudiantes no logran situar en el nivel microscópico en sus explicaciones. Así, el análisis de la evolución del modelo eléctrico de los estudiantes evidencia la misma interacción entre los componentes de estructura y procesos que ya había sido identificado en la literatura para el modelo de cambio geológico y el ciclo del agua (Bach y Márquez, 2017). En relación con los componentes de control, dentro de las explicaciones formuladas por los estudiantes no observamos interacciones significativas con los componentes estructurales y de procedimiento. Esto se puede afirmar ya que, aun cuando no hay convergencia en los componentes de estructura y proceso con la hipótesis de progresión planteada por la profesora, la mayoría de los estudiantes pueden identificar en todos los casos los factores que controlan los procesos de los fenómenos observados.

Nuestros resultados muestran que la selección de fenómenos de acuerdo con sus referentes empíricos no es suficiente para favorecer procesos continuos que permitan una modelización productiva (Louca, Zacharia y Constantinou, 2011). La descomposición del modelo eléctrico en los componentes Estructura, Proceso y Control puede contribuir a fortalecer los criterios del profesorado para la selección de los fenómenos y la forma de secuenciarlos. Al respecto, dado que el desempeño de los estudiantes muestra que la mayoría de ellos activan los componentes estructurales y procesuales más simples cuando consideran que son suficientes para explicar el fenómeno, se requiere una intervención intencionada pedagógicamente por el profesor, que favorezca que estos elementos aparezcan en el modelo eléctrico que expresan los estudiantes en sus explicaciones. Por último, en referencia a los componentes reguladores, la secuencia de fenómenos propuesta mostró ser adecuada para favorecer la incorporación progresiva de los tres componentes reguladores al modelo eléctrico que expresan los estudiantes, probablemente porque se corresponden con las incorporaciones más sustantivas en el desarrollo histórico del modelo eléctrico (Furió *et al.*, 2004; Guisasaola, 2014).

En cuanto a la evolución de las ideas de los estudiantes que participaron en este estudio, los modelos eléctricos propuestos en la literatura desde una perspectiva teórica (Guisasola, 2014) fueron adecuados para identificar el modelo eléctrico de los estudiantes. Además, la incorporación de la perspectiva sistémica nos permitió identificar los componentes de cada uno de estos modelos, y caracterizar sus interacciones. Desde ese punto de vista, hemos podido la interacción entre los componentes de estructura y proceso y las dificultades de transición al nivel microscópico en este dominio conceptual. Esto podría proporcionar una explicación tentativa a las discontinuidades en la evolución del modelo eléctrico y la falta de convergencia con la hipótesis de progresión intencionada por el profesor, que ya habían sido reportados en la literatura (Duit y von Rhöneck, 1998). Estos hallazgos, si bien permiten una buena caracterización de los modelos expresados en las explicaciones de los estudiantes, y pueden orientar la selección de fenómenos del profesorado para favorecer procesos de modelización (Duggan y Gott, 1995), están limitados debido al tamaño de la muestra y al bajo nivel de convergencia en el desempeño de los estudiantes (Duncan y Hmelo-Silver, 2009). En ese sentido, es necesario continuar explorando la evolución del modelo eléctrico expresado por los estudiantes, en estudios a mayor escala, para ir refinando y fortaleciendo este resultado, que consideramos por ahora promisorio (Duschl, Maeng y Sezen, 2011).

Después de todo, son retos que nos quedan por seguir explorando para consolidar una propuesta que nos permita contribuir a los procesos de aprendizaje de los estudiantes, a la gestión del profesor en los procesos de modelización y a la formación inicial y continua de profesores para el desarrollo del modelo eléctrico en el contexto escolar, dada su relevancia en la sociedad actual.

Agradecimientos

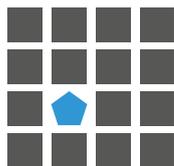
Este trabajo deriva del Proyecto Fondecyt 1160148 titulado “*Caracterización del desarrollo profesional de profesores de ciencias en la apropiación de un modelo didáctico con elementos de indagación para promover el desarrollo de las competencias científicas en los estudiantes chilenos*”, financiado por la Comisión Nacional de Investigación Científica y Tecnológica (CONICYT), Gobierno de Chile.

Referencias bibliográficas

- Acher, A., Arcá, M., y Sanmartí, N. (2007). Modeling as a teaching learning process for understanding materials: A case study in primary education. *Science Education*, 91(3), 398-418.
- Bach, J., y Márquez, C. (2017). El estudio de los fenómenos geológicos desde una perspectiva sistémica. *Enseñanza de las Ciencias de la Tierra*, 25(3), 302.
- Borges, A., y Gilbert, J. (1999). Mental models of electricity. *International Journal of Science Education*, 21, 95-117.
- Boulter, C. J., y Buckley, B. C. (2000). Constructing a typology of models for science education. En J. K. Gilbert y C. Boulter (Eds.), *Developing models in Science education* (pp. 41-57). Dordrecht: Springer.

- Duggan, S., y Gott, R. (1995). The place of investigations in practical work in the UK National Curriculum for Science. *International Journal of Science Education*, 17(2), 137-147.
- Duit, R., y von Rhöneck, C. (1998). Learning and understanding key concepts of electricity. En A. Tiberghien, E. Leonard Jossem y J. Barojas (Eds.), *Connecting research in Physics education with teacher education. An International Commission on Physics Education book*.
- Duncan, R. G., y Hmelo-Silver, C. E. (2009). Learning progressions: Aligning curriculum, instruction, and assessment. *Journal of Research in Science Teaching*, 46(6), 606-609.
- Duschl, R., Maeng, S., y Sezen, A. (2011). Learning progressions and teaching sequences: A review and analysis. *Studies in Science Education*, 47(2), 123-182.
- Furió C., Guisasola, J., y Almudi, J.M. (2004). Elementary electrostatic phenomena: historical hindrances and student's difficulties. *Canadian Journal of Science, Mathematics and Technology*, 4(3), 291-313.
- Furió, C., y Guisasola, J. (1998). Difficulties in learning the concept of electric field. *Science Education*, 82(4), 511-526.
- Gilbert, J. K. y Justi, R. (2016). *Modelling-based teaching in science education* (Vol. 9). Cham, Switzerland: Springer International Publishing.
- Guisasola, J. (2014). Teaching and learning electricity: The relations between macroscopic level observations and microscopic level theories. En R. Matthews (Ed.), *International handbook of research in history, philosophy and science teaching* (pp. 129-156). Dordrecht: Springer.
- Halloun, I. (2004). *Modeling theory in science education*. Londres: Kluwer Academic Publishers.
- Harrison, A. G., y Treagust, D. F. (2002). The particulate nature of matter: Challenges in understanding the submicroscopic world. En J. K. Gilbert, O. de Jong, R. Justi, D. F. Treagust y J. H. van Driel (Eds.), *Chemical education: Towards research-based practice* (pp. 189-212). Dordrecht: Springer.
- Hernández, R., Fernández, C., y Baptista, P. (2010). *Metodología de la investigación*. Perú: McGraw Hill Educación.
- Izquierdo-Aymerich, M. y Adúriz-Bravo, A. (2003). Epistemological foundations of school science. *Science & Education*, 12, 27-43.
- Knuuttila, T. (2005). Models, representation, and mediation. *Philosophy of Science*, 72(5), 1260-1271.
- Lewin, W. (2012). *Por amor a la física*. Barcelona: Debate.
- Louca, L. T., Zacharia, Z. C., y Constantinou, C. P. (2011). In quest of productive modeling-based learning discourse in elementary school science. *Journal of Research in Science Teaching*, 48(8), 919-951.
- Lopes, J. y Costa, N. (2007). The evaluation of modelling competences: difficulties and potentials for the learning of science. *International Journal of Science Education*, 29(7), 8811-851. Marzabal Blancafort, A., e Izquierdo-Aymerich, M. (2017). Análisis de las estructuras textuales de los textos escolares de química en relación con su función docente. *Enseñanza de las ciencias*, 35(1), 111-132
- Merino, C., y Sanmartí, N. (2008). How young children model chemical change. *Chemistry Education Research and Practice*, 9(3). doi: <https://doi.org/10.1039/b812408f>
- Merino, C., e Izquierdo-Aymerich, M. (2011). Contribution to modelling in chemical change | Aportes a la modelización según el cambio químico. *Educación Química*, 22(3), 212-223.
- Merriam, S. B. (1998). *Qualitative research and case study applications in education*. San Francisco: Jossey-Bass.
- Nersessian, N. J. (2008). *Creating scientific concepts*. Cambridge, MA: MIT.

- Park, J., Kim, I., Kim, M., y Lee, M. (2001). Analysis of students' processes of confirmation and falsification of their prior ideas about electrostatics. *International Journal of Science Education*, 23(12), 1219–1236.
- Schwartz, M. S., Sadler, P. M., Sonnert, G., y Tai, R. H. (2009). Depth versus breadth: How content coverage in high school science courses relates to later success in college science coursework. *Science Education*, 93(5), 798-826.
- Smith, C. L., Wiser, M., Anderson, C. W., y Krajcik, J. (2006). Implications of research on children's learning for standards and assessment: a proposed learning progression for matter and the atomic-molecular theory. *Measurement: Interdisciplinary Research & Perspective*, 4(1-2), 1-98.
- Taber, K. (2018). Representations and visualisation in teaching and learning chemistry. *Chemistry Education Research and Practice*, 19(2), 405–409.
- Talanquer, V. (2011). Macro, submicro, and symbolic: the many faces of the chemistry “triplet”. *International Journal of Science Education*, 33(2), 179-195.
- Viennot, L. (2001). Reasoning in Physics. The part of common sense. Dordrecht, Netherlands: Kluwer Academic Publisher.



EL CICLO DE MODELITZACIÓ COM A EINA D'ANÀLISI D'UNA UNITAT DIDÀCTICA SOBRE ENERGIA

Recepció: 20/09/2018 | Revisió: 30/01/2019 | Acceptació: 20/02/2019

Caterina SOLÉ

Universitat Autònoma de
Barcelona
Caterina.Sole@uab.cat

Maria Isabel HERNÁNDEZ

Universitat Autònoma de
Barcelona
mariaisabel.hernandez@uab.cat

Conxita MÁRQUEZ

Universitat Autònoma de
Barcelona
conxita.marquez@uab.cat

Resum: En aquesta recerca es reflexiona sobre com el cicle de modelització proposat per Couso i Garrido-Espeja (2017) per al disseny de seqüències didàctiques, pot servir per analitzar com una unitat didàctica tracta de promoure la modelització. La unitat didàctica escollida "Energia i emocions" correspon al model d'energia (transferència, conservació i degradació de l'energia), i s'emmarca dins de la proposta curricular 'Competències de pensament científic. Ciències 12-15'. Aquesta va ser dissenyada amb l'objectiu de promoure la modelització en un ensenyament contextualitzat. No obstant això, les maneres d'entendre la pràctica científica de modelització i de promoure aquesta a la classe de ciències són diverses. En aquest sentit, el cicle de modelització del nostre marc ha resultat una eina útil per analitzar, al voltant de les idees clau del model d'energia, cadascuna de les activitats proposades en el disseny de la unitat didàctica. Com a resultat de l'anàlisi realitzada hem evidenciat que la proposta didàctica conté un gran nombre d'activitats que promouen l'avaluació de les idees clau del model, facilitant l'obtenció de proves o aprofundint en l'exploració del fenomen. En canvi, no són tan freqüents les activitats d'estructuració d'idees dels estudiants ja que són escasses aquelles que incentiven l'expressió i consens d'un model final.

Paraules clau: models científics escolars; modelització; energia; educació secundària; disseny d'unitats didàctiques.

EL CICLO DE MODELIZACIÓN COMO HERRAMIENTA DE ANÁLISIS DE UNA UNIDAD DIDÁCTICA SOBRE ENERGÍA

Resumen: En esta investigación se reflexiona sobre cómo el ciclo de modelización propuesto por Couso y Garrido-Espeja (2017) para el diseño de secuencias didácticas puede servir para analizar cómo una unidad didáctica trata de promover la modelización. La unidad didáctica escogida "Energía y emociones" corresponde al modelo de energía (transferencia, conservación y degradación de la energía), y se enmarca en la propuesta curricular 'Competencias de pensamiento científico. Ciencias 12-15'. Esta fue diseñada con el objetivo de promover la modelización en una enseñanza contextualizada. Sin embargo, existen diversos modos de entender la práctica científica de modelización y de promoverla en la clase de ciencias. En este sentido, el ciclo de modelización de nuestro marco ha resultado una herramienta útil para analizar, en torno a las ideas clave del modelo de energía, cada una de las actividades propuestas en el diseño de la unidad didáctica. Como resultado del análisis realizado hemos evidenciado que la propuesta didáctica contiene un gran número de actividades que promueven la evaluación de las ideas clave del modelo, facilitando la obtención de pruebas o profundizando en la exploración del fenómeno. En cambio, no son tan frecuentes las actividades de estructuración de ideas de los estudiantes ya que son escasas las que incentivan la expresión y el consenso de un modelo final.

Palabras clave: modelos científicos escolares; modelización; energía; educación secundaria; diseño de unidades didácticas.

THE MODELLING CYCLE AS AN INSTRUMENT TO ANALYSE A TEACHING SEQUENCE ON ENERGY

Abstract: In this research we reflect on how the modelling cycle proposed by Couso and Garrido-Espeja (2017) for the design of teaching sequences can be used to analyse how a teaching and learning sequence tries to promote modelling. The chosen teaching sequence "Energy and emotions" is addressed to the energy model (transfer, conservation and degradation of energy) and is part of a larger curricular project titled 'Scientific thinking competencies. Science 12-15'. This teaching and learning sequence was designed with the aim of promoting modelling in a contextualized teaching approach. However, there are several ways to conceptualise and promote modelling as a scientific practice in the science class. In this sense, the modelling cycle of our framework has been a useful tool for analysing the activities around key ideas of the energy model proposed in the design of the teaching and learning sequence. As a result of this analysis, we have found that the teaching sequence contains a large number of activities that promote the evaluation of key ideas of the model among students by obtaining further evidence or deepening in the exploration of the phenomena. Instead, activities promoting structuring ideas are not so frequent since there are few ones that motivate the expression and consensus of a final model.

Keywords: school scientific models; modelling; energy; secondary education; design of teaching sequences.

Introducció

Actualment, hi ha un ampli consens sobre la necessitat de què l'ensenyament de les ciències tingui en compte com es genera i valida el coneixement científic (Crujeiras i Jiménez-Aleixandre, 2012). La construcció d'aquest coneixement ha estat estudiada per nombrosos psicòlegs, historiadors i filòsofs de la ciència, arribant tots a una mateixa estructura de l'activitat científica (Osborne, 2014).

D'acord amb la classificació feta per Duschl i Grandy (2012), les pràctiques científiques, és a dir aquelles que involucren fer ciència són: la construcció de teories i models, la recollida i anàlisi de dades de les observacions i els experiments i la construcció d'arguments (conegudes com modelització, indagació i argumentació); afegint també una quarta pràctica referent a l'ús especialitzat de maneres de parlar, escriure i representar fenòmens.

Tot i que les activitats de la generació de la ciència erudita i de construcció de la ciència escolar són diferents, coincidim amb Osborne (2014), en què el marc de les pràctiques científiques pot ser útil per a l'ensenyament i l'aprenentatge de les ciències perquè serveix per imaginar noves realitats a l'aula de ciències, considerant-la com una comunitat generadora de coneixement científic "escolar".

Aquesta perspectiva per a l'ensenyament-aprenentatge de les ciències és completament compatible amb l'Activitat Científica Escolar (ACE) (Izquierdo, Espinet, García, Pujol i Sanmartí, 1999), tot i que aquesta està centrada en l'aprenentatge d'uns models científics escolars concrets (Izquierdo-Aymerich i Adúriz-Bravo, 2003), i per tant, més basada en la modelització que en les altres pràctiques esmentades anteriorment. Així doncs, des d'aquesta perspectiva, es considera que perquè l'alumnat construeixi alguna idea potent o "gran idea" de ciència o sobre ciència (Harlen, 2010), la modelització és la pràctica clau per a assolir-ho, encara que no es podrà arribar a la modelització sense la recollida i anàlisi de dades provinents d'observacions o experiments (indagació) ni sense avaluar proves i construir arguments (argumentació).

Tot i la rellevància de la modelització com a pràctica clau perquè l'alumnat construeixi "grans idees", hi ha dificultats per concretar què ha de passar a l'aula de ciències perquè l'alumnat s'involucri i participi en aquesta pràctica. Davant d'aquesta necessitat, diferents autors (Baek, Schwarz, Chen, Hokayem i Zhan, 2011; Schwarz *et al.*, 2009; Couso i Garrido-Espeja, 2017) han investigat sobre quins són els elements clau de la modelització, desenvolupant estratègies o instruments per materialitzar aquesta pràctica a les aules. De les diferents propostes existents, en aquest article ens focalitzem amb el cicle de modelització proposat per Couso i Garrido-Espeja (2017).

Sota aquest marc, com podem analitzar la modelització d'una proposta curricular donada? Quina és la mirada per observar com una proposta promou la modelització a l'aula? Per aprofundir en com promoure la modelització a l'aula de ciències i com el cicle de modelització pot servir per analitzar, i si s'escau, millorar una unitat didàctica des d'aquesta perspectiva, ens plantegem com a objectiu principal d'aquesta recerca caracteritzar les activitats d'una seqüència didàctica sobre energia des de la perspectiva de la modelització.

1. Marc teòric

1.1 Models científics i models científics escolars

Malgrat la rellevància de l'ús dels models en l'ensenyament de les ciències, trobem a la revisió de la literatura (Gutiérrez, 2014; Oh i Oh, 2011) un gran nombre de diferents significats per la paraula “model”. En el cas dels models científics, trobem que les seves funcions principals són descriure, explicar i predir fenòmens. A més a més, s'ha de tenir en compte que els models científics només reflecteixen un aspecte específic d'un sistema del món real, amb un grau de precisió limitat (Gutiérrez, 2014) i per tant no es poden presentar com una veritat literal. És comú que, tot i deixar clara la funció explicativa i predictiva dels models científics, diferents autors facin èmfasi en la idea de model científic com a representació física o computacional, de manera que entenen un model científic més com una maqueta que no com les idees teòriques subjacents (Garrido-Espeja, 2016). En el marc de la didàctica de les ciències, entenem que els models no són aquestes maquetes, sinó un conjunt d'enunciats simbòlics i abstractes que utilitzem per descriure, predir i explicar els fenòmens que el model modelitza.

Si volem que els nostres alumnes aprenguin uns continguts conceptuals en ciències que siguin coherents amb els models consensuats per la comunitat científica, estem d'acord amb la visió fortament influenciada per l'ACE, en concebre els models científics escolars (MCE) com versions escolars adequades dels models científics.

Aquests MCE no són molts conceptes sense relació entre ells, sinó que són un nombre petit de grans idees (Harlen, 2010), idees clau (NRC, 2012) o models teòrics (Izquierdo-Aymerich i Adúriz-Bravo, 2003; Izquierdo *et al.*, 1999). Els MCE hauran de ser pocs però claus, amb coherència entre ells, útils per comprendre i explicar diferents fenòmens i s'hauran d'anar construint i sofisticant al llarg de l'escolaritat (Couso, 2014). Alguns exemples d'aquests MCE poden ser el model canvi químic, el model ésser viu o el model d'interaccions mecàniques.

1.2 Com modelitzar a l'aula de ciències?

Així doncs, el procés de construcció d'aquests models, tant els científics com els científics escolars, és el que es coneix com modelització (Schwarz *et al.*, 2009). Des d'aquesta perspectiva, pretenem involucrar a l'alumnat en aquest procés de construcció de models científics escolars, que és essencialment diferent d'ensenyar i aprendre models científics (Hernández, Couso i Pínto, 2015). La modelització a l'aula es desenvolupa fent, pensant i comunicant (Izquierdo, 2014) i implica que els alumnes participin activament d'una pràctica de construcció de models tot desenvolupant un tipus de raonament i discurs “científic”, que inclou aspectes com el diàleg crític, l'anàlisi de la correspondència entre el fenomen i el model o la discussió de models contradictoris (Garrido-Espeja, 2016). Aquesta visió concorda amb Schwarz i altres (2009) en què la modelització s'ha d'entendre com un procés, tan personal com social, d'anar donant sentit a les idees en desenvolupament. En aquest sentit, entenem que la modelització en sí mateixa és un objectiu d'aprenentatge i que és allò que volem que l'alumnat faci a l'aula de ciències, amb

l'objectiu de que, mitjançant recurrents cicles de generació, avaluació i modificació aproximïn el que ells pensen a una versió més d'acord amb el model científic, a partir de les dades obtingues del món exterior, o bé a partir del contrast amb altres models expressats per companys, pel professor/a o per una altra font o recurs (Hernández, Couso i Pintó, 2015).

Degut a la rellevància de la modelització en aquest marc de l'ACE, hi ha diferents autors que han fet propostes sobre quines han de ser les etapes d'un procés de modelització, independentment del model que es vulgui construir. Schwarz i altres (2009) proposen una classificació de les activitats que conformen aquest procés, sent: exploració del fenomen que necessita un model per ser explicat, construcció del model, posada a prova del model empírica o conceptualment, avaluació del model, revisió del model i ús del model per explicar i predir.

Basat en la proposta de Schwarz *et al.* (2009) i en la de Baek *et al.* (2011), trobem un intent més actual en la proposta de Couso i Garrido-Espeja (2017) per intentar operativitzar el procés de modelització que es mostra a la Figura 1. A diferència d'altres propostes, en aquest cicle es separa l'objectiu didàctic, és a dir, l'activitat científica escolar que volem promoure en l'alumnat, de la seqüència instruccional, és a dir, l'activitat que dissenyem per tal d'assolir aquest objectiu.

Les fases plantejades en aquest cicle de modelització es proposen per a cadascuna de les idees clau del model que es vol construir. Tot i que es presenten linealment, cal dir que es poden donar subcicles d'avaluació i revisió del model per sofisticar la idea clau que es vol construir. D'altra banda, no és necessari que es segueixin totes les fases del cicle de modelització, per exemple, generalment la fase 1 de presentació del fenomen i la fase 6 de transferència del model a un nou fenomen es duren a terme pel conjunt del model i no per cada idea clau.

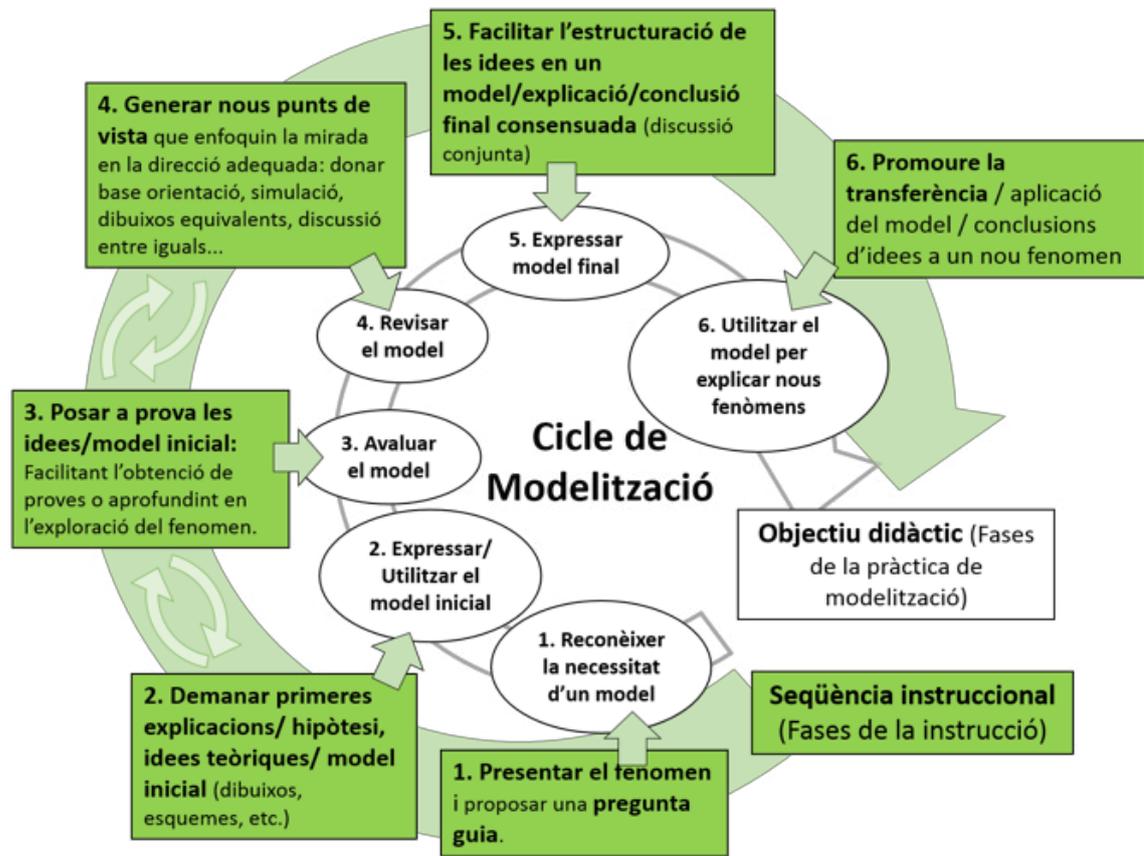


Figura 1. Cicle de modelització proposat per Couso i Garrido-Espeja (2017) en el que es basa aquesta recerca.

1.3 Modelitzant l'energia

El model científic de l'energia és possiblement un dels models més centrals i importants de la ciència i la tecnologia. L'energia, i els seus conceptes relacionats (*energy-related concepts*), - conservació, degradació i transferència - proposats per Ogborn (1986) s'utilitzen per explicar múltiples contextos i fenòmens del món. Poder fer servir l'energia en tants escenaris la fa un concepte clau per poder decidir i actuar sobre el nostre entorn. En aquest sentit, estem d'acord amb Soto, Couso, López i Hernández (2017) en què mirar el món a través de l'energia ajuda a construir un pensament crític i responsable i tenir eines per discutir, opinar i actuar sobre qüestions socialment rellevants, és a dir, ser competents científicament. De la mateixa manera que en la ciència professional, en la ciència escolar el model energia apareix de forma transversal en tots els cursos, tant per parlar del moviment, el canvi químic, l'electricitat, els éssers vius, els processos geològics, etc. (López i Pintó, 2012).

Tot i no haver-hi una manera consensuada d'afrontar l'ensenyament de l'energia (Millar, 2005), compartim la proposta de Soto i altres (2017) sobre les quatre idees clau que defineixen la mirada energètica als fenòmens:

- **L'energia com a estat.** L'energia és una funció d'estat dels sistemes, és a dir, associem energia a les coses en funció de com estan. Ja que només té sentit definir un estat respecte d'un canvi o d'un sistema de referència, no mesurem l'energia absoluta dels sistemes sinó els canvis d'energia que es produeixen en ells quan canvia el seu estat.
- **Transferència d'energia.** Existeix transferència d'energia entre sistemes, o entre parts del sistema, associats als canvis que experimenten els sistemes o les seves parts, però aquesta transferència no és sempre igual: si intervenen forces que causen desplaçaments coherents la transferència és per treball, mentre que si intervenen cossos que inicialment es troben a diferents temperatures és per calor.
- **Conservació de l'energia.** L'energia es conserva en sistemes aïllats i es dissipa irremediablement als sistemes oberts.
- **Degradació de l'energia.** L'energia es degrada a mida que el sistema perd capacitat per generar nous canvis. Tot i haver-hi la mateixa, aquesta és cada vegada menys útil.

Tot i definir les quatre idees claus per a l'ensenyament de l'energia, hi ha nombrosos autors, com Pintó (2004), Neumann, Viering, Boone i Fischer (2013), López i Pintó (2012), que han escrit sobre les dificultats que hi ha en el seu ensenyament. Un dels motius que s'apunta és l'ambigüitat del terme energia, ja que s'utilitza molt en el llenguatge quotidià (Pintó, 2004) tant per parlar del concepte científic com no. Contínuament i a tot arreu sentim a parlar sobre l'energia: energia positiva o negativa, energies renovables, has de menjar per tenir energia, avui m'he despertat amb molta energia, etc. A més a més, el propi concepte d'energia és molt difícil de definir, en ciència s'utilitza en abstracte o com un concepte matemàtic (Millar, 2005). D'altra banda, sovint l'ensenyament de l'energia es centra en el principi de conservació de l'energia: "l'energia no es crea ni es destrueix, només es transforma". Aquest enunciat només és correcte en sistemes aïllats, de manera que la majoria de fenòmens quotidians no són conservatius i per tant, segons la nostra percepció l'energia no es conserva, sinó que es gasta (López i Pintó, 2012). Així doncs, el principi de conservació de l'energia com a eix central del seu ensenyament no aporta una visió que ens ajudi a entendre què passa al nostre voltant sense una discussió a fons sobre la degradació de l'energia.

Una altra dificultat que s'identifica és presentar l'energia com la causa dels canvis que es produeixen a la natura o, com ho anomena Ogborn (1986) "the go of the things" (López i Pintó, 2012). L'energia no provoca els canvis d'estat espontanis, sinó que aquests venen donats per les pròpies diferències d'estat entre els sistemes/objectes i la tendència de la natura a homogeneïtzar aquestes diferències. Per exemple, la caiguda espontània d'un objecte no ve donada per l'energia potencial associada sinó per la diferència d'altura.

2. Metodologia de la recerca

2.1 El context d'estudi: "Energia i emocions"

La seqüència didàctica en la que es basa aquesta recerca forma part del projecte curricular 'Competències de pensament científic. Ciències 12-15'. En aquest, es proposen nou unitats didàctiques per a l'ensenyament obligatori de les ciències a secundària, de primer a tercer d'ESO, plantejades a partir d'una estratègia didàctica modelitzadora i un ensenyament contextualitzat (Aliberas, Izquierdo i Guitart, 2015). Sota la perspectiva de l'ACE, el projecte posa èmfasi en els 'fets del món interpretats' i no tant en les disciplines científiques, de manera que cada unitat didàctica d'aquest projecte curricular integra continguts propis de diferents disciplines científiques (com la física i la biologia, o la biologia i la química, etc.).

La seqüència didàctica en la que es centra aquest treball es titula "Energia i emocions", i s'adreça a segon d'ESO, referent al model energia i contextualitzada mitjançant el cas de les muntanyes russes. En aquesta unitat didàctica es desenvolupen quatre idees claus sobre l'energia, corresponents a quatre blocs diferenciats dins de la unitat:

1. Associem energia als cossos en funció de com estan respecte a un canvi o un sistema de referència.
2. Només hi ha dos tipus d'energia, la cinètica i la potencial, depenent de si aquesta està associada a l'estat de moviment d'un sistema o cos o a la seva configuració.
3. Sempre es perd capacitat de generar nous canvis perquè l'energia es degrada.
4. En els canvis d'estat hi ha transferència d'energia mitjançant calor o treball.

Per treballar aquestes idees, la unitat didàctica es divideix en quatre blocs diferents, tot i que relacionats, amb un total de 38 activitats.

2.2 Recollida i anàlisi de dades

La recollida de dades s'ha dut a terme a partir dels enunciats de les activitats proposades per a l'alumnat, tenint accés al dossier complet amb totes les explicacions i tasques demanades.

Per analitzar aquesta UD sota la perspectiva de la modelització, ens hem centrat en la proposta del cicle de modelització de Couso i Garrido-Espeja (2017), classificant cadascuna de les activitats plantejades segons dos criteris: a quina fase del cicle de modelització correspon i quina idea clau busca construir. Per tal de validar aquesta anàlisi de dades es va dur a terme un procés de revisió per experts. Inicialment es va realitzar una primera classificació de cadascuna de les activitats sota els dos criteris esmentats anteriorment. A partir d'aquesta classificació base, es van dur a terme diferents sessions de revisió on les autores van discutir sobre les idees claus plantejades a la UD i la correspondència entre aquestes i les activitats proposades, i d'altra banda, a quina fase del cicle de modelització corresponia cadascuna de les activitats, arribant finalment a un consens sobre l'estructura i la seqüència de les activitats de la UD.

A la Taula 1 es mostren alguns exemples de la classificació de les activitats relacionades amb la primera idea clau que es desenvolupa a la UD: associar energia als cossos en funció de com estan respecte a un canvi o un sistema de referència.

Solé, C., Hernández, M. I., i Márquez, C. (2019). El cicle de modelització com a eina d'anàlisi d'una unitat didàctica sobre energia. *Didacticae*, 5, 43-56.

Seqüència instruccional (Fases del cicle de modelització)	Exemples d'activitats de la UD
1. Presentació d'un fenomen quotidià i el plantejament d'una pregunta guia que requereixi d'una explicació.	Lectura d'un diàleg on es planteja una pregunta: es podria construir una muntanya russa al pati de l'escola?
2. Demanar l'expressió explícita del model inicial (elaboració de dibuixos,...) o utilitzar el model inicial implícit (elaboració d'hipòtesis, primeres explicacions,...)	Es proposa descriure diferents tipus de muntanyes russes i explicar què les fa funcionar.
3. Posar a prova el model facilitant l'obtenció de proves o aprofundint en l'exploració del fenomen.	Es proposa dissenyar i construir una muntanya russa, amb un tub i una bala, de manera que la bala sigui capaç d'arribar al punt final. Es demana descriure i explicar què creuen que fa moure la bala.
4. Generar i/o aportar nous punts de vista o informació teòrica aportant la visió experta (simulació, expressions sofisticades del model,...) o afavorint la comparació d'idees equivalents (discussió entre iguals, exemplificació d'idees,...).	A partir d'informació teòrica aportada, es demana a l'alumnat classificar les diferents etapes del moviment.
5. Facilitar l'estructuració de les idees individuals en un model final consensuat i compartir amb l'alumnat el Model Científic Escolar.	Es demana a l'alumnat escriure un resum per algun company/a que no hagi pogut venir a l'institut sobre els tipus de canvis.
6. Promoure la transferència per aplicar el model a noves situacions o fenòmens.	Es demana identificar i explicar els diferents canvis produïts en el cas d'un motor que mou un turbina.

Taula 1. Descripció de les fases del cicle de modelització i un exemple corresponent a una activitat de la unitat didàctica analitzada. Font: pròpia.

3. Resultats

A la Figura 2 es mostra com s'ajusten, per a cadascuna de les idees clau, les diferents activitats a les diferents fases del cicle de modelització. En color taronja es troba la numeració de les activitats de la unitat didàctica associades a cada fase del cicle de modelització, assenyalant així en verd aquelles fases en què hi són presents, i en gris aquelles que no consten a les activitats de l'alumnat.

Solé, C., Hernández, M. I., i Márquez, C. (2019). El cicle de modelització com a eina d'anàlisi d'una unitat didàctica sobre energia. *Didacticae*, 5, 43-56.

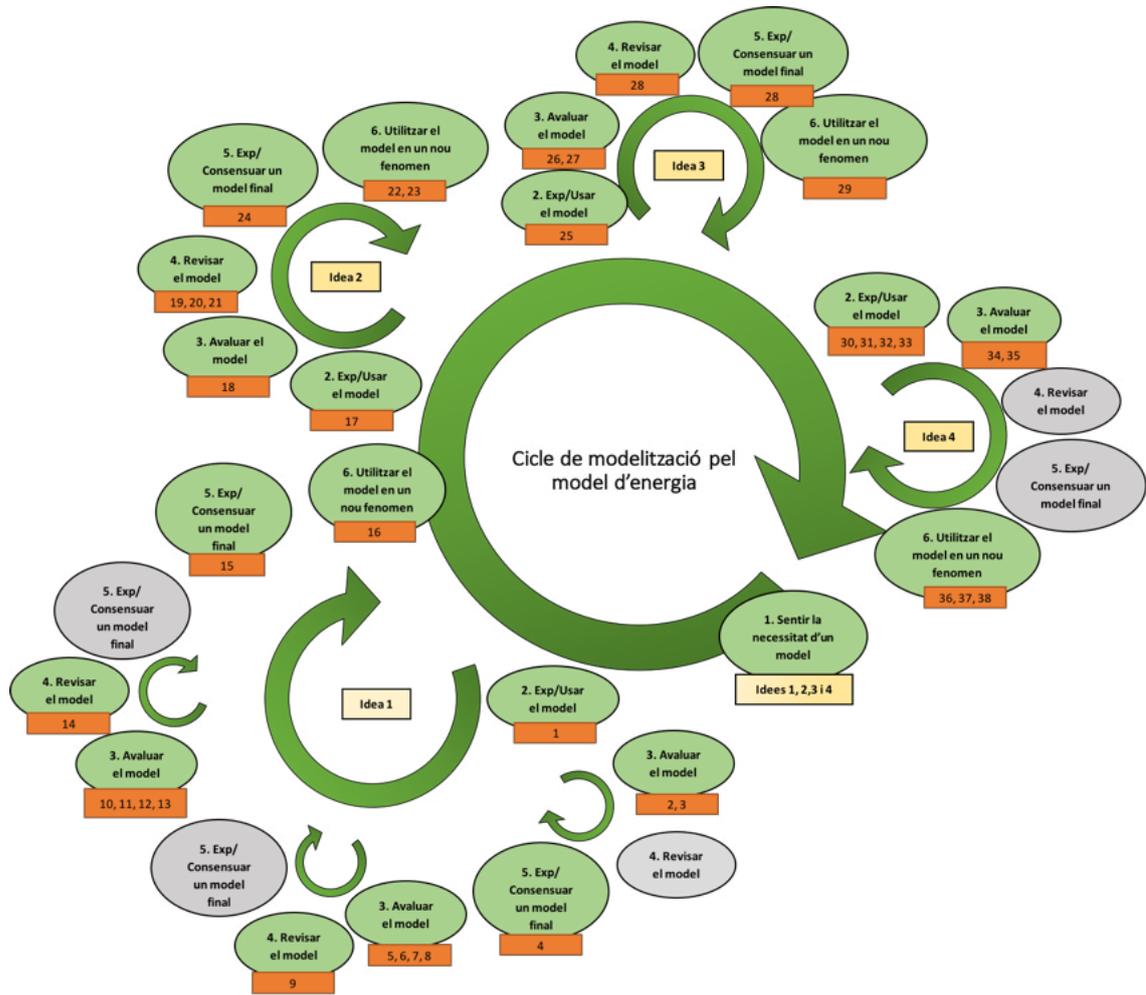


Figura 2. Representació del cicle de modelització aplicat a la unitat didàctica, "Energia i emocions" del projecte curricular 'Ciències 12-15'. Font: pròpia.

La unitat didàctica analitzada s'inicia a partir d'un text d'una conversa entre un grup d'amics on es planteja si es podria construir una muntanya russa al pati de l'escola i si "costaria energia" moure la vagoneta. Amb aquest text, s'introdueix el fenomen i es proposa una pregunta inicial que requereix una explicació, de manera que globalment per les quatre idees clau es fa sentir als alumnes la necessitat d'un model, el que correspon a la primera fase del cicle de modelització proposat.

Per a la primera idea clau, relacionada amb associar energia als cossos en funció de com estan respecte a un canvi o un sistema de referència, trobem una primera activitat per explicitar el seu model inicial on es proposa observar i descriure diferents muntanyes russes i dir què creuen que les fa funcionar.

Posteriorment trobem tres subcicles d'avaluació i revisió de la primera idea clau, de manera que es va progressant en la idea que es vol construir, sofisticant la demanda que es fa a l'alumnat,

a partir de l'estudi d'una muntanya russa que ells mateixos han dissenyat i construït amb un tub i una bala. En el primer subcicle es demana descriure el moviment de la bala i què la fa moure en cada moment. En el segon subcicle es demana descriure el mateix moviment a partir de les variables involucrades, velocitat i altura i distingir els canvis “que passen per sí sols” dels que “es necessita fer alguna cosa”. El tercer subcicle es basa en fer als alumnes discutir / reflexionar com provocar o com aprofitar aquests canvis. D'aquesta manera s'observa com a mesura que es va sofisticant la demanda s'intenta fer més complexa la idea.

Després d'aquestes seqüències d'activitats d'avaluació i revisió del model, l'activitat 15 té l'objectiu de consensuar la idea clau més sofisticada i l'activitat 16 transferir aquesta idea clau del model a un nou context. Si bé, per a cadascun dels subcicles podria haver-hi una activitat per consensuar el model, com es mostra en gris a l'esquema de la figura 3, l'activitat 15 al final d'aquests cicles ja persegueix aquest objectiu didàctic de manera global i és coherent amb el que apunta Garrido-Espeja (2016), que explicita que la fase 5 es pot donar per totes les idees del model en conjunt o per a cadascuna d'elles independentment. El fet que per a aquesta idea clau hi hagi diferents subcicles d'avaluació i revisió apunta que és una idea nova per l'alumnat i central del model energia que es vol construir.

Per a la idea 2, lligada als canvis en la velocitat i l'altura definint l'energia cinètica i la potencial, trobem activitats per cadascuna de les fases del cicle de modelització. Les activitats per construir aquesta idea giren al voltant d'un experiment on els alumnes han de deixar caure una bala d'acer sobre un bloc de plastilina des de diferents alçades o llançar-la amb un impuls inicial. Abans de realitzar l'experiment i la recollida de dades, es demana a l'alumnat que faci la seva predicció sobre què passarà quan deixin caure la bala, sent una activitat d'expressió del model inicial. Posteriorment, es proposa que avaluïn el seu model a partir de l'obtenció dels resultats i que revisin el model comparant les seves prediccions amb els resultats. Les últimes dues fases, però, es troben canviades d'ordre, de manera que primer hi ha dues activitats de transferència del model a un nou fenomen on es demana explicar la variació d'energia potencial i cinètica en una caiguda lliure, i posteriorment, hi ha una activitat per consensuar el model final on es proposa completar unes frases que relacionen les magnituds amb el tipus d'energia.

Per a la idea 3, sobre la pèrdua de capacitat per generar nous canvis deguda a la degradació de l'energia, trobem que hi ha com a mínim una activitat per cadascuna de les fases del cicle de modelització. Per expressar el model inicial es demana a l'alumnat què en pensa sobre un diàleg on uns nens comenten la possibilitat d'estalviar energia en la muntanya russa fent voltes sense parar. Posteriorment, s'utilitza una simulació que permet modificar diferents variables d'una pista de patinatge (fricció, coordenades). Es proposen diferents preguntes per analitzar què passa amb les energies i la fricció en una pista de gel, tot avaluant el model. La següent activitat que es proposa és una posada en comú de les respostes anteriors, facilitant la revisió del model a partir de comparar idees equivalents per acabar consensuant el model final. Al ser una activitat tan oberta, permet tenir aquestes dues fases del cicle de modelització, tot i que no s'expliciti quin objectiu didàctic és

el que persegueix. Malgrat que la idea de conservació i degradació és central per al model energia, considerem que en aquesta ocasió no es busca construir aquesta idea en profunditat, sinó oferir una primera aproximació.

Per a la idea 4, sobre la calor i el treball com a maneres de transferir l'energia, trobem que hi ha quatre activitats d'expressió del model inicial i dues activitats d'avaluació d'aquest model. Aquestes activitats van molt lligades a altres activitats que s'han fet anteriorment però plantegen noves maneres de mirar el mateix fenomen. Per exemple, en el cas de l'activitat 33, es planteja una qüestió que fins ara no s'havia tingut en compte, "com es transfereix l'energia a l'ambient?". Per això, aquestes noves preguntes es considera que van destinades a afavorir que l'alumnat expressi / utilitzi el seu model inicial. Tot i plantejar ara la transferència d'energia, aquestes activitats no aprofundeixen en la construcció de la idea de calor i treball sinó que només apunten aquests mecanismes. D'aquesta manera, es pot observar que no hi ha cap activitat plantejada en termes de la fase de revisió i consens del model final, tot i haver tres activitats de la fase 6, transferència a nous fenòmens, molt descriptives. L'activitat 37, per exemple, proposa imaginar altres fenòmens on la transferència d'energia per calor sigui aprofitable, i l'última activitat de la unitat didàctica consisteix en explicar l'experiment realitzat anteriorment deixant caure una bala sobre plastilina en termes de treball i energia.

Finalment, en aquesta UD no hi ha cap activitat on es recuperi explícitament la pregunta que es plantejava inicialment sobre si es podria construir una muntanya russa al pati de l'escola i si "costaria energia" fer baixar la vagoneta o no.

Conclusions

Tenint en compte que les activitats del projecte curricular 'Ciències 12-15' no s'han dissenyat en base al cicle de modelització utilitzat en aquesta recerca, es pot observar com, en una primera aproximació la seqüència d'activitats, sí que promou un procés de modelització tal i com apunten els propis autors (Aliberas, Izquierdo i Guitart, 2015). Globalment, veiem que a la fase del cicle de modelització a la que se li dona més rellevància, pel número d'activitats que es presenten, és la fase 3 d'avaluació del model la que persegueix aprofundir en l'exploració del fenomen i facilitar l'obtenció de proves. En canvi, no són tan freqüents les activitats d'estructuració d'idees ja que són poques les activitats que promouen expressar i consensuar el model final.

En aquesta unitat didàctica hem pogut distingir diferents subcicles de modelització corresponents a les quatre idees clau que es buscaven desenvolupar. Aquestes idees clau corresponen a les idees descrites en el nostre marc teòric sobre com es pot definir la mirada energètica als fenòmens: estat, transferència, conservació i degradació. Tot i treballar les quatre idees clau del model energia, es pot observar com la idea d'estat i la idea de transferència es presenten en major profunditat, mitjançant un major nombre d'activitats i una progressió en les idees, mentre que no s'aprofundeix en les idees de conservació i degradació de l'energia.

En el cas de la primera idea clau que es treballa en aquesta seqüència didàctica, relacionada amb associar energia als cossos en funció de com estan respecte a un canvi o un sistema de referència, la tasca de relacionar les activitats amb l'objectiu didàctic que persegueix no ha estat fàcil, degut als diferents cicles d'avaluació-revisió del model en que es va sofisticant la idea clau. D'acord amb els referents descrits al marc teòric, les idees del model s'han d'anar sofisticant per tal d'assolir un MCE potent. Aquesta progressió de les idees tindrà lloc al llarg de l'escolaritat, però també pot tenir lloc, com veiem en aquest cas, dins de la mateixa seqüència didàctica a través de diferents subcicles d'avaluació i revisió de la mateixa idea clau.

En el cas de la segona idea clau, s'ha trobat que les dues últimes fases del cicle de modelització, corresponents a consensuar el model i transferir a un nou fenomen estan invertides, de manera que primer es transfereix el model a un nou fenomen i després es consensua el model final. En aquest cas, l'activitat de transferència possiblement acaba tenint un ús més proper al d'avaluació o revisió del model, ja que estan posant a prova i generant nous punts de vista del model perquè no s'ha consensuat un model final. D'altra banda, segons Brandsford, Brown i Coching (1999) transferir coneixement tindrà lloc majoritàriament quan l'alumne conegui i entengui els principis generals que poden ser aplicats a problemes en diferents contextos, d'aquesta manera, la transferència del model a un nou fenomen tindria lloc un cop s'hagi construït el model. Aquesta discussió sobre la conveniència de consensuar el model final per tancar les seqüències didàctiques o abans de transferir el model a un nou fenomen és un debat obert.

Cal comentar que aquesta caracterització s'ha fet en base als enunciats de les activitats de l'alumnat, de manera que pot donar-se el cas que els objectius dels dissenyadors no s'hagin especificat en aquestes activitats i que alguna d'elles persegueixi un objectiu didàctic diferent al que nosaltres hem assignat, sent aquesta una limitació d'aquesta recerca.

Aprofundir en l'objectiu d'aquesta recerca també ens permet fer alguns apunts sobre l'ús del cicle de modelització, proposat per Couso i Garrido-Espeja (2017), per analitzar com una seqüència didàctica tracta de promoure la modelització. D'aquesta manera, trobem en aquesta proposta una eina útil per definir la mirada des de la perspectiva de la modelització al voltant de les idees clau que es pretenen construir. Alhora, també li trobem potencialitats a aquest instrument per analitzar no només dissenys de seqüències didàctiques, sinó també les adaptacions que fa el professorat quan implementa una innovació com aquesta a les seves classes, o per exemple, quan transforma una unitat didàctica a un projecte en el marc de l'Aprenentatge Basat en Projectes.

Davant del repte que suposa buscar maneres d'involucrar l'alumnat en les pràctiques científiques, i concretament en la modelització a les aules de ciències, trobem en aquest cicle una estratègia privilegiada tant per al disseny de propostes d'aula com per a la seva anàlisi posterior o avaluació sota la perspectiva de la modelització.

Agraïments

Investigació finançada pel Ministerio de Economía y Competitividad (EDU2015-66643-C2-1-P) i la Generalitat de Catalunya (2017SGR1399).

Referències bibliogràfiques

- Aliberas, J., Izquierdo, M., i Guitart, F. (2015). El context per aprendre química en el projecte «Competències de pensament científic ESO 12-15». *Educació Química EduQ*, 20, 32–39.
- Baek H., Schwarz C., Chen J., Hokayem H., i Zhan L. (2011) Engaging Elementary Students in Scientific Modeling: The MoDeLS fifth-grade approach and findings. En M. Khine i I. Saleh (Eds.) *Models and modeling. Models and modeling in Science education*, vol. 6 (pp. 195-218). Netherlands, Dordrecht: Springer.
- Brandsford, J. D., Brown, A. L., i Coching, R. R. (1999). *How people learn. Brain, mind, experience and school*. National Academy Press: Washington, D.C. <https://doi.org/10.1016/B978-0-88415-752-6.50153-3>
- Couso, D. (2014). De la moda de “aprender indagando” a la indagación para modelizar: una reflexión crítica. *26EDCE. Investigación y Transferencia Para Una Educación En Ciencias: Un Reto Emocionante*, 1–28.
- Couso, D., i Garrido-Espeja, A. (2017). Models and modelling in pre-service teacher education: Why we need both. En K. Hahl, K. Juuti, J. Lampiselkä, A. Uitto, i J. Lavonen (Eds.), *Cognitive and affective aspects in science education research. Selected Papers from the ESERA 2015 Conference* (Springer, pp. 245–261).
- Crujeiras, B., i Jiménez-Aleixandre, M. P. (2012). Participar en las prácticas científicas. *Alambique*, 72, 12–19.
- Duschl, R. A., i Grandy, R. (2012). Two views about explicitly teaching nature of Science. *Science and Education*, 22(9), 2109–2139. doi: <https://doi.org/10.1007/s11191-012-9539-4>
- Garrido Espeja, A. (2016). *Modelització i models en la formació inicial de mestres de primària des de la perspectiva de la pràctica científica*. Universitat Autònoma de Barcelona, Bellaterra.
- Gutiérrez, R. (2014). Lo que los profesores de ciencia conocen y necesitan conocer acerca de los modelos. Aproximaciones y alternativas. *Bio-Grafía*, 7(13), 37–66. doi: <https://doi.org/10.17227/20271034.13biografia37.66>
- Harlen, W. (2010). *Principles and big ideas of Science education* (Vol. 1). doi: <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- Hernández, M. I., Couso, D., i Pintó, R. (2015). Analyzing students’ learning progressions throughout a teaching sequence on acoustic properties of materials with a model-based inquiry approach. *Journal of Science Education and Technology*, 24(2–3), 356–377. doi: <https://doi.org/10.1007/s10956-014-9503-y>
- Izquierdo-Aymerich, M., i Adúriz-Bravo, A. (2003). Epistemological foundations of school science. *Science & Education*, 12, 27–43. doi: <https://doi.org/10.1023/A:1022698205904>

- Izquierdo, M. (2014). Los modelos teóricos en la enseñanza de las ciencias para todos. *Bio-Grafía*, 13, 69–85.
- Izquierdo, M., Espinet, M., García, M. P., Pujol, R. M., i Sanmartí, N. (1999). Caracterización y fundamentación de la ciencia escolar. *Enseñanza de Las Ciencias, número extra*, 79–91.
- López, V., i Pintó, R. (2012). Ensenyar energia a secundària. *Recursos de Física*, 9, 1–9.
- Millar, R. (2005). Teaching about energy. *Physics Education*, 18(2), 55–56. doi: <https://doi.org/10.1088/0031-9120/18/2/101>
- National Research Council. (2012). *A framework for K-12 science education. Social Sciences*. <https://doi.org/10.17226/13165>
- Neumann, K., Viering, T., Boone, W. J., i Fischer, H. E. (2013). Towards a learning progression of energy. *Journal of Research in Science Teaching*, 50(2), 162–188. doi: <https://doi.org/10.1002/tea.21061>
- Ogborn, J. (1986). Energy and fuel: The meaning of “The Go of Things.” *School Science Review*, 68(242), 30–35.
- Oh, S. P., i Oh, S. J. (2011). What teachers of Science need to know about models: An overview. *International Journal of Science Education*, 33(8), 1109–1130.
- Osborne, J. (2014). Teaching scientific practices: Meeting the challenge of change. *Journal of Science Teacher Education*, 25, 177–196.
- Pintó, R. (2004). ¿Qué modelo de energía deseamos que construyan nuestros estudiantes de secundaria? *Alambique*, 42, 41–54.
- Schwarz, C. V., Reiser, B. J., Davis, E. A., Kenyon, L., Achér, A., Fortus, D., Shwartz, Y., Hug, B., i Krajcik, J. (2009). Developing a learning progression for scientific modeling: Making scientific modeling accessible and meaningful for learners. *Journal of Research in Science Teaching*, 46(6), 632–654. doi: <https://doi.org/10.1002/tea.20311>
- Soto, M., Couso, D., López, V., i Hernández, M. I. (2017). Promoviendo la apropiación del modelo de energía en estudiantes de 4º de ESO a través del diseño didáctico. *Ápice. Revista de Educación Científica*, 1(1), 90–106.



RELACIONES DE COOPERACIÓN Y ESPECIALIZACIÓN ENTRE LA ARGUMENTACIÓN Y MÚLTIPLES LENGUAJES EN LA CLASE DE CIENCIAS

Recepción: 13/09/2018 | Revisión: 27/12/2018 | Aceptación: 20/01/2019

Francisco Javier RUIZ ORTEGA

Universidad de Caldas, Colombia
francisco.ruiz@ucaldas.edu.co

Libardo Andrés OCAMPO CARDONA

Universitat Autònoma de Manizales
libardo.ocampoc@autonoma.edu.co

Resumen: La argumentación multimodal facilita el reconocimiento de los múltiples lenguajes implicados en un proceso argumentativo y permite identificar en los estudiantes la comprensión de los conceptos científicos abordados en el aula. Este trabajo tiene como objetivo identificar y describir los lenguajes utilizados por estudiantes de primer año de básica secundaria y su interacción en los procesos argumentativos sobre el concepto de relaciones intra- e interespecíficas en los seres vivos, en clase de Ciencias. Es una propuesta de corte descriptivo comprensivo. En ella se crearon, registraron y sistematizaron escenarios argumentativos, y se analizaron bajo una perspectiva cualitativa. Los resultados muestran que aumentar el nivel de la especialización puede interpretarse como una posibilidad para aumentar el nivel argumentativo de los estudiantes y, con ello, el nivel de comprensión de los temas de Ciencias.

Palabras clave: argumentación; multimodalidad; interacción intersemiótica; interacción intrasemiótica.

*RELATIONS OF COOPERATION AND
SPECIALIZATION BETWEEN ARGUMENTATION AND
MULTIPLE LANGUAGES IN SCIENCE CLASS*

Abstract: Multimodal argumentation facilitates the recognition of the multiple languages used in an argumentative process and allows to identify, in the students, the understanding of the scientific concepts discussed in the classroom. The main goal of this study is to identify and describe the languages used by first year students of secondary school and their interaction in the argumentative processes on the concept of intra- and interspecific relationships in living beings in Science class. This is an investigation of a descriptive and comprehensive nature. In it, argumentative scenarios were created, recorded and systematized, and analyzed from a qualitative perspective. The results show that increasing the level of specialization can be interpreted as a possibility to increase the argumentative level of students and, with it, the level of understanding of Science topics.

Keywords: argumentation, multimodality, intersemiotic interaction; intrasemiiotic interaction.

*RELACIONS DE COOPERACIÓ I ESPECIALITZACIÓ
ENTRE L'ARGUMENTACIÓ I MÚLTIPLES
LLENGUATGES A LA CLASSE DE CIÈNCIES*

Resum: L'argumentació multimodal facilita el reconeixement dels múltiples llenguatges implicats en un procés argumentatiu i permet identificar en els estudiants, la comprensió dels conceptes científics abordats a l'aula. Aquest treball es proposa identificar i descriure els llenguatges utilitzats per estudiants de primer any de bàsica secundària i la seva interacció en els processos argumentatius sobre el concepte de relacions intra- i interespecífiques dels éssers vius a la classe de Ciències. És una proposta de tall descriptiu i comprensiu per a la qual es van crear, enregistrar i sistematitzar escenaris argumentatius, i es van analitzar des d'una perspectiva qualitativa. Els resultats mostren com augmentar el nivell de l'especialització es pot interpretar com una possibilitat per a augmentar el nivell argumentatiu dels estudiants i, amb aquest, el nivell de comprensió dels temes de Ciències.

Paraules clau: argumentació; multimodalitat; interacció intersemiótica; interacció intrasemiòtica.

Introducción

En general, los estudios acerca del lenguaje en la enseñanza y el aprendizaje han tenido gran relevancia en la escuela y, más específicamente, los estudios acerca del discurso de los estudiantes y su rol en clase de Ciencias (Lemke, 1997; Ruiz, Tamayo, Márquez, 2015). En ellos se plantean dos aspectos estructurales. El primero, que el lenguaje y, en él, la argumentación se constituye en un medio indispensable para comunicar y aprender los conceptos científicos. El segundo, que el lenguaje oral y escrito han sido los modos privilegiados e instalados dentro del proceso de comunicación y aprendizaje de la ciencia en el aula. Lo mencionado anteriormente exige reconocer de la existencia de otros modos, si pretendemos desarrollar aprendizaje en profundidad y aportar de manera más eficiente al desarrollo del pensamiento crítico en nuestros estudiantes (Erduran, 2000; Giere, 1999; Osborne, Erduran y Simon, 2004; Plantin, 1998; Ruiz, Tamayo y Márquez, 2013, 2015). En definitiva, se resalta la importancia de focalizar nuestra atención sobre la argumentación y la multimodalidad como aspectos estructurales para fortalecer los procesos de enseñanza y aprendizaje de las Ciencias en contextos escolares.

En relación con la argumentación, la intención se orienta a ofrecer escenarios dialógicos y dialécticos que permiten, además del reconocimiento de saberes y el uso de diferentes lenguajes para comunicarlos, la co-construcción de comprensiones más profundas sobre el objeto de debate, que convierta el aprendizaje, como dice Kress (2001), “un proceso dinámico para la construcción de significados” (p. 14). Asumimos, además, que la argumentación es un proceso de comunicación en donde las técnicas discursivas promueven también actitudes y valores hacia la ciencia.

En relación con la multimodalidad, es indispensable reconocer cómo la interacción en el aula se sustenta en el uso de múltiples modos de representación de concepto. Con ello queremos enfatizar que no sólo el lenguaje oral y escrito son importantes para la co-construcción de significados; también lo son otros lenguajes (corporal, gestual, gráfico) que en el marco del desarrollo de los procesos comunicativos en el aula no han sido valorados como componentes discursivos que pueden facilitar o no dichos procesos.

De ahí que nuestra propuesta se orienta a reconocer una perspectiva multimodal de la argumentación para comprender en profundidad el uso de los diferentes modos de lenguaje en el desarrollo de procesos argumentativos de la educación básica; con ello, seguramente, ayudamos a enriquecer los procesos de enseñanza y aprendizaje de las Ciencias en un escenario desprovisto de este tipo de investigaciones y que sigue demandando aportes teóricos y metodológicos que faciliten erradicar procesos tradicionales de la enseñanza de las mismas.

Por último, es importante manifestar que este documento forma parte de un trabajo de investigación mucho más amplio en el cual se planteó como objetivo central caracterizar comprensivamente las interacciones entre la multimodalidad y la argumentación en el aula de ciencias cuando los estudiantes debaten sobre el tema de relaciones intra- e interespecíficas en los seres vivos. Para esta ocasión sólo se presenta el análisis realizado a partir de las producciones de uno de los seis estudiantes.

Objetivos

Nos planteamos los dos objetivos siguientes:

1. Caracterizar los procesos argumentativos y los lenguajes utilizados en los debates por los estudiantes cuando discuten sobre el tema de las relaciones intra- e interespecíficas en los seres vivos.
2. Identificar criterios de interacción - cooperación y especialización – presentes, entre la argumentación y el uso de diferentes lenguajes cuando se discute sobre el tema relaciones intra- e interespecíficas en los seres vivos.

1. Desarrollo temático

Entender la argumentación y el reconocimiento de los múltiples lenguajes es concebir estos dos elementos como una actividad indispensable en la construcción de la ciencia y una opción en los escenarios escolares para acercar a los estudiantes a la comprensión pública del conocimiento científico. Son varios los trabajos que plantean la necesidad de dar prioridad en el aula a las prácticas discursivas y, específicamente, a los procesos argumentativos ya que, además de promover debates sobre los temas específicos de las Ciencias, también posibilitan el uso de diferentes recursos semióticos, que fortalecen procesos de aprendizaje de los estudiantes (Adúriz-Bravo, 2005; Cardona, 2008; Izquierdo, 2006; Leitao, 2000; Ruiz, Tamayo y Márquez, 2013; Sadler y Fowler, 2006; Sardá y Sanmartí, 2000).

La investigación muestra un recorrido por la argumentación y la multimodalidad además de los aportes que se han tenido en el campo de la enseñanza de las ciencias.

1.1 La argumentación en el aula de Ciencias

El estudio y relevancia de la argumentación se remontan a la antigua Grecia, en donde la dialéctica (el arte de discutir), la oratoria (el arte de saber hablar en público, la capacidad de la elocuencia) y la retórica (el arte de persuadir o convencer) fueron el origen de esta práctica comunicativa. En épocas más recientes, ubicamos a diferentes autores que han hecho de este campo un escenario rico en perspectivas y modelos argumentativos que han permitido fortalecer los procesos comunicativos en varios campos de conocimiento. En este sentido, en la historia de la argumentación, se reconoce, por ejemplo, la teoría de la acción comunicativa de Habermas, (2003), la teoría argumentativa enmarcada en el campo de la lingüística de van Dijk (1984); la perspectiva pragmatialéctica de van Eemeren, Grootendorst y Snoeck Henkemans (2006); los esquemas argumentativos de Douglas Walton (2003) o la teoría argumentativa de Toulmin (1958), quien expone que un argumento es como un organismo, conformado por una parte anatómica y una fisiológica.

En el campo de la enseñanza de las ciencias, es fundamental reconocer que la argumentación se considera una actividad epistémica indispensable en la construcción de la ciencia. Es también un proceso y una opción en los escenarios escolares para acercar a los estudiantes a la comprensión

y co-construcción de la ciencia escolar. En otras palabras, la argumentación se convierte en un artefacto epistémico (Knuutilla, 2005) que permite no solo la comunicación y la expresión, posiblemente, de los modelos mentales construidos por el sujeto sobre el tema o fenómeno abordado, sino también el proceso mediante el cual se analiza la interacción dialógica y dialéctica de los mismos, además de la construcción comprensiva del conocimiento científico escolar.

En la literatura revisada para el desarrollo de esta investigación, se identificaron, en primer lugar, trabajos que plantean la necesidad de dar prioridad en el aula a las prácticas discursivas y, específicamente, a los procesos argumentativos ya que, además de promover debates sobre los temas específicos de las Ciencias y promover los recursos semióticos, fortalece los procesos de aprendizaje de los estudiantes (Adúriz-Bravo, 2005; Cardona, 2008; Izquierdo, 2006; Leitao, 2000; Ruiz, 2013; Sadler, 2006; Sardá y Sanmartí, 2000). En segundo lugar, se muestran trabajos que exponen modelos argumentativos y propuestas de valoración de la argumentación en clase de Ciencias como mecanismo no solo de valoración de la argumentación como competencia cognitivolingüística, sino también como proceso que evidencia el nivel de comprensión del fenómeno o concepto abordado en el aula (Kelly y Takao, 2002; Osborne, Erduran y Simon, 2004; Ruiz 2012; Sadler y Fowler 2006; Sanmartí, 2007).

El interés y apoyo para esta investigación, en relación con la evaluación de la argumentación, se centró en la propuesta de Sadler y Fowler (2006), quienes concretan en una rúbrica de evaluación, tres elementos constitutivos de los argumentos: la justificación, el fundamento teórico y las refutaciones. Una de las razones que sustentan esta decisión fue el uso en los escenarios de aula de los problemas sociocientíficos, una estrategia ampliamente conocida y utilizada como ejes de discusión al vincular aspectos disciplinares y sociales, y en los cuales se explicitan, de entrada, dos posturas definidas (tesis) que deben ser analizadas y justificadas, con elementos teóricos y posibles refutaciones, para lograr el consenso o el convencimiento frente a la postura no elegida (Tabla 1).

Niveles	Característica	Descripción
0	No hay justificación	Ausencia de razones por las cuales se justifica un hecho.
1	Justificación sin fundamento	Posición o punto de vista, (descripciones, comparaciones, ejemplificaciones, relaciones por causa y efecto, por autoridad...) sin respaldos o datos que defiendan el discurso.
2	Justificación con fundamentos simples	Justificación con elementos débiles y poco elaborados que apoyan el discurso
3	Justificación con fundamentos elaborados	Justificación con elementos fuertes y con estructura que apoyan el discurso
4	Justificación con fundamentos elaborados y una refutación	Discurso con criterios claros y coherentes y una contraposición a la justificación.

Tabla 1. Rúbrica - Niveles argumentativos. Sadler y Fowler (2006: 9).

1.2 La multimodalidad en clase de Ciencias

La multimodalidad en el aula es un tema rodeado, quizás, de perspectivas que asumen de manera implícita y “obvia” el uso de diferentes lenguajes en los procesos de enseñanza y aprendizaje, hecho que no ha permitido darle relevancia en los procesos de co-construcción de significados y de conocimientos científicos escolares al priorizar solo el lenguaje oral y el escrito como los indispensables para evidenciar dichos procesos.

Varios aspectos podrían mencionarse como dispositivos que activaron el reconocimiento del acto comunicativo en el aula, mediado por múltiples modos. Entre ellos, los estudios sincrónicos realizados mucho antes de la década de los 70, de Hermann Paul, Delbrück y Brugman, quienes se orientaron a indagar y evidenciar la evolución y uso de la lengua. También identificamos a Firth y Malinowski, en las décadas de los años 40 y 50, que proponen como premisa la no separación del uso de la lengua del contexto sociocultural de las circunstancias que rodean a los seres humanos para utilizarla. En tercer lugar, encontramos Ferdinand de Saussure, en la década de los 70, con los estudios sincrónicos, focaliza sus investigaciones en el uso de la lengua dependiendo de los momentos históricos. Por último, y más recientemente, cabe mencionar a Halliday (2013) y los estudios de la semiosis como un hecho social y su gran preocupación de asumir el uso de la lengua como un hecho social, es decir, impregnada de intencionalidades, relaciones de poder, expectativas, conocimientos.

Estudios recientes como los desarrollados por Jewitt (2008), además de enfatizar en el uso de modos y medios, incorporan el estudio de la multimodalidad en los escenarios escolares formales y reconocen que no sólo las relaciones entre maestros y estudiantes son fundamentales para la construcción de significados, sino también la manera cómo lo hacen, desde el uso de los múltiples lenguajes.

En el marco de lo expresado anteriormente, Kress y Van Leeuwen (2006) proponen la multimodalidad como el uso de diferentes lenguajes para lograr crear un producto o evento semiótico. De esta manera, el enfoque multimodal aborda la comunicación como un paisaje semiótico complejo en el cual el lenguaje hablado o escrito toma un estatus diferente dependiendo del contexto semiótico y comunicativo en el cual se pone en juego (Kress, 2010). Dicho paisaje semiótico hace referencia a los diferentes modos en donde cada uno, con un significado parcial, aporta a la construcción de un significado. Al respecto, varios autores coinciden al decir que lo que se consideraba antes extralingüístico o un residuo en el análisis, ahora puede poseer el mismo estatus que la lengua o, en ocasiones, más. En este nuevo rol, cada uno de los sistemas semióticos utilizados para representar y comunicar posee una carga o potencial comunicativo, denominado *affordances*, que corresponde a lo que es posible de significar con cada modalidad semiótica (Jewitt, 2013; Kress, 2005).

Otro de los aspectos relevantes en el estudio de la multimodalidad es el tema propuesto por McNeill (2000) sobre los gestos. Este modo comunicativo plantea que los gestos se realizan de manera holística y se resalta que el gesto y el habla son parte de un mismo acto de representar, en donde juntos constituyen una única unidad de significado. De esta manera, el autor enfatiza en que se muestran gestos nuevos en cada turno de habla y que es de gran importancia mostrar

varias dimensiones que están presentes en la descripción de los gestos. Para McNeill, los hablantes generan o utilizan cuatro tipos de gestos con sus manos: icónico, metafórico, rítmico o deíctico.

Siguiendo este razonamiento, nos encontramos con los gestos ilustrativos, referidos a la representación visual de un concepto, objeto o situación que se ha enunciado verbalmente y, con un movimiento corporal (de las manos, el tronco, la cabeza, las piernas) el hablante lo crea, lo muestra, lo dibuja o lo señala, aunque este elemento esté presente, sea imaginado, esté ausente físicamente y/o constituya una abstracción. También identificamos gestos no ilustrativos, que son aquellos que simplemente acompañan el discurso sin ninguna intención significativa, esto nos permite analizar cómo el gesto transita a partir de la palabra y cómo este de manera simultánea crea un sistema de dependencia lingüística.

Para cerrar la discusión, sin decir que está terminada, es importante manifestar que los estudios desde la multimodalidad proponen un nuevo lenguaje para la descripción semiótica que incluye conceptos como medio, modo, materialidad y orquestación semiótica. A continuación, se hace una breve descripción de esta terminología propuesta por Kress, Jewitt, Ogborn y Tsatsarelis (2001: 256).

- Medio: Corresponde a la sustancia material que es moldeada a través del tiempo por una cultura, como los recursos o materia prima a partir de la que se crea significado (sonido, espacio, luz, etc.)
- Modo: Corresponde a los sistemas o recursos para crear significado, trabajados por la cultura en formas específicas, organizadas socialmente y regulares de representación. Cada sistema de creación de significados provee diferentes potencialidades comunicativas (habla, escritura, gestos, etc.).
- Materialidad: Característica central de cada medio. Cada modo se concreta alrededor de las limitaciones y potencialidades de la materialidad de su o sus medios.
- Orquestación semiótica: Corresponde al diseño de una configuración semiótica compuesta por uno o varios modos de significar. Es el tejido o entrelazamiento de modos desde el cual emerge el significado multimodal. (Kress, 2001: 256).

1.3 Argumentación y multimodalidad, una relación indisoluble en el aula de ciencias

Desde la perspectiva multimodal, la argumentación, se asume como el proceso comunicativo en el cual, de manera intencionada y consciente, se utilizan diferentes lenguajes y elementos estructurales de un argumento, con el firme propósito de reestructurar el pensamiento, es decir, de co-construir conocimiento científico escolar. Es, entonces, un proceso comunicativo intencionado, explícito y que busca de manera consciente reconocer, además del uso de múltiples lenguajes, la convergencia entre ellos (en trabajos de McNeill se habla de orquestación semiótica) y la relación funcional de los aspectos de orden teórico y descriptivo (datos, justificaciones, fundamentos, refutaciones, tesis) que se pueden expresar de diferentes maneras con cada uno de los lenguajes utilizados.

En el marco de lo planteado anteriormente, y teniendo como objeto de análisis la argumentación y la multimodalidad, se hace necesario explorar teóricamente formas de interacción entre las dos categorías.

Como manifestamos al inicio de este trabajo, una de las intencionalidades fue caracterizar dos criterios de interacción – cooperación y especialización. Según Kress *et al.* (2001), se considera que la relación es de cooperación cuando los modos comunicativos contribuyen a dar significado a un mismo tipo de proceso en su espacio semiótico, en la realización de unas mismas funciones, puesto que los dos modos comunican el mismo significado o hacen la misma función (primera columna de la Figura 1). Por otra parte, se entiende que la relación es de especialización cuando los lenguajes que contribuyen a dar significado a un mismo concepto y a un mismo proceso realizan funciones distintas; es decir, que en cada lenguaje se identifican elementos estructurales argumentativos (datos, justificaciones, afirmaciones, cualificadores o refutaciones) que enriquecen, de manera diferente, el significado del concepto o fenómeno abordado.

Con relación a lo anterior, es posible analizar en cada lenguaje utilizado por los estudiantes en un proceso argumentativo, además de la estructura de los argumentos, el contenido que aporta cada lenguaje. Esto ayudaría a establecer relaciones entre lenguajes (desde los criterios de cooperación y especialización) y la argumentación en el aula de Ciencias.

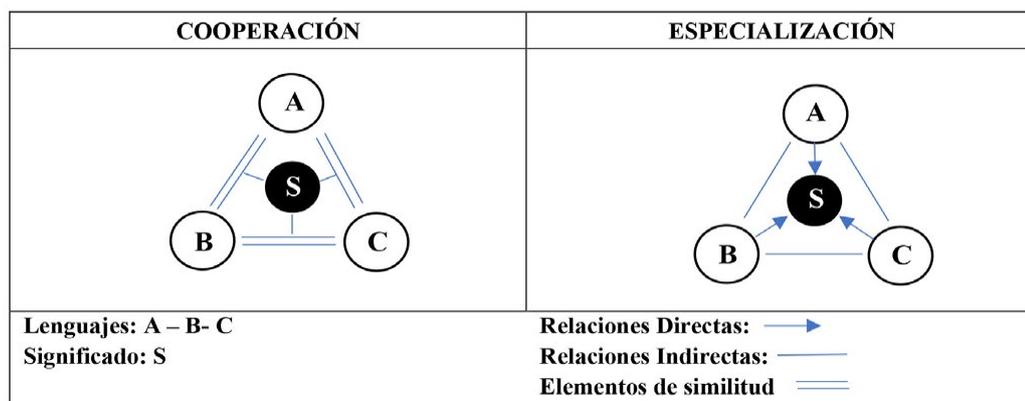


Figura 1. Dimensiones de Cooperación – Especialización (construcción propia)

2. Aspectos metodológicos

Si bien este trabajo se desarrolló con 6 estudiantes del grado sexto (6°) de básica secundaria, en edades entre los 10 y 11 años, en los resultados expuestos más adelante solo se discuten los datos de uno de los participantes. La institución a la que pertenecen los estudiantes es la Institución Educativa Crisanto Luque del municipio de Filadelfia Caldas, Colombia. Es una investigación cualitativa con un alcance descriptivo – comprensivo, pues interesa, además de la identificación de los criterios de cooperación y especialización, caracterizar la relación entre la argumentación y la multimodalidad. En el proceso investigativo se desarrollaron, grabaron y sistematizaron, en tres momentos diferentes, escenarios argumentativos, para debatir sobre el tema “relaciones intra- e interespecíficas en los seres vivos”.

Cada escenario, su preparación, registro y sistematización, tuvo una duración de dos semanas. En ellos se mostró una situación cotidiana para ser discutida desde el planteamiento de sus perspectivas a favor o en contra. Por situaciones de espacio, sólo presentamos el ejemplo del primer escenario, que estuvo orientado al cuidado y conservación de los ecosistemas, donde fue importante analizar cuáles eran sus puntos de vista frente a una problemática común en la región de ocupar zonas verdes por edificaciones.

Belén es un bello municipio con un porcentaje importante de adultos mayores. Una multinacional contratada por la alcaldía municipal, desea utilizar un terreno habitado por especies vegetales y animales con el fin de construir un espacio que se proyecta permitirá tener a un grupo de ancianos con vivienda y un gran parque donde puedan tener una buena movilidad y un lugar sano para terminar su adultez. Teniendo en cuenta que en ese bosque habitan más de 500 especies diferentes de animales y vegetales, y es un ecosistema apto para la reproducción y proliferación de otras, se ve la necesidad de ser reemplazada por un espacio para abuelos y personas adultas, abandonadas muchas veces por sus familias y otras tantas de la calle.

En el segundo escenario, se tomaron como elementos de discusión algunos controles que el hombre tiene en función de acabar o no con los seres vivos y que son perjudiciales para el crecimiento de otras especies. En el tercer y último escenario se trató la relación estrecha que tiene el hombre frente al cuidado de los seres vivos, y más cuando estos son sujeto de políticas públicas que desfavorecen el medio ambiente.

El proceso metodológico de dichos debates se fundamentó en los cuatro momentos propuestos por Van Eemeren, Grootendorst y Snoeck Henkemans (2006: 167), que consiste en: a) la apertura (reglas de la discusión – precisar, ampliar, definir...), b) la argumentación (presentación de los argumentos, c) la confrontación (expresión de los puntos de vista) y d) la clausura, entendiéndose como las conclusiones. Además, los autores reconocen que las posturas son importantes en el proceso resolutivo de un debate, pues existen conductas discursivas o cooperativas de los participantes que hacen más razonable una discusión por parte de sujetos presentes en un discurso.

Ahora, una vez obtenida la información, luego de la sistematización de los escenarios argumentativos, se valoró, inicialmente y de manera independiente, la argumentación y la multimodalidad. Así entonces, para el caso de la argumentación, se utilizó la rúbrica propuesta por Sadler y Fowler (2006); para el caso de la multimodalidad, el sustento fundamental de valoración se tuvo en los planteamientos de Kress (2005) y Jewitt (2013), con relación al lenguaje oral, escrito y gestual, escogidos como pertinentes en el marco de la investigación.

En la Tabla 2, se sintetiza la operacionalización que se tuvo en cuenta para cada una de las dos categorías antes expuestas.

Categorías	Descripción	Sub-Subcategorías	Dimensiones	Indicadores
Argumentación	Competencia que permite el desarrollo de habilidades, conocimientos y actitudes pertinentes a la hora de construir un argumento.	Niveles Argumentativos.	Nivel 0	No hay justificación
			Nivel 1	Justificación sin fundamento
			Nivel 2	Justificación con fundamentos simples
			Nivel 3	Justificación con fundamentos elaborados
			Nivel 4	Justificación con fundamentos elaborados y una refutación.
Multimodalidad	Uso de diferentes lenguajes que se manifiestan en el aula, para crear un producto o evento semiótico.	Lenguajes	Oral	Justificaciones - Fundamentos Refutaciones
			Gestual (McNeill, 2000)	Icónica
				Metafórica
				Rítmica
				Deíctica
Escrito	Justificaciones - Fundamentos Refutaciones			

Tabla 2. Análisis categorías (construcción propia).

Además de lo anterior, y para valorar la interacción en cada uno de los criterios, se construyó una rúbrica que permitió identificar si dicha interacción era alta, media o baja. La interacción desde la cooperación es alta si todas las representaciones empleadas por el estudiante se relacionan entre sí; es media cuando dos representaciones del concepto se relacionan y tienen similitud con el significado; y es baja cuando se establece un solo lenguaje y cumple con criterios de relación del concepto. En el criterio de especialización, consideramos que es alta cuando todos los lenguajes que giran en torno al discurso presentan elementos o aspectos comunes sobre el tema abordado; es media cuando dos representaciones del concepto se relacionan y tienen similitud con el significado y, finalmente, baja, si sólo uno de los lenguajes presenta elementos vinculados con el concepto abordado. En la Tabla 3 se muestra la rúbrica creada para ello.

INTERACCIÓN DE LOS RECURSOS SEMIÓTICOS	Dimensiones	Indicadores	Descripciones	
	Cooperación	Alta	Nótese cuando todas las representaciones empleadas por el estudiante se relacionan entre sí.	
		Media	Dos representaciones del concepto, se relacionan y tienen similitud con el significado.	
		Baja	Se establece cuando un solo lenguaje, cumple con criterios de relación al concepto.	
	Especialización (Orquestación Semiótica)	Alta	Se evidencia cuando todos los lenguajes que giran en torno al discurso, presentan elementos o aspectos comunes sobre el concepto abordado.	
		Media	Dos representaciones del concepto, se relacionan y tienen similitud con el significado.	
Baja		Cuando sólo uno de los lenguajes presenta elementos vinculados con el concepto abordado.		

Tabla 3. Descripción. Dimensiones de Interacción de los Recursos Semióticos (construcción propia)

Finalmente, en la Figura 2, se muestra el proceso desarrollado para lograr identificar las interacciones entre los lenguajes utilizados en los debates y los niveles de los argumentos expresados por los estudiantes en dichas interacciones. En la parte superior, se muestra el análisis que se hará sobre la información recolectada y que se orienta a los niveles de especialización y cooperación entre los lenguajes; en la parte inferior, se ilustra el análisis que se hizo a los argumentos desde la perspectiva de Sadler y Fowler (2006). En la parte intermedia, las interacciones identificadas en los tres momentos. Los números 1-2 ó 3, representan los momentos definidos para la obtención y análisis de información.

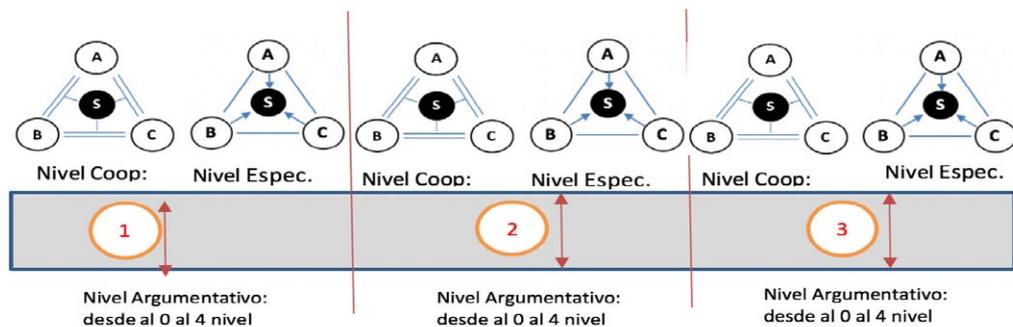


Figura 2. Proceso. Interacción de los lenguajes – Niveles Argumentativos

3. Resultados

Como se planteó en la parte metodológica para la interacción de los múltiples lenguajes, fue pertinente realizar una transcripción multimodal cuidadosa para determinar las fuentes de significado que pueda ofertar un escenario argumentativo y la valoración de los criterios de especialización y cooperación. Dicha transcripción (Tabla 4) permitió, en términos generales y en cada uno de los momentos de discusión, evidenciar los episodios argumentativos de los estudiantes, los lenguajes propuestos en los debates y, a su vez, algunas interpretaciones de sus niveles argumentativos en cada lenguaje, con el propósito de ser utilizado como insumo para el posterior análisis y triangulación de la información (Tabla 4).

Estudiante	Lenguaje Oral	Fotograma / Gesto	N. A. Oral - Gestual	Lenguaje Escrito	N.A. Escrito
E2 (Lina Marcela)	D2. <i>Pero es que hay muchos espacios para los ancianitos, no con la fauna y flora. (I) ya que por ejemplo los árboles nos dan como oxígeno y nos sirven para los útiles escolares como los cuadernos y otros más. (I) Y los animales, son ecosistemas que no se pueden dañar. (I) porque como somos nosotros los que estamos en contra de que construyan eso porque ese sitio está muy verde y acaban con el sitio verde del pueblo, pueden dejar los abuelitos en otras partes. (I)</i>	 Función del gesto: Gesto rítmico, en donde muestra con su cabeza negación en parte de su planteamiento	Se presentan dos justificaciones haciendo una relación de causa y efecto, una con relación a los árboles y otra a los animales. Hay correlación en su planteamiento oral y gestual ya que su negación es acompañada de su movimiento de cabeza.	Argumentos en contra del tema <i>Mis ideas fueran que no se podía porque había mucha fauna y flora y los árboles nos podían brindar muchas cosas entonces no se podían.</i> (I).	Presenta una justificación por causa y efecto, con relación al planteamiento, sin fundamentos claros que acompañen su discurso.
			Justificación con motivos simples (2)	Mi conclusión final luego de las discusiones es <i>El producto natural, no le afecta a los seres humanos en cambio los químicos fuertes si lo hacen. (I) y siempre todos en las botellas aparece lo malo que es para el medio ambiente y para los ecosistemas terrestres. (f)</i>	Justificación sin fundamento (1)
E2 (Lina Marcela)	<i>Como lo decía cristina es mejor el control biológico, (I) ya que haciendo bebidas con plantas naturales y regándolas en los cultivos, la plaga de pronto no la va a querer comer y se van aburriendo y salen del cultivo. (f)</i>	 Función del Gesto: Gesto icónico, pretende simular con ambas manos que sujetaba una planta natural.	Existe una justificación clara de tipo descriptivo, teniendo como sustento el planteamiento. El lenguaje gestual acompaña de manera directa el lenguaje oral simulando que la plaga sale de un cultivo.		Se evidencia una justificación por ejemplo cuando habla del método químico, y se basa en datos propios del concepto llevado al debate.
			Justificación con fundamentos simples. (2)	Mis conclusiones finales luego de las discusiones es <i>Esos gallinazos son buenos para los ecosistemas (I) y ayudan a quitar los animales muertos de cualquier lugar, y de esta manera la gente debe saber más para que sirven, antes de desaparecerlos. (F)</i>	Justificación con fundamentos simples. (2)
E2 (Lina Marcela)	<i>Podemos concluir que no se deben vender los gallinazos (I) y aunque se vean feos nos ayudan a mantener con buena salud y si podemos enfermarnos, pero no a causa de los animales muertos, porque ellos se los comían, (F) entonces vendiéndolos como la lectura y la compañera Cristina, no estaríamos ayudando en nada antes estaríamos dañando nuestra relación con ellos. (R)</i>	 Función del gesto: Gesto metafórico, indica la forma de persuasión y sentimiento sobre la dinámica de su argumento	Justificación de causa y efecto con fundamentos elaborados desde su conocimiento empírico, desde el texto y desde las opiniones de sus compañeros, donde se muestra una refutación contraria a los planteamientos a favor. El gesto afirma su discurso.		Se observa un argumento claro por causa y efecto, donde prevalece el cuidado por los animales descritos en la situación planteada.
			Justificación con fundamentos elaborados y una refutación (4)		Justificación con fundamentos elaborados (3)

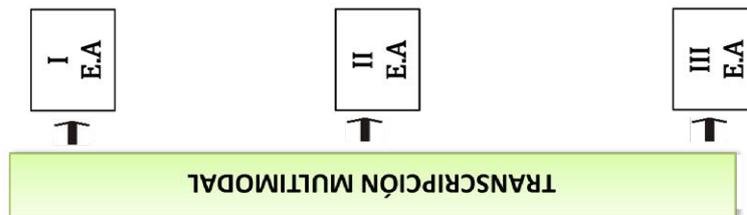


Tabla 4. Transcripción multimodal. Escenarios argumentativos

En la anterior transcripción multimodal, se ha señalado en los argumentos, para orientar su lectura, los elementos estructurales de los mismos de la siguiente manera: no hay justificación (NJ), es decir ausencia de razones por las cuales se justifica un hecho; Justificación (J), apoyo a una posición o punto de vista, (descripciones, comparaciones, ejemplificaciones, relaciones por causa y efecto, por autoridad...); sin respaldos o datos que defiendan el discurso. Del mismo modo, consideramos un fundamento teórico débil (f) la justificación con elementos débiles y poco elaborados que apoyan el discurso; un fundamento teórico fuerte (F) es justificación con elementos conceptuales fuertes y con estructura que apoyan el discurso y, por último, refutación (R), donde se reconoce un discurso con criterios claros y coherentes y una contraposición a la justificación.

4. Análisis de resultados

La información que se presenta en la Tabla 5 describe, en tres partes, los resultados y su interpretación de los datos; en la primera parte (sombreadas en gris), a manera de triangulación, se disponen los lenguajes de la estudiante en sus tres escenarios argumentativos. En la segunda (sombreada en azul), se expone la interpretación que se hace a cada lenguaje en función de los criterios de interacción: cooperación y especialización, así como el porqué de sus niveles y, en la tercera parte (sombreada en verde), se tiene la ubicación de su nivel argumentativo.

INTERACCIÓN LENGUAJES Y ARGUMENTACIÓN - COOPERACIÓN – ESPECIALIZACIÓN			
<p>MOMENTO 1 (E2)</p>		<p>MOMENTO 2 (E2)</p>	
<p>Cooperación (A)</p> <p>Lenguaje oral: Se evidencia una justificación por causa y efecto con fundamentos débiles relacionada con el concepto; al decir que <i>“son ecosistemas que no se pueden dañar...”</i>. Este discurso acerca al estudiante al tema del debate con relación a la protección de los ecosistemas.</p> <p>Lenguaje gestual: El lenguaje rítmico, solo acompaña el discurso.</p> <p>Lenguaje escrito: Se muestra una justificación por causa y efecto con fundamentos débiles.</p>	<p>Especialización (M)</p> <p>Se presentan dos justificaciones en el lenguaje oral por causa y efecto y uno en el escrito, dos modos semióticos que respaldan el tema del debate con relación a <i>“La Protección de los Ecosistemas”</i>. El gesto solo acompaña el argumento.</p>	<p>Cooperación (A)</p> <p>Lenguaje oral: Se muestra un argumento descriptivo de un proceso frente al concepto del estudiante <i>“ya que haciendo bebidas con plantas naturales y regándolas en los cultivos...”</i>, además hace una explicación de su discurso.</p> <p>Lenguaje gestual: El gesto icónico, simula sujetar con ambas manos la planta complementando su argumento.</p> <p>Lenguaje escrito: Ejemplifica el discurso al decir que <i>“En las botellas aparece lo malo para el medio ambiente...”</i> y son elementos afines del tema.</p>	<p>Especialización (A)</p> <p>Tres representaciones diferentes del concepto en cada lenguaje, le aportan al tema principal del debate en cuanto a <i>“La Relación Hombre Ecosistemas”</i>.</p>
<p>Nivel argumentativo (2)</p> <p>Se evidencian justificaciones por causa y efecto, como se relaciona en la gráfica y en donde se complementan con los lenguajes oral y escrito, bajo un criterio de cooperación alto, y asimismo, al relacionarse con el tema, sus niveles de especialización aumentan y se ubica en el segundo nivel argumentativo.</p>		<p>Nivel argumentativo (3)</p> <p>Al participar cada lenguaje con justificaciones distintas como se aprecia en imagen, es posible lograr criterios de especialización y cooperación Altos, ya que se denotan en ambos lenguajes justificaciones de tipo descriptivo y por ejemplificación, permitiendo ubicarse en un tercer nivel argumentativo, dado a que las justificaciones son más elaboradas.</p>	
INTERACCIÓN LENGUAJES Y ARGUMENTACIÓN - COOPERACIÓN – ESPECIALIZACIÓN			
<p>MOMENTO 3 (E2)</p>			
<p>Cooperación (A)</p> <p>Lenguaje Oral: Se muestra un argumento fuerte por causa y efecto y una refutación, al orientar su discurso en el cuidado de los animales, dando a entender que sin ellos podría haber alteraciones en los ecosistemas.</p> <p>Lenguaje Gestual: El gesto metafórico, indica sentimiento de agrado y claridad en su argumento y persuade al auditorio de que se esté a favor del cuidado.</p> <p>Lenguaje Escrito: Siendo un discurso corto se orienta a la causa y efecto en expresiones como: <i>“La gente debe saber más para que sirve antes de desaparecerlos...”</i>, ya que permite mostrar que cuando se desconoce algo, puede haber consecuencias.</p>	<p>Especialización (A)</p> <p>Tres representaciones del concepto orientan al tema en lo que tiene que ver con argumentos por causa y efecto, ya que cada lenguaje, teniendo como objetivo el cuidado, presenta diferentes justificaciones que le aportan al significado del debate, en lo que tiene que ver con el tema: “De las Relaciones a las Acciones”.</p>	<p>N.A (4)</p> <p>La Estudiante E2, contempla un nivel argumentativo de clasificación Alta, ya que tanto los niveles de cooperación como de especialización se relacionan y le aportan al significado del debate con tipos de justificaciones por causa y efecto como se muestran en la tabla; además dentro del lenguaje oral, se manifiesta una refutación.</p>	

Tabla 5. Análisis E2. Criterios de Interacción entre los lenguajes. Niveles argumentativos.

Finalmente, en la Tabla 6, se sintetizan los hallazgos de los datos identificados en el proceso. En ella se muestra cómo, por ejemplo, al aumentar el nivel de la especialización, puede interpretarse como una posibilidad para aumentar el nivel argumentativo de los estudiantes. Esto es así porque consideramos que el aumento de la especialización es una evidencia que los estudiantes, además de incorporar nuevos lenguajes a sus procesos de interacción dialógica, en ellos, utilizan contenidos disciplinares (expresados en datos, justificaciones, afirmaciones, etc.) que en conjunto (orquestración semiótica) consolidan la comprensión frente al concepto o fenómeno abordado.

E2	E. A 1	COOP.	ESP.	E. A 2	COOP.	ESP.	E. A 3	COOP.	ESP.
		M	M		A	A		M	A
		ARG.			ARG.			ARG.	
		2			3			4	

Tabla 6. Momentos de Intervención – Lenguajes – Niveles Argumentativos E2

Conclusiones

Este trabajo de investigación permitió encontrar hallazgos de gran importancia en lo referido a la interacción de los recursos semióticos en espacios de discusión y la posibilidad de comprender, metodológicamente, cómo los lenguajes, entendidos en conjunto le aportan al significado en un proceso argumentativo, en función del tema sobre las relaciones entre los seres vivos.

Un hallazgo importante fue el haber identificado en el estudiante que al aumentar el nivel de especialización, su nivel argumentativo también aumenta. Este es un hecho que ratifica que es importante identificar la estructura argumentativa en los estudiantes, pero que no se puede dejar a un lado la parte funcional, es decir, analizar el contenido disciplinar de los argumentos. Es aquí donde la especialización como criterio de interacción entre los lenguajes y la argumentación juegan un papel indispensable, ya que apoyan el análisis del contenido científico que aportan nuestros estudiantes en los procesos argumentativos. Pese a este hallazgo, también somos conscientes de que esta relación requiere de mucha más evidencia empírica para consolidar dicha afirmación.

Finalmente, se recomienda en el campo de la enseñanza de las ciencias, que el docente no sólo utilice múltiples lenguajes en sus desempeños de aula o que asuma la argumentación como propósito de los procesos de enseñanza y aprendizaje, sino también, que haga consciente e intencionado este uso, para lograr una orquestración semiótica pertinente y eficiente para los procesos evaluativos de sus estudiantes.

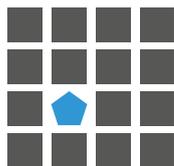
Agradecimientos

Agradecimientos a la Universidad Autónoma de Manizales, a la Universidad de Caldas y al proyecto: Programa Reconstrucción del tejido social en zonas de post-conflicto en Colombia, con código de la Vicerrectoría de Investigaciones y Posgrados 2012917, Universidad de Caldas.

Referencias bibliográficas

- Adúriz-Bravo, A. (2005). *Una introducción a la naturaleza de la ciencia*. México: Fondo de Cultura Económica.
- Cardona, D. 2008. *Modelos de argumentación en ciencias: una aplicación a la genética*. Tesis. Editorial Centro de Estudios Avanzados en Niñez y Juventud. Colombia. Alianza de la universidad de Manizales y CINDE.
- Giere, R. (1999). Un nuevo marco para enseñar el razonamiento científico. *Enseñanza de las Ciencias*, núm. extra, 63-69.
- Habermas, J. (2003). *Acción comunicativa y razón sin trascendencia*. Barcelona: Paidós.
- Halliday, M. (2013). *El lenguaje como semiótica social*. México: Fondo de Cultura Económica.
- Izquierdo, M. (2006). Por una enseñanza de las ciencias fundamentada en valores humanos. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 11(30), 867-882.
- Jewitt, C. (2013). *Learning and communication in digital multimodal landscapes*. London: Institute of Education University of London.
- Kelly, G. J. y Takao, A. (2002). Epistemic levels in argument: An analysis of university oceanography students' use of evidence in writing. *Science Education*, 86, 314-342.
- Kress, G. (2005). *El alfabetismo en la era de los nuevos medios de comunicación*. Granada, España: Ediciones Aljibe.
- Kress, G. Jewitt, C, Ogborn J., y Tsatsarelis, C (2001). *Multimodal teaching and learning: The rhetorics of the science classroom*. London and New York: Continuum.
- Kress, G. y Van Leeuwen, T. (2006). *Reading Images: The grammar of Visual Design*. London: Routledge.
- Knuutilla, T. (2005). Models, representation, and mediation. *Philosophy of Science*, 72, 1261-1271.
- Leitao, S. (2000). The potential of argument in knowledge building. *Human Development*, 43(3), 332-360.
- Lemke, J. (1997). *Aprender a hablar ciencia*. Barcelona: Ediciones Paidós.
- McNeill, D. (Ed.) (2000). *Language and gesture: window into thought and action*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Osborne, J., Erduran, S. y Simon, S. (2004). Enhancing the quality of argumentation in school Science. *Journal of Research in Science Teaching*. 41(10), 994- 1020.
- Plantin, C. (1998). *La argumentación*. Barcelona: Planeta.
- Ruiz, F., Tamayo, Ó., y Márquez, C. (2013). La enseñanza de la argumentación en ciencias: un proceso que requiere cambios en las concepciones epistemológicas, conceptuales, didácticas y en la estructura argumentativa de los docentes. *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos*, 9(1), 29-52.
- Ruiz Ortega, F. J., Tamayo Álzate O. E., y Márquez Bargalló C. (2015). La argumentación en clase de ciencias, un modelo para su enseñanza. *Educação e Pesquisa*, 41(3), 629-646.
- Sadler, T., y Fowler, S (2006). A threshold model of content knowledge transfer for socioscientific argumentation. *Science Education*, 90(6), 986-1004. doi: 10.1002/sc.20165.

- Sanmartí N. (2007). *Evaluar para aprender. 10 ideas clave*. Barcelona: Ed. Graó.
- Sardá J, A. y Sanmartí, N. (2000). Enseñar a argumentar científicamente: un reto de las clases de ciencias. *Enseñanza de las Ciencias*, 18(3), 405-422.
- Toulmin, S. (1958). *The uses of argument*. Cambridge, England: Cambridge University Press.
- Van Dijk, T.A. (1984). Enhancing the quality of argument in school science. Paper presented at the *Annual Conference of the British Educational Research Association*. Amsterdam. September. Wales.
- Van Eemeren, F., Grootendorst, R., y Snoeck Henkemans, F. (2006). *Argumentación: análisis, evaluación y presentación*. Buenos Aires: Biblos.
- Walton, D. (2003). *Relevance in argumentation*. Amsterdam/Philadelphia: Routledge.



PEDAGOGIA DEL AMOR: PAULO FREIRE HOY

Recepción: 19/10/2018 | Revisión: 20/10/2018 | Aceptación: 20/10/2018

José Eustáquio ROMÃO¹

Universidade Nove de Julho, São Paulo
jer@terra.com.br

Resumen: Discurso de José Eustáquio Romão en la conmemoración del 30º aniversario de la concesión del título Doctor Honoris Causa a Paulo Freire, uno de los pedagogos más reconocidos e influyentes del siglo XX. Este discurso tuvo lugar el 16 de octubre de 2018 en la Facultat d'Educació de la Universitat de Barcelona como inauguración de una serie de actos programados con el objetivo de poner de relieve la importancia de la herencia de Freire en el pensamiento educativo actual.

Palabras clave: Pedagogía del Amor; Pedagogía del Oprimido; Paulo Freire.

PEDAGOGIA DE L'AMOR: PAULO FREIRE AVUI

Resum: Discurs de José Eustáquio Romão en la commemoració del 30è aniversari de l'entrega del títol Doctor Honoris Causa a Paulo Freire, un del pedagogs més reconeguts i influents del segle XX. Aquest discurs va tenir lloc el 16 d'octubre de 2018 a la Facultat d'Educació de la Universitat de Barcelona com inauguració d'una sèrie d'actes programats amb l'objectiu de posar en relleu la importància de l'herència de Freire en el pensament educatiu actual.

Paraules clau: Pedagogia de l'Amor; Pedagogia de l'Oprimid; Paulo Freire.

PEDAGOGY OF LOVE: PAULO FREIRE TODAY

Abstract: Speech by José Eustáquio Romão in the commemoration of the 30th anniversary of Paulo Freire's Honoris Causa Award. Freire was one of the most influential pedagogues of the 20th century. This speech was delivered on October 16, 2018 at the Faculty of Education of the Universitat de Barcelona. It was the first of a series of events held with the aim of celebrating Freire's work and influence on the current education thinking.

Keywords: Pedagogy of Love; Pedagogy of the Oppressed; Paulo Freire.

Esta obra está bajo una licencia de Creative Commons Reconocimiento - Compartirlgual 4.0 Internacional.

¹ Doctor en Educación; Secretario General del Conselho Mundial dos Institutos Paulo Freire; Director Fundador del Instituto Paulo Freire; Director y Profesor del Programa de Posgrado em Educação de la Universidade Nove de Julho (PPGE-UNINOVE), de São Paulo, Brasil.

Introducción

Puede parecer extraño que en la conmemoración de los 30 años de la concesión del título de Doctor Honoris Causa a Paulo Freire por la Universidad de Barcelona, hayamos titulado nuestra intervención en esta ceremonia como “Pedagogía del Amor: Paulo Freire hoy”. Es extraño porque la formalidad académica de la que debe revestir una solemnidad como esta, ciertamente exigiría un título más científico. Él puede llevarnos a lo que Paulo Freire más temía: la creación de una secta fundada en su legado y marcada de sentimentalismo y no en la verdadera afectividad que debe “empapar” nuestras ciencias y nuestras acciones en la lucha incondicional contra cualquier forma de opresión. Además, hablar de una “Pedagogía del Amor” en los tiempos en que estamos viviendo, puede parecer ingenuidad de quien no percibe la cólera diseminada por casi todos los segmentos de las sociedades contemporáneas y que, en las tramas de la actual fase de acumulación capitalista engendra, cada vez más, nuevas desigualdades y profundiza desigualdades ya conocidas. Se puede dar a entender que los freirianos predicamos una evangélica relación con los que exploran y oprimen a sus hermanos y hermanas, creando un verdadero “apartheid mundial” en las pautas del capitalismo globalizado. Puede dar la impresión de que, inocente o astutamente, desconocemos los conflictos de clase, políticos, de género, étnico-raciales, culturales, etc., que se traban por todos los rincones del Planeta y, por eso, nos omitimos en la lucha por la liberación de los oprimidos y de las oprimidas, refugiándonos en el conformismo y el fatalismo que Freire tanto criticaba.

La palabra “amor” ha sido una de las más desgastadas, porque, en general, en nuestras sociedades contemporáneas, ha sido confundida, sea con apropiación y consumismo – “Amo mi celular”; “Amo este plato”, etc. –, sea por su banalización por la exploración sexual de la propaganda que objetiva exactamente el mencionado consumismo.

En este sentido, haremos un esfuerzo, como el de Antonia Darden, con su libro *Reinventing Paulo Freire: A pedagogy of love* (2001), para no repetir a Paulo Freire, sino para reinventarlo sin temer tratar el tema del amor en la relación educativa y pedagógica. La autora, particularmente en un capítulo muy especial, “Teaching as an act of love: the classroom and critical praxis” (id., ibid., pp. 91-148), abordó las cuestiones amorosas, sin confundirlas con las cuestiones del sentimentalismo ni de la banalización mencionadas.

Sin embargo, la razón más importante de esa osadía aparentemente extraña es que, hace 30 años, Paulo Freire enunció su discurso de gratitud en la solemnidad que le otorgó el título referido – y que ciertamente exigía más formalidad académica que hoy –, hablando, larga y explícitamente, sobre el amor. Y decía:

La experiencia que he tenido a lo largo de mi vida, como esta, no ha sido capaz de burocratizar mi ser para, aquí y ahora, pueda hablar fríamente, con los sentimientos contenidos, como si estuviera automatizado o programado para comportarse de cierta manera en este o en cualquier momento de la ceremonia (Freire, 1988:1).

Y después de hacer consideraciones sobre la rutina y la innovación, la repetición y la creatividad, declaró estar tomado por sentimientos que le hacían imaginar la ceremonia de otor-

gamiento como la primera de su vida, a pesar de haber sido contemplado, en aquella época, por varias otras, de diferentes universidades por el mundo. Se justificó entonces para la selecta platea, afirmando que no haría un discurso formal sobre materia de su especialidad, sino que enunciaría palabras del reconocimiento y del “bien querer”. En ese momento del discurso, se acordó cariñosamente de la esposa, Elza:

Palabras de bien querer y de reconocimiento en las que hablo de mi gratitud por Elza, a quien tanto debí y debo, ya quien tanto amé y jamás olvidaré. En realidad, con Elza aprendí un mundo de cosas, pero con ella aprendí, sobre todo, que cuanto más amamos, más podemos amar. Con ella aprendí la fuerza de la comprensión, el poder de la grandeza de espíritu, de la humildad, la importancia de no idealizar aquel o aquella a quien amamos, de entenderlo y entenderla en sus indigencias, en sus limitaciones. Con ella aprendí que el amor que libera es aquel en que los amantes se quedan porque pueden partir y parten si prefieren no quedarse. Libremente se quedan o parten. Con ella aprendí que la pasión es necesaria en el acto de amar, pero no es suficiente. Si, por un lado, la pasión no se ensancha en amor y, por otro, el amor nutrido por la pasión no amplía la pasión, dándole significado a cada paso, a cada movimiento, mueren la pasión y el amor (Freire, 1988:2).

Paulo Freire concluyó la alocución, recordando su reconocimiento a los trabajadores a las trabajadoras de las ciudades y del campo, en América Latina, en África y en el mundo, con los cuales y con las que “estuvo en busca de mejores tiempos” (*id., ibid.*, p. 4).

Se podría concluir esas justificaciones de nuestra presentación, en este acto conmemorativo, con la cita que Paulo Freire hizo de una carta del Che Guevara en *Pedagogía de la esperanza* respecto al amor:

“Déjame decirle”, escribió a Carlos Guijano, “con el riesgo de parecer ridículo, que el verdadero revolucionario está animado por fuertes sentimientos de amor. Es imposible pensar un revolucionario auténtico sin esta calidad» (1992:45).

Pienso que puedo aprovechar la oportunidad de la conmemoración del trigésimo aniversario de la concesión del título de Doctor Honoris Causa a Paulo Freire por esta prestigiosa Universidad para recordar también los 50 años de la *Pedagogía del Oprimido*, la obra máxima de Paulo Freire.

La mejor manera de prestar homenaje a una persona es demostrar la actualidad de su obra. Y como no tenemos tiempo para hacerlo en relación a todos los textos de Freire, destacaremos la *Pedagogía del Oprimido*, que completa, por su vez, su cincuentenario y que contiene los conceptos y las categorías mas importantes del legado freiriano.

1. La elaboración de los originales

El libro *Pedagogía del Oprimido* ya pasó de 60 ediciones en Brasil. En 2001, el Instituto Paulo Freire recibió una copia de los manuscritos de este libro cuya historia comienza en 1968, cuando Paulo Freire los entregó a Jacques Chonchol, director del Instituto de Capacitación y Investigación de la Reforma Agraria (ICIRA), donde trabajaba.

Salió de Chile el año siguiente, pasando casi unos once meses en la Universidad de Harvard, en los Estados Unidos. Se estableció luego en seguida en Ginebra, pasando a trabajar en el Consejo Mundial de Iglesias. Regresó a Brasil diez años más tarde, habiendo vivido por más de una década y media en el exilio.

Todo lleva a creer que después de haber donado el manuscrito de *Pedagogía del Oprimido* a Chonchol y a su esposa, ya no lo vio, pues, al final de la vida, manifestó el deseo de revisarlo, al hablar que escribiría a Jacques Chonchol para obtener una copia. Lamentablemente, falleció antes de que pudiera tenerla.

Freire dedicó el manuscrito a Jacques Chonchol y a la esposa María Edy, en una carta escrita a ellos y firmada en la “primavera del 68”. En esta carta/dedicatoria Paulo Freire habla de las nostalgias que tenía de Recife, después de cuatro años de exilio, “de sus puentes, sus calles de nombres gustosos: Saudade, Unión, 7 pecados, Calle de las Criollas, del Lloro Niño, calles de la Amistad, del Sol, de la Aurora”. Añoraba, melancólicamente, haber dejado “el mar de agua tibia, las playas anchas, los cocoteros”, dejaba “el olor de la tierra y de las gentes del trópico, los amigos, las voces conocidas”. Afirmaba todavía “que estaba dejando a Brasil, pero que, también, traía a Brasil y llegaba sufriendo la ruptura entre mi proyecto y el proyecto de mi país”. Concluye diciendo: “Me gustaría que ustedes recibieran estos manuscritos de un libro que puede no prestar, pero que encarna la profunda creencia que tengo en los hombres, como un simple homenaje a quien muy admiro y estimo”.

Compulsando los originales, se percibe que Paulo Freire no registró el título del libro y ni los de los capítulos.

En el manuscrito aparece el epígrafe: “A los desharrapados del mundo y a los que en ellos se descubren y, así descubriendo, con ellos sufren, pero, sobre todo, con ellos luchan” que se convertiría en el mote de la red de institutos Paulo Freire repartidos por todo el mundo.

En este texto, las explicaciones que Paulo Freire dio en *Pedagogía de la esperanza* (1992) sobre la elaboración y el proceso de edición en más de un país, concluyendo con informaciones preciosas sobre la negociación de la edición de *Pedagogía del Oprimido* en Brasil.

En primer lugar, él informa que el “proceso de redacción” fue debatido con varios intelectuales, especialmente con los chilenos y brasileños exiliados en aquel país andino, afirmando textualmente:

Fue vivida la intensidad de la experiencia de la sociedad chilena, de mi experiencia en aquella experiencia, que me hacía re-pensar siempre la experiencia brasileña, cuya memoria viva había traído conmigo para el exilio, que escribí la *Pedagogía del Oprimido* entre 1967 y 1968 (1994:53).

A continuación, explica el propio método de escritura, según el cual, antes de registrarlas, las ideas son por él sometidas, exhaustivamente, al debate ya la discusión:

El tiempo de escribir, se dice, sigue siendo precedido por el de hablar de las ideas que se fijarán en el papel. Por lo menos fue así que se dio conmigo. Hablar de ellas antes de sobre ellas escribir, en conversaciones de amigos, en seminarios, en conferencias, fue también una forma de no sólo

probarlas, sino de recrearlas, de repartirlas, cuyas aristas podrían mejor ajustarse cuando el pensamiento ganó forma escrita con otra disciplina, con otra sistemática.

[...]

He tenido más de un año hablando de aspectos de la *Pedagogía del Oprimido*. Hablé a amigos que me visitaban, los discutí en seminarios, en cursos. Un día, mi hija Magdalena llegó a llamar, delicadamente, mi atención al hecho. Sugirió mayor contención de mi parte en el anhelo de hablar sobre la *Pedagogía del Oprimido* aún no escrita. No tuve fuerzas para vivir la sugerencia. Seguí apasionadamente hablando del libro como si estuviera, y en realidad estaba, aprendiendo a escribirlo (*id., ibid.*, 54).

Todo el proceso de creación del libro fue desarrollado poco a poco, en discusiones con personas que, inclusive, encontraba en eventos internacionales.

Aun exiliado en Chile, recurría también a las fuentes secundarias de los autores que le inspiraban, siempre anotando, en pedazos de papel, lo que le ocurría, en una especie de verdadero “alboroto intelectual” (Freire, 1992:54). Combinaba tales anotaciones con los registros que había hecho en fichas, en las experiencias y en los círculos de cultura de que había participado en comunidades campesinas chilenas. En suma, como afirma y reafirma el propio Freire, buscaba combinar las contribuciones de los intelectuales con el “saber de experiencia hecho” (*id., ibid.*, 59), del sentido común de los educandos y demás participantes de los círculos de cultura. Complementa que las “fichas de ideas” acababan por convertirse en verdaderas “fichas generadoras”, en un trabajo artesanal que, ciertamente, demandaría un esfuerzo de arreglo y organización que debe haberle tomado mucho tiempo y energía.

Sin embargo, aunque el libro estaba listo para su publicación, Paulo Freire resolvió seguir el consejo de Josué de Castro que, según él, había estado en Chile y que, en conversación con él y Almino Affonso en una de las plazas de Santiago, le aconsejó dejarlo por tres o cuatro meses en un cajón y después volver a él, releerlo y, sólo entonces, tomar la decisión de publicarlo, o en la forma en que lo encuentre, o añadiendo partes, ya que este modo de concluir una obra podría llevarlo a hacer las modificaciones que considerase definitivas. Aunque intentó revisar el texto en “cuarentena” varias veces, Freire informa haber resistido a la tentación, para alcanzar algún “distanciamiento”:

En una noche dos meses y poco después, me entregué por horas al reencuentro con los originales. Era casi como si tuviera reencontrando a un viejo amigo. Fue incluso con gran emoción que leí, lentamente, sin querer incluso que la lectura terminara pronto, página por página, el texto entero.

[...]

No realicé cambios importantes en él, pero hice el fundamental descubrimiento de que el texto estaba inacabado. Necesitaba un capítulo más. Así fue, entonces, que escribí el cuarto y último capítulo ... (1994: 60-61).

No satisfecho con todo ese cuidado con la revisión, Freire aún prolongó el proceso de discusión de los originales, antes de entregarlos al editor:

Terminada finalmente la redacción del cuarto capítulo, revisados y retocados los tres primeros, entregué todo el texto a una dactilógrafa para que lo golpeará a la máquina. En seguida, hice varias copias que distribuía entre amigos chilenos y algunos compañeros de exilio y amigos brasileños (Freire, 1994: 62).

Después de revisar la forma en que Paulo Freire creaba sus textos – largo proceso de “gestación”, como él mismo lo llamaba, por medio de su sumisión a la lectura de otros, especialmente de Elza, “una oyente atenta y crítica, [...] mi primera lectora, igualmente crítica” (*id., ibid.*, 65), – veamos el proceso de edición de la obra y su relación con el manuscrito que se da a la luz.

2. Las ediciones de la obra

A partir de la primera edición norteamericana (The Seabury Press, 1970), surgió la de Uruguay, en español (Tierra Nueva, 1970), la italiana (Arnoldo Mondadori, 1971), la alemana (Kreuz-Verlag, 1971), la francesa (Maspero, 1974), como se explica por el propio Paulo Freire, que debía tener las fechas de publicación no muy claras en 1992, porque luego eran muchas, cuando, en la *Pedagogía de la esperanza*, explicó que la publicación en portugués de Brasil (Paz y Tierra, 1975) fue la quinta y sólo se produjo después de la edición francesa.

Si los editores iniciales de *Pedagogía del Oprimido* recibieron copia de la versión mecanografiada, ¿cómo entender entonces la existencia de un manuscrito? Explicando la génesis de los originales y del encaminamiento de las primeras ediciones, Paulo Freire menciona solo una versión dactilografiada, “batida a la máquina” en *Pedagogía de la esperanza* (1994: 62 - 63).

Ciertamente las demás ediciones de la obra, en los diversos idiomas y países del mundo, se basaron en la versión brasileña o en alguna traducción de la traducción. Y como la nacional no trae los dos diagramas, uno al lado del otro, que tienen por título, respectivamente, “Teoría de la Acción Revolucionaria” y “Teoría de la Acción Opresora” (hoja 15 del capítulo IV y la p. 146 del manuscrito *fac-similado*), debe haber servido de matriz para las ediciones en las que tampoco aparecen. La edición alemana de la obra debe haberse basado en la norteamericana, pues ambas traen los diagramas, respectivamente, a las páginas 131 y 114.

Incluso a partir de la 17ª edición brasileña, *Pedagogía del Oprimido* aún no traería los dos diagramas mencionados. Y ¿por qué se destaca en este artículo la 17ª edición brasileña de la obra? Sobre esta edición vale la pena una pequeña explicación: la 15ª edición de la obra en portugués fue encontrada en los estantes del Instituto Paulo Freire revisados todo a mano, por el propio Paulo Freire. Providencialmente quien la encontró sacó inmediatamente una fotocopia, porque, lamentablemente esa revisión original se perdió. Ciertamente con base en esa revisión del propio autor nació la 17ª, “la primera decente”, habría dicho Paulo Freire, según Moacir Gadotti.

El mismo Paulo Freire reconoció la importancia del aprendizaje que tuvo en Chile, sea a partir de la vivencia en el contexto pre-revolucionario, sea por la inspiración de los autores socialistas a los que tuvo acceso. Por eso, entre otras razones, se justifica la publicación simultánea, del manuscrito con la transcripción en español, en Chile, por el Programa Interdisciplinario de Investigaciones en Educación (PIIE) en articulación con la Universidad Tecnológica Metropolitana (UTEM), con el apoyo del Ministerio de Educación de aquel país andino.

De acuerdo con el testimonio del propio autor, antes de ser publicados en portugués, *Pedagogía del Oprimido* fue publicado en inglés, español, italiano, francés y alemán (Freire, 1994: 62) – hay que añadir la edición portuguesa 1972.

Tentando driblar la vigilancia de la dictadura militar y sabiendo que el libro no podría ser publicado en Brasil, Paulo Freire informa que envió una copia mecanografiada al director del Editorial Paz y Tierra, Fernando Gasparian (*id., ibid.*, 63). El portador de los originales para Brasil fue el profesor de la Universidad de Ginebra y consejero nacional de Suiza, Jean Ziegler, que no fue molestado por las autoridades aduaneras nacionales, ciertamente a causa de su pasaporte diplomático.

Vamos a dar nuevamente la palabra al propio Paulo Freire por la importancia de la información:

Días después, Gasparian discretamente, acusaba la recepción del material pidiendo que esperara por tiempos más favorables por su publicación. Envié el texto en el comienzo de 1970, cuando el libro ya tenía su primera edición en inglés. Su publicación aquí, su primera impresión sólo fue posible en 1975 (1994: 63).

En cuanto a las fechas de las adquisiciones de los derechos de autor de la obra para las publicaciones en otros países, según Paulo Freire, Brasil, en 1975, debe haber sido el sexto país en editar la obra, precedida, por orden, por los Estados Unidos, o Uruguay, Alemania e Italia (ambos en 1971) y, finalmente, y Francia, en 1974. Sin embargo, como ya se ha explicado, de hecho, Brasil fue el séptimo, porque, en 1972, Portugal también editó *Pedagogía del Oprimido*.

Un poco más tarde, Freire dijo que un grupo de trabajadores le había escrito una carta en la que comentó que habían estudiado la obra en portugués, de “una copia dactilografiada del original” (*id., ibid.*). Esta información de Freire demuestra que, a pesar de la prohibición, la obra era leída en Brasil clandestinamente, a partir de copias del original mecanografiado, o en ediciones extranjeras, como narra también Freire, el caso de la monja que “al regreso de sus viajes a otros países, con algunos ejemplares de la *Pedagogía del Oprimido*, sobre cuya portada original ella ponía portadas de libros religiosos” (*id., ibid.*).

Por toda esta trayectoria de la redacción de *Pedagogía del Oprimido* y de sus primeras ediciones, parece que el manuscrito fue escrito antes, sirviendo de base para la versión mecanografiada. La fecha de la dedicatoria del manuscrito a Jacques Chonchol ya María Edy, la esposa del ex ministro de Allende – “Pablo, Santiago, Primavera 68” – lo indican. Y, en aquella oportunidad, el libro ya estaba además con el cuarto capítulo.

El prefacio de Ernani Maria Fiori, fechado en diciembre de 1967, “excelente estudio”, se refiere al libro “inacabado”, como dijo el propio Paulo Freire (*id., ibid.*, 61), con sólo tres capítulos. El prefacio no aparece en algunas ediciones realizadas en otros países, como, por ejemplo, en la primera, realizada en los Estados Unidos. En ella, las “Primeras Palabras” de autoría del propio Paulo Freire se convirtieron en “preface”, precedido por un “foreword” (que también quiere decir prefacio) de Richard Shaull. La edición italiana de 2011 (Edizione Grupo Abele) también eliminó el prefacio de Fiori, sustituyéndolo por el de la autoría de Silvia Maria Manfredi y Piergiorgio Reggio, aunque figuró en la primera edición italiana de Arnoldo Mondadori.

A pesar de toda esta génesis transindividual de producción de una obra y de su tumultuo-

sa trayectoria editorial – fruto de una dictadura militar regresiva que estableció una dura censura a quien con ella no concordaba – Paulo Freire es el responsable de esa síntesis del pensamiento progresista de una época, constituyéndose como un verdadero intelectual orgánico de los oprimidos y oprimidas y apuntando, consciente e intencionalmente, hacia un proceso revolucionario por medio de una educación como único camino para que la humanidad no caiga en la barbarie y construya un mundo donde aún sea posible amar.

Cuando la contrarrevolución estalló en Chile y las tropas de Pinochet atacaron el palacio del gobierno y mataron al Presidente Salvador Allende, Jacques Chonchol, su principal ministro también sufriría serias represalias. Escapó con vida porque estaba en misión en el exterior, volviendo a Chile el día del golpe y escapándose gracias a la ayuda de amigos. En cuanto a la casa invadida y su biblioteca confiscada, el manuscrito escapó porque, ciertamente los esbirros de la dictadura que se implantaba en aquel país andino no dieron mucha importancia a una simple cartulina que contenía hojas de papel oficio.

Por cerca de dos décadas, el manuscrito permaneció en poder de la familia Chonchol, habiendo sido llevado a París, donde Jacques se encontraba exiliado. Como él narra en la entrevista contenida en la edición del manuscrito, casi lo entregó a un órgano de la Unesco instalado en la capital francesa. Al regresar a Santiago, volvió de nuevo con el manuscrito y lo guardó cuidadosamente.

Finalmente, por un acto de generosidad extrema, pero con el espíritu de estadista que lo caracteriza, tomó la decisión de donarlo al pueblo brasileño y, de hecho, entregó el manuscrito de *Pedagogía del Oprimido*, en una bellísima ceremonia realizada en la Universidad Nueve de julio de São Paulo, el 5 de noviembre de 2013. Por un gesto de gratitud, la Universidad Nueve de Julio (Uninove) de São Paulo, en articulación con el Instituto Paulo Freire y con miembros de la familia de Paulo Freire, editaron los manuscritos de *Pedagogía del Oprimido* en *fac-simile*, es decir, como son los originales y el primer ejemplar fue dado de regalo al ministro Jacques Chonchol, en São Paulo, en la misma fecha.

3. La actualidad de la obra de Freire frente la Ola Neoconservadora

Les pido permiso para hacer una brevísima digresión histórica, para demostrar uno de los factores que hacen que el legado freiriano se presente como actual, contemporáneo e innovador.

A partir de la última década del siglo pasado, los defensores del Neoliberalismo, de verdaderos exiliados en el Monte Pélerin, pasaron a ocupar posiciones de expresiva influencia en la educación superior, sea en las consultorías de gobiernos y de agencias multilaterales de regulación del comercio y de las finanzas internacionales. ¿Qué pasó para que hubiera la reversión de las propuestas del Estado de Bienestar en tan corto espacio de tiempo, de modo que el proceso de “neoliberalización” que se tornara predominante y el discurso de sus abogados se transformase, de teoría rechazada, en casi consenso?

Una serie de acontecimientos, a finales del siglo XX, pueden ayudar en la comprensión de la meteórica ascensión del neoliberalismo.

Las concepciones neoliberales, desterradas de las instancias de poder desde la reconfiguración política de la posguerra, de que resultó la bipolaridad política entre la “Cortina de Dólar” y la “Cortina de Hierro”, cuya rivalidad se expresaba en la “Guerra Fría” y que dejaba al mundo en permanente amenaza, las concepciones del neoliberalismo, repito, no eran bienvenidas para los liderazgos políticos de la “Cortina de Dólar”, porque el Capitalismo Liberal estaba superado y había provocado dos guerras mundiales y un período de depresión económica que casi había barrido ese modo de producción del Planeta.

En la inmediata posguerra, la bipolaridad política resultante de los conflictos mundiales alteraron profundamente la correlación del poder en el Planeta. Por un lado, la “Cortina de Dólar” capitaneada por Estados Unidos con su séquito de satélites y, por el otro, la “Cortina de Hierro”, liderada por la Unión de las Repúblicas Socialistas Soviéticas (URSS), con su galaxia de países socialistas. Ambos lados reivindicaban la exclusividad de la competencia para promover el bienestar humano y el proceso civilizatorio, al mismo tiempo que se acusaban mutuamente como las verdaderas “bestias del Apocalipsis” de la historia. Esta rivalidad entre las potencias era alimentada por la “Guerra fría” – denominación de un conflicto potencial, por lo tanto, aún no “calentado” por el enfrentamiento de los arsenales destructivos, sino sostenido por guerras tórridas localizadas entre sus aliados. En ambos lados, se justificaba la “carrera armamentista”, que sacrificaba, en el altar de la prevención militar, los recursos que debían ser aplicados, en las políticas sociales, también defendidas por ambos lados. De hecho, del lado burgués, el *Welfare State* era una prevención sugerida por Keynes, para evitar la fuga de las mayorías para las huestes del Socialismo; del lado soviético, las políticas distributivas deberían constituir la propia “esencia” de los discursos oficiales y de las políticas de Estado. Es verdad que la reestructuración de los estados y de las relaciones entre ellos buscaban alcanzar otros objetivos, como destaca David Harvey:

La reestructuración de las formas del Estado y de las relaciones internacionales después de la II Guerra Mundial apuntaban a la prevención del retorno a las condiciones catastróficas que tanto amenazaron el orden capitalista en la gran depresión de los años de la década de 1930. Era también dirigida a la prevención de la re-emergencia de las rivalidades geopolíticas interestatales que habían conducido a la guerra (2007: 99).

¿Cómo, entonces, a partir de finales de los años 70 y principios de los años 90 del siglo XX se renunció a todo eso y se inició la marcha de «retorno» hacia las políticas liberales, ahora con la píldora dorada del prefijo «neo»?

Nunca es demasiado recordar que la bipolaridad política se evaporó con la caída del “socialismo real” y de la “Cortina de Hierro”. Aunque se disolvió oficialmente el 26 de diciembre de 1991, la mejor metáfora para la desaparición de la URSS fue la caída del muro de Berlín el 9 de noviembre de 1989. También fue el mayor ícono de la bipolaridad política mencionada cuando, en agosto de 1961, se erigió esa verdadera muralla de 156 km, físicamente, con cerca de 300 torres

fortificadas y armadas, dividiendo a Alemania en “Oriental” (soviética) y “Occidental” (capitalista), en realidad dividiendo el mundo en dos mitades políticamente antagónicas. La caída del muro ya era un preanuncio de la caída de la “Cortina de Hierro”, dejando el liderazgo del mundo hacia la potencia que comandaba la “Cortina de Dólar”, implantando una verdadera “Pax Norteamericana”, o mejor, el imperio de los Estados Unidos. Sin más detalles que no caben en los límites de este trabajo, estaba abierto el camino hacia el neoliberalismo.

Se ha escrito mucho sobre el neoliberalismo y, por lo tanto, aquí, se dan sólo algunas pinceladas sobre lo que del fenómeno impacta la educación. El neoliberalismo es la teoría de economía política que defiende el avance del proceso civilizatorio – realización de la felicidad personal y colectiva – con base en la defensa incondicional del individualismo, objetivado en los derechos de propiedad privada, en las iniciativas particulares, en el mercado y en el libre comercio, reservando al Estado la función de crear y preservar aparatos institucionales apropiados a las prácticas de tal objetivación. Por consiguiente, los aparatos represores del Estado deben, en el límite, ser movilizados para reprimir cualquier amenaza a los derechos de propiedad privada, al mercado, al libre comercio ya las iniciativas particulares. Para la solución de cuestiones como, por ejemplo, educación básica, salud para todos, seguridad social y contaminación ambiental, para las cuales no existe mercado, el Estado podrá interferir, pero sus intervenciones en el mercado sólo podrán ocurrir en grado mínimo. Por otra parte, el Estado es impotente para comprender la complejidad del mercado, cuya “mano invisible” resolverá los problemas económicos por su funcionamiento que, aunque racional, es ininteligible. El neoliberalismo es por lo tanto un fenómeno complejo, porque extravasó, desde el campo económico hacia lo político, hacia lo social, hacia lo cultural, llegando incluso, según algunos de sus estudiosos, a constituir un verdadero consenso a finales del siglo XX. Sus efectos deletéreos, incluso para los fines burgueses, se tornaron más visibles en la primera década del siglo XXI, iniciando el fin del pretendido “consenso neoliberal”.

Destaco un aspecto: un grupo de investigadores portugueses, bajo la coordinación de Boaventura de Sousa Santos desarrolló una monumental investigación sobre la globalización, llegando a la conclusión de que el fenómeno era de “baja intensidad” en el campo educativo. Así, con una “globalización de baja intensidad”, la educación no se convirtió en un campo prioritario para las teorías ni tampoco para las políticas neoliberales, porque los sistemas educativos no interesaban para la nueva fase globalizada de la acumulación capitalista. Se llegó a afirmar que los gobernantes de América Latina atribuían los problemas educativos de la región al neoliberalismo, para ocultar las fragilidades de sus propias políticas educativas nacionales, una vez que no interesaba a los agentes de la acumulación global el sector de la educación. La historia posterior, especialmente en la educación superior latinoamericana de los días de hoy, demostraría que ellos no tenían razón. Como el campo económico, la educación, principalmente la superior, repito, era de alto interés para las aplicaciones de las políticas neoliberales y, por lo tanto de altísima intensidad. El movimiento de “privatización transnacionalizada” (sin compromiso con las nacionalidades) de las instituciones en Brasil llega a las rayas de los límites tolerados por cualquier política educativa burguesa.

Por eso, Paulo Freire nunca ha sido tan actual y tan necesario. Poco antes de morir, en

textos cortos y pronunciamientos, denunció con vehemencia las políticas neoliberales, alertando sobre los desafíos que habríamos de enfrentar en las primeras décadas del siglo que se iniciaba. Llamaba la atención sobre la “pornográfica” expansión transnacionalizada de la educación superior que, si universalizada, con sus características “bancarias”, promovería una especie de falsa democracia cognitiva, porque dirigida hacia los intereses exclusivos del capital.

Por todo ello, cabe explicar por qué hemos dedicado los últimos años de nuestro trabajo al rescate de esa verdadera obra maestra del pensamiento pedagógico mundial en su originalidad y autenticidad, para que todos puedan tener acceso al pensamiento genuino de un pensador latinoamericano del siglo XX, capaz de ofrecernos instrumentos para el enfrentamiento de los desafíos que se nos anteponen esos tiempos difíciles.

Hubo felices coincidencias: un siglo de la Reforma Universitaria de Córdoba, 50 años de la *Pedagogía del Oprimido* y 50 años de mayo de 1968.

En las celebraciones de los 50 años de la conclusión del manuscrito de *Pedagogía del Oprimido* por Paulo Freire, en Santiago de Chile, en la primavera de 1968, resolvemos hacer una segunda edición *fac-similada* del manuscrito de la obra, con base en los originales – de ahí el mantenimiento del color azul de la pluma usada por Freire y de las manchas que las hojas sin pauta ganaron a lo largo de los años – para preservar su autenticidad en esta edición, añadiéndole esta explicación.

Todavía la investigación continúa, respecto al texto que sirvió de base para las ediciones de la obra por todo el mundo. Esta búsqueda puede dar la impresión de ser motivada sólo por una curiosidad histórica, pero no lo es. En el desvelamiento de cómo se procesaron las ediciones de *Pedagogía del Oprimido* permanece la duda, hasta el momento: ¿todos los editores tuvieron acceso a copias del manuscrito, o a copias de una versión mecanografiada, o si se basaron en ediciones anteriores, censuradas o mutiladas por las presiones de la censura de las dictaduras capitalistas?

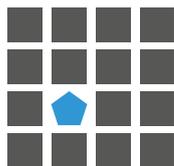
Por eso, la obra de Freire, especialmente *Pedagogía del Oprimido* queda siendo un grito amoroso en defensa de la revolución, de la democracia y de otro mundo donde aún sea posible amar.

Referencias bibliográficas

- Darden, A. (2001). *Reinventing Paulo Freire: A pedagogy of love*. Boulder: Westview Press.
- Freire, P. (1968). *Educação como prática da liberdade*. Rio de Janeiro: Paz e Terra.
- Freire, P. (1975). *Pedagogia do oprimido*. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1975 (se han consultado las siguientes ediciones: 1a., 6a., 15a., 17a., 29a., 49a. reimpresión y 63a.).
- Freire, P. (1988). Discurso en la Universidad de Barcelona, ceremonia de otorgación del título de *Doctor Honoris Causa*, en enero de 1988. Disponible en: http://www.acervo.paulofreire.org:8080/jspui/bitstream/7891/2426/3/FPF_OPF_06_042.pdf, consultado el 12 de octubre de 2018.
- Freire, P. (1992). *Pedagogia da esperança: um reencontro com a Pedagogia do oprimido*. Rio de Janeiro: Paz e Terra.
- Freire, P. (1994). (3ª ed.) *Pedagogia da esperança: um reencontro com a 'Pedagogia do oprimido'*. Rio de Janeiro: Paz e Terra.

Harvey, D. (2005). *A brief history of neoliberalism*. New York: Oxford University Press.

Stoer, S., Cortesão, L., y Correia, J. A. (2001). Transnacionalização da educação: da crise da educação à “educação da crise”. Porto: Afrontamento, 2001, v. 6 (Coleção coordenada por B. de Sousa Santos. “A sociedade portuguesa perante os desafios da globalização”).



APUNTES LINGÜÍSTICOS PARA EL TRÁNSITO A LA COMPETENCIA CIENTÍFICA: LEER PARA INDAGAR EN EL AULA DE CIENCIAS

Recepción: 03/03/2018 | Revisión: 22/05/2018 | Aceptación: 27/05/2018

Jordi DOMÈNECH-CASAL

Institut Marta Estrada de Granollers / Universitat Autònoma de Barcelona
jdomen44@xtec.cat

Resumen: El desarrollo de la competencia científica implica aspectos conceptuales, procedimentales, y epistémicos, además de perspectivas vinculadas al desarrollo de la ciudadanía. El despliegue de la competencia científica se está llevando a cabo incorporando nuevas metodologías como la Indagación. Esta transición didáctica requiere también una transición en el modo en que los aspectos lingüísticos de la competencia científica son tratados en el aula de ciencias. Se proponen varias actividades y enfoques prácticos para el desarrollo de la competencia científica mediante herramientas lingüísticas para lectura en la clase de ciencias.

Palabras clave: lectura; competencia científica; indagación; andamiaje didáctico.

*LINGUISTIC NOTES FOR THE TRANSITION TO
SCIENTIFIC COMPETENCE: READING TO INQUIRE
IN SCIENCE CLASSROOMS*

Abstract: *The development of scientific competence includes conceptual, procedural and epistemic elements and others related to the building of citizenship. New didactic approaches, such as Inquiry-Based Learning, are set to develop scientific competence. This also requires a transition in the way linguistic aspects of scientific competence are taught in science classrooms. We propose several activities and strategies to develop scientific competence through linguistic tools for reading in Science classrooms.*

Keywords: *reading; scientific competence; inquiry; didactic scaffolding.*

*APUNTS LINGÜÍSTICS PER AL TRÀNSIT CAP A
LA COMPETÈNCIA CIENTÍFICA: LLEGIR PER A
INDAGAR A L'AULA DE CIÈNCIES*

Resum: *El desenvolupament de la competència científica implica aspectes conceptuals, procedimentals, i epistèmics, a més de perspectives vinculades al desenvolupament de la ciutadania. El desplegament de la competència científica s'està duent a terme incorporant noves metodologies com la Indagació. Aquesta transició didàctica necessita també una transició en la manera en què els aspectes lingüístics de la competència científica són tractats a l'aula de ciències. Es proposen diverses activitats i enfocaments pràctics per al desenvolupament de la competència científica mitjançant eines lingüístiques per a la lectura a la classe de Ciències.*

Paraules clau: *lectura; competència científica; indagació; bastida didàctica.*

Introducción

La ciencia es una forma de “mirar el mundo” que incluye capacidades como saber identificar modelos científicos en contextos, saber pensar científicamente, diferenciar lo que es ciencia de lo que no lo es, y actuar en consecuencia. La OCDE (2013) propone agrupar estas capacidades en: dimensión conceptual (conocer, identificar y usar modelos científicos para interpretar el mundo), dimensión procedimental (habilidades y estrategias indagadoras y de pensamiento científico) y dimensión epistémica (la capacidad de comprender y participar en prácticas sociales de construcción de conocimiento científico) (Garrido y Simarro, 2014). Esta última dimensión conecta también con la dimensión ciudadana de la competencia científica, esto es, la capacidad, no sólo de comprender, sino también de decidir y actuar como ciudadanos en dilemas o escenarios participados por la ciencia y la tecnología (como lo son los transgénicos, el Big Data o las normativas sobre vacunas), que hemos propuesto recientemente como *Scitizenship* (Domènech-Casal, 2018).

Esta definición de competencia científica genera necesidades de habilidades como la capacidad de indagar, valorar pruebas, y realizar análisis crítico que se ha propuesto que pueden desarrollarse desde distintos enfoques metodológicos. La Enseñanza de las Ciencias Basada en la Indagación (ECBI) (Caamaño, 2011; Hodson, 1994; Llewellyn, 2005) es una aproximación competencial a la enseñanza de las ciencias que propone que el alumnado emule en primera persona el proceso de creación del conocimiento, siguiendo el ciclo indagador (observación, formulación de hipótesis, análisis de datos, formulación de un modelo explicativo y evaluación). La metodología persigue una adquisición más profunda de los modelos científicos mediante su construcción por parte del alumno/a y la comprensión de la naturaleza de la ciencia. Varios autores defienden que en la indagación debe hacerse una atención más explícita al proceso epistémico de construcción de los modelos científicos, en lo que se ha llamado la Indagación Basada en la Modelización (MBI) (Couso, 2014; Windschitl, Thompson y Braaten, 2008). En ella, el alumnado analiza contextos y fenómenos, se formula preguntas y construye de manera gradual modelos explicativos cada vez más sofisticados. Esta visión indagadora puede proyectarse también en la vida diaria del ciudadano/a, como forma de “mirar el mundo” propia de las ciencias (Marbà, Márquez, y Sanmartí, 2009), hacia contextos reales, como la prensa, la publicidad o las controversias socio-científicas. Las controversias socio-científicas son dilemas abiertos en contextos relevantes participados por la ciencia, pero también por valores personales y morales (Díaz y Jiménez-Liso, 2012; Kolsto, 2001) y se han propuesto como vía para el desarrollo de la *Scitizenship*. Pueden emerger de distintos temas (salud, innovación tecnológica, sostenibilidad,...) y tomar distintas envergaduras: de ámbito personal (¿Qué coche me compro?) o social (¿Deberíamos prohibir el diésel?) (Díaz y Jiménez-Liso, 2012). Implican un acercamiento indagador al análisis de pruebas y el desarrollo del pensamiento crítico y una orientación a la resolución de problemas (España y Prieto, 2010; Feinstein, Allen y Jenkins, 2013; Sadler y Zeidler, 2005.).

El desarrollo de estos marcos metodológicos en la “lectura” indagadora del mundo genera necesidades que conviene atender desde el despliegue de enfoques lingüísticos específicos en el aula de ciencias. En este artículo proponemos dinámicas y recursos prácticos de tipo lingüístico para el desarrollo de la competencia científica, la ciudadanía crítica y la indagación *desde* la lectura. Para hacerlo, hemos partido de aportaciones del Proyecto C3 sobre competencia científica

(Domènech-Casal, 2016a), el Servei d’Immersió i Acollida Lingüística de la Generalitat de Catalunya (Alba y Domènech-Casal, 2016) y el grupo LIEC (Llengua i Ensenyament de les Ciències) de la Universitat Autònoma de Barcelona (Márquez y Prat, 2010).

1. La “Lectura en oleadas” y la indagación

El proceso indagador implica un acercamiento gradual y la formulación de modelos cada vez más sofisticados para explicar la realidad (Figura 1). También la lectura es un proceso indagador. **Los textos pueden considerarse fenómenos**, y la construcción de su significado por el lector sigue también un proceso de elaboración de modelos interpretativos cada vez más sofisticados, similar al de la Figura 1, en la que los fenómenos son los fragmentos o elementos del texto y los modelos los distintos niveles de sofisticación en la construcción de su significado.

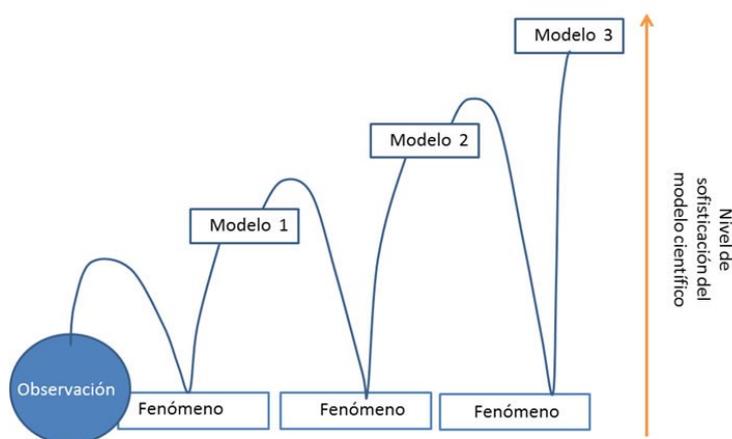


Figura 1. En la modelización, los modelos explicativos se construyen haciendo que los modelos previos entren en conflicto con fenómenos, en varias oleadas, provocando disonancias cognitivas que llevan a descartar el modelo previo y asumir uno alternativo: El hielo flota en el agua, las cosas más calientes suelen estar más arriba, pero el hielo está más frío. ¿Por qué flota el hielo?

Un ejemplo de ello es la **Lectura en Oleadas**, en que el lector avanza en la comprensión del texto no de forma lineal, sino en ciclos de indagación, formulando preguntas y generando respuestas provisionales en cada ciclo. Este proceso puede ser enseñado en clase de ciencias como evento modelizador, como vemos en la Figura 2.

Primera oleada

P.- [muestra sólo la parte del mapa, cubre el resto] ¿Qué representan los colores? ¿Habéis visto antes un mapa parecido? ¿Qué relación puede tener con el tema que trabajamos, la sostenibilidad?

A1.- Parece un mapa de sociales, de esos que cada color significa una cosa distinta.

P.-¿Una cosa distinta?

A2.- Sí, de más o menos. Más personas, más ricos...Rojo es más, normalmente.

P.-¿Y qué debe representar, cuál es nuestra hipótesis?

A1.-Clima. O calor. O lluvia.

P.-Clima...Calor...Lluvia.
 A2.-No se puede saber, pero diría que es calor.
 P.-¿En qué datos nos basamos?
 A3.-No, si fuera calor Groenlandia no estaría roja.
 P.-Entonces, ¿Cuál es nuestra conclusión?
 A1.-Bueno, sabemos que es algo del clima y no puede ser calor.

Segunda oleada

P.-[Descubre hasta mostrar la primera parte de la leyenda, en recuadros] Veamos ahora nuevas evidencias. ¿Y ahora? ¿Qué significa AMN, AMS, EUR, AFR,...?
 A2.-Yo lo sé. Mi hipótesis es que son continentes: América Norte, América Sur, Europa, ...
 P.-¿Y RP?
 A3.-Eso no lo sabemos.
 P.-Bien, no lo sabemos *todavía*. ¿Y lo que hay dentro de los cuadrados?
 A1.-Son números. No. Números y porcentajes.
 P.-¿De qué?
 A2.-Pues quizás al final sí era calor el color.
 P.-¿Tiene sentido analizando los datos?
 A3.-No. 100 grados es mucho, no puede ser.
 P.-Entonces, como conclusión, ¿No es de temperatura? ¿Descartamos esta hipótesis?
 A2.-No lo sabemos todavía.
 P.-Bueno. Nos falta por saber qué son los números y qué representan los colores.

Tercera oleada

P.-[Descubre hasta mostrar la segunda parte de la leyenda, incluyendo el código de colores]. ¿Qué nueva información tenemos? ¿Nos confirma o descarta alguna hipótesis?
 [...]

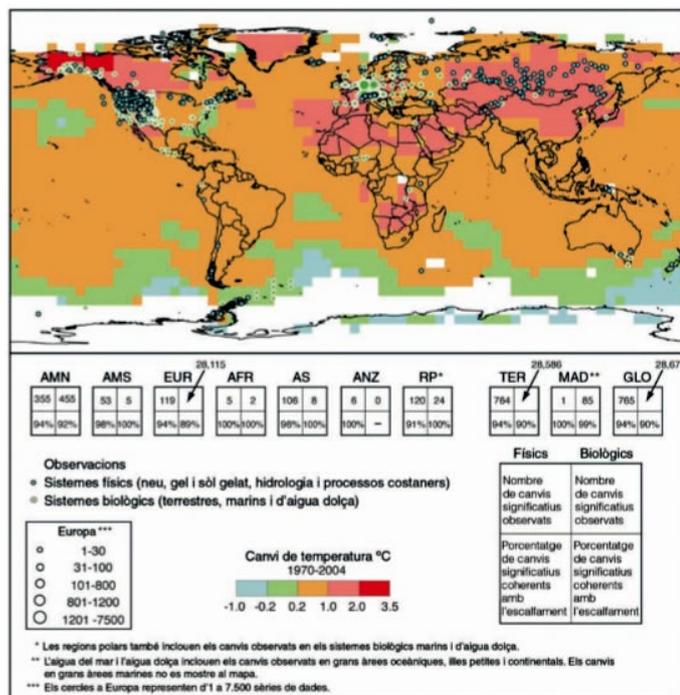


Figura 2. Ejemplo de un texto complejo extraído del informe de evaluación del IPCC [https://www.ipcc.ch/pdf/reports-nonUN-translations/catalan/ar4-syr-spm.pdf]. Diálogo modelizador reconstruido de una experiencia de lectura en oleadas.

Este acercamiento a los textos reproduce los progresos parciales y provisionales de la indagación científica. Además de un ejercicio de indagación, es una metáfora de la creación de conocimiento científico en la que conviene usar el léxico de las instancias de indagación (“*Hacer hipótesis*”, “*Sacar conclusiones de datos*”) y hacer al alumnado explícita -incluso representándola corporalmente- la lógica de la dinámica en oleadas: acercarse a una parte del texto (fenómeno) retirarse y modelizar, volver a acercarse... asociando la lectura a las etapas de la indagación científica, tal como se muestra en la Tabla 1.

Instancias de la actividad lectora		Instancias de la actividad indagadora (C,P,E)
<ul style="list-style-type: none"> • Identificar el tipo de texto y objetivo de lectura. • Hacer una apreciación inicial del título, negritas, imágenes...para hacer suposiciones sobre el contenido. • Movilizar conocimientos previos y preguntas. 	ANTES	Observar y asociar un fenómeno a modelos conocidos o preexistentes (C). Formular preguntas (P) Hacer hipótesis (P)
<ul style="list-style-type: none"> • Ordenar las ideas que aparecen y estructurar la información. ¿Qué relación tienen entre sí los conceptos que aparecen? • Buscar y seleccionar evidencias en relación al objetivo de la lectura. Comprobar si es necesario leer de nuevo. • Revisar y reparar la comprensión. Avanzar y retroceder en el texto para confirmar/descartar hipótesis. 	DURANTE	Diseñar experimentos (P) Recoger, comprobar y sistematizar datos y evidencias (P)
<ul style="list-style-type: none"> • Identificar la idea/ideas principales y su pertinencia para el objetivo de la lectura. • Relacionar las aportaciones del texto con lo que sabíamos. • Determinar qué sabemos, cómo lo sabemos y qué falta por saber. • Reorganizar la información del texto (resumir...) para explicar el texto a otra persona. • Identificar los mecanismos lectores que han sido eficaces. 	DESPUÉS	Sacar conclusiones de datos (P) Formular un modelo explicativo (C) Dar certidumbre, analizar el proceso epistemológico (E) Comunicar científicamente (P).

Tabla 1. Correspondencias entre las instancias de la actividad lectora y las de la indagación científica, que se llevarían a cabo en cada “remodelización” del significado de un texto.

2. Formular preguntas para interpelar fenómenos

Observar y formular preguntas sobre un fenómeno es un modo de aprender propio de las ciencias. El mero hecho de formular las preguntas implica una activación de lo que sabemos de él (no podemos preguntar sobre algo de lo que no sabemos nada) y la conexión con los modelos previos (Domènech-Casal, 2016b; Márquez y Prat, 2010; Sanmartí y Márquez, 2012). Cuando el

fenómeno que deben interpelar los alumnos es un texto, es también necesario un acompañamiento formulando preguntas o ayudando al alumnado a que las formule. A partir de propuestas previas de otros autores que proponen tres tipos de preguntas –literales, inferenciales y evaluativas- (Sardà, Márquez y Sanmartí, 2006) proponemos una nueva clasificación agrupando 4 tipologías de preguntas (Tabla 2) que permiten al alumnado enfocar la lectura de un texto en distintos niveles de profundidad y propósitos que se relacionan con las dimensiones de la competencia científica.

Domènech-Casal, J. (2019). Apuntes lingüísticos para el tránsito a la competencia científica: Leer para indagar en el aula de Ciencias. *Didacticae*, 5, 85-98.

Nivel de las preguntas e instancias de competencia científica y dimensión asociada (Conceptual, Procedimental, Epistémica, Scitizenship)		Ejemplos
<p>Preguntas Literales</p> <p>Identificar y analizar datos en contextos, reorganizar información (C, P)</p>	<p>Preguntas que piden localizar informaciones en el texto</p>	<p><i>¿Qué han descubierto?</i></p> <p><i>¿Con qué instrumento han realizado las mediciones?</i></p> <p><i>¿Cuántas veces se han observado géiseres?</i></p>
<p>Preguntas Inferenciales</p> <p>Razonamiento inductivo (elaborar modelos a partir de datos) y deductivo (hacer predicciones a partir de modelos) (P)</p>	<p>Preguntas que requieren el concurso de la información del texto y los modelos científicos para- integrándolos-dar una respuesta interpretativa que no se halla en el texto.</p>	<p><i>¿Qué puede haber bajo el océano líquido?</i></p> <p><i>¿Por qué sale caliente el agua? ¿Cómo podríamos comprobarlo?</i></p> <p>Geodinámica interna.</p> <p><i>¿Qué sería posible en esta luna? Funciones vitales.</i></p>
<p>Preguntas Evaluativas</p> <p>Comprender y desarrollar experimentos (P)</p> <p>Distinguir proposiciones científicas de las que no lo son (E)</p>	<p>Preguntas que plantean la verosimilitud o certidumbre de las afirmaciones en base a la fiabilidad de las fuentes, la correspondencia con modelos previos, la solidez de las conclusiones....</p>	<p><i>¿Hasta qué punto consideras seguro que hay agua líquida en Europa? ¿Por qué?</i></p> <p><i>¿Son suficientes tres observaciones para llegar a esas conclusiones?</i></p>
<p>Preguntas de Juicio</p> <p>Usar modelos científicos para intervenir en el mundo (C)</p> <p>Distinguir proposiciones científicas de las que no lo son (E)</p> <p>Integrar modelos científicos y valores personales y morales en la toma de decisiones (Scitizenship)</p>	<p>Preguntas que implican valores personales y morales y que plantean la pertinencia u oportunidad de acciones</p>	<p><i>¿Deberíamos colonizar este satélite?</i></p> <p><i>¿Deberíamos instalar algas en él?</i></p> <p><i>¿Es justo que los países más avanzados tengan acceso a recursos del satélite y los demás no?</i></p>

Tabla 2. Ejemplos propuestos a partir del texto de la Figura 3 y sus aportaciones Conceptual (C), Procedimental (P), Epistémica (E) y Scitizenship.

SOCIEDAD > **CIENCIA** CASTELLERS MEDIO AMBIENTE TIEMPO SANIDAD SUCESOS PRIMERA PLAN@ +PERSONAS

Europa, una luna de Júpiter, tiene géiseres de vapor de agua en su superficie

Las emanaciones, observadas con el telescopio 'Hubble', avalan la existencia de un gran océano líquido bajo la costra helada

ANTONIO MADRIDEJOS / BARCELONA
Lunes, 26/09/2016 | Actualizado el 18/11/2016 a las 17:23 CET



Observaciones efectuadas con el telescopio espacial 'Hubble' han descubierto en la superficie de Europa, una de las lunas de Júpiter, lo que parecen ser **gigantes plumas o géiseres de vapor de agua**, algunos de hasta 200 kilómetros de alto, lo que refuerza la idea avanzada en anteriores investigaciones de que bajo la gruesa costra helada del satélite puede haber un enorme océano líquido, como han asegurado los representantes de la NASA durante una teleconferencia celebrada en Washington.

Las observaciones se realizaron en el año 2014, empleando el rango de visión ultravioleta del 'Hubble', y desde entonces se ha procesado la información para no dejar lugar a dudas. "Esto es mucho más complejo que tomar una foto", ha dicho **William Sparks**, astrónomo del **Space Telescope Science Institute** de Baltimore. Además, ha insistido la NASA, los géiseres no son constantes, sino esporádicos (se observaron en tres ocasiones, sin recurrencia fija).

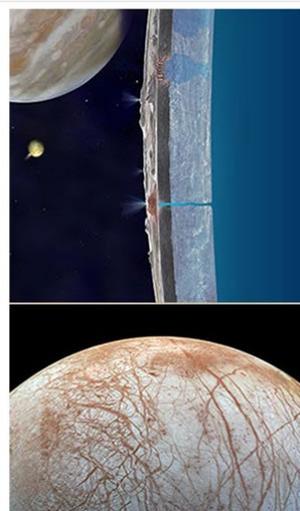


Figura 3. Texto de noticia periodística para ser analizado mediante preguntas literales, inferenciales, evaluativas y de juicio. Noticia modificada de Madrideojos (2016).

2.1. Las preguntas inferenciales: la "Lectura en ping-pong"

Las preguntas inferenciales permiten interpelar modelos que no están presentes de forma literal en los textos y usarlos para interpretar el fenómeno-texto. Esto permite activar ciclos de inducción-deducción propios de la dimensión procedimental de la competencia científica y la identificación de modelos científicos en contextos. Un ejemplo de ello es lo que podemos llamar *Lectura en ping-pong*, en la que la información está distribuida en distintos formatos y partes del texto, y sólo en la interpretación conjunta de todos ellos y con la ayuda del modelo científico es posible dar sentido al conjunto. En el texto de la Figura 4, por ejemplo, podemos imaginar el recorrido "en ping-pong" (emulando el movimiento de la pelota en el deporte de mesa) de la mirada del lector entre tres formatos distintos (esquema, tabla, párrafo) para responder a una pregunta cuya respuesta no aparece literalmente en ninguno de ellos, pero que puede inferirse de los datos y el conocimiento del modelo, en un modo parecido a: "**Entonces, si lo que veo en este gráfico es así, en la tabla debería ser...sí, correcto. Por lo tanto, cuando en el texto dice...se refiere a este valor de aquí, que sube al final, lo que en el texto sería...exacto**". Este tipo de razonamiento implica hacer inducciones y deducciones a partir de un modelo y es importante enseñarlo al alumnado de forma explícita en la lectura de textos en la clase de ciencias.

PISA 2015

Combustibles fósiles
Pregunta 2 / 4

Consulta el artículo «Combustibles fósiles» de la derecha. Escribe tus respuestas a la pregunta.

A pesar de las ventajas de los biocombustibles para el medio ambiente, el uso de los combustibles fósiles sigue siendo muy común. La siguiente tabla compara la energía y el CO₂ generados cuando se queman petróleo y etanol. El petróleo es un combustible fósil, mientras que el etanol es un biocombustible.

Fuente de combustible	Energía generada (kJ de energía/g de combustible)	Dióxido de carbono emitido (mg de CO ₂ /kJ de energía producida por el combustible)
Petróleo	43.6	78
Etanol	27.3	59

Según la tabla, ¿por qué alguien puede preferir usar petróleo en lugar de etanol, aunque su coste sea el mismo?

Según la tabla, ¿qué ventaja tiene para el medio ambiente el uso de etanol en lugar de petróleo?

COMBUSTIBLES FÓSILES

Muchas centrales eléctricas queman combustibles derivados del carbono y emiten dióxido de carbono (CO₂). El CO₂ emitido a la atmósfera tiene un impacto negativo en el clima del planeta. Los ingenieros han usado diferentes estrategias para reducir la cantidad de CO₂ que se emite a la atmósfera.

Una de esas estrategias consiste en quemar biocombustibles en lugar de combustibles fósiles. Mientras que los combustibles fósiles proceden de organismos que murieron hace mucho tiempo, los biocombustibles proceden de plantas que han vivido y han muerto recientemente.

Otra estrategia consiste en atrapar una parte del CO₂ emitido por las centrales eléctricas y almacenarlo a cierta profundidad bajo tierra o en el mar. Esta estrategia se llama captura y almacenamiento de carbono.

Figura 4. Parte de un ítem liberado de la prueba PISA 2015 de Competencia Científica (OCDE, 2013).

En ese sentido, puede ser de interés el diseño de actividades en las que se promueva esta lectura compleja, integrando distintos formatos, para el desarrollo de habilidades de razonamiento científico concretas vinculadas al razonamiento inferencial (extrapolar un modelo a partir de datos, realizar predicciones a partir de un modelo, comprender y diseñar experimentos...), como proponemos en el protocolo de diseño de actividades y preguntas TSS (Goytia, Besson y Domènech-Casal, 2015).

2.2. Distinguir la ciencia de lo que no lo es. Estrategias y preguntas evaluativas

La diferencia entre las controversias científicas y las controversias socio-científicas es que las primeras ubican el conflicto en la certidumbre de una proposición, mientras que las segundas incluyen la complejidad añadida de la toma de decisiones en un contexto participado por valores personales y sociales. Las controversias científicas son un escenario que permite el desarrollo de preguntas de tipo evaluativo en contextos participados por la ciencia, por ejemplo, analizando artículos periodísticos (Blanco, España-Ramos y Franco-Mariscal, 2017; García-Carmona, 2015; Jiménez-Liso, Hernández y Lapetina, 2010), publicidad (Ezquerria y Fernández-Sánchez, 2014; Oliveras, Márquez y Sanmartí, 2012) o propuestas pseudocientíficas fáciles de hallar en blogs o

redes sociales como Twitter (Domènech-Casal, en edición). Esto implica el desarrollo de la dimensión epistémica en aspectos como capacitar al alumnado para medir la certidumbre de una proposición en base a las evidencias que la sustenta, por ejemplo preguntarse “¿Cuán seguros estamos?” o “¿Qué argumentos dan certidumbre a una afirmación?” o establecer la pertinencia o validez de los datos aportados en una argumentación. En este sentido, varios autores proponen el uso del test CRITIC (Tabla 3) (Prat, Márquez y Marbà, 2008).

Ítem	Instancia lectora	Instancia indagadora y Dimensión de Competencia Científica asociada.
C	¿Cuál es la idea principal del texto?	Colectar y seleccionar datos (P)
R	¿Quién es el autor? ¿Qué interés tiene?	Valorar las fuentes y evidencias (E)
I	¿Qué evidencias aporta el texto de lo que afirma? ¿Sostienen los datos las conclusiones? ¿Puede comprobarse?	Sacar conclusiones de datos (P) Valorar las fuentes y evidencias (E)
T	¿Podría diseñarse un test independiente para comprobarlo?	Comprender y diseñar experimentos (P)
I	¿Puede considerarse que lo que se afirma ha sido ya demostrado en otras pruebas?	Vincular fenómenos con modelos científicos (C) Valorar las fuentes y evidencias (E)
C	La explicación causal que se ofrece ¿Es coherente con el conocimiento científico actual?	Vincular fenómenos con modelos científicos (C)

Tabla 3. El test CRITIC propone una pauta al alumnado para evaluar los textos o informaciones desde un punto de vista científico y sus aportaciones Conceptual (C), Procedimental (P), y Epistémica (E).

Los textos del mundo real tienen también sus códigos propios de validación que conviene identificar (Blasco, Calderón y Durban, 2010): el número y tipo de seguidores de un perfil en Twitter, las líneas editoriales de un periódico, el léxico barroco en las pseudociencias, las páginas web a las que vincula una página o documento... como elementos para el análisis crítico. Es preciso abordar estas lecturas primero de forma guiada (proponiendo al alumnado páginas web o gestores de contenido, cuentas de Twitter concretas) para gradualmente hacerlo de forma abierta ayudando al alumnado a identificar críticamente qué espacios son de referencia científica (instituciones científicas, blogs de divulgación fiables, universidades,...) y cuáles no (Fogg, 2002). El formato didáctico de las WebQuest (Fierro, 2005), y su concreción en TAF (Trabajo con fuentes) puede ser una forma ágil de llevar el aula estos aprendizajes. En ellas, se parte de una gran pregunta, del tipo “¿Protegen los yogures de los resfriados?” para analizar distintos tipos de textos que hay que analizar críticamente para ofrecer una respuesta a la pregunta inicial.

Una vez el alumnado ha adquirido la capacidad de analizar fuentes pre-seleccionadas por el docente, puede empezar a realizar búsquedas pautadas en las que se acompañe en el análisis crítico de las fuentes. El andamio *Cesinf* (*Cerca i Síntesi d'Informació*)¹ permite al alumnado pautar este proceso, registrando las webs que consulta y cuantificando su certidumbre en base a la relación de la información con los Modelos científicos, la cantidad y calidad de los Datos, la Autoridad de la fuente y datos de cibermetría como la Relación de la web con otras webs (qué webs vinculan a la que se está valorando, y a qué webs dirige ésta).

2.3. Preguntas de juicio y controversias. Decidir en conflictos participados por la ciencia: “Textos enfrentados”

La acción como ciudadanos implica no sólo comprender, sino también tomar decisiones. En el trabajo en el aula, implica la consulta de documentos, gráficos y datos para poder posicionarse individualmente ante el dilema, lo que supone un cambio respecto a los apartados anteriores: las preguntas literales, inferenciales y evaluativas tienen como propósito último la comprensión del texto, la elaboración de un modelo mental de su significado y su nivel de certidumbre. En cambio, las preguntas de juicio no tienen como propósito la comprensión profunda del texto, sino que se ubica la lectura en un conflicto, la resolución de un problema o dilema vinculado a la ciencia, pero también a valores personales o sociales a los que nos hemos referido como controversias socio-científicas. Este tipo de enfoque didáctico se corresponde con el marco didáctico del Aprendizaje Basado en Problemas (Domènech-Casal, 2019; Sanmartí y Márquez, 2017) y supone un tipo de lectura más compleja. Este enfoque puede promoverse proponiendo dilemas relevantes para el alumnado y la lectura de textos enfrentados (textos a favor y en contra de la homeopatía, informaciones a distintos niveles sobre vacunas,...) y puestos en conflicto. Este trabajo con textos enfrentados (De la Fuente y Puigdevall, 2012, Domènech-Casal, 2017) promueve una lectura de elevada complejidad (literal, inferencial, evaluativa y de juicio) en la que fenómenos (textos), modelos científicos y valores personales se entremezclan. Además, se produce un “vacío de autoridad”: el alumno no puede simplemente “reproducir” el argumento estándar autorizado (“Hay que consumir menos energía”) para esquivar su juicio y delegar en el texto la comprensión, análisis crítico y toma de decisiones, pues los dos textos proponen visiones contrapuestas.

La extracción y análisis de los argumentos de los distintos textos es una parte fundamental del trabajo con controversias socio-científicas. Para ello, deben disponerse herramientas para apoyar al alumnado en la identificación y ponderación de argumentos. La Balanza de Argumentos (Figura 5) es un andamio destinado a que el alumnado identifique argumentos en distintos textos, y los clasifique en función de la posición que defienden (a favor o en contra de una proposición) y del tipo de argumento, incluyendo 4 tipos de argumento: los que apelan al Modelo Científico, los que apelan a la Autoridad, los que apelan a los Datos y Estadísticas y los que apelan a los Hábitos y Costumbres. Eso

¹ Andamio Cesinf para el análisis y síntesis de información de fuentes de internet. Disponible en: <http://sites.google.com/site/projectantcn3/bastides-i-suports>

permite al alumnado tener una visión completa de los argumentos y, representando la fiabilidad de cada argumento como el tamaño de un círculo, orientarse a la toma de una decisión.

Domènech-Casal, J. (2019). Apuntes lingüísticos para el tránsito a la competencia científica: Leer para indagar en el aula de Ciencias. *Didacticae*, 5, 85-98.

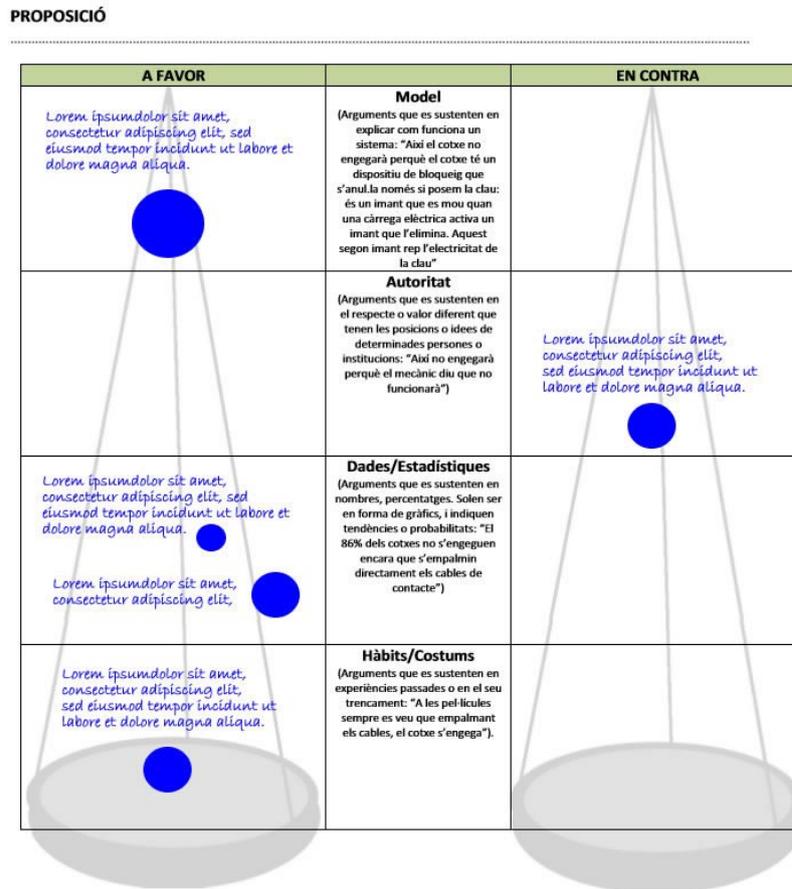


Figura 5. Representación de una Balanza de Argumentos.

3. Novelas e Historia de la Ciencia. Hacer emerger la ciencia de contextos narrativos

También el género de la novela es un espacio candidato para hacer emerger modelos científicos. Frankenstein, Yo Robot, La Isla Misteriosa, de Shelley, Asimov y Verne son sólo algunos ejemplos de una larga lista de referentes que nos proporciona la literatura, que otros autores se han encargado de reivindicar para la enseñanza de las ciencias tanto desde la literatura clásica (Barceló, 2014) como desde la juvenil actual (Pau, Márquez y Marbà-Tallada, 2016). Así mismo, los textos de la historia de la ciencia (Acevedo, García-Carmona y Aragón, 2016) suponen una oportunidad, porque en ellos, además de los modelos científicos, aparecen las liturgias epistemológicas (hipótesis, experimentos, interpretación de datos...), que pueden ser identificadas por el alumnado en los distintos textos.

*“Diciembre 1846. ¿Por qué tantas mujeres mueren de esta fiebre después de haber dado a luz sin problemas? Durante siglos, la ciencia nos ha enseñado que es una epidemia invisible que mata a las madres. Las causas pueden deberse a cambios atmosféricos, alguna influencia cósmica o terremotos [...] Es **poco probable que** cambios atmosféricos, cósmicos o telúricos causen la fiebre **porque** la proporción de muertes es muy diferente en los dos pabellones. **Puesto que** el número de muertes no es tan grande en el Pabellón SP, **tal vez** la causa tiene que ver con algo que pasa en el Pabellón PP”*

Figura 6. Fragmento de texto del diario de Semmelweis, médico que descubrió la relación de la falta de higiene hospitalaria con la fiebre puerperal por la que morían muchas madres poco después del parto. Extraído de (Acevedo et al., 2016)

Conclusiones

Para el desarrollo de la competencia científica se han propuesto metodologías como la Indagación y las Controversias socio-científicas. Ambas metodologías se refieren a la forma científica de “mirar” el mundo, una forma que debe enseñarse, *para* la lectura, pero que también puede enseñarse *desde* la lectura. Este trabajo debe hacerse desde las áreas científicas porque sólo en el marco de géneros textuales del ámbito científico y contextos epistémicos científicos pueden desarrollarse de forma significativa para las ciencias habilidades y competencias como la indagación de los contextos y la lectura crítica. Para el trabajo con los marcos propuestos puede ser de interés impulsar a nivel de centro educativo la toma de acuerdos en distintas formas a nivel de departamento de ciencias (andamios compartidos, banco de lecturas,...) y con el departamento de lengua para establecer colaboraciones a nivel de centro educativo (Trujillo, 2015).

Agradecimientos

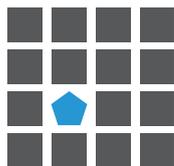
Al profesorado y alumnado de los institutos Institut de Vilanova del Vallès, Instituto Marta Estrada, de Granollers y del Servei d'Accollida i Immersió Lingüística del Departament d'Ensenyament de la Generalitat de Catalunya (en especial, Núria Alba, Àlex Gimeno, Pere Mayans y Jaume Cortada). Reflexiones incluidas en este artículo se enmarcan en la investigación metodológica del grupo de investigación consolidado LICEC (referencia 2014SGR1492) por AGAUR y financiado por el Ministerio de Economía y Competitividad (referencia EDU2015-66643-C2-1-P).

Referencias

- Acevedo J-A., García-Carmona, A., y Aragón, M.M. (2016). Un caso de Historia de la Ciencia para aprender Naturaleza de la Ciencia: Semmelweis y la fiebre puerperal. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 13(2), 408-422.
- Alba, N., y Domènech-Casal, J. (2016). An in-service training model for Content and Language Integration in Secondary classrooms. *Proceedings of the Fourth Biennial Conference of the*

- World Federation of Associations of Teacher Education*, 1(3a), 6-27.
- Barceló, M. (2014). Novel·les de ciència. *Revista Mètode*, 82, especial Encontres.
- Blanco, A., España-Ramos, E., y Franco-Mariscal, A.J. (2017). Estrategias didácticas para el desarrollo del pensamiento crítico en el aula de ciencias. *Ápice. Revista de Educación Científica*, 1(1), 107-115.
- Blasco, A., Calderón, A., y Durban, G. (2010). *Competència informacional*. Disponible en: <https://sites.google.com/a/xtec.cat/cinfo-aula>
- Caamaño, A. (2011). Contextualización, indagación y modelización. Tres enfoques para el aprendizaje de la competencia científica en las clases de química. *Aula de Innovación Educativa*, 207, 17-21.
- Couso, D. (2014). De la moda de “aprender indagando” a la indagación para modelizar: una reflexión crítica. *26EDCE. Investigación y transferencia para una educación en ciencias: Un reto emocionante* (pp. 1-28). Huelva: Servicio de Publicaciones Universidad de Huelva.
- De la Fuente, N., y Puigdevall, N. (2012). Articles oposats: són perillosos els mòbils? *Revista Ciències*, 21, suplemento.
- Díaz, N., y Jiménez-Liso M. R. (2012). Las controversias sociocientíficas: temáticas e importancia para la educación científica. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 9(1), 54-70.
- Domènech-Casal, J. (2016a). Proyecto C3: indagación científica, lengua y contextos en la ESO. *Aula de Secundaria*, 19, 15-19.
- Domènech-Casal, J. (2016b). De l'èpiteli de ceba a la indagació. Un marc per a construir pràctiques investigadores cap a la Competència Científica. *Revista Ciències*, 32, 12-22.
- Domènech-Casal, J. (2017). Propuesta de un marco para la secuenciación didáctica de controversias socio-científicas. Estudio con dos actividades alrededor de la genética. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 14(3), 601-620.
- Domènech-Casal, J. (2018). Comprender, decidir y actuar: una propuesta-marco de competencia científica para la ciudadanía. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 15(1), 1105.
- Domènech-Casal, J. (2019). *Aprenentatge basat en projectes, treballs pràctics i controvèrsies. 28 propostes i reflexions per a ensenyar Ciències*. Rosa Sensat: Barcelona
- Domènech-Casal, J. (en edición). Escalas de certidumbre y balanzas de argumentos. Una experiencia de construcción de marcos epistemológicos para el trabajo con pseudociencias. *Ápice. Revista de Educación Científica*, (en edición)
- España E., y Prieto T. (2010). Problemas socio-científicos y enseñanza-aprendizaje de las ciencias. *Investigación en la escuela*, 71, 17-24.
- Ezquerro A. y Fernández-Sánchez, B. (2014) . Análisis del contenido científico de la publicidad en la prensa escrita. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 11(3), 275-289.
- Feinstein, N. (2011). Salvaging science literacy. *Science Education*, 95, 168-185.
- Fierro, J.L. (2005). La oportunidad WebQuest. *DIM: Didáctica, Innovación y Multimedia*, 2.
- Fogg, B. J. (2002). *Mecanismes validació webs i tuitaires. Cerques Google avançades*. A partir de B. J. Fogg (2002). Disponible en: <http://credibility.stanford.edu/guidelines/index.html> Consulta: 16.08.2017
- García-Carmona, A. (2015). Noticias sobre temas de Astronomía en los diarios: un recurso para aprender sobre la naturaleza de la ciencia reflexivamente. *Revista de Enseñanza de la Física*, 27, 19-30.

- Garrido A., y Simarro C. (2014). El nou marc d'avaluació de la competència científica PISA2015: Revisió i reflexions didàctiques. *Revista Ciències*, 28, 21-26.
- Goytia, E., Besson, I., y Domènech-Casal, J. (2015). Protocol TestingScienceSkills: una eina senzilla per a dissenyar preguntes d'examen per a l'avaluació de les habilitats científiques de l'alumnat. *Revista Ciències*, 30, 20-28.
- Hodson, D. (1994). Hacia un enfoque más crítico del trabajo en el laboratorio. *Enseñanza de las Ciencias*, 12(3), 299-313.
- Jiménez-Liso, R., Hernández, L., y Lapetina, J. (2010). Dificultades y propuestas para utilizar las noticias científicas de la prensa en el aula de ciencias. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 7(1), 107-126.
- Kolstø S. D. (2001). Scientific literacy for citizenship: tools for dealing with the Science dimension of controversial socioscientific Issues. *Science Education*, 85(3), 291-310.
- Llewellyn, D. (2005). *Teaching high school science through inquiry: A case study approach*. Corwin Press y NSTA Press.
- Madridejos, A. (2016). Europa, una luna de Júpiter, tiene géiseres de vapor de agua en su superficie. *El Periódico*, 18/11/2016. Disponible en: <http://www.elperiodico.com/es/ciencia/20160926/europa-luna-jupiter-tiene-geiseres-vapor-agua-5416724>
- Marbà A., Márquez C., y Sanmartí, N. (2009). ¿Qué implica leer en clase de ciencias? *Alambique, Didáctica de las Ciencias Experimentales*, 59, 102-111.
- Márquez, C., y Prat, A. (Eds). (2010). *La competència científica i lectora a secundària*. Dossiers Rosa Sensat, Barcelona.
- OCDE (2013). PISA 2015. *Draft Science framework*. Disponible en: <http://www.oecd.org/pisa/pisaproducts/Draft PISA 2015 Science Framework .pdf>
- Oliveras, B., Márquez, C., y Sanmartí, N. (2012). Aprender a leer críticamente. La polémica por los bañadores de Speedo. *Alambique Didáctica de las Ciencias Experimentales*, 70, 37-45.
- Pau, I., Márquez, C., y Marbà-Tallada, A. (2016). Choosing novels to promote scientific literacy at secondary school. *ESERA 2016*, 1, 109-117. Disponible en: http://gent.uab.cat/conxitamarquez/sites/gent.uab.cat.conxitamarquez/files/pau_2016_esera_0.pdf
- Prat A., Márquez C., y Marbà A. (2008). Literacitat científica i lectura. *Temps d'Educació*, 34, 67-88.
- Ruiz, N., Llorente, I., y Domènech-Casal, J. (2017). Indagación, exoplanetas y competencia Científica. Los estudios de caso como ABP para las Ciencias. *Enseñanza de las Ciencias de la Tierra*, 25(2), 191-202.
- Sanmartí, N., y Márquez, C. (2012). Enseñar a plantear preguntas investigables. *Alambique, Didáctica de las Ciencias Experimentales*, 70, 27-36.
- Sanmartí N., y Márquez, C. (2017) Aprendizaje de las ciencias basado en proyectos: del contexto a la acción. *Ápice, Revista de Educación Científica*, 1(1), 3-16.
- Sardà, A., Márquez, C., y Sanmartí, N. (2006). Cómo promover distintos niveles de lectura de los textos de ciencias. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, 5(2), 290-303.
- Trujillo, F. (Coord.) (2015). Proyectos lingüísticos de centro. Monográfico julio 2015. *Cuadernos de Pedagogía*, 485.
- Windschitl, M., Thompson, J., y Braaten, M. (2008). Beyond the scientific method: Model-based inquiry as a new paradigm of preference for school science investigations. *Science Education*, 92, 941-967.



PROCÉS DE CREACIÓ D'UN PROTOCOL D'ANÀLISI DE RUTES LITERÀRIES DES DE LA PERSPECTIVA DE LA RECERCA DE DIDÀCTICA DE LA LITERATURA¹

Recepció: 25/11/2017 | Revisió: 02/05/2018 | Acceptació: 18/05/2018

Joan Marc RAMOS SABATÉ

Universitat de Barcelona
joanmarcramos@ub.edu

Margarida PRATS RIPOLL

Universitat de Barcelona
mprats@ub.edu

Resum: Aquest article, que parteix de diverses activitats de recerca i d'innovació docent en què han participat els autors que el signen, s'ubica en l'àmbit de la recerca de la didàctica de la literatura, concretament, en la creació de protocols d'observació per tal de validar pràctiques docents innovadores. S'hi presenta el procés d'elaboració d'un protocol d'anàlisi de rutes literàries en una sèrie de moments diferenciats: la creació de rutes adreçades a diversos cicles educatius, les reflexions a l'entorn de les valoracions de l'alumnat que hi ha participat i els resultats de la prova pilot de validació del protocol.

A partir de la consulta bibliogràfica sobre rutes literàries didàctiques, hem pogut constatar que, fins avui, s'han presentat múltiples propostes i experiències d'ús d'aquest recurs educatiu, però s'ha fet evident que no s'hi ha indagat des de l'òptica de la recerca en l'educació literària. Per això, considerem que l'interès d'aquest article rau en l'aportació d'un instrument de treball que permet fer el pas de la innovació docent a la recerca en la didàctica de la literatura.

Paraules clau: didàctica de la literatura; rutes literàries; espai literaturitzat; formació inicial; formació permanent.

**RESEARCH IN DIDACTICS OF LITERATURE:
DEVELOPING A PROTOCOL FOR ANALYSING
LITERARY TOURS**

Abstract: This article, based on several research and teaching innovation projects in which both signing authors are involved, presents the creation of observation protocols to validate innovative teaching practices in the field of literary research. The process of elaborating a protocol for the analysis of literary tours is presented in a series of differentiated moments: the creation of literary tours aimed at different educational levels, the reflections on the evaluations of the students who took part in the literary tours and the results of the protocol validation pilot test.

A review of the literature in the field shows that, despite the fact that multiple proposals and experiences have been presented for the use of this educational resource, the literary tours are yet to be approached from a literary education perspective. The interest of this article lies in the contribution of an analysis tool that provides a path from teaching innovation to research in the field of literary education.

Keywords: didactics of literature; literary tours; literary education; initial training; lifelong learning.

**PROCESO DE CREACIÓN DE UN PROTOCOLO DE ANÁLISIS
DE RUTAS LITERARIAS DESDE LA PERSPECTIVA DE LA
INVESTIGACIÓN EN DIDÁCTICA DE LA LITERATURA**

Resumen: Este artículo, que nace de varias actividades de investigación y de innovación docente en las que han participado sus autores, se sitúa en el ámbito de la investigación en didáctica de la literatura, concretamente, en la creación de protocolos de observación para validar prácticas docentes innovadoras. Se presenta el proceso de elaboración de un protocolo de análisis de rutas literarias en una secuencia de momentos diferenciados: la producción de rutas dirigidas a varios ciclos educativos, las reflexiones a partir de las valoraciones del alumnado participante y los resultados de la prueba piloto de validación del protocolo.

A partir de la consulta bibliográfica sobre rutas literarias didácticas, hemos podido constatar que, hasta la actualidad, se han presentado múltiples propuestas y experiencias de uso de este recurso educativo, pero se ha evidenciado que no ha habido un acercamiento a él desde la óptica de la investigación en educación literaria. Por consiguiente, consideramos que el interés de este artículo radica en la aportación de un instrumento de trabajo que permite avanzar desde la innovación docente hasta la investigación en la didáctica de la literatura.

Palabras clave: didáctica de la literatura; rutas literarias; espacios literaturizados; formación inicial; formación permanente.

Esta obra está bajo una licencia de Creative Commons Reconocimiento - Compartir Igual 4.0 Internacional.

¹ Aquest article s'inscriu en la línia de treball del grup de recerca consolidat Formació Receptora i Anàlisi de Competències (2014 SGR 180), en la del grup d'innovació docent consolidat GIDC-DLL de la Universitat de Barcelona i en el grup interuniversitari *Geografies Literàries*.

Introducció

L'article presenta el procés d'elaboració i d'experimentació d'un protocol d'anàlisi de rutes literàries des de l'àmbit de la didàctica de la literatura dut a terme pels dos membres d'un grup de recerca que el signen. Dins de l'àmbit de la formació literària i de la inclusió de les noves tecnologies en l'ensenyament de la literatura, el punt de partida de la nostra recerca va ser la creació d'un seguit de rutes literàries enteses com a instrument didàctic adreçat als alumnes dels diversos nivells educatius. A mesura que avançàvem en el disseny de materials (molts d'ells en format digital) i en la seva experimentació en contextos reals, vàrem dirigir la nostra atenció en dues direccions: en un primer moment, la seva validació com a eina de formació inicial i contínua del professorat; en un segon moment, l'anàlisi de les possibilitats d'utilitzar les rutes literàries com a instrument de recerca en el marc de la investigació a partir dels materials curriculars en la didàctica de la llengua i la literatura.

Per començar, situarem la nostra trajectòria en recerca i innovació docent i els usos didàctics de les rutes literàries, emmarcats en els nous paradigmes de formació literària que operen des del temps cap a l'espai (Bataller, 2014), aportarem les dades més rellevants de les experiències dutes a terme: consignes de treball preparades pels professors, tasques realitzades pels alumnes, valoracions de la ruta com a instrument de formació literària per part dels participants. A continuació, justificarem la necessitat d'un protocol d'anàlisi de rutes literàries com a instrument per fer-ne recerca didàctica i presentarem la prova pilot endegada amb la primera versió d'aquest protocol elaborada pels autors d'aquest article. Finalment, es presentaran les conclusions de la prova pilot i s'exploraran noves vies de recerca en l'àmbit de les rutes literàries.

Aquest treball parteix de diverses activitats de recerca i de propostes d'innovació docent en què han participat els autors d'aquest treball (Díaz-Plaja, Prats, Ramos, 2014; Prats i Ramos, 2016) i que tenen en compte tot un seguit d'aspectes.

En primer lloc, com a membres del grup de recerca Formació Receptora i Anàlisi de Competències (FRAC), han indagat en els àmbits de la formació receptora, la intertextualitat i la multimodalitat i han preparat seqüències d'aprenentatge adreçades al professorat en formació sobre els esmentats àmbits de recerca.

En segon lloc, com a membres de projectes d'innovació centrats en les Geografies Literàries, han planificat i dut a terme diverses experiències a partir de la ruta literària com a element estructurador del treball didàctic a l'aula. En la breu presentació que es farà de cada ruta, es podrà observar un procés de progressiva implicació dels alumnes en la planificació de les seqüències i en l'ús d'entorns multimodals. Aquesta evolució ha afavorit un treball interdisciplinari entre literatura, coneixement de l'entorn social i cultural, manifestacions artístiques i formació digital.

En tercer lloc, com a membres del grup d'innovació docent consolidat en Didàctica de la Llengua i la Literatura (GICD-DLL), treballen en l'aprenentatge en entorns multimodals i en metodologies actives per a l'aprenentatge. En aquest sentit, han impulsat pràctiques innovadores en diverses matèries.

Les mostres concretes de rutes literàries que es descriuran més endavant contribuiran a il·lustrar les enormes possibilitats formatives d'aquest instrument didàctic que ha proliferat en els darrers temps en el nostre territori.

1. L'educació literària vinculada als espais

Sens dubte, les rutes literàries han suposat un desafiament metodològic en la formació literària, amb l'establiment de connexions entre el territori i el fet literari, sobretot en l'ensenyament secundari (Soldevila, 2014). Com s'ha assenyalat, l'opció d'introduir les rutes com a eina educativa demana un professorat que estigui disposat a apostar per noves maneres de participar en els actes didàctics i a impulsar projectes per aprendre a explotar les potencialitats culturals de l'entorn. També cal que s'interessi a fer viure als alumnes que aprendre traspasa les pàgines del llibre –o la pantalla de l'ordinador– i abraça el món que l'envolta: el barri, el poble, la ciutat...

Quan ens endinsem en l'àmbit de les rutes literàries, ens adonem que se'n poden distingir dues grans tipologies: aquelles que trien llocs literaris (Soldevila i San Eugenio, 2012) que tenen una relació directa amb aspectes literaris (biografies d'autors, indrets d'inspiració d'obres, referents d'aspectes concrets dels llibres, etc.) i aquelles altres que giren al voltant d'eixos temàtics (aspectes ornamentals de les ciutats, elements de la natura, indrets cívics i culturals) i que associen diversos espais lligats a l'eix temàtic triat amb textos literaris. L'element que permet distingir la primera d'aquestes dues categories és la relació directa entre lloc i literatura a partir d'indicadors culturals establerts prèviament (noms de carrers, indrets relacionats amb la biografia o amb el contingut de les obres...). Per al conjunt de rutes que contenen alguna variació d'aquesta relació, reservem el concepte de rutes literàries, el més clarament acceptat per la comunitat de docents que han treballat amb aquesta metodologia.

Creiem que cal distingir aquestes rutes literàries del grup de propostes, generalment en forma de ruta o itinerari, en què la relació entre indret i text literari es crea a partir d'un vincle temàtic, genèric o vinculat amb la recepció de les obres per part dels lectors o dels creadors de la proposta. En aquest cas, abans del disseny didàctic per part dels docents, no hi havia cap relació preestablerta clara entre l'espai o espais i els textos literaris creats o seleccionats. Provisionalment, els anomenarem espais literaturitzats. A tall d'exemple, *Dracs literaris* és una ruta per la Barcelona vella que relliga diversos dracs arquitectònics amb dracs existents en textos literaris. Tot i que en alguns casos hi hagi un cert vincle cultural entre els dos dracs que comparteixen un punt, el lligam l'estableixen els dissenyadors de la ruta, fins al punt que alguns elements resulten intercanviables. Per posar un exemple molt clar, el drac en forma de serp que apareix als fanals ideats per Gaudí a la Plaça Reial de Barcelona no té una relació amb el fragment del robatori del toisó d'or a *Jàson i els Argonautes* fins que el lector els enllaça tot activant el seu intertext lector.

2. Dues maneres d'acostar els textos literaris i els espais

2.1 Rutes literàries: llocs vinculats al món literari per escriptors

L'objectiu principal de les *rutes literàries* és donar a conèixer el patrimoni literari a partir d'indrets del territori. S'apropa el llegat dels autors situant la literatura i el paisatge al servei del lector. D'aquesta manera, a més d'aportar notícia sobre aspectes biogràfics i llegir fragments d'obres literàries, els visitants poden contemplar el paisatge i descobrir els espais on van viure els escriptors o aquells indrets que van inspirar les seves obres (Soldevila i San Eugenio, 2012).

Un pioner a casa nostra és Llorenç Soldevila amb «Geografia Literària» i el web «endrets.

Geografia literària dels Països Catalans» <http://www.endrets.cat/>. En la major part de rutes publicades, la principal finalitat és el tractament de la literatura com a patrimoni i el seu ús en l'àmbit educatiu ha estat molt relacionat amb autors, obres literàries i, en alguns casos, amb interrelacions entre literatura i altres arts, com la pintura, com és el cas de la proposta de la «Ruta Mir-Ma-ment» (Anglès, 2006). Una mostra d'aquest tipus de ruta és «Ruta literària sobre Màrius Torres. Aproximació al poeta i al coneixement del medi» (Prats, 2015), que va ser implementada en un projecte de l'escola Joc de la Bola de Lleida i duta a terme amb alumnes de cicle mitjà d'educació primària. En aquesta ruta, emmarcada en el projecte transversal del centre «Descobrim Màrius Torres», s'interrelacionava la biografia del poeta i una tria de les seves poesies amb el patrimoni històric de la ciutat.

Darrerament, han proliferat les ofertes d'aquesta tipologia de rutes per part d'institucions culturals adreçades a un públic plural, dins del qual tenen un protagonisme important els grups escolars. En moltes d'aquestes rutes literàries, els assistents es limiten a escoltar les informacions facilitades pels guies i, en algunes ocasions, a gaudir de dramatitzacions a càrrec d'actors. Es dona prioritat al fet que el lloc sigui fàcilment vinculable al món literari, sigui amb elements biogràfics d'un autor o amb creacions que el citin. La participació en aquest tipus de rutes literàries afavoreix una nova mirada envers el paisatge, que s'enriqueix amb dades sobre autors i obres, i un nou acostament als textos literaris. Tanmateix, cal tenir en compte que, en l'ús de les rutes literàries com a instrument didàctic, els alumnes han d'assumir un protagonisme rellevant en el seu procés de preparació i execució. Aquesta implicació pot ser la base de la motivació dels alumnes (Bordons i Ferrer, 2013; Bataller, 2013 i 2014).

Sembla, per tant, que aquesta mena de dispositius didàctics contenen una gran capacitat per desenvolupar la competència cultural i literària de l'alumnat ja que la contextualització de textos en espais concrets activa les capacitats de relació i de cohesió, bàsiques en una concepció intertextual de la formació literària. Així mateix, en la mesura que l'alumnat adopti un paper actiu (preparant les etapes de la ruta, llegint textos, comentant-los, etc.) es potencia la seva competència comunicativa en una situació acadèmica contextualitzada.

No voldríem acabar aquest apartat sense remarcar el fet que, encara que algunes d'aquestes rutes tinguin un caràcter divulgatiu, en molts casos són fruit d'una recerca filològica de gran vàlua, centrada en la recuperació de textos, la seva fixació i la seva difusió vinculada a espais determinats.

2.2. Rutes en espais *literaturitzats* per receptors (REL)

Aquesta segona categoria de rutes, Rutes en Espais Literaturitzats (a partir d'ara REL) inclou aquelles proposades en què la interrelació de l'indret amb els textos literaris és proposada en funció d'elements propis de cada itinerari i dels objectius didàctics de la ruta. Així, doncs, passem de llocs que ja eren literaris abans de la concepció de la ruta a literaturitzar espais a través de la confecció de la ruta, espais que, fins aquell moment, no havien rebut una mirada literària o, si l'havien rebut, no és la que proposa la ruta. D'aquesta manera, el paper del receptor esdevé protagonista de la lectura i proposa una línia d'interpretació dels textos, tot vinculant-los a un indret determinat.

Un dels avantatges principals de les REL és que amplien enormement les possibilitats d'establir relacions significatives entre els llocs i els textos ja que qualsevol lloc pot ser literaturitzat i qualsevol text literari pot entrar en diàleg amb multitud d'espais. El lligam que establim entre l'espai o els espais per on es desenvolupi la REL i els textos que s'hi vinculin també podrà ser molt més obert que en aquelles rutes literàries on el topall és, per exemple, un autor o un llibre.

Des del punt de vista de la formació receptora, aquest instrument didàctic intensifica la importància d'establir relacions, de concebre el text com una xarxa de textos, és a dir, d'entrar en el món de les intertextualitats i dels hipertextos. Els autors continuen essent importants, però els lectors guanyen protagonisme perquè hauran de mobilitzar tot el seu bagatge per construir els ponts i gaudir de la lectura. Ens sembla que, en aquests casos, hi ha un seguit de competències que entren en acció més enllà de la competència literària i la comunicativa: la competència en coneixement i la interacció amb el món físic, la competència artística i cultural, la competència social i ciutadana, la competència d'aprendre a aprendre i la competència d'autonomia, iniciativa personal i emprenedoria. Si les REL estan dissenyades adequadament, suposen el plantejament de reptes d'aprenentatge significatius que obliguen els aprenents a mobilitzar tot aquest seguit de competències.

Des del punt de vista de la formació de docents, sigui inicial o permanent, intentarem demostrar en els exemples que apareixen a continuació que aquesta mena de projectes suposa que el futur professional hagi d'activar un seguit de destreses que li seran molt útils en la seva futura tasca en els centres:

- a) L'obliguen a dirigir una nova mirada sobre els textos literaris i els espais ja que ha de crear un vincle a partir d'una consigna entesa com a repte professional.
- b) Les possibilitats de creació passen a ser màximes, ja que es permet el diàleg entre tota mena d'autors i de realitats, encara que siguin aparentment distants. En aquest sentit, es pot trencar la barrera de l'espai real amb tota mena de recursos.
- c) Permeten fer un veritable treball col·laboratiu de creació, ja que molts dels reptes plantejats s'entenen com una construcció que ha de ser duta a terme per un grup elevat d'alumnes, fins i tot, tot el grup classe. Això obliga a una gestió col·lectiva del problema, tal com pot passar en contextos reals d'aprenentatge.
- d) Com a futur professor de llengua i literatura, ha d'activar tot un seguit de gestos professionals de gran interès didàctic:

la selecció de textos adequats al perfil dels lectors; la contextualització dels textos o la seva adaptació per a la finalitat a què han estat destinats; la creació d'activitats i de seqüències d'aprenentatge; l'elaboració de programes formatius viables pel que fa al temps, a l'espai i als recursos utilitzats; la reflexió sobre l'avaluació dels aprenentatges adquirits.

En aquest sentit, com veurem més endavant, les rutes literàries i les REL obren un espectre molt ampli de recerca en didàctica de la llengua i la literatura (i en formació del professorat en general) ja que ens aporten moltes pistes de creences professionals dels docents, de les seves habilitats i de la seva manera de concebre l'acció a l'aula.

Per tal de poder fer-se una idea més clara del que s'entén per REL, a continuació se'n presenten alguns exemples, tot destacant aquells aspectes més relacionats amb el tema d'estudi que ens ocupa.

2.2.1. Dracs literaris

La ruta *Dracs Literaris* (Díaz-Plaja, Prats i Ramos, 2014) va ser creada per professionals de l'educació i reserva a l'alumnat el paper de llegir, comprendre i recrear els textos. En aquest cas, es parteix d'un conjunt d'indrets del centre de Barcelona –arquitectònics, sobretot– que participen d'un fil temàtic: la representació de la figura del drac. La selecció de textos permet treballar, entre altres continguts, aspectes lingüístics (hi ha fragments en les tres llengües del currículum), literaris (es treballen diversos gèneres literaris i diferents èpoques) i culturals (es presenten els diversos valors simbòlics de la figura del drac per tal de poder captar la diferència entre les cultures orientals i occidentals). La versatilitat de la proposta ens ha permès orientar-la tant a destinataris escolars (alumnes del primer cicle de secundària) com a alumnat universitari de diversos màsters. Cal afegir, a més a més, que té l'atractiu de situar-se en un barri barceloní farcit de referents culturals de primer ordre, que poden ser visitats en el mateix recorregut.

2.2.2. Una ruta amb futurs mestres en el centenari de dues escriptores:

Aurora Díaz Plaja i Joana Raspall

Una ruta amb futurs mestres en el centenari de dues escriptores: Aurora Díaz Plaja i Joana Raspall (Díaz-Plaja i Prats, 2014) és creada pels professionals (dues professores de Didàctica de la Llengua i la Literatura i una de Didàctica de les Ciències Experimentals de la Universitat de Barcelona), i la participació de l'alumnat dels Graus de mestre d'Infantil i de Primària. Se centra en la lectura, comprensió i recreació de textos i en la valoració de l'experiència. En aquest cas, la ruta s'ubica en un context educatiu i cultural: l'exposició *Dues dames de la literatura infantil i juvenil: Aurora Díaz Plaja i Joana Raspall*, i parteix de deu indrets del Campus Mundet, nou dels quals corresponien a arbres o arbusts i el darrer a la porta d'entrada de la biblioteca. La selecció de textos permet treballar el llenguatge científic i el literari (prosa i poesia), per tal de poder comparar dues mirades davant elements vegetals: la del discurs denotatiu del naturalista i la del discurs connotatiu del creador literari.

Els futurs mestres que hi van participar valoren la ruta com una activitat interessant, dinàmica, transferible i col·laborativa; consideren que, a més d'aprendre coneixements sobre la flora del campus on estudien, la ruta els va aportar una nova forma d'aprenentatge en què s'interrelacionen elements de la natura i de la cultura.

2.2.3. Llegendari apòcrif de Premià de Mar

El *Llegendari apòcrif de Premià de Mar* és una REL elaborada pels alumnes de 2n d'ESO de l'INS Premià de Mar al llarg del curs 2013-2014, coordinada pel seu professor de llengua i literatura catalanes. La ruta està plantejada com l'activitat de síntesi que clou la seqüència didàctica dedicada

al gènere de la llegenda. Els alumnes, agrupats en parelles, han de pensar un espai del seu poble que sigui *literaturitzable* i inventar una llegenda que hagi pogut donar lloc a alguna tradició o particularitat sobre l'espai.

Un cop elaborades les llegendes, s'il·lustren, es reescriuen per millorar-les, s'incorporen a una pàgina web generada a tal efecte i, finalment, es fa la ruta literària amb tots els membres de la classe. Amb posterioritat, la mateixa ruta es fa amb un públic diferent: alumnes de 1r d'ESO del mateix institut. Com veiem, en aquest dispositiu, el protagonisme de l'alumnat és pràcticament total, ja que, llevat del marc general d'actuació, pot decidir amb gran llibertat els elements de l'espai i els continguts literaris que incorpora a la REL.

2.2.4. Una volta per les Glòries

Una volta per les Glòries és la primera REL concebuda com a instrument de formació professional i de recerca. Es tracta d'una ruta literària elaborada pels alumnes del Màster de Recerca en Didàctica de la Llengua i la Literatura. L'eix vertebrador fou la Plaça de les Glòries de Barcelona, un espai emergent de la ciutat. Els alumnes del màster havien de triar un espai o edifici de la plaça, contextualitzar-lo, triar dos textos literaris que s'hi poguessin adequar (un per a primària i un per a secundària), elaborar una proposta didàctica coherent per a cada text i organitzar-ho tot en una subpàgina de la web col·lectiva.

Es pot observar, per tant, que s'introdueix el tema de la multimodalitat i de la competència digital en la tasca que han de realitzar els alumnes. Un element important a tenir en compte en aquest treball és la confecció col·lectiva de la rúbrica d'avaluació de les tasques, element imprescindible en una orientació de la formació participativa, que comentarem una mica més endavant.

2.2.5. Lull viatja als instituts

Lull viatja als instituts suposa un repte lleugerament diferent perquè neix amb la voluntat d'anar més enllà d'una ruta presencial per entendre el viatge a través dels textos com un camí virtual a través de la xarxa. Cada un dels trenta-quatre alumnes de la matèria de Didàctica de la Llengua i la Literatura Catalanes del Màster en Formació del Professorat d'Educació Secundària Obligatòria i Batxillerat, Formació Professional i Ensenyament d'Idiomes havien d'elaborar una etapa d'una REL virtual sobre la figura de Ramon Lull: havien de seleccionar un fragment, geolocalitzar-lo en un indret dels Països Catalans, presentar aquest espai, contextualitzar el fragment, crear una sèrie d'activitats per facilitar al visitant aquesta relació entre text i espai i, finalment, disposar-ho tot plegat en una subpàgina de la web col·lectiva generada pel professor coordinador de l'experiència.

A banda de les nombroses etapes engrescadores que es van crear i la bona qualitat de molts dels materials, la consigna de creació volia ser prou oberta per poder observar quina representació de la tasca es feien els estudiants del màster. Concretament, es volia observar quina mena de textos seleccionaven, quina mena de tasques dissenyaven, quins coneixements digitals mostraven... per fer-nos un retrat de cada futur professional de l'educació.

3. El camí cap a un protocol d'avaluació i d'anàlisi

En qualsevol acció didàctica competencial, un dels reptes que sorgeix de bell antuvi és el de l'avaluació de les evidències d'aprenentatge dels alumnes. Si aquesta resulta complexa en gairebé tots els casos, quan es tracta de projectes creatius i oberts, el desafiament augmenta.

El fet de treballar amb els alumnes de secundària amb rutes literàries ja ens havia fet plantejar com es podia organitzar l'avaluació de manera rigorosa i justa. En els casos de *Dracs literaris* i del *Llegendari apòcrif de Premià de Mar* es va decidir assenyalar algunes de les activitats més significatives del procés per fer-ne una observació atenta i un registre. Es tracta, com sempre, de fer una avaluació de l'aprenentatge (posar una qualificació) en paral·lel a una avaluació per a l'aprenentatge (emetre una retroacció que permeti a l'alumnat de millorar). En la ruta dels *Dracs literaris*, els alumnes realitzen tres activitats significatives que poden ser avaluades: la preparació de la lectura i de la descripció de l'espai que hauran de presentar, l'exposició oral i la lectura el dia de la ruta, i l'activitat de síntesi posterior a la ruta (vegeu-ne algunes en la web).

Pel que fa al *Llegendari apòcrif de Premià de Mar*, a banda de les anteriors, la pròpia redacció de la llegenda, la creació de la pàgina web o la seva il·lustració esdevenien noves activitats significatives a tenir en compte.

Quan s'encarrega a l'alumnat d'un màster que creï rutes literàries, se'ns multiplica el problema de l'avaluació ja que les tasques que es demanen són tan polièdriques i obertes que poden generar malentesos en la comunicació docent/discent. Conscients que la funció del formador és sobretot acompanyar els professors en formació en el camí, decidim que siguin els propis alumnes (amb la supervisió adequada) que formulin els descriptors que serviran per a l'avaluació. De fet, en aquesta activitat neix la pregunta bàsica de bona part de les recerques en didàctica: *Quines característiques ha de tenir una bona ruta literària?* La dificultat del docent, i de l'investigador, és descriure amb precisió aquests trets distintius. Després d'una sessió de treball, els alumnes participants a *Una volta literària per les Glòries* van pactar aquests descriptors d'avaluació:

- Els textos seleccionats es relacionen adequadament amb l'espai de la Plaça de les Glòries (a través del text de presentació, les activitats...).
- La disposició al web dels continguts és atractiva i intuïtiva.
- Els continguts de la pàgina permeten seguir la proposta autònomament.
- Els textos seleccionats s'adeqüen a l'etapa educativa destinatària de la proposta.
- Mostra interès en la posada en pràctica de les activitats i fa aportacions constructives.
- Les activitats dissenyades permeten contextualitzar i ampliar transversalment els fragments proposats.
- La proposta s'adequa a la normativa lingüística.
- La transcripció dels textos segueix les convencions acadèmiques.

A més a més, es va pactar que els descriptors en cursiva s'avaluaven d'un a sis, i els altres d'un a quatre. Tenint en compte que la puntuació màxima era de 40, l'aprobat se situava en 24 punts. Es va elaborar un formulari d'avaluació i cada treball va ser coavaluat per dos companys i avaluat pels dos professors que participaven en aquest projecte. A més a més, es va demanar una valoració de l'experiència als alumnes per poder confrontar-la amb la del professorat. A continuació, presentem algunes de les conclusions que en vàrem extreure:

- a. A partir de les produccions dels alumnes i de les seves valoracions ens vàrem ratificar en la idea que aquesta mena de tasques cooperatives en format de REL eren un bon instrument per a l'educació literària de l'alumnat.
- b. L'alumnat va remarcar que una de les dificultats a l'hora de preparar aquestes propostes didàctiques va ser la recerca i la selecció dels textos adequats a l'espai i a les diverses etapes educatives. En aquest sentit, l'activitat es presenta com una bona experiència professional atès que aquesta selecció és al cor de la formació didàctica del professor de llengua i literatura.
- c. Es va remarcar la dificultat de treballar amb el suport Google Sites, sobretot perquè alguns dels participants no tenien una formació prèvia en edició de pàgines web.
- d. El resultat final del projecte va resultar una suma de bones propostes individuals a les quals mancava una cohesió global. Aquesta dificultat de connexió és lògica ja que el projecte es va desenvolupar en poques setmanes i no es va poder compartir fins al final del procés.
- e. El professorat va destacar el bon nivell de les propostes presentades: bona selecció de textos i de recursos complementaris, generació d'activitats competencials i interdisciplinàries, creació d'eixos vertebradors clars, molta creativitat i originalitat.

En aquest camí per passar de tractar les rutes literàries i les REL com a una gran estratègia d'innovació educativa a una base per a la recerca en didàctica de la llengua i la literatura, les conclusions d'aquesta experiència ens van fer evident la necessitat d'elaborar un instrument que pogués articular la recerca sobre rutes literàries en el mateix sentit que, des de fa dècades (Parcerisa, 1996) es fa sobre altra mena de materials didàctics. Tenint en compte que una ruta literària (o una REL) està formada per un conjunt d'elements, tots ells poden ser susceptibles de ser investigats per observar i arribar a conclusions sobre les pràctiques educatives que fomenten. Proposem que, entre d'altres, els objectius dels treballs d'investigació sobre rutes literàries podrien ser els següents:

1. Descriure un tipus de recurs didàctic particular: la ruta literària.
2. Descriure l'ús del recurs i, per tant, el tipus d'acció didàctica que s'espera que es dugui terme.
3. Analitzar l'estructura de diversos tipus de rutes literàries.
4. Analitzar els trets -autoria, temàtica, gènere, altres- dels textos proposats per als diversos indrets de la rutes i la seva justificació.
5. Analitzar la tipologia d'activitats didàctiques proposades en les rutes i les competències que l'alumnat desenvoluparà.
6. Observar les creences professionals que emanen de la creació d'uns materials didàctics concrets: les rutes literàries.

4. Protocol d'observació de rutes literàries amb perfil didàctic

A continuació presentem la primera versió d'aquest protocol d'observació de rutes literàries, el qual s'ha aplicat en una primera fase com a prova pilot. Volem justificar algunes de les decisions preses. En primer lloc, es crea un protocol semiestructurat en el qual hi ha un seguit de preguntes que presenten diverses respostes possibles. La selecció d'aquestes opcions emana de l'experiència

prèvia en creació i observació de rutes literàries i s'ha procurat que sigui el més detallada possible. En segon lloc, atès que vol ser un protocol utilitzable en formació de professorat, sembla que el format pregunta-resposta fomentarà l'agilitat en el seu ús. En tercer lloc, es va dividir el protocol en tres grans blocs (característiques generals dels materials, textos, didàctic), un bloc d'altres i, finalment, dues preguntes obertes destinades a valorar globalment la ruta i el propi protocol.

BLOC CARACTERÍSTIQUES GENERALS DELS MATERIALS

Ruta literària analitzada:

Adreça electrònica de la ruta (si existeix):

Autoria de la proposta

1. Qui ha participat en la creació de la ruta literària
 - a. Professorat universitari
 - b. Professorat d'un centre educatiu
 - c. Alumnat universitari
 - d. Alumnat en edat escolar
 - e. Tècnics culturals
 - f. Institucions
 - g. Altres

Format de l'autoria

2. Quantes persones han participat en la creació de la proposta?
 - a. Autoria individual
 - b. Autoria grupal (*innovació, recerca*)
 - c. Autoria compartida amb diferents rols (*coordinador i participants, per exemple*)

Marc acadèmic de la creació

3. En quin marc s'ha creat la ruta literària?
 - a. Centre educació primària
 - b. Centre educació secundària
 - c. Curs Grau universitari
 - d. Màster universitari
 - e. Recerca/innovació universitària
 - f. Altres

Marc acadèmic de la recepció

4. A quin nivell educatiu està destinat el dispositiu didàctic?
 - a. Educació infantil o primària
 - b. Educació secundària
 - c. Grau universitari
 - d. Màster universitari
 - e. Turístic

Fil conductor [En pot tenir més d'un]

5. Quins són els fils conductors de la ruta literària?

- a. Un espai (*Casc Antic de BCN, Premià de Mar, Plaça de les Glòries, etc.*)
- b. Un tema (*dracs, etc.*)
- c. Un autor (*Jesús Moncada, Ramon Llull, etc.*)
- d. Un gènere literari (*llegenda, LIJ, microrelat, etc.*)
- e. Una etapa de la història literària
- f. Altres

Canal

6. Quin canal preveu la ruta?

- a. Una ruta presencial amb inici i final determinat
- b. Una ruta presencial amb diversos itineraris possibles
- c. Una ruta virtual a través de la xarxa per espais reals
- d. Una ruta per un espai imaginari
- e. altres

BLOCTEXTOS

TEXTOS LITERARIS

Autoria dels textos

7.1. Qui és l'autor dels textos literaris? (*Més d'una resposta és possible*)

- a. Clàssics literatura universal
- b. Clàssics de la literatura nacional
- c. Autors de literatura juvenil
- d. Autors actuals
- e. Alumnat

7.2. Quants autors es seleccionen?

- a. Diversos autors
- b. Un sol autor

Gèneres literaris

8. Quins gèneres literaris representen els textos?

- a. Prosa literària
- b. Prosa no literària (assaig, pensaments, etc.)
- c. Poesia
- d. Teatre
- e. Altres

Temàtica

9. La temàtica dels textos és:

- a. La religió
- b. L'amor
- c. La política
- d. La vida
- e. La mort

- f. Altres

Adequació

10. Els textos són adequats per al context educatiu que estan previstos?

- a. Molt
- b. Força
- c. Poc
- d. Gens

TEXTOS COMPLEMENTARIS

11. Es preveu la creació de textos complementaris per part de l'alumnat?

- a. Sí
- b. No

BLOC DIDÀCTIC

Objectius d'aprenentatge

12. Quins objectius d'aprenentatge prioritaris preveu el dispositiu?

- a. Desenvolupar la formació lectora alumnat
- b. Desenvolupar la formació literària alumnat
- c. Desenvolupar la formació lingüística (sobre el sistema lingüístic)
- d. Desenvolupar la competència comunicativa (expressió oral, escrita, etc.)
- e. Desenvolupar la formació digital
- f. Desenvolupar la formació inicial del professorat
- g. Desenvolupar la formació permanent del professorat
- h. Innovar en el món de l'educació
- i. Fer recerca en educació

13. Temporització i seqüència didàctica

Criteri	Sí	No
La ruta preveu activitats prèvies a la realització de la ruta?		
La ruta preveu activitats de síntesi posteriors a la ruta?		
Totes les activitats proposades estan connectades entre si en forma de seqüència?		
La temporització estimada és de hores	

Format de les activitats

14. Les activitats previstes s'han de realitzar

- a. oralment
 - i. lectura oral
 - ii. exposició oral
 - iii. debat, discussió
- b. per escrit
 - i. resposta escrita d'activitats
 - ii. creacions escrites originals

Ramos Sabaté, J.M. i Prats Ripoll, M. (2019). Procés de creació d'un protocol d'anàlisi de rutes literàries des de la perspectiva de la recerca de didàctica de la literatura. *Didacticae*, 5, 99-114.

- c. en format digital
 - i. ús de suport digital
 - ii. creació d'entorns digitals
- d. altres

Enfocament de les activitats

15. Les activitats estan centrades en el desenvolupament de:

- a. la competència comunicativa
- b. els coneixements de sistema lingüístic
- c. la competència literària
- d. els coneixements literaris contextuals
- e. la competència en cultural general
- f. la formació en valors

Aplicabilitat de les activitats

16. Les activitats es poden realitzar en contextos reals d'aprenentatge?

- a. Perfectament, amb molt poca adaptació.
- b. Requereixen d'una bona adaptació per part del professorat.
- c. El professorat ha de fer una gran adaptació de les activitats proposades.

Tipologia de les activitats

17. La majoria de les activitats programades:

Són de resposta tancada.	Són de resposta oberta.
Es poden realitzar amb el material que es lliura.	Requereixen la consulta de fonts externes per a la seva resolució.
Es poden realitzar autònomament per part de l'alumnat.	Demanen el suport del professorat per a la seva resolució.
Impliquen accions cognitives de nivell inferior.	Impliquen accions cognitives de nivell superior (inferències, interpretacions, etc.).
No impliquen l'activació de les creences i el punt de vista de l'alumnat.	Impliquen l'activació de les creences i el punt de vista de l'alumnat.
No impliquen l'activació de coneixements aliens a les creences de l'alumnat.	Impliquen l'activació de coneixements aliens a les creences de l'alumnat.

Avaluació de les activitats

18. Es preveuen activitats d'avaluació?

- a. No hi ha activitats d'avaluació previstes.
- b. Es proposen activitats d'avaluació diverses per tal que el professorat en triï alguna.
- c. Es proposen activitats d'avaluació però sense baremar.
- d. Es proposen activitats d'avaluació i estan baremades.
- e. Es proposen activitats d'avaluació inicial.
- f. Es proposen activitats de coavaluació.
- g. Es proposen activitats d'autoavaluació.

ALTRES

Recursos

19. De quins recursos complementaris disposa la ruta?

- a. Recorreguts virtuals
- b. Enllaços digitals per ampliar la informació
- c. Dossiers d'activitats
- d. Dossiers de textos
- e. Lectures en format àudio
- f. Audiovisuals
- g. Autoria Creative Commons
- h. Pàgina de comentaris
- i. Altres

To

20. Quin to s'utilitza en les explicacions orals i escrites?

- a. Culte, molt formal
- b. Formal, estàndard
- c. Col·loquial

Adaptacions

21. Hi ha activitats adaptades?

- a. No es preveu cap mena d'adaptació dels materials.
- b. El material preveu alguna forma d'adaptació.
- c. El material preveu activitats diferenciades.
- d. El material preveu activitats amb diversos elements de bastida.

ACTIVITATS FINALS

22. Valora els punts forts i els punts febles de la ruta literària que has escollit en un text d'unes 200 paraules.

23. Valora els punts forts i els punts febles del protocol i fes alguna proposta de millora.

5. Valoració de l'experiència pilot i propostes de millora

Del buidatge del protocol fet pels set alumnes que el van respondre, es desprenen un conjunt de característiques de les rutes analitzades; les presentem tot seguit ordenades en funció dels apartats del protocol d'anàlisi:

Pel que fa al primer apartat, característiques generals, s'observa que hi ha varietat d'autoria universitària, hi predominen les rutes adreçades a alumnat d'Educació Secundària, els fils conductors dominants són l'espai i, després, l'autor; i la majoria de rutes són presencials amb un inici i un final definit.

Quant als trets dels textos escollits, la majoria són de clàssics de literatura nacional (espa-

nyola o catalana), la temàtica és variada i els gèneres que predominen són la prosa i la poesia; són força adequats al context. Finalment, la majoria aporten textos complementaris.

En relació al bloc didàctic, els objectius se centren, sobretot, en la formació lectora i literària i, en menor grau, en la lingüística, comunicativa i digital. En algunes es té en compte la formació de l'alumnat. En totes les rutes analitzades hi ha activitats prèvies, activitats de síntesi, i seqüència didàctica; la temporització prevista per dur a terme la ruta se situa entre quatre i set hores.

Pel que fa a la tipologia d'activitats proposades, en el format de tasques predomina el treball oral, l'enfocament se situa en les competències comunicativa i literària, el grau d'aplicabilitat és força alt, només en algun cas cal fer alguna adaptació. La tipologia d'activitats és força variada.

Quant a les activitats d'avaluació, poques rutes en proposen. Finalment, quant a altres aspectes, en la majoria de rutes trobem recursos com dossier d'activitats i textos i enllaços; el registre usat és el formal, estàndard i no proposen adaptacions.

Segons els participants en la prova pilot, els punts febles de les rutes analitzades se situen en l'àmbit dels textos, massa centrats en literatures nacionals, i, sobretot, en les propostes d'avaluació. En canvi, els punts forts de les rutes es troben en les activitats: la presència d'activitats inicials i finals, la tipologia variada i la temporització encertada. Com a aspectes que es podrien millorar, els participants assenyalen la implicació de l'alumnat en el disseny de la ruta, l'augment de tasques relacionades amb la competència digital, la interrelació amb diverses àrees del currículum, les referències culturals dels textos, el grau d'implicació del professorat del centre i la projecció social d'algunes activitats.

Altres aspectes que recomanen els participants per tenir en compte en el futur són l'ampliació del corpus de rutes per analitzar i la justificació de la tria d'algunes respostes per tal d'afavorir la reflexió dels participants.

Conclusions

La nostra intenció, quan vam començar aquest treball, era fer una petita contribució per vincular de manera significativa i justificada la innovació docent amb la recerca educativa en el camp de les geografies literàries. La recerca en les àrees de didàctiques específiques no té sentit si no s'aconsegueix un retorn efectiu al camp d'estudi, és a dir, a les aules dels diferents nivells educatius; és per això que cal vincular al màxim realitat amb recerca. En el nostre cas, hem procurat posar en el centre del nostre estudi uns materials didàctics autèntics: les rutes literàries de perfil didàctic. Volíem saber com eren aquestes rutes i quins efectes cercaven en els seus contextos d'aplicació. Aquesta voluntat ens ha portat a pilotar un protocol que s'ha demostrat útil en una doble direcció: en el coneixement i l'anàlisi d'aquesta realitat didàctica (les rutes literàries) i en la capacitat de generar rutes més completes i matisades de cara al futur.

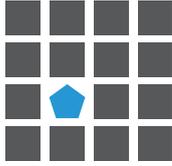
Un cop incorporem els resultats d'aquest pilotatge al protocol original, l'àrea disposarà d'un instrument de recerca i d'un generador de materials didàctics, de manera que podrà ser útil tant als interessats a aprofundir en el món de les rutes literàries com als professionals de l'educació que vulguin crear noves iniciatives adreçades a la formació literària dels seus alumnes.

En aquest sentit, en una segona fase d'aquest treball, abordarem una anàlisi d'un corpus

més extens de rutes literàries i de REL per poder densificar el coneixement que tenim sobre un recurs didàctic que està adquirint cada cop més vitalitat en els nostres centres educatius.

Referències bibliogràfiques

- Anglès, J. (2006). *Un passeig amb els sentits. De la natura a l'art: itinerari a l'Aleixar i Maspujols amb l'obra de Joaquim Mir i Marià Manent*. Tarragona: Diputació de Tarragona.
- Bataller, A. (2013). Per a una didàctica de la llengua i la literatura vinculada al territori. En A. Bataller i H. Gassó (Eds.), *Un amor, uns carrers. Cap a una didàctica de les geografiaes literàries*, pp. 13-21. València: PUV.
- Bataller, A. (2014). Hipertextos literaris georeferenciats i dispositius didàctics per a l'estímul de la competència literària. En C. Arbonés, M. Prats Ripoll, E. Sanahuja (Coords.); O. Cleger, J.M. de Amo (Eds.), *La educación literaria y la e-literatura desde la minificción. Enfoques hipertextuales para el aula*, pp. 334-346. Universitat de Barcelona. <<http://hdl.handle.net/2445/67641>>. [Consulta: 17-11-2017].
- Bordons, G., i Ferrer, J. (2013). Poesia catalana contemporània, territori i educació. *Articles de Didàctica de la Llengua i la Literatura*, 60.
- Díaz-Plaja, A., i Prats, M. (2014). Una ruta amb futurs mestres en el centenari de dues escriptores: Aurora Díaz Plaja i Joana Raspall. En J. Chumillas, i R. Giramé (Eds.), *Pels vells carrers del poble. Territori, marca, educació i patrimoni*, pp. 237-246. Vic: Servei de Publicacions Institucionals Universitat de Vic- Universitat Central de Catalunya.
- Díaz-Plaja, A., Prats, M., i Ramos, J.M. (2014). De la ruta literaria al microrrelato: una experiència en la Educació Secundària. En C. Arbonés, M. Prats Ripoll, E. Sanahuja (Coords.); O. Cleger, J.M. de Amo (Eds.), *La educación literaria y la e-literatura desde la minificción. Enfoques hipertextuales para el aula*, 334-346. Universitat de Barcelona. <<http://hdl.handle.net/2445/67641>>. [Consulta: 17-11-2017].
- Parcerisa, A. (1996). *Materiales curriculares. Cómo elaborarlos, seleccionarlos y usarlos*. Barcelona: Graó.
- Prats, M., i Ramos, J.M. (2016). Un paseo por la leyenda apòcrifa. En J.M. de Amo, A. Mendoza i C. Romea (Eds.), *Estructuras hipertextuales. Experiencias y aplicaciones de aula*. Octaedro (llibre digital)
- Prats, M. (2015). Ruta literària sobre Màrius Torres. Aproximació al poeta i al coneixement del medi, *GUIX*, 412, 28-32.
- Soldevila, L., i San Eugenio, J. (2012). Geografia literària dels Països Catalans. El cas de la comarca d'Osona, *Ausa* 25(170), 979-1001. <<http://www.raco.cat/index.php/Ausa/article/view/263606/351095>> [Consulta: 17-11-2017]
- Soldevila, L. (2014). Del lloc literari a la ruta literària: un branding en eclosió. En A. Bataller i H. Gassó (Eds.), *Un amor, uns carrers. Cap a una didàctica de les geografiaes literàries*, pp. 43-50. València: PUV.



EL TEATRO COMO RECURSO PARA AFRONTAR LOS RETOS DE LA ADOLESCENCIA

Recepción: 11/04/2018 | Revisión: 11/07/2018 | Aceptación: 28/08/2018

Tomás MOTOS TERUEL

Universitat de València
tomas.motos@uv.es

Vicente ALFONSO-BENLLIURE

Universitat de València
vicente.alfonso@uv.es

Resumen: El presente estudio, utilizando una metodología de investigación cualitativa, intenta profundizar en las creencias implícitas y percepciones que los adolescentes y jóvenes tienen sobre sus experiencias como participantes activos en actividades teatrales. Este artículo se enmarca en un proyecto de investigación (El Teatro y los Jóvenes) estructurado en varias fases y que combina metodologías cuantitativas y cualitativas. Un total de 53 sujetos de edades comprendidas entre los 12 y los 20 años participaron en el estudio. Estos fueron distribuidos al azar en 5 grupos de discusión. Las sesiones de trabajo fueron grabadas, transcritas y posteriormente analizadas, lo que permitió la identificación de categorías, subcategorías y unidades temáticas. Los resultados ponen de manifiesto que las principales opiniones y preocupaciones de los adolescentes respecto al teatro giran en torno a la influencia sobre su propio desarrollo personal, su autoconfianza y competencia emocional (plano individual) y sobre el efecto que las actividades dramáticas tienen sobre sus habilidades personales y empáticas (plano social). Finalmente, se discuten los resultados en clave educativa, tanto a nivel de diseño curricular como de metodología docente.

Palabras clave: teatro; adolescencia; desarrollo positivo; grupos de discusión; metodología cualitativa.

ACTING: A RESOURCE TO FACE THE CHALLENGES OF ADOLESCENCE

Abstract: *The present study, using qualitative research methodology, tries to deepen in the implicit beliefs and perceptions that young people have about their experiences as active participants in theatrical activities. This paper is part of a research project (Theatre and Young People) structured in several phases that combines quantitative and qualitative methodologies. A total of 53 subjects between the ages of 12 and 20 participated in the study. These were randomly distributed in 5 focus groups. The sessions were recorded, transcribed and later analyzed. This allowed the identification of categories, subcategories and thematic units. The results show that the adolescents' main opinions and concerns on theatre tend to focus on the influence of theatre on their own personal development, self-confidence and emotional competence (individual level) and on the impact that dramatic activities have on their personal and empathic skills (social level). Finally, the results are discussed in terms of education, in relation to both curricular design and teaching methodology.*

Keywords: *theatre; adolescence; positive development; focus groups; qualitative methodology.*

EL TEATRE COM A RECURS PER AFRONTAR ELS REPTES DE L'ADOLESCÈNCIA

Resum: *Aquest estudi, utilitzant una metodologia d'investigació qualitativa, intenta aprofundir en les creences implícites i percepcions que tenen els adolescents i els joves sobre les seves experiències com a participants actius en activitats teatrals. Aquest article s'emmarca en un projecte d'investigació (El Teatre i els Joves) estructurat en diverses fases i que combina metodologies quantitatives i qualitatives. Un total de 53 participants d'edats compreses entre els 12 i els 20 anys van participar en aquest estudi. Es van distribuir a l'atzar en 5 grups de discussió. Les sessions de treball es van gravar, transcriure i analitzar posteriorment, cosa que va permetre la identificació de categories, subcategories i unitats temàtiques. Els resultats posen de manifest que les principals opinions i preocupacions dels adolescents vers el teatre giren al voltant de la influència sobre el seu desenvolupament personal, la seva autoconfiança i competència emocional (pla individual) i sobre l'efecte que tenen les activitats dramàtiques sobre les seves habilitats personals i empàtiques (pla social). Finalment, s'analitzen els resultats en clau educativa, tant en l'àmbit de disseny curricular com de metodologia docent.*

Paraules clau: *teatre; adolescència; desenvolupament positiu; grups de discussió; metodologia qualitativa.*

Introducción

Desde la óptica de la educación, el teatro ha de ser considerado en su dimensión tanto artística como pedagógica. La experiencia teatral pone a sus participantes en situación de desplegar y practicar su potencialidad creativa, utilizando la integración de los distintos lenguajes (corporal, verbal, plástico, rítmico musical) desde un enfoque interdisciplinar o transdisciplinar (Motos, 2009). *Ver y hacer teatro* (Deldime, 1995) son dos perspectivas complementarias. El presente trabajo se focaliza en el *hacer* y pretende indagar en la opinión y el impacto que ocasiona en los adolescentes el hecho de tomar parte en actividades teatrales y los beneficios que, por ello, los propios protagonistas perciben sobre su desarrollo personal.

La adolescencia es un momento muy especial de transición entre la infancia y la edad adulta, en el que se construyen identidades y se formaliza la incorporación a la vida social más amplia. Cada nueva generación de adolescentes:

representa en cualquier punto de la historia la cohorte generacional que debe estar preparada para asumir el liderazgo del yo, la familia, la comunidad y la sociedad que mantendrá y mejorará la vida humana (Lerner y Steinberg, 2011:9).

Los científicos tienen un papel vital para aumentar, a través de la generación de conocimiento básico y aplicado, la probabilidad de que los adolescentes se conviertan en ciudadanos plenamente comprometidos, implicados y capaces en la realización de estas contribuciones.

Desde el enfoque de la psicología positiva (Seligman, 2002), se entiende el desarrollo personal como la realización de uno mismo. Hughes y Wilson (2004) sostienen que este hace referencia a las habilidades, capacidades y recursos que ayudan a los jóvenes a hacer una transición exitosa a la adultez, es decir, llevar una vida saludable, confiada e independiente en la que poner de manifiesto su potencial. La literatura sobre el desarrollo positivo juvenil sugiere que el estudio de las interacciones sociales y de las actividades de ocio con los pares, amigos y otros grupos puede ayudar a entender mejor cómo se refuerzan los factores naturales de protección en la juventud de nuestros días. Hay muchas pruebas que demuestran que existe una estrecha relación entre el desarrollo de la juventud y las actividades extracurriculares en el ámbito del asesoramiento psicológico (Tonkins *et al.*, 2005) y del teatro en la educación (Belliveau, 2005; Lazarus, 2012; Navarro, 2013).

La psicología positiva insiste en la construcción de competencias. Autores como O'Neill (1995), Wagner (2002), Baldwin, Fleming y Neelands (2003), Laferrière y Motos (2003), y Navarro (2013) dan cuenta de las posibilidades de las formas dramáticas como instrumento eficaz para desarrollar aspectos ligados a las competencia lingüística, cultural y artística, social y ciudadana, para aprender a aprender y desarrollar autonomía e iniciativa personal. Y en esta última destacan aspectos tales como superación de la timidez, conocimiento y aceptación personal, refuerzo de la autoestima, desarrollo de la creatividad y la expresión y la comunicación corporal y verbal. Y en cuanto a la competencia social y ciudadana, enfatizan los aspectos de conocimiento de otras personas y la mejora de las relaciones interpersonales, el trabajo en grupos y la organización y planificación del trabajo colectivo.

Recientes enfoques del drama en la educación se centran en estudiar el impacto del teatro y las actividades dramáticas en el aprendizaje social y moral y en fomentar el sentido de pertenencia, confianza y seguridad y resiliencia. Así, Hanrahan y Banerjee (2017) y Elliott y Dingwall (2017) investigaron el impacto socioemocional del teatro en jóvenes en situación de riesgo. Gallagher y Rodricks, (2017) se centran en cómo ayuda el teatro aplicado a desarrollar una ética relacional en la educación y a tomar conciencia sobre las cuestiones de género. Phillips (2016) plantea que a través del drama se puede luchar contra la heterofobia para subvertir la hegemonía heterosexual. Por su parte, Needlands (2008, 2009) defiende que la importancia real del teatro con jóvenes y adolescentes reside en los procesos de implicación y participación social y artística y en la experimentación de una serie de situaciones y vivencias, más que en los resultados o productos artísticos que puedan ser elaborados.

Son escasos los estudios destinados a analizar el impacto de la actividad teatral en el desarrollo personal y social de los jóvenes. Hughes y Wilson (2004) trabajaron con trescientos jóvenes de edades comprendidas entre los 12 y los 30 años y encontraron que estos afirman que participar en actividades teatrales les ayuda a desarrollar su sentido de identidad, iniciativa, confianza, a tomar riesgos y a acrecentar la habilidad para expresarse. Según estos autores, el teatro ofrece a los jóvenes caminos que implican retos que demandan creatividad y suscitan incertidumbre y riesgo, pero en un entorno que ellos perciben como benigno y seguro y en el que pueden probar diferentes formas de ser y responder a los demás.

Rodríguez y Araya (2009) investigaron los efectos de la improvisación teatral y la expresión corporal sobre el desarrollo de los jóvenes y concluyeron que esta práctica tiene efectos positivos y significativos sobre el estado de ánimo de los participantes así como en su autoestima y confianza.

En definitiva, la influencia del teatro en el desarrollo personal, fundamentalmente durante la adolescencia y la adultez temprana, es un área que precisa de nuevos estudios e instrumentos que sirvan para describir, clarificar y explicar los potenciales efectos beneficiosos que la actividad teatral ejerce sobre el desarrollo en la juventud. Es necesario recopilar y analizar más evidencias sobre el impacto del teatro en el desarrollo personal que sirvan para construir una sólida base teórica que explique el cómo y el porqué de dicho efecto en los jóvenes (Hughes y Wilson, 2004).

Con el ánimo de contribuir a llenar ese vacío, Motos y Alfonso-Benlliure (2017) diseñaron y validaron la *Batería El Teatro y Yo* (TyY), instrumento que evalúa las creencias implícitas y percepciones que los jóvenes tienen sobre su participación en actividades teatrales y el impacto percibido sobre sus vidas. Utilizando el citado instrumento, Motos, Alfonso-Benlliure y Fields (2018) llevaron a cabo un estudio cuantitativo con 305 jóvenes vinculados con la práctica teatral para comparar las creencias de estos según edad y género. El estudio constató que los más mayores consideran que el impacto de la experiencia teatral es más intenso, que les ayuda a asumir riesgos y a tener una mayor apertura mental. Con respecto al género, las chicas obtuvieron puntuaciones más elevadas en dimensiones como “Tolerancia al riesgo y compromiso”, “Identidad y autoconsciencia” y “Expresión de sentimientos” y también percibieron un mayor impacto de la experiencia teatral en sus vidas que los chicos.

El estudio que aquí se presenta, de carácter cualitativo, se centra en la recopilación y aná-

lisis de las percepciones de los adolescentes implicados en actividades dramáticas a través de su participación en grupos de discusión y el análisis sistemático de sus valoraciones subjetivas sobre la vivencia teatral y la huella percibida sobre sus trayectorias evolutivas.

1. Metodología

1.1. Participantes

Un total de 53 sujetos de edades comprendidas entre los 12 y los 20 años (promedio: 15,6 y desviación estándar: 1,69) participaron en el estudio. El 29% eran chicos y el 71%, chicas. Procedían de 15 institutos de la ciudad de Valencia y de pueblos del área de influencia, 12 públicos y 3 privados concertados. Todos ellos estaban vinculados con el estudio y la práctica del teatro, ya fuera por cursar el Bachillerato Artístico, la asignatura optativa de Taller de Dramatización en la Educación Secundaria Obligatoria, o bien, por participar en algún taller extracurricular de teatro.

Los sujetos tomaron parte de los grupos de discusión durante el II y III Encuentro de Teatro en la Educación, celebrado en la Sala Inestable de Valencia. En la investigación se han tenido en cuenta los principios de la ética, pues a los participantes se les informaba y se les pedía el consentimiento para utilizar las grabaciones en una investigación posterior, manteniendo el anonimato.

1.2. Procedimiento

Los participantes fueron distribuidos al azar en 5 grupos de discusión, técnica de recogida de datos de naturaleza cualitativa que ha sido utilizada ampliamente en diferentes campos de la investigación sociológica.

Las sesiones de trabajo fueron grabadas y tras su transcripción, los datos, sometidos a análisis utilizando el programa informático Atlas.ti 7. En el proceso de codificación no existe ninguna fórmula para identificar las unidades temáticas y agruparlas en subcategorías y categorías: “hay que aprender a buscar temas examinando los datos de todos los modos posibles” (Taylor y Bogdan, 1987:160). La familia o categoría, agrupaciones de segundo grado de abstracción, no es más que la etiqueta que engloba a todos aquellos elementos aparecidos en el discurso que tienen rasgos comunes de significado. Por su parte, las subcategorías, agrupaciones de primer grado, concretan y limitan el significado de las categorías. Las unidades temáticas son fragmentos de texto, frases o incluso palabras que transmiten un contenido semántico relacionado con las preguntas estímulo formuladas por el moderador. Estas versaron sobre: razones por las que se participa en actividades teatrales; beneficios personales y mejoras obtenidas; si ayuda a expresar y gestionar mejor los sentimientos; compromiso; si favorece conocerse mejor y a los demás; ambiente en el grupo o en las clases de teatro; si coadyuva a evadirse de los problemas; si mejora las relaciones con los compañeros; y si lo aprendido en el teatro se transfiere a otros ámbitos.

2. Resultados

El análisis de la información recogida en los grupos de discusión permitió la elaboración de determinadas categorías, subcategorías y unidades temáticas. En la tabla 1 se recogen los resultados del proceso de codificación.

CATEGORÍAS	SUBCATEGORÍAS	UNIDADES TEMÁTICAS	PORCENTAJE
Beneficios	CPB	209	19,56%
	EV	41	3,84%
	TRV	62	5,80%
	Total	312	29,21%
Identificación	PRE	52	4,86%
	ED	52	4,86%
	INS	42	3,93%
	THT	35	3,27%
	Total	181	16,92%
Inicios	ALT	23	2,15%
	INT	29	2,71%
	Total	52	4,76%
Pensamiento	RHT	62	5,80%
	PT	91	8,52%
	Total	153	14,33%
Desafíos	RTR	70	6,55%
	COM	53	4,96%
	Total	123	11,52%
Autoconciencia emocional	SEG	40	3,75%
	EXS	67	6,27%
	Total	107	10,02%
Relaciones personales	RAM	60	5,62%
	APY	80	7,49%
	Total	140	13,11%
	Total	1068	100,00%

Nota: CPB: Cambio Personal; EV: Evasión; TRV: Transferencia; PRE: Presentación; ED: Edad; INS: Instituto; THT: Tiempo haciendo teatro; ALT: Aprendizaje del Lenguaje Teatral; INT: Iniciación al teatro; RHT: Razones para hacer teatro; PT: Pensamientos sobre el teatro; RTR: Retos y Riesgos; COM: Compromiso; SEG: Seguridad; EXS: Expresión de sentimientos; RAM: Relaciones de amistad; APY: Apoyo.

Tabla 1. Categorización y porcentajes. Elaboración propia.

2.1. Beneficios

Lo más notorio del análisis de los datos es que los participantes en los grupos de discusión resaltan la utilidad que tiene para su desarrollo personal el hecho de hacer teatro o participar en actividades dramáticas. Y así, esta categoría, que alcanza casi el 30% de las unidades temáticas, se refiere a las mejoras notadas y atribuidas a estas prácticas; a la transferencia que, de lo aprendido en teatro, hacen a su vida escolar, familiar y social; y a la percepción de tales actividades como un espacio de evasión de los problemas personales.

Dentro de esta primera categoría destaca la subcategoría “**Cambio personal**” (CPB) con aproximadamente una de cada cinco del total de las unidades temáticas. Es la más importante de todas ellas, no solo por el número total de unidades que comparten un significado común sino también por la centralidad que ocupa en el mapa de relaciones (ver Figura 1). Es la causa de las razones para hacer teatro y está asociada con el pensamiento sobre el teatro, la expresión de sentimientos, el sentimiento de seguridad, la evasión, el compromiso y la transferencia.

Entre los cambios personales que los participantes manifiestan haber experimentado destacan los siguientes: perder la vergüenza a actuar o hablar, lo que conduce a los participantes a declararse más abiertos y desinhibidos (“Yendo a teatro pierdes completamente la vergüenza”), sentirse más abiertos y comunicativos (“El teatro me ha ayudado a ser menos tímido”) y tener mayor confianza en ellos mismos y en los demás. Y el incremento de esa confianza supone una mejora en la autoestima y en la capacidad para expresarse.

Los participantes manifiestan que el teatro es una oportunidad para conocerse mejor y les ayuda incluso, “a ser mejor persona”. Es decir, es un medio para la construcción de la identidad, pues ayuda a los adolescentes “a ser más yo”.

Y ello conduce a un aumento de la idea de satisfacción y a sentirse mejor consigo mismo. El teatro también les permite tomar conciencia de que otras personas tienen enfoques distintos y contribuye a poder ponerse en el punto de vista del otro (“Te ayuda a que pienses en los demás y veas cómo se sienten”).

La segunda subcategoría, con un 5,80%, es “**Transferencia**” (TRV). Esta se refiere a que tomar parte en actividades teatrales de alguna forma proporciona habilidades y recursos que luego pueden ser empleados en otros espacios y momentos de la vida de los practicantes. En este sentido, manifiestan que es “un aprendizaje continuo” y que “se lleva de la escena a la calle”. Los participantes transfieren fundamentalmente lo aprendido en la clase de teatro o en el taller a las situaciones de aula o las interacciones sociales en el centro de enseñanza.

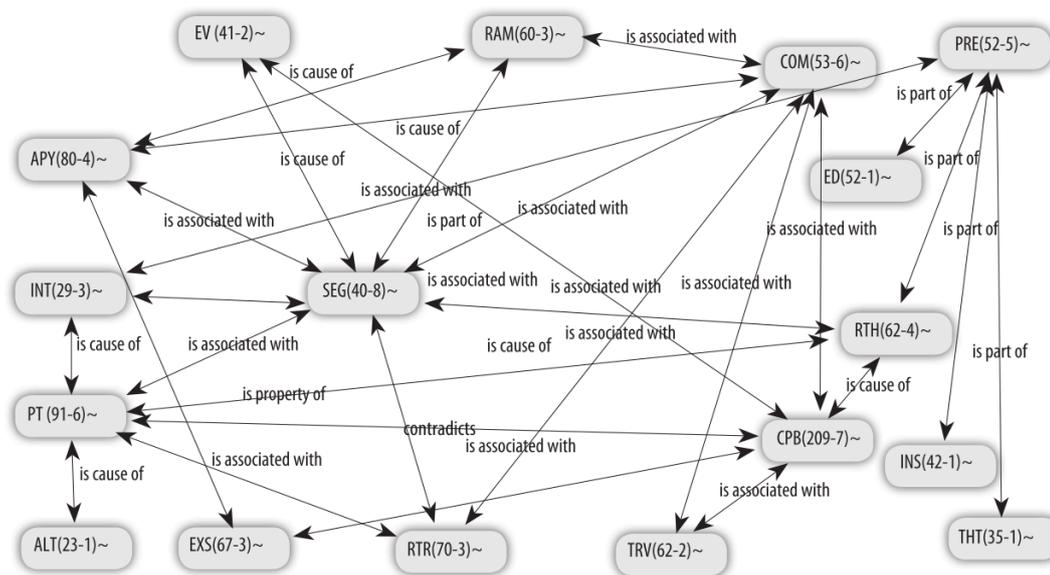


Figura 1. Red de relaciones de subcategorías. Elaboración propia.

La tercera subcategoría, con un 3,84%, es **“Evasión” (EV)**. El teatro es un espacio para olvidar y escapar por unas horas de los problemas personales. Y, en este sentido, de alguna forma libera (“Dejo de pensar en cosas que me han pasado durante el día, en el instituto u otras cosas”), (“Yo tengo ganas de empezar teatro, porque es entrar y decir ‘adiós problemas’, porque es un sitio donde disfrutas, sonríes, te lo pasas bien. Es como que los problemas se van disolviendo, se van diluyendo”). Los participantes en el taller de teatro como actividad extraescolar lo conciben como una oportunidad para relajarse de la presión de las tareas que los estudios conllevan.

2.2. Identificación

La segunda categoría en cuanto a números de unidades temáticas (16,92%) se refiere a datos de individualización de los participantes y reúne cuatro subcategorías: presentación, edad, instituto y tiempo transcurrido desde que el participante comenzó a formar parte de un grupo de teatro o se inició en las actividades dramáticas.

La subcategoría **“Tiempo haciendo teatro” (THT)** constituye el 3,27% del total de las unidades temáticas. Algunos precisan con exactitud el tiempo que llevan con el teatro, que va desde los 9 meses (10 sujetos) a los 9 años (3 sujetos). Otros se limitan a expresarlo de una forma más imprecisa.

2.3. Pensamiento sobre el teatro

La tercera categoría, que supone un 14,33% del total, agrupa las unidades de significado referidas a la idea que los participantes tienen sobre qué es teatro y las razones por las que han elegido las

actividades teatrales, ya sea como asignatura optativa o como taller extracurricular.

La subcategoría “**Pensamiento sobre el teatro**” (PT) representa el 5,80% de las unidades temáticas y reúne no solo lo que los participantes piensan qué es el teatro sino también qué rasgos ha de tener el teatro para jóvenes.

La idea que tienen los participantes sobre el teatro es algo muy amplio y difuso, como “meterte en la vida de otras personas y tener como otra vida”, “olvidar quien eres y representar a otros”, “un hobby”, “un trabajo”.

Los participantes asocian el concepto teatro con “expresión”, “vida”, “emoción”, “ilusión”, “libertad”, “diversión”, “cultura”, etc. Algunos lo relacionan con “algo muy gratificante” y con la subida de adrenalina que se siente durante o después de las representaciones (“Son sentimientos que solo he experimentado haciendo funciones de teatro y es indescriptible”).

También entienden el teatro como instrumento para educar en la aceptación de las diferencias y como un instrumento de cambio (“el teatro, sobre todo el social, ayuda a que poco a poco se vaya superando el miedo a lo diferente”).

El teatro para los jóvenes ha de tener algunos de estos rasgos: “un lenguaje que te atraiga”, “que esté planteado de una forma que nos interese”, “que haya cambio de situaciones”, etc. Y en cuanto a los temas: “la adolescencia”, “con sus peleas entre amigas, el amor...”, “los estudios” o “conflictos de la vida cotidiana”.

“**Razones para hacer teatro**” (RHT). Esta subcategoría representa el 5,8% de las unidades temáticas. La respuesta más frecuente cuando se plantea la cuestión por la que hacen teatro es porque “me gusta”, “es algo necesario”, “me siento bien” y “me siento a gusto”. Otra que destacan es que el teatro es “una actividad diferente” y “divertida”. Y añaden otras razones como “superar un poco la vergüenza”. También declaran que es una oportunidad y un medio para conocerse mejor a sí mismo y para superar ciertas carencias.

Es conveniente distinguir entre quienes cursan la asignatura optativa de Taller de Dramatización/Teatro y quienes forman parte de un grupo de teatro como actividad extraescolar (donde también estarían comprendidos los que cursan Bachillerato Artístico). Para los primeros, las razones suelen ser del tipo: “era la optativa que tocaba”, “no hay deberes ni exámenes”, “las demás son más difíciles, y esta no la suspendes”, etc.

Los del segundo grupo declaran razones como: “de mayor, quiero ser actor”, “era una buena ocasión para expresar mis sentimientos”, “es una actividad que necesito hacer para sentirme completo”.

Como hemos señalado arriba, esta subcategoría está relacionada con ‘Iniciación al teatro’ (INT); por ello, entre las razones de participar en actividades teatrales encontramos la importancia del grupo de iguales.

2.4. Relaciones personales

Esta categoría representa el 13,11% del total de unidades temáticas. Reúne las referidas al sentimiento de apoyo percibido en el grupo y a las relaciones de amistad que en él se establecen.

La subcategoría **“Apoyo” (APY)**, que supone 7,49% de la totalidad de las unidades temáticas, se refiere a la autoconciencia de sentirse apoyado por los compañeros, el director o directora del grupo y por el profesorado del centro.

Respecto al apoyo y aceptación por parte de los compañeros, muestran opiniones como: “Si a un compañero le falta algo o se va a quedar colgado siempre estamos ahí para echar una mano”. También manifiestan la importancia del apoyo del profesorado. El sentirse respaldado favorece que la representación salga mejor. En cuanto al resto del alumnado de clase o del instituto, no perciben ayuda sino más bien actitudes de incompreensión.

“Relaciones de amistad” (RAM). Esta subcategoría representa el 5,62% de las unidades temáticas. Se refiere a que el teatro es considerado como un medio que permite establecer vínculos distintos a los establecidos con las personas con que uno se relaciona en el día a día: “Completamente diferente hasta en el trato con los compañeros en el instituto”. Con relativa frecuencia suelen utilizar metáforas como “piña” y “familia” para describir estas conexiones. El taller de teatro es un ámbito excelente para crear grupo y relaciones de cooperación. Este rasgo de sociabilidad específica es inherente al concepto grupo o compañía de teatro.

2.5. Desafíos

Esta categoría reúne el 11,52% de las unidades temáticas y hace referencia a los desafíos que les presenta el participar en actividades teatrales y el compromiso que esto conlleva.

“Retos y riesgos” (RTR). Subcategoría que representa el 6,55% del total de unidades temáticas. Se refiere a que hacer teatro y participar en las actividades de dramatización supone correr riesgos y responder a desafíos.

Uno de los retos principales del que tienen conciencia es hacer llegar claramente al público el mensaje que la obra o la dramatización contienen, atraer su atención y mantenerla y la preocupación por que se escuche claramente la voz de cada actor o actriz: “Cuando hacemos teatro, se nos plantea el reto de transmitir al público lo que queremos”.

A los participantes les abate verse expuestos a los comentarios e, incluso, burlas de los compañeros del instituto. También concretan como riesgos la falta de confianza en sí mismos y los temores a “equivocarse” o “quedarse en blanco”.

“Compromiso” (Com). La segunda subcategoría, con un 4,96%, se refiere a que el teatro requiere tomar parte de un proceso de trabajo disciplinado y comprometido. Los participantes entienden el compromiso como que “todos tenemos que estar pendientes de todos” porque “actuar es compromiso”. También lo ven como exigencia personal y tienen conciencia de que el compromiso implica esfuerzo continuado. Esta responsabilidad es “contigo mismo sobre todo y con el grupo” y con “con la obra en sí”, con “la directora” y “con el público” porque “si lo haces mal, el público tampoco lo va a pasar bien”.

2.6. Autoconciencia emocional

Esta categoría, con el 10% de total de las unidades temáticas, se refiere a la oportunidad que el teatro ofrece para expresar sentimientos y pensamientos en un contexto seguro.

La subcategoría “**Expresión de sentimientos**” (EXS) supone el 6,27% y reúne las unidades temáticas que se refieren a la coyuntura que proporciona hacer teatro y actividades dramáticas para expresar sentimientos y pensamientos, pues es “donde puedes expresarte como eres”.

Pero asimismo el teatro y las actividades teatrales permiten tomar conciencia de los sentimientos, puesto que ayuda a no tener miedo a mostrar a los demás como uno se percibe (“sentirte bien contigo mismo”), lo que supone un crecimiento asertivo.

E igualmente ayuda a tomar conciencia de los sentimientos de los demás. Manifiestan que el teatro les ha cambiado “la manera de pensar”, “la manera de ser”. Y de este modo lo conciben como un medio para establecer una identidad positiva.

Seguridad (SEG) Esta subcategoría, referida a la percepción de que el grupo de teatro supone un contexto seguro, solo supone el 3,75 % de las unidades temáticas. A pesar de su bajo porcentaje representa la centralidad, con ocho conexiones, en el mapa de las relaciones (ver figura 1). En este sentido, la expresión de sentimientos es una propiedad de la seguridad. Además, está asociada con la opinión que se tiene sobre el teatro, con la conciencia de apoyo, con el compromiso, con las relaciones de amistad y con los cambios personales percibidos.

2.7. Inicios

La última categoría, pues solo recoge el 4,76% de las unidades temáticas, se refiere tanto al inicio de la experiencia teatral práctica (teatro para hacer), al conocimiento del lenguaje, como a la recepción (teatro para ver) ya sea en el contexto familiar, escolar o en el marco de la formación académica.

3. Discusión

El presente trabajo se enmarca en un proyecto de investigación estructurado en varias fases y que combina metodologías tanto cuantitativas y cualitativas. En la segunda, en la que nos encontramos, el objetivo es identificar las creencias y percepciones de los adolescentes sobre el teatro y el impacto en sus vidas. En fases posteriores contrastaremos esas percepciones subjetivas con el desarrollo real y también lo compararemos con aquellos adolescentes que no entran en contacto con la experiencia teatral.

En líneas generales, en este estudio descriptivo sobre las creencias implícitas de los jóvenes podemos extraer como primera conclusión que la idea que aparece con mayor consistencia en sus declaraciones es la de un efecto beneficioso de la experiencia teatral sobre sus vidas. Fundamentalmente a dos niveles: primero, promueve un cambio personal; segundo, el teatro les ofrece la oportunidad de aprender unas habilidades que resultan importantes en otras esferas de sus vidas (transferencia de aprendizajes).

Por lo que respecta al cambio personal, los sujetos adolescentes manifiestan que las actividades dramáticas son una oportunidad para conocerse mejor y que les ayuda a “crecer como personas”. Es decir, conceptualizan el teatro como una herramienta para la construcción de la identidad, entendida como un medio para alcanzar cierto sentido de autonomía e independencia.

Los jóvenes prueban diferentes identidades, a menudo bajo la influencia de sus iguales. Y como señala Kim (2015:72). “Las actividades teatrales se caracterizan por la libertad de expresión, por un espacio no institucionalizado y por la oportunidad de explorar o reinventar la propia identidad”. Posiblemente, el mediador cognitivo que permite y facilita la exploración de la identidad a través de la práctica teatral es la apertura mental. Esta promueve y facilita el perspectivismo, la redefinición de los problemas, la toma de actitudes más abiertas y tolerantes con la información, las situaciones y las personas. Hacer teatro ayuda a los jóvenes a adoptar muchos roles, algo especialmente importante para el proceso y el desempeño creativo (Hughes y Wilson, 2004).

Por lo que se refiere a la transferencia de aprendizajes, los jóvenes valoran la experiencia teatral como fuente de aprendizajes que les van a ser útiles más allá de los espacios de la *performance*. Así pues, la importancia de la experiencia teatral trasciende la interpretación y se proyecta sobre futuros sentimientos de confianza y competencia.

Tras los beneficios percibidos, la siguiente categoría más relevante identificada en el análisis es el interés por la reflexión teórica y pragmática sobre el teatro como herramienta para el cambio. A pesar de que las ideas expuestas por los jóvenes pueden ser a veces radicales y otras veces ambiguas y difusas, denotan una gran preocupación y deseo de reflexión sobre el teatro y sus posibilidades. Es probable que ese entusiasmo y pasión que despierta el teatro en los jóvenes que lo practican, resida en una de sus características centrales: brindar una zona de “exploración sin sanción” (Heathcote, 1991). Lo que ocurre en el escenario, parece real, pero no lo es. En dicha zona los jóvenes pueden probar experiencias, pero sin tener que vivir sus consecuencias reales. En este sentido constata Davis (2015:72) “mientras que el contexto y el rol son ficticios, las emociones que se sienten pueden ser ‘reales’ a la vez que se alejan de ‘lo real’”. Esto facilita que se puedan adoptar diferentes perspectivas y actitudes y comprometerse emocionalmente, debido a ello el teatro resulta muy atractivo para los adolescentes ávidos por explorar y conocer. Tal estado, consistente en pertenecer simultáneamente a dos mundos diferentes y autónomos (el real y el del drama), es llamado “metaxis” por Boal (2004:66).

El siguiente tema de interés para los jóvenes participantes son las relaciones con sus iguales que el teatro les brinda. En la adolescencia se inicia un proceso de individuación y autonomía de los progenitores y, en consecuencia, los amigos pasan a ser valorados como la principal fuente de influencia (Martínez, 2013). Las relaciones interpersonales y la sensación de apoyo y seguridad percibida respecto al grupo de referencia adquieren una importancia crucial y formar parte de grupos de teatro parece ayudar a la facilitación y el fortalecimiento de ese sentimiento de pertenencia y apoyo. Cuando el joven es capaz de establecer relaciones próximas con amigos y se siente satisfecho con estas relaciones, dispone de más recursos y seguridad para hacer frente a situaciones problemáticas. Formar parte de un grupo de teatro les proporciona una sensación de apoyo a varios niveles: informativo (consejo y orientación en la solución de problemas), instrumental

(ayuda en tareas escolares, domésticas, materiales), de compañerismo (confianza en el otro y compartir las actividades sociales) y de estima (ánimo, consuelo, etc.). Wernick, Kulick y Woodford (2014) trabajando con un grupo de jóvenes gays, bisexuales y transexuales llegaron a la conclusión de que en estos colectivos, la implicación en actividades dramáticas favorecía la percepción del ambiente social como “seguro” y la sensación de apoyo y respeto como miembros del grupo.

Finalmente, el último apartado digno de mención es la autoconsciencia emocional. Los adolescentes “actores” entienden que el teatro también les permite probar sus propias reacciones emocionales, descubrir la diversidad de la “paleta de colores de las emociones” (autoconsciencia) y las múltiples posibilidades de canalización de dichas emociones (expresión emocional). De alguna manera, intuyen que el teatro promueve su inteligencia emocional al ayudarles a construir un espacio cognitivo entre la vivencia y la expresión emocional. La práctica teatral les ayuda a identificar emociones y reflexionar sobre ellas, y además, les ofrece una vía para canalizarlas saludablemente. Estas habilidades emocionales tienen una importancia determinante a la hora de predecir el ajuste psicosocial. Los adolescentes con mayor destreza emocional tienen mejores relaciones sociales, mayor percepción de sentirse queridos por los demás (padres e iguales), mayor confianza en sí mismos y mayor competencia percibida (Salguero, Fernández-Berrocal, Ruiz-Aranda, *et al.*, 2011).

4. Limitaciones y consideración final

Por supuesto, la interpretación de los resultados del presente trabajo debe hacerse teniendo en cuenta sus limitaciones. Los grupos de discusión nos ofrecen una serie de ventajas (accesibilidad, vivencialidad, frescura) pero también ciertas restricciones (subjetividad, tendencia, pasión). En ocasiones, las declaraciones hechas por los sujetos fueron muy contundentes y carentes de matices, lo que puede considerarse un rasgo propio de la edad de los participantes.

Otra limitación es que los resultados están basados en datos aportados por participantes comprometidos en grupos de teatro. ¿Qué ocurriría si incluyéramos jóvenes que practicaron teatro y encontraron que el teatro no era para ellos?

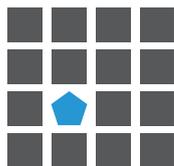
En definitiva, parece ser que formar parte de un grupo implicado en procesos de creación teatral puede tener una influencia relevante en el desarrollo de la competencia intrapersonal e interpersonal. Los jóvenes así lo manifiestan y parecen convencidos de ello. En un momento vital repleto de dudas, tensiones e interrogantes por resolver en cuanto a la identidad personal y los roles sociales, el teatro puede ser un recurso y un espacio útil para tales tareas del desarrollo. Por supuesto, bajo la guía de los profesionales de la educación. Estos resultados permiten reivindicar la necesidad de ofrecer a los jóvenes materias curriculares fundamentadas en las artes escénicas que faciliten experiencias de autoconocimiento, desarrollo de los talentos, expresión emocional y construcción de una identidad positiva y saludable. Después de todo, como decía Vittorio Gassman, el teatro no se hace para contar cosas, sino para cambiarlas.

Referencias bibliográficas

- Baldwin, P., Fleming, K., y Neelands, J. (2003). *Teaching literacy through drama: Creative approaches*. London: Routledge Falmer.
- Beare, D., y Belliveau, G. (2007). Theatre for positive youth development: A development model for collaborative play-creating. *Applied Theatre Research*, 8, 1-16. Recuperado de: https://www.academia.edu/6301680/Theatre_for_Positive_Youth_Development_A_Development_Model_for_Collaborative_Play-creating
- Belliveau, G. (2005). An arts-based approach to teach social justice: Drama as a way to address bullying in schools. *International Journal of Arts Education*, 3. Recuperado de: <http://cite-seerx.ist.psu.edu/viewdoc/download> doi: 10.1.1.463.6105&rep=rep1&type=pdf
- Boal, A. (2004). *El arco iris del deseo*. Barcelona: Alba.
- Davis, S. (2015). Perekhivanie and experience of drama, metaxis and meaning making. *Drama Australia Journal*, 39(1), 63-75. doi: 10.1080/14452294.2015.1083138
- Deldime, R. (1995) *Théâtre: art vivant*. Carnières-Morlanwelz: Lasman.
- Elliott, V., y Dingwall, N. (2017) Roles as a route to being 'other': drama-based interventions with at-risk students. *Emotional and Behavioural Difficulties*, 22(1) 66-78. doi: <http://doi.org/10.1080/13632752.2017.1290875>
- Gallagher, K., y Rodricks, D.J. (2017) Hope despite hopelessness: Race, gender, and the pedagogies of drama/applied theatre as a relational ethic in neoliberal times. *Youth Theatre Journal*, 31(2), 114-128. doi: 10.1080/08929092.2017.1370625
- Hanrahan, F., y Banerjee, B. (2017) 'It makes me feel alive': The socio-motivational impact of drama and theatre on marginalised young people. *Emotional and Behavioural Difficulties*, 22(1), 35-49. doi: 10.1080/13632752.2017.1287337
- Heathcote, D. (1991). *Collected writings on education and drama*. Evanston, IL: Northwestern University Press.
- Hughes, J., y Wilson, K. (2004). Playing a part: the impact of youth theatre on young people's personal and social development. *Research in Drama Education*, 9(1), 57-72. doi: 10.1080/1356978042000185911.
- Kim, A., Stenbridge, S., Lawrence, C., Torres, V., Miodrag, N., Lee, J., y Boynes, D. (2015). Neurodiversity on the stage: The effects of inclusive theatre on youth with autism. *International Journal of Education and Social Science*, 2(9), 27-39. Recuperado de: www.ijessnet.com/wp-content/uploads/2015/10/4.pdf
- Laferrière, G., y Motos, T. (2003). *Palabras para la acción*. Ciudad Real: Ñaque.
- Lazarus, J. (2012). *Sings of change: New directions in Theatre education*. Chicago, IL: Intellect.
- Lerner, R.M., y Steinberg (2011). *Handbook of adolescence psychology* (2ª ed.) Hoboken, NY: John Wiley and Sons.
- Martínez, B. (2013). El mundo social del adolescente: amistades y pareja. En E. Estevez (Coord.), *Los problemas en la adolescencia: respuestas y sugerencias para padres y educadores* (pp.71-96). Madrid: Síntesis.

- Motos, T., y Alfonso-Benlliure, V. (2017). Diseño y validación de la batería “El Teatro y Yo”: Evaluación del impacto de la experiencia teatral en los jóvenes. *Crearmundos*, 15, 346-352. Recuperado de http://www.creamundos.net/asociacion/as/revista_files/Revista%20Creamundos%2015_2017.pdf
- Motos, T., Alfonso-Benlliure, V., & Fields, D. L. (2018). The impact of theatrical experiences on young adults. *Research in Drama Education (RIDE): The Journal of Applied Theatre and Performance*. doi: 10.1080/13569783.2018.1494562.
- Motos, T. (2009). El teatro en la Educación Secundaria. Fundamentos y retos. *Creatividad y Sociedad*, 14. Recuperado de <http://www.creatividadysociedad.com/articulos/14/3-el-teatro-en-la-educ%20secundaria-tomas-motos.pdf>
- Navarro, A. (2013). *Teatro para el cambio. Nuevos enfoques del teatro en la educación*. Ciudad Real: Ñaque. Recuperado de: <http://www.naque.es/virtuemart/179/15/ebook/teatro-para-el-cambio-en-la-educacion-nuevos-enfoques-detail>
- Needlands, J. (2008). Essentially youth theatre. *NAYAD Starting The Debate Seminar*, May 10th 2008. Recuperado de: <http://nayad.ie./files/jNeedlandsadress.pdf>
- Neelands, J. (2009). Acting together: ensemble as a democratic process in art and life. *Research in Drama Education: The Journal of Applied Theatre and Performance*, 14(2), 173- 189. doi: 10.1080/13569780902868713
- O’Neill, C. (1995). *Drama worlds. A framework for process drama*. Toronto (ON): Pearson Education Canada
- Phillips, H. (2016). Heterophobia: subverting heterosexual hegemony through intermedial applied performance for young people. *Research in Drama Education: The Journal of Applied Theatre and Performance*, 21(3), 319-331. doi: 10.1080/13569783.2016.1194190
- Rodríguez, V., y Araya, G.A. (2007). Efecto de ocho clases de expresión corporal en el estado de ánimo y autoconcepto general de jóvenes universitarios. *Revista de Educación*, 33(2), 139-152. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/pdf/440/44012058009.pdf>
- Seligman, M.E.P. (2002). *Authentic happiness: Using the new positive psychology to realize your potential for lasting fulfillment*. New York: Free Press/Simon and Schuster.
- Salguero, J. M., Fernández-Berrocal, P., Ruiz-Aranda, D., Castillo, R., y Palomera, R. (2011). Inteligencia emocional y ajuste psicosocial en la adolescencia: El papel de la percepción emocional. *European Journal of Education and Psychology*, 4(2), 143-152. doi: <https://doi.org/10.1989/ejep.v4i2.84>
- Taylor, S. J., y Bogdan, R. (1987). *Introducción a los métodos cualitativos de investigación* (2ª ed.). Barcelona: Paidós.
- Tonkins, R.S., Murphy, A., Lee, Z., Saewyc, E., y The McCreary Centre Society (2005). *British Columbia youth health trends: A retrospective, 1992-2003*. Vancouver, BC: The McCreary Centre Society. Recuperado de: <http://www.mcs.bc.ca/pdf/AHS-Trends-2005-report.pdf>
- Wagner, B. J. (2002). Understanding drama-based education. En G. Brauer (Ed.), *Body and language: Intercultural learning through drama* (pp. 3-18). Westport, CT: Ablex Publishing.

Wernick, L. J., Kulick, A., y Woodford, M. R. (2014). How theater within a transformative organizing framework cultivates individual and collective empowerment among LGBTQ youth. *Journal of Community Psychology*, 42(7), 838-853. doi: <https://doi.org/10.1989/ejep.v4i2.84>



¿TE ANIMAS A LEER? UNA EXPERIENCIA DE ANIMACIÓN A LA LECTURA EN EDUCACIÓN PRIMARIA

Recepción: 01/11/2017 | Revisión: 29/11/2017 | Aceptación: 19/12/2017

Vanessa ORTEGA-QUEVEDO

Universidad de Valladolid
vanessaortegaquevedo@gmail.com

Noelia SANTAMARÍA-CÁRDABA

Universidad de Valladolid
noelia.santamaria.cardaba@uva.es

Rosa ORTIZ DE SANTOS

Universidad de Valladolid
rosa.ortiz@uva.es

Irene MARTÍN HIDALGO

Universidad de Valladolid
irenemh_25@hotmail.com

Félix E. LOBO DE DIEGO

Universidad de Valladolid
flobodediego@gmail.com

Resumen: El fin principal de esta propuesta didáctica es dar a conocer una forma de educar en el gusto por la lectura, conocida como animación a la lectura. En concreto, se emplea el método de Montserrat Sarto (Sarto, 1984, 1998), basado en tres objetivos: acercar a los jóvenes a lecturas que puedan comprender, procurar que los estudiantes disfruten con la lectura y fomentar la reflexión sobre lo leído. En esta línea, se elabora una programación de animación a la lectura dirigida al alumnado de sexto curso de Educación Primaria de un centro educativo de Segovia. Dicha propuesta se elabora a partir de las estrategias extraídas de publicaciones de referencia (Sarto, 1984, 1998). Como resultado, los participantes de esta experiencia puntual, además de mostrar interés por la lectura, han manifestado ganas por mejorar su comprensión lectora y por continuar aprendiendo con este método. En conclusión, se ha logrado cumplir el fin principal, además de los tres objetivos que propone el método de animación empleado, lo cual pone de manifiesto que la propuesta atrae la atención de los jóvenes, promoviendo un acercamiento positivo a la lectura.

Palabras clave: animación a la lectura; didáctica de la lengua; educación lectora; Educación Primaria; método de Montserrat Sarto.

DO YOU FANCY READING? A MOTIVATION-TO-READ EXPERIENCE IN PRIMARY EDUCATION

Abstract: The main aim of this didactic proposal is to show a method to educate reading comprehension among children, also known as motivation to reading. This is achieved using the Montserrat Sarto's method (Sarto, 1984, 1998), which established three objectives: approach children to readings that they can understand, promote reading enjoyment, and encourage self-reflection about what they have read. In this line, we prepared a motivation to reading experience for the sixth course of Primary Education in a state-funded school from Segovia. The reading motivation was implemented from strategies extracted from the method previously mentioned (Sarto, 1984, 1998). As a result, we observed that the participants of this specific experience showed more interest in improving their reading comprehension and wanted to continue learning with the method mentioned. In conclusion, the main aim was achieved in addition to the three objectives proposed by the animation method used, which shows that the proposal has a positive influence in grabbing the students' attention, thus promoting a positive approach to reading.

Keywords: motivation to reading; language didactics; reading education; Primary Education; Montserrat Sarto's method.

T'ANIMES A LLEGIR? UNA EXPERIÈNCIA D'ANIMACIÓ A LA LECTURA EN EDUCACIÓ PRIMÀRIA

Resum: El fi principal d'aquesta proposta didàctica és promoure una forma d'educar en el gust per la lectura, coneguda com animació a la lectura. Concretament, s'utilitza el mètode de Montserrat Sarto (Sarto, 1984, 1998), basat en tres objectius: apropar els joves a lectures que puguin comprendre, procurar que els estudiants gaudeixin amb la lectura i fomentar la reflexió sobre el que s'ha llegit. En aquesta línia, s'elabora una programació d'animació a la lectura dirigida a l'alumnat de sisè curs d'Educació Primària d'un centre educatiu de Segòvia. Aquesta proposta s'elabora a partir de les estratègies extretes de publicacions de referència (Sarto, 1984, 1998). Com a resultat, els participants d'aquesta experiència puntual, a més de mostrar interès per la lectura, han manifestat ganas per a millorar la seva comprensió lectora i per continuar aprenent amb aquest mètode. En conclusió, s'ha aconseguit el fi principal, a més dels tres objectius que proposa el mètode d'animació utilitzat, cosa que posa de manifest que la proposta atrau l'atenció dels joves, promovent un apropament positiu a la lectura.

Paraules clau: animació a la lectura; didàctica de la llengua; educació lectora; Educació Primària; mètode de Montserrat Sarto.

Introducción

Los resultados extraídos durante los últimos años del informe del Programa para la Evaluación Internacional PISA demuestran que el alumnado español manifiesta carencias en comprensión lectora al acabar la etapa de educación obligatoria (OCDE, 2015). En el proceso lector, los jóvenes españoles no adquieren la destreza necesaria para comprender de forma fluida textos y no suelen poner en práctica sus habilidades lectoras, poniendo así de manifiesto la tendencia de rechazo hacia la lectura. En esta línea, Artola, Sastre y Barraca (2016) esclarecen que “Los estudios realizados en la última década sugieren que las actitudes de los alumnos hacia la lectura han empeorado” (p. 13). Los estudiantes entran en un círculo que les atrapa: no leen porque no comprenden y no desarrollan su comprensión porque no ponen en práctica sus habilidades ni las mejoran. “El niño que vive de espaldas a la lectura [...] ha llegado a la conclusión de que la lectura es aburrida, incómoda y requiere un esfuerzo que él no está dispuesto a emprender” (Sarto, 1984:17).

En este sentido, se considera que “cuanto mayores sean los conocimientos previos de que disponga el lector, mayor será su capacidad para predecir y elaborar inferencias durante la lectura, así como para construir modelos adecuados del significado del texto” (Gutiérrez, 2016:53). Por ello, desde la didáctica de la lengua y la literatura se procura incentivar metodologías y propuestas didácticas que ayuden a los discentes a mejorar su comprensión lectora y a conseguir hábito lector.

Ahora bien, el hábito lector no está relacionado con la didáctica, sino con el gusto por la lectura. No se puede obligar a un estudiante a que se emocione con ella, pero sí se puede procurar educarle en el gusto por leer y, a través de la didáctica, ayudarle a desarrollar las habilidades necesarias para realizar dicha tarea (Sarto, 1998). Desde la didáctica se intenta proporcionar al alumnado los apoyos necesarios para aprender a decodificar y comprender el lenguaje escrito. Sin embargo, para mejorar el gusto lector hay que tener en cuenta otros factores disposicionales que deben tratarse de forma específica, como por ejemplo la motivación. En palabras de Gambrell (2011:172) “...si los estudiantes no están motivados para leer, nunca alcanzarán su potencial de alfabetización completo”.

En esta línea, Avendaño (2017) recoge distintos cuerpos teóricos que ofrecen perspectivas de cómo se relaciona la motivación con la lectura (motivación intrínseca y extrínseca; autoeficacia; teoría expectativa/valor); no obstante, la visión que este artículo quiere abordar es holística. Se pretende fomentar la motivación intrínseca del alumnado, es decir, su motivación de leer para disfrutar (Guthrie y Wigfield, 2000). De este modo, al alcanzar el disfrute, se promoverá que los educandos afronten la lectura con mejores expectativas y tengan en mayor consideración su autoeficacia lectora. Asimismo, es importante inculcar al alumnado el valor de la lectura, el cual incluye factores como la importancia, el interés y la utilidad de la misma (Wigfield y Eccles, 2000). Respecto a la relación existente entre estos procedimientos motivacionales y la mejora de la habilidad lectora del alumnado, conviene destacar que diversos estudios de investigación (Becker, McElvany y Kortenbruck, 2010; McGeown, Norgate y Warhurst, 2012; McGeown, Duncan y Griffiths, 2015) demuestran la veracidad de dicha relación, y por ende, la importancia de su implementación en las aulas. Con este fin se propone emplear la metodología para la educación literaria conocida como animación a la lectura.

La animación a la lectura, según Carmen Olivares, antigua directora de la librería Talen-

tum (Madrid), es “un acto consciente realizado para producir un acercamiento afectivo e intelectual a un libro concreto, de forma que ese contacto produzca una estimación genérica hacia los libros” (Sarto, 1984:18). Es decir, la animación a la lectura no es un acto obligatorio donde se exige al educando leer, porque el acercamiento al libro sería algo negativo; no es un objetivo instrumental, pues no debe estar al servicio de otras disciplinas, y no es una forma de calificar la habilidad lectora de los discentes (Sarto, 1998).

En base a lo expuesto, este artículo presenta una experiencia didáctica basada en la metodología propuesta por Montserrat Sarto en su libro *Animación a la lectura con nuevas estrategias*. La autora presenta distintas estrategias basadas en el juego creativo para promover un acercamiento positivo del alumnado a una obra literaria. En consecuencia, se entiende por estrategias para desarrollar una sesión de animación a la lectura aquellos procesos utilizados para la educación en la lectura de los niños. Los objetivos perseguidos con dichas estrategias se corresponden con la inmersión del estudiante en la literatura a través de lecturas adecuadas a su nivel de comprensión lectora, promover el desarrollo de su habilidad lectora, educar el gusto por la lectura y favorecer la reflexión (Sarto, 1998). Para desarrollar una sesión de animación a la lectura que cumpla estos objetivos es necesario tener presente una serie de aspectos y elaborar cuidadosamente una programación que será ejecutada por un mediador. En este sentido, el método propuesto por Sarto (1984, 1998) establece que:

(1) Se debe proponer una selección de libros adaptados a la edad y la habilidad lectora del grupo al que van a ir dirigidas las sesiones. (2) Las estrategias deben escogerse con anterioridad y adaptarse al grupo escolar. Al realizar la selección, es preciso organizar la temporalización de la sesión. Asimismo, debe procurarse que las estrategias no se repitan frecuentemente entre sesiones. (3) De la selección previa de libros es preciso elegir el más adecuado para trabajar las estrategias propuestas. (4) Los discentes deben realizar una lectura individual previa no obligatoria del libro en sus hogares. Durante este proceso de trabajo individual la lectura debe ser silenciosa, pues solo así el alumnado podrá interiorizar lo que lee y, a partir de dicha interiorización, prepararse para la posterior reflexión sobre la lectura. (5) En la puesta en práctica de la sesión de animación, esta puede sufrir las adaptaciones que el animador considere precisas para que se desarrolle de forma óptima.

Cabe señalar que la no obligatoriedad de la lectura silenciosa es primordial para que el acercamiento a la obra sea positivo. Es frecuente diseñar propuestas contradictorias que pretendan crear el gusto y la pasión a partir de ejercicios forzosos, lo cual no es certero (Mata, 2008).

1. Fundamentación metodológica

La metodología empleada en esta experiencia didáctica se basa en los trabajos de Montserrat Sarto para llevar a cabo el acercamiento de los jóvenes a la lectura, a través de la animación. La autora transmite la necesidad de comprender que la didáctica se corresponde con el arte de enseñar de forma objetiva (Sarto, 2000). Se procura que los discentes aprendan diversos conocimientos base que les resultarán de utilidad durante toda su vida. No obstante, Sarto señala que esta disciplina no contempla la parte pasional y subjetiva, es decir, aquella que se relaciona con la voluntad y el interés por algo. Es en este último punto donde se sitúa la metodología de animación a la lectura

(Sarto, 2000), a través de la cual se pretende ayudar a los educandos a cultivar su voluntad y a descubrir la lectura y el amor por ella.

En esta línea, se establecen objetivos básicos a conseguir:

1-. Acercar al alumno a la literatura mediante lecturas que pueda comprender. En cuanto a los textos, “la comprensión tiene que ver con los referentes tipográficos ([...] la estructura textual [...]), el significado de las palabras (el vocabulario del lector, [...] los contextos semánticos, [...]). Pero también afecta el modo de leerlos (realización de inferencias [...])” (Mata, 2008:130). En consecuencia, este conjunto de elementos determina si un texto puede llegar a comprenderse o no, pues si alguno de ellos es demasiado difícil de asumir, derivará en la incompreensión del texto. Por ello, a la hora de seleccionar un libro para una sesión de animación se deben tener en cuenta estos elementos, procurando que el libro no sea un reto insuperable para la comprensión del alumnado.

Sin embargo, existen otros factores disposicionales que influyen en la comprensión, como son: la motivación, el interés o el compromiso (Mata, 2008). Estos están ligados a la subjetividad mencionada anteriormente y es preciso cultivarlos para superar el esfuerzo que requiere la comprensión y poder descubrir el gusto por la lectura. En este sentido, las sesiones de animación contribuyen a profundizar en esa comprensión y ponen al servicio de los participantes espacios de evaluación formativa, donde el alumnado podrá ir recibiendo *feedback* para mejorar su comprensión.

2-. Procurar que los educandos disfruten. “[L]a palabra placer está irreduciblemente unida a la de lectura. El placer de leer [...] es una locución bien trabajada exitosa y tranquilizadora” (Mata, 2008:37). Sin embargo, esta expresión resulta engañosa a causa de las connotaciones del significado en relación con la palabra placer. Conviene aclarar que el placer de leer un texto “es siempre un placer radicalmente individual” (Mata, 2008:41). En otras palabras, con la animación a la lectura se persigue que los jóvenes descubran el placer individual que puede suponer la lectura de un texto. Sin embargo, en ocasiones se necesita un puente que permita a los lectores llegar a ese punto. Es ahí donde reside el aire de juego y diversión, que contienen las estrategias de animación.

Al contrario que la palabra placer, el término juego se relaciona con sentimientos positivos, duraderos y grupales. “El juego [...] es emoción, reto, posibilidades, opciones, imaginación, creatividad y conjunción de lo aprendido con lo nuevo” (González, Guízar, Sepúlveda y Villaseñor, 2003:53); además permite a los niños satisfacer sus necesidades y anhelos (Vygotski, 2000). Por consiguiente, el juego es una forma de conexión con sensaciones positivas y su adhesión a las estrategias de animación hace que esas emociones se relacionen con la lectura. No obstante, “el juego es un arma de dos filos, [...] pues si la animación se convierte en agitación el proceso se ha desvirtuado” (Sarto, 1984:23) y no cumplirá su función.

3-. Fomentar el proceso de reflexión del alumnado. Con esta finalidad, se debe favorecer que los estudiantes efectúen una lectura crítica, la cual permita al lector extraer datos e información, pero también “reflexiones complementarias que no son imprescindibles para la construcción del significado textual, pero que inevitablemente influyen en él” (Cassany, 2017:119). La lectura crítica y la realización de prácticas que incitan a la reflexión son imprescindibles para educar a los estudiantes, pues es necesario desarrollar la “capacidad de comprender diversas situaciones, tomar posturas, hacer elecciones conscientes, que nos ayuden a comprender y controlar la dirección que

toma nuestra vida” (Serrano y Madrid, 2007:61).

Por otro lado, tras exponer los objetivos, cabe señalar que la ejecución de la sesión recae en una persona concreta que tiene que estar preparada y realizar su trabajo con entusiasmo. Este es el rol del animador, quien recibe dicho nombre porque se entiende que “la animación es un proceso de interiorización mediante el cultivo de la memoria, el entendimiento y la voluntad” (Sarto, 2004:106). Este debe conocer la literatura infantil en profundidad para poder ofertar al alumnado una selección de libros adecuados a sus características lectoras. Después de todo, se encarga de ayudar a los discentes a pasar de una lectura silenciosa e individual a un espacio agradable donde poner en común lo leído. En consecuencia, el animador debe conocer al grupo al que va a guiar, para así poder fijarse unos objetivos concretos a trabajar en cada una de las sesiones de animación, procurando el desarrollo de la autonomía personal del niño. La persona que asuma este rol debe tener una actitud alegre, abierta y creativa, pero también responsabilidad, orden, firmeza, sentido común, etc. (Sarto, 1984, 1998).

Finalmente, es preciso destacar la fundamentación del elemento clave de las sesiones de animación a la lectura, las estrategias. Estas son los procedimientos que ponemos en práctica para acercar a los jóvenes a la lectura. No obstante, la aplicación aislada de estrategias no producirá los efectos deseados; solo una aplicación constante puede conseguir que los discentes se afiancen en el proceso lector (Sarto, 1984). Asimismo, es importante que durante su implementación no se promueva la competición, sino la cooperación con el resto de compañeros y a la mejora personal.

2. Propuesta didáctica

La propuesta tiene como finalidad incentivar el gusto literario y se ha diseñado para un grupo concreto (véase epígrafe 2.2). Las estrategias de animación a la lectura empleadas en la misma se han extraído de la obra de Sarto (1998). No obstante, se han realizado una serie de adaptaciones con el fin de ajustarlas a las necesidades del grupo y procurar que la sesión fuera más enriquecedora y participativa. Por ello, se han seleccionado tres conjuntos de estrategias con distintos fines.

El objetivo de la primera actividad es rememorar las características de los personajes del libro y reflexionar en profundidad sobre ellas. Para ello, se ha realizado un compendio de las estrategias propuestas (Sarto, 1998). En concreto, se ha extraído la dinámica base de la estrategia número 54, la cual consiste en proporcionar al alumnado unas tarjetas que contengan fragmentos de los diálogos realizados por algunos personajes, de modo que a partir de su lectura, los discentes puedan determinar quién dice la frase y a quién se lo dice. Además, se incluye la fundamentación de las estrategias número nueve y 74 con el fin de tratar en profundidad todos los personajes. Estas trabajan las características descriptivas de los personajes y las cuestiones relativas a los sentimientos de estos, respectivamente.

A partir de estas ideas, se obtiene un ejercicio completo que permite: comprender lo leído; otorgar importancia a los sentimientos y actitudes que presentan los personajes; observar cómo dichos sentimientos y actitudes influyen en la forma de actuar de los personajes; favorecer la adquisición de valores; enriquecer la percepción del alumnado mediante la interacción con sus compañeros, y promover que el lector adquiera una conciencia crítica.

En la segunda actividad, se han combinado las estrategias 12 y 35 (Sarto, 1998). El objetivo de aunar dichas estrategias radica en crear una actividad que permita ejercitar la comprensión lectora, cultivar la atención en la lectura realizada y valorar el orden en una narración. En este sentido, la primera de las estrategias mencionadas propone que los participantes ordenen distintos párrafos para formar un fragmento de la obra. Asimismo, la segunda estrategia insta al alumnado a indicar lo que sucede antes y después de un párrafo extraído de la obra a trabajar. En esta línea, para dinamizar el ejercicio se añade un elemento clave que permite la movilidad del alumnado y promueve la comunicación entre los estudiantes. Dicho elemento se basa en que la actividad sea realizada en un espacio muy delimitado. De este modo, los educandos, para conseguir ordenar el pasaje, necesitarán expresarse de forma oral con sus compañeros con la finalidad de: comunicar lo que ocurre en el fragmento de narración que tienen en su poder, expresar lo que creen que sucede antes y después para organizarlo, y consensuar un patrón de movimiento para poder llegar a desplazarse y conformar el texto.

Como actividad de cierre se ha seleccionado la estrategia número 41 (Sarto, 1998). Con esta actividad se tiene como finalidad realizar una evaluación general y formativa de la comprensión lectora. La estrategia consiste en que el alumnado recite adivinanzas sobre el libro seleccionado, por parejas, de forma que todos reciten y adivinen. En caso de que un estudiante no conozca la respuesta a su adivinanza, el compañero que la recitó debe ayudar a su pareja a través de la realización de mímica y sonidos. De esta forma se consigue: repasar contenidos clave de la obra que se hayan podido pasar por alto durante la sesión, asegurar que todos los discentes han comprendido la historia en su totalidad, desarrollar la lectura con entonación, favorecer la creatividad del alumnado, potenciar su imaginación y fomentar la colaboración entre compañeros.

Por último, como indica el método de Sarto (1984), se escoge una novela que se ajuste a la edad y al nivel de comprensión lectora de los estudiantes y sea idónea para desarrollar las estrategias seleccionadas. El libro elegido fue *El hermano secreto de Caperucita Erre* (Gómez, 2010). Esta elección también se vio motivada porque la obra es una versión renovada del cuento popular *Caperucita Roja*, el cual es muy conocido y próximo al público infantil. Además, a lo largo del desarrollo de la novela aparecen, como personajes, autores clave de la historia de la literatura (Charles Perrault y los hermanos Jacob y Wilhelm Grimm). La inclusión de estos personajes permite hacer partícipe al alumnado de una parte importante de la historia de la literatura.

2.2 Contextualización

La sesión de animación a la lectura se ha diseñado para el sexto curso de Educación Primaria de un centro educativo de carácter público situado en Segovia. Respecto a las características del centro, cabe añadir que consta de una única línea en todos los cursos y que actualmente el nivel sociocultural de las familias de los escolares es medio-alto.

El grupo al que va dirigida la sesión está formado por 22 estudiantes de 11 y 12 años. En cuanto al nivel de aprendizaje, se diferencian tres grupos: nivel alto, al que pertenece la mayoría de los discentes, quienes se caracterizan por su autonomía y progresión adecuada en la adquisición de la habilidad de comprensión lectora; nivel medio, formado por un pequeño grupo de estudian-

tes, que tienen una actitud positiva y demuestran constancia a la hora de trabajar, pero presentan algunas dificultades para conseguir el nivel adecuado de comprensión lectora; y el nivel en proceso, el más reducido de todos los grupos, integrado por educandos a quienes les cuesta bastante trabajar y realizar tareas de comprensión lectora. Finalmente, el grupo participante tiene un nivel conductual correcto y positivo en el aula, así como una gran capacidad para trabajar en equipo.

2.3 Puesta en práctica

Esta experiencia se desarrolló desde el ámbito universitario, con el fin de dar a conocer la metodología de animación en el centro educativo al que está dirigida. Por este motivo, la sesión fue una actividad externa a la programación curricular del centro. Así pues, la experiencia se realizó en la biblioteca universitaria del Campus María Zambrano (Segovia). Para el desarrollo de la sesión se contó con la colaboración de dos alumnos del Grado de Educación Primaria que ejercieron de coordinadores y tres estudiantes más que fueron los animadores. La formación de coordinadores y monitores se realizó durante las clases de la asignatura de “Literatura Infantil” impartida en el Grado de Educación Primaria. Esta consistió en tres sesiones teóricas dedicadas al estudio del método de Sarto (1984, 1998) y la supervisión de un Proyecto de Aprendizaje Tutorado como evaluación de la adquisición de competencias.

Como paso previo al inicio de la ejecución de la animación, el centro universitario contactó con la escuela y se programó la sesión teniendo en cuenta las características del grupo. Seguidamente, se acordó la fecha de la sesión de animación, dando 15 días al alumnado para realizar la lectura silenciosa. El día previsto para el desarrollo de la sesión, los tres animadores, bajo la supervisión de los dos coordinadores, pusieron en práctica las tres actividades descritas. Para ello se dividió el grupo clase en tres subgrupos y a cada uno de ellos se le asignó un animador. De este modo, los tres subgrupos realizaron los tres ejercicios de forma simultánea. A continuación, se presenta el desarrollo de dichas actividades (Figuras 1-9).

Actividad 1: compendio de estrategias sobre personajes. ¿Recuerdas a los personajes?

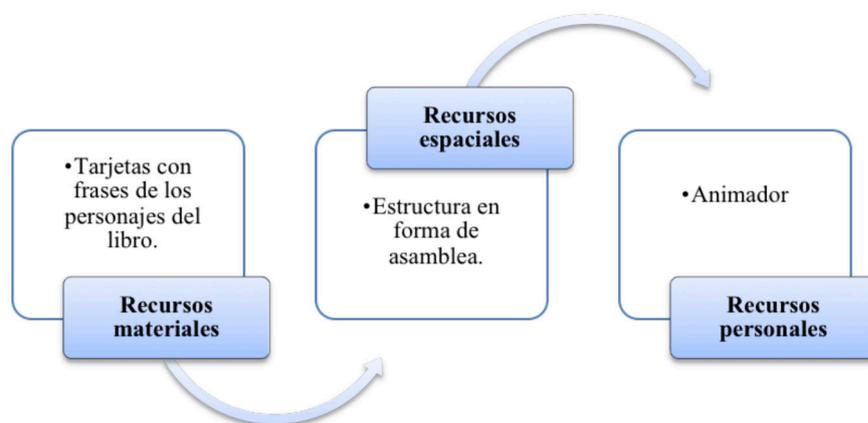


Figura 1. Recursos necesarios para la actividad, ¿recuerdas a los personajes?

Ortega-Quevedo, V., Santamaría-Cárdaba, N., Ortiz De Santos, R., Martín Hidalgo, I., y Lobo De Diego, F. E. (2019). ¿Te animas a leer? Una experiencia de animación a la lectura en educación primaria. *Didacticae*, 5, 130-144.

Pasos a seguir para desarrollar la actividad

- El animador repartirá una serie de tarjetas que contendrán diferentes frases extraídas del libro.
- Cada estudiante leerá su frase en silencio y con detenimiento.
- Tiempo de reflexión interna, con el fin de averiguar quién es el personaje que dice la frase y a quién va dirigida.
- Cada discente comparte su frase y reflexión con el grupo.
- Se crea un espacio de diálogo donde el mediador realiza preguntas oportunas para ayudar a los educandos a identificar los sentimientos y patrones psicológicos de los personajes.

Figura 2. Pasos a seguir para desarrollar la actividad, ¿recuerdas a los personajes?



Figura 3. Grupo de estudiantes con una animadora.

Actividad 2: compendio de estrategias sobre el orden en una narración. Reconstruimos la historia.

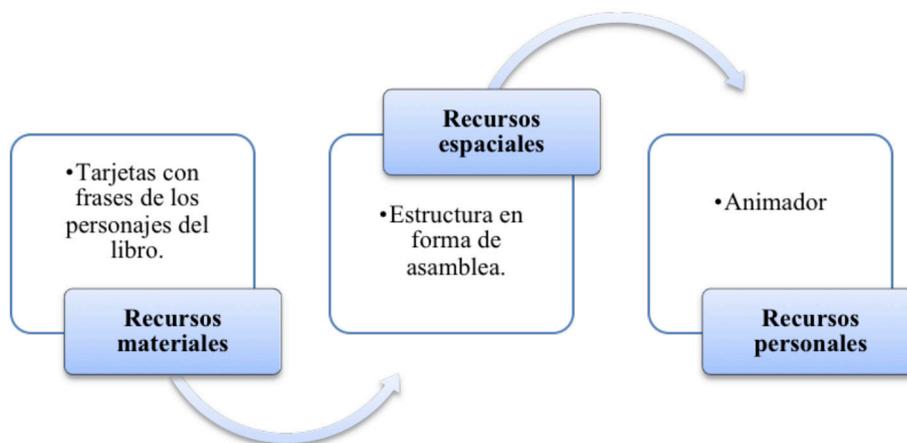


Figura 4. Recursos necesarios para la actividad, reconstruimos la historia.

Pasos a seguir para desarrollar la actividad

- Los educandos se colocan sobre una circunferencia realizada en el suelo con cinta adhesiva.
- Se le proporciona a cada estudiante una tarjeta con un fragmento del libro.
- Los alumnos leen las tarjetas según el orden en el que se encuentran posicionados sobre la circunferencia.
- Se reflexiona sobre la alteración del orden de los fragmentos del libro.
- Se llega a un acuerdo sobre el orden correcto de los fragmentos que forman el pasaje.
- Se dialoga sobre posibles formas de desplazarse por la circunferencia para que cada estudiante alcance la posición correcta y el pasaje narrativo quede ordenado.
- Los educandos comienzan a desplazarse sin dejar de pisar la circunferencia.
- Se vuelven a leer todos los fragmentos para comprobar que el orden es correcto. Si fuera necesario se alteraría de nuevo el orden hasta llegar a la ordenación del pasaje.

Figura 5. Pasos a seguir para desarrollar la actividad, reconstruimos la historia. Fuente: propia a partir de Sarto (1990).



Figura 6. Grupo de estudiantes en la sesión de animación a la lectura.

Actividad 3: estrategia para evaluar la comprensión lectora. ¿Te lo sabes o te lo represento?

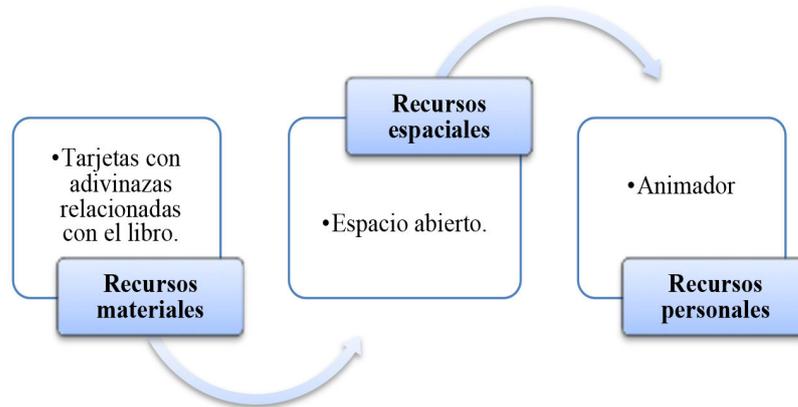


Figura 7. Recursos necesarios para la actividad, ¿te lo sabes o te lo represento?

Pasos a seguir para desarrollar la actividad

- Se divide al grupo-clase en parejas.
- Se entrega a cada discente una serie de tarjetas con adivinanzas sobre la lectura.
- Cada estudiante lee en voz alta las adivinanzas a su compañero, quien debe resolver la misma.
- En caso de que la respuesta no fuera correcta, el alumno que plantea la adivinanza tiene que representar la respuesta mediante mímica y sonidos. De esta forma ayuda a su compañero a refrescar su memoria hasta llegar a la respuesta correcta.
- Una vez resuelta la adivinanza, los estudiantes pueden comentar el fragmento del libro al que se refiere o solicitar apoyo para comprender mejor el mismo.
- Durante esta actividad los componentes de las parejas intercambiarán sus roles, de forma que ambos presenten y resuelvan las adivinanzas.

Figura 8. Pasos a seguir para desarrollar la actividad ¿te lo sabes o te lo represento?



Figura 9. Dos escolares realizando la actividad, ¿te lo sabes o te lo represento?

Reflexión final

Antes de concluir la sesión, conviene realizar una asamblea final para comprobar si se ha logrado el fin que se pretendía alcanzar con las estrategias. Con este objetivo, se pueden realizar al alumnado preguntas como: ¿habéis comprendido la lectura?, ¿habéis disfrutado leyendo el libro y participando en las actividades?, ¿os ha gustado reflexionar sobre la historia?, ¿os gustaría que estas actividades se realizaran en el colegio?, ¿os animaríais a leer otro libro para realizar otra sesión?...

3. Resultados y análisis

En base a la ORDEN EDU/519/2014, de 17 de junio, por la que se establece el currículo y se regula la implantación, evaluación y desarrollo de la educación primaria en la Comunidad de Castilla y León, y en concreto a lo regulado en su Anexo I-B acerca del bloque 5: Educación Literaria, del área de Lengua Castellana y Literatura, se puede afirmar que la animación a la lectura contribuye al desarrollo del gusto por la lectura y a la formación lectora a través del trabajo con obras literarias próximas a los educandos. En este sentido, la selección del libro *El hermano secreto de Caperucita Erre* fue acertada porque el alumnado lo consideró cercano a causa del paralelismo con el cuento popular *Caperucita Roja*. Esto es un proceso clave para evitar la desmotivación de los estudiantes que puede producirse “por los malos encuentros con los libros y las lecturas no deseadas” (Yubero y Larrañaga, 2010:16). Además, al no ser una actividad obligatoria los discentes han realizado la lectura con entusiasmo y han iniciado el camino hacia el gusto por la misma.

El modelo de estrategias de animación a la lectura empleado (Sarto, 1998) requiere que el alumnado tenga una experiencia individual y emotiva con el texto literario trabajado (Martín y Rascón, 2015). Como se ha comprobado en esta intervención puntual, el componente emocional es primordial porque establece una vinculación personal con la obra literaria y despierta el interés por la formación lectora (Sanjuán, 2013). Esta relación emocional con el libro trabajado, y su lectura individual, permitió lograr que los estudiantes realizaran un acercamiento personal a la lectura que resultó indispensable para la correcta ejecución de los ejercicios propuestos (Sarto, 1998).

Asimismo, se establece que la animación a la lectura “se apoya en estrategias educativas, creadas para desarrollar la capacidad lectora, en la puesta en común, en grupo, de un libro leído por todos individualmente, con la orientación del [...] mediador” (Sarto, 2004:105). En este sentido, durante esta experiencia puntual, se ha conseguido fomentar la puesta en común y el diálogo sobre los contenidos referentes al libro seleccionado. Este es un aspecto fundamental para lograr el objetivo de reflexionar (Sarto, 1998), pues es primordial destacar que “la literatura no venía de la autoridad del profesor o del currículo, sino de sentimientos humanos muy intensos. No era para ser individualmente estudiada sino colectivamente compartida” (Flecha, 1997:50).

Los estudiantes también tuvieron que comprender el contenido de los recursos y del libro para alcanzar correctamente las estrategias, logrando así otro de los objetivos planteados: acercar al alumno a la literatura mediante lecturas que pueda comprender (Sarto, 1998). Los discentes realizaron una buena comprensión inicial del libro, de modo que su selección fue adecuada al nivel.

Asimismo, durante la puesta en común se profundizó en dicha comprensión a través de procesos de reflexión crítica, propiciando que los educandos mejoren sus habilidades de argumentación y razonamiento verbal.

Los resultados relacionados con el objetivo “disfrutar con la lectura”, permiten afirmar que la propuesta de animación a la lectura diseñada ha logrado despertar el entusiasmo en los discentes gracias al trabajo del cuento escogido y del componente lúdico de las actividades efectuadas; esto ha permitido comprobar que el juego unido a la literatura ayuda a fomentar en “la población más joven el deseo de leer y el fascinante mundo que con la lectura de un libro, se despliega en su imaginación, como si de un juego se tratara” (Moreno y Valverde, 2004:169).

Por otro lado, se pasa a analizar cada una de las dinámicas diseñadas para esta sesión. La primera actividad, denominada “¿Recuerdas a los personajes?”, resultó sencilla para los educandos porque identificaron fácilmente tanto a los personajes, como sus respectivos sentimientos. Esto permite deducir que la lectura individual y silenciosa que ha realizado cada participante previamente, ha sido adecuada y determinante para esta dinámica.

No obstante, se apreció mayor dificultad en la identificación de algunos personajes secundarios y en el momento de recordar algunos detalles puntuales y específicos de la obra. Esto podría deberse a que los educandos habían leído el libro con más de 15 días de antelación a la realización del taller, al contrario de lo que dictan las recomendaciones de los estudios de referencia (Sarto, 1998). Asimismo, durante la realización de este ejercicio, se hizo hincapié en que cada estudiante leyese su tarjeta en silencio y de manera reflexiva (Sarto, 1998) y procurase relacionar el diálogo con los personajes y escenas.

En la segunda actividad denominada “Reconstruimos la historia” se obtuvo un resultado menos satisfactorio, pues el ejercicio resultó más complejo. La dificultad encontrada en esta práctica radicó en la escasa habilidad del alumnado para mantener una gran capacidad de atención y retener la información que leía cada uno de los miembros del grupo; sin embargo, “las estrategias no son recetas” (Sarto, 1998:25). Por este motivo, se adaptó la actividad dedicándole más tiempo, para que el estudiantado se esforzase por lograr el objetivo de ordenar el pasaje. Esta modificación permitió que los discentes relacionasen los párrafos, después de realizar varias lecturas de los mismos, y los ordenasen progresivamente, ampliando el elemento motriz de la actividad durante gran parte del ejercicio.

La tercera estrategia llamada “¿Te lo sabes o te lo represento?”, favoreció el recuerdo de ideas e información de la obra literaria que aún no se habían trabajado de una forma lúdica y creativa. Al realizar estos ejercicios, se ha comprobado que las estrategias lúdicas empleadas en esta intervención puntual de animación a la lectura ayudan al lector

...a convertir la lectura en una experiencia significativa; a reconocer, contactar y expresar sentimientos y emociones; a la reflexión; a la conexión con sus vivencias personales y con otras previas, que en algunos casos inclusive lo llevarán a encontrar respuesta a cuestionamientos añejos y, por supuesto, al desarrollo de destrezas de pensamiento crítico y creativo. Así, el libro-objeto deja de serlo y se establece un juego de provocaciones mutuas de todo tipo que llevan al conocimiento. (González et al., 2003:56)

Cabe añadir que las respuestas del alumnado permitieron comprobar cómo se produjo un acercamiento real entre estos y el texto literario, el cual ha contribuido al fomento del gusto por la literatura. Debido a esto, se puede afirmar que el objetivo propuesto por Sarto y por la Orden EDU 519/2014 se ha conseguido.

Respecto al papel de los animadores, se puede resaltar que las personas que dirigían los grupos intentaban fomentar la participación de todos los niños mediante breves intervenciones. Asimismo, los animadores consiguieron propiciar una conexión entre el estudiante y el libro, tratando de fomentar su capacidad cognitiva (Sarto, 1998).

Conclusión

Esta experiencia didáctica permite observar que los estudiantes se muestran entusiasmados con la lectura al emplear técnicas de animación, como el modelo de Sarto (1984, 1998) y separando estas de la rutina de clase y los trabajos obligatorios. En este caso, se han trabajado varias estrategias de dicha autora para mostrar a los estudiantes y docentes del centro educativo participante que las técnicas de animación a la lectura propician el acercamiento del alumnado a la lectura. En líneas generales, se puede deducir que este proceso capta la atención de los estudiantes, ya que durante la realización de estas actividades se mostraron entusiasmados, atentos y participativos, generando una predisposición positiva a continuar realizando sesiones de animación lectora.

La experiencia realizada ha demostrado que si los estudiantes comprenden las obras literarias son capaces de reflexionar sobre ellas y de disfrutar leyendo, logrando así despertar en ellos el interés por la lectura, lo cual es el inicio para generar el hábito lector. Por tanto, el resultado satisfactorio de la realización de esta experiencia puntual señala la validez del método empleado para avivar el gusto por la lectura (Sarto, 1998). Por consiguiente, la animación lectora, al poseer un aire lúdico, consigue despertar la curiosidad en los estudiantes y ayudarles a conocerse a sí mismos. Este aspecto es de vital importancia porque “si somos capaces de despertar esa curiosidad, el resto lo hará directamente el niño, [...] por el deseo de dar respuesta a sus inquietudes, a sus necesidades” (Beltrán y Téllez, 2002:10).

Estas conclusiones poseen ciertas limitaciones porque la muestra es muy reducida; por este motivo, la idoneidad de la propuesta de animación podría evaluarse en un futuro poniéndola en práctica en otros grupos y centros escolares, y mediante la selección de diferentes obras literarias. Incluso, la realización continuada de este tipo de experiencias a lo largo del tiempo podría permitirnos estudiar sus efectos en el **hábito** lector y en el gusto por la lectura de escolares de diferentes edades.

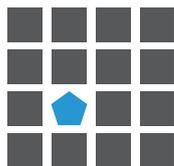
Agradecimientos

La autoría agradece su colaboración al centro participante y a la Dra. María Ángeles Martín, por su orientación y consejos.

Referencias bibliográficas

- Artola, T., Sastre, S., y Barraca, J. (2016). Diferencias de género en actitudes e intereses lectores: una investigación con alumnos españoles de primaria. *Bordón. Revista de Pedagogía*, 69(1), 11-26.
- Avendaño, C. (2017). Motivación por la lectura: claves para entender su importancia a partir de una revisión conceptual. *Revista Estudios Hemisféricos y Polares*, 8(4), 1-19.
- Becker, M., McElvany, N., y Kortenbruck, M. (2010). Intrinsic and Extrinsic Reading Motivation as Predictors of Reading Literacy: A Longitudinal Study. *Journal of Educational Psychology*, 102(4), 773-785. doi: 10.1037/a0020084
- Beltrán, S., y Téllez, J. (2002). El papel de la escuela y la familia en la animación y el aprendizaje de la lectura. En D. del Río, B. Álvarez, S. G. Beltrán y J. A. Téllez: *Orientación y Educación Familiar*. Madrid: UNED. Recuperado de <https://goo.gl/FKvqTm>
- Cassany, D. (2017). Aproximaciones a la lectura crítica: teoría, ejemplos y reflexiones. *Tarbiya, Revista de investigación e innovación educativa*, 32, 113-132. Recuperado de <https://revistas.uam.es/tarbiya/article/view/7275/7623>
- Flecha, R. (1997). *Compartiendo palabras. El aprendizaje de las personas adultas a través del diálogo*. Barcelona: Paidós.
- Gambrell, L. B. (2011). Seven rules of engagement. What's Most Important to Know About Motivation to Read. *The Reading Teacher*, 65(3), 172-178. doi:10.1002/TRTR.01024
- Gómez, R. (2010). *El hermano secreto de Caperucita Erre*. Zaragoza: Edelvives.
- González, R., Guízar, M. Sepúlveda, I., y Villaseñor, L. (2003). La lectura: vinculación entre placer, juego y conocimiento. *Sinéctica*, 0(22), 52-57. Recuperado de <https://sinectica.iteso.mx/index.php/SINECTICA/article/view/316/309>
- Guthrie, J. T., y Wigfield, A. (2000). Engagement and motivation in reading. In M. L. Kamil, P. B. Mosenthal, P. D. Pearson y R. Barr (Eds.), *Reading research handbook* (Vol. 3, pp. 403-422). Mahwah, NJ: Erlbaum.
- Gutiérrez, R. (2016). La lectura dialógica como medio para la mejora de la comprensión lectora. *Investigaciones sobre lectura*, 5, 52-58. Recuperado de <http://rua.ua.es/dspace/handle/10045/62508>
- Mata, J. (2008). *10 ideas clave. Animación a la lectura. Hacer de la lectura una práctica feliz, transcendente y deseable*. Barcelona: Graó.
- Martín, M. A., y Rascón, D. (2015). La educación literaria: una oportunidad de aprendizaje servicio para la formación integral del futuro maestro. *Revista de Currículum y Formación del Profesorado*, 1(19), 350-366.
- McGeown, S. P., Duncan, L. G., Griffiths, Y. M., y Stothard S. E. (2015). Exploring the relationship between adolescent's reading skills, reading motivation and reading habits. *Reading & Writing*, 28(4), 545-569. Doi:<https://doi.org/10.1007/s11145-014-9537-9>
- McGeown, S. P., Norgate, N., y Warhurst, A. (2012). Exploring intrinsic and extrinsic reading motivation among very good and very poor readers. *Educational Research*, 54(3), 309-322. Doi: <https://doi.org/10.1080/00131881.2012.710089>
- Moreno, C., y Valverde, R. (2004). Los cuentos y juegos, carácter lúdico necesario como recurso didáctico para la animación a la lectura. *Glosas didácticas*, 11, 169-176. Recuperado de <http://www.um.es/glosasdidacticas/doc-es/14Carmelo.pdf>
- OCDE. (2015). *PISA 2015. Resultados clave*. OCDE.

- ORDEN EDU/519/2014, de 17 de junio, por el que se establece el currículo y se regula la implantación, evaluación y desarrollo de la educación primaria en la comunidad de Castilla y León, 4181-44625.
- Sanjuán, M. (2013). *La dimensión emocional en la educación literaria*. Zaragoza: Prensas de la Universidad de Zaragoza.
- Sarto, M. (1984). *La animación a la lectura para hacer al niño lector*. Madrid: SM.
- Sarto, M. (1998). *Animación a la lectura con nuevas estrategias*. Madrid: SM.
- Sarto, M. (2000). De dónde viene y a dónde va la animación a la lectura. *Educación y futuro: revista de investigación aplicada y experiencias educativas*, 2, 45-51. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2043920>
- Sarto, M. (2004). Hacia otra forma de leer. *Educación y Biblioteca*, 140, 104-106. Recuperado de https://gredos.usal.es/jspui/bitstream/10366/119060/1/EB16_N140_P104-106.pdf
- Serrano, S., y Madrid, A. (2007). Competencias de lectura crítica. Una propuesta para la reflexión. *Acción pedagógica*, 16, 58-68. Recuperado de <https://www.saber.ula.ve/bitstream/123456789/17304/2/articulo6.pdf>
- Vygostki, L. S. (2000). *El desarrollo de los procesos psicológicos superiores*. Barcelona: Crítica.
- Wigfield, A., y Eccles, J. S. (2000). Expectancy-Value Theory of Achievement Motivation. *Contemp Educ Psychol*, 25(1), 68-81. Doi: 10.1006/ceps.1999.1015
- Yubero, S., y Larrañaga, E. (2010). El valor de la lectura en relación con el comportamiento lector. Un estudio sobre los hábitos lectores y el estilo de vida de los niños. *Revista OCNOS*, 6, 7-20. Recuperado de https://www.revista.uclm.es/index.php/ocnos/article/download/ocnos_2010.06.01/168



FIVE SENSES IN THE MUSEUM: UNA EXPERIENCIA MULTIDISCIPLINAR EN LA FORMACIÓN DEL PROFESORADO BILINGÜE (ESPAÑOL-INGLÉS)

Recepción: 06/11/2017 | Revisión: 13/01/2018 | Aceptación: 25/02/2018

Marta GARCÍA-SAMPEDRO

Universidad de Oviedo

garciafmarta@uniovi.es

Resumen: La experiencia multidisciplinar que presentamos a continuación ha sido diseñada para el futuro profesorado de los programas bilingües (español-inglés) con el fin de darles a conocer el enfoque educativo AICLE (Aprendizaje Integrado de Contenidos en Lengua Extranjera, del inglés *CLIL - Content Language Integrated Learning*) y sus infinitas posibilidades. La experiencia se ha implementado, al mismo tiempo, en dos centros educativos en las etapas de educación primaria y secundaria. El tema principal del proyecto es el uso de los cinco sentidos en una propuesta de actividades que pretende fomentar la comunicación en lengua inglesa integrando contenidos de las áreas de ciencias naturales, ciencias sociales, arte y música. El contexto educativo está focalizado mayoritariamente en el exterior del centro escolar, siendo los museos y los espacios naturales urbanos los escenarios más habituales de dicha propuesta. Por tanto, uno de los objetivos principales es dar a conocer al alumnado universitario la importancia del aprendizaje experiencial y el *outdoor learning* o aprendizaje en el exterior. Los resultados obtenidos en la evaluación de esta experiencia han sido muy positivos y los expertos participantes en los grupos de discusión organizados a tal efecto han considerado que, sin duda, *Five Senses in the Museum* es una experiencia de innovación educativa.

Palabras clave: formación del profesorado; programas bilingües; AICLE; aprendizaje experiencial; aprendizaje en el exterior.

FIVE SENSES IN THE MUSEUM: A CROSS-CURRICULAR EXPERIENCE IN BILINGUAL (ENGLISH-SPANISH) TEACHER TRAINING PROGRAMMES

Abstract: The cross-curricular experience that we are presenting in this paper has been designed for future bilingual teachers (Spanish-English) with the aim of letting them know the CLIL approach and its endless possibilities. At the same time, the experience has been implemented in two primary and secondary schools. The main theme of the project is the use of the five senses within a teaching proposal whose objective is to promote communication in English as an additional language by integrating contents from different areas such as Natural Science, Social Science, Art and Music. The educational context is mainly focused in outdoor spaces, being museums and urban natural spaces the most common scene for the proposal whose goal is to underline the importance of experiential learning and outdoor learning. The results obtained in this experience have been very positive and the experts involved in the discussion groups have considered "Five Senses in the Museum" an innovative educational experience.

Keywords: teacher training programmes; bilingual programmes; CLIL; experiential learning; outdoor learning.

FIVE SENSES IN THE MUSEUM: UNA EXPERIÈNCIA MULTIDISCIPLINAR EN LA FORMACIÓ DEL PROFESSORAT BILINGÜE (ESPANYOL-ANGLÈS)

Resum: L'experiència multidisciplinar que presentem a continuació ha estat dissenyada per al futur professorat dels programes bilingües (espanyol-anglès) amb el fi de fer-los conèixer l'enfocament educatiu AICLE (Aprentatge Integrat de Continguts en Llengua Estrangera - de l'anglès *CLIL - Content Language Integrated Learning*) i les seves infinites possibilitats. L'experiència s'ha implementat, al mateix temps, en dos centres educatius, en les etapes d'educació primària i secundària. El tema principal del projecte és l'ús dels cinc sentits en una proposta d'activitats que pretén fomentar la comunicació en llengua anglesa integrant continguts de les àrees de ciències naturals, ciències socials, art i música. El context educatiu està focalitzat majoritàriament a l'exterior del centre escolar, essent així doncs els museus i els espais naturals urbans els escenaris més habituals d'aquesta proposta. Per tant, un dels objectius principals és fer conèixer als estudiants universitaris la importància de l'aprenentatge experiencial i l'*outdoor learning* o aprenentatge a l'exterior. Els resultats obtinguts en l'avaluació d'aquesta experiència han estat molt positius i els experts participants en els grups de discussió organitzats a tal efecte han considerat que, sens dubte, *Five Senses in the Museum* és una experiència d'innovació educativa.

Paraules clau: formació del professorat; programes bilingües; AICLE; aprenentatge experiencial; aprenentatge a l'exterior.

Introducción

La enseñanza de lenguas extranjeras o lenguas adicionales ha ido evolucionando a lo largo de los siglos, primando distintas destrezas lingüísticas según las épocas. En los siglos XVIII y XIX sólo las destrezas escritas tenían importancia y no es hasta llegar al siglo XX cuando las destrezas orales empiezan a ser tenidas en cuenta. A lo largo del pasado siglo, nuevos métodos centrados en distintos aspectos lingüísticos fueron proliferando y de la evolución de unos y otros se llegó al *Communicative Language Teaching* o Enfoques Comunicativos en los años 80 y posteriormente, en los 90, al enfoque *CLIL*.

CLIL (*Content and Language Integrated Learning*), que es la acepción anglosajona de AICLE (Aprendizaje Integrado de Contenidos y Extranjeras), es un enfoque comunicativo específicamente desarrollado para los entornos bilingües cuyo objetivo principal es la enseñanza de contenidos curriculares a través de una lengua extranjera o lengua adicional, tal como explica Coyle (2005). Esta autora considera que la globalización, la diversidad cultural, la sociedad multicultural, la movilidad internacional y el aprendizaje a lo largo de la vida son el contexto y las razones por la que este enfoque metodológico responde a las necesidades de aprendizaje de una lengua adicional en el contexto del siglo XXI.

Una de las características principales de *CLIL* es su multidisciplinariedad, es decir, varias áreas de conocimiento se intercalan entre sí para lograr los objetivos de aprendizaje propuestos. En *CLIL*, el proceso de aprendizaje es un proceso constructivo y, por ese motivo, se le otorga más importancia que al resultado. Tal como explica Bentley (2012), el proceso de aprendizaje en *CLIL* puede parecer lento al principio, sin embargo, los alumnos adquieren las destrezas necesarias para aprender contenidos utilizando una lengua adicional. A su vez, *CLIL*, tal como indican Lorenzo, Casal y Moore (2009), facilita la adquisición de competencias específicas y fomenta su desarrollo.

Para Mehisto, Marsh y Frigols (2008), los profesores que utilizan *CLIL* deben atender a los distintos estilos de aprendizaje y planificar actividades atendiendo a las distintas características de su alumnado. Este aspecto está muy relacionado con la Teoría de las Inteligencias Múltiples que Gardner ha estado desarrollando desde los años 80. A diferencia de otras teorías que consideran la existencia de un sólo tipo de inteligencia, la cual puede ser medida y expresada en términos numéricos, Gardner (1983) considera que las llamadas inteligencias son en realidad habilidades o capacidades cognoscitivas y, por tanto, se pueden desarrollar, entrenar y mejorar. Lo que hace relevante a Gardner en relación a *CLIL* es que el enfoque de su teoría hace posible la atención a la diversidad del alumnado posibilitando que la totalidad del alumnado tenga mayores oportunidades de aprendizaje.

Otras características de *CLIL*, según Coyle, Hood y Marsh (2010), son el aprendizaje cooperativo y el aprendizaje basado en tareas que conceden gran importancia al uso de materiales, situaciones y contextos reales en el proceso de aprendizaje. Lo que García-Sampedro y Calaf (2014) denominan llevar la escuela al mundo y el mundo a la escuela, puede desembocar en un aprendizaje relevante para el alumnado y en la mejora de su motivación. Para ello, resulta necesario conectar al alumno con su entorno cercano y con su comunidad y una manera de hacerlo es aprovechar las oportunidades y los posibles contextos de aprendizaje que la población en la que esté situado el centro escolar ofrece. Los pueblos y ciudades están llenos de espacios que conforman posibles contextos de aprendizaje no-formales, que son lugares ideales para que el alumnado viva nuevas

experiencias educativas y, de este modo, el aprendizaje, tal como señala Asensio (2015), sea significativo y perdurable para el alumno. Estas experiencias facilitarán la comunicación del alumnado entre sí y del alumnado con el profesorado.

Los espacios no-formales susceptibles de ser utilizados con fines didácticos pueden ser todos aquellos que resulten atractivos para tal fin, siendo los espacios naturales los que más se han utilizado a lo largo de la historia de la educación. En la experiencia que se presenta a continuación, y en otras que se han puesto en marcha desde el año 2012, se han utilizado tanto los espacios naturales urbanos (parques y jardines) como algunos espacios patrimoniales (edificios históricos, calles, plazas y, en especial, los museos).

Las salidas educativas al entorno cercano pretenden ser una combinación entre el carácter lúdico que conlleva el hecho de salir del centro escolar y el carácter didáctico intrínseco de los contenidos a desarrollar. En el caso de la experiencia *Five Senses in the Museum*, se ha pretendido, además, fomentar el aprendizaje a través de la experiencia y utilizar el entorno cercano como contexto, como escenario y como fuente de recursos inagotable.

Las visitas a los museos y a los espacios patrimoniales son necesarias para conocer el arte y la cultura pues en ellos se custodian gran parte de los tesoros artísticos de la comunidad aunque hay que reconocer que existe una barrera invisible entre los museos, muchas veces considerados espacios extraños y distantes, y los ciudadanos. Romper esta barrera es otra de las razones fundamentales de esta experiencia, así como cambiar la idea que tienen los escolares sobre los museos y convertirlos en lugares de referencia educativa y lúdica al mismo tiempo.

La experiencia *Five Senses in the Museum* ha sido puesta en marcha en la Facultad de Formación del Profesorado de la Universidad de Oviedo desde el curso 2013-2014 con alumnado del Máster Universitario en Enseñanza Integrada de Lengua Inglesa y Contenidos: Educación Infantil y Primaria y del Grado en Maestro en Educación Primaria, en la Mención de Lengua Extranjera (Inglés) de la Universidad de Oviedo, con el objetivo de formar a estos futuros profesionales en el enfoque educativo CLIL, el aprendizaje experiencial y el *outdoor learning* o aprendizaje en el exterior. La idea de esta experiencia educativa surgió como resultado de una visita al Museo de Bellas Artes de... para preparar una actividad para la asignatura de *Arts* del máster antes mencionado. Las experiencias vividas en escuelas de primaria en el Reino Unido y las visitas realizadas a los departamentos educativos de varios museos (The British Museum, William Morris Gallery o Courtauld Gallery) contribuyeron en gran medida a cambiar la perspectiva educativa del autor, interesándose por el aprendizaje experiencial, el aprendizaje en entornos no formales y el uso del patrimonio como recurso. Si se tiene en cuenta que, por lo general, los museos de bellas artes se utilizan como contexto educativo para reforzar contenidos relacionados con la plástica o el arte en general, la idea de utilizar estos museos para el aula de inglés o para el aula de *Natural Science*, resulta novedosa tanto en el contexto de la educación superior como en el de la educación obligatoria.

La primera salida al museo se organizó con alumnos de máster dentro de la asignatura de *Natural Science*. Se diseñó un recorrido por las calles de la ciudad y dentro del museo y se escogieron algunas obras para desarrollar las distintas actividades lingüísticas relacionadas con el uso de los sentidos. El objetivo era que el alumnado de máster experimentase la propuesta educativa

como si fuera alumnado de primaria y que en el futuro pudiera servirse de ella para implementar su práctica educativa. Paralelamente, la experiencia se implementó en dos centros escolares en las etapas de educación primaria y secundaria.

1. Características de la experiencia

A continuación presentamos los aspectos más relevantes de esta experiencia educativa, comenzando por su contexto de aplicación, sus objetivos y su metodología.

1.1 Contexto educativo

Five Senses in the Museum se ha puesto en práctica en numerosas ocasiones desde el año 2013. Por un lado, en el contexto de la formación del profesorado inicial y, por otro, en dos centros bilingües (español-inglés) en las etapas de la Educación Obligatoria. Como su nombre indica, esta experiencia se ha desarrollado principalmente en algunos museos (Museo de Bellas Artes de Asturias y Museo Arqueológico de Asturias), galerías de arte, calles, plazas y parques de la ciudad, así como en las aulas de los centros educativos.

1.2 Objetivos

Entre los objetivos de la experiencia implementada en el entorno de la formación del profesorado destacan:

- Dar a conocer al futuro profesorado bilingüe una experiencia de enseñanza-aprendizaje *CLIL* que fomenta la multidisciplinariedad y que se desarrolla principalmente en entornos educativos no-formales.
- Concienciar al alumnado de la importancia del aprendizaje experiencial y del aprendizaje en el exterior.

Los objetivos de la experiencia implementada en Educación Obligatoria son:

- Fomentar y desarrollar la competencia lingüística y comunicativa del alumnado en lengua inglesa utilizando las obras de arte y el patrimonio cultural y natural como recurso y/o contexto.
- Promover la sensibilidad y el gusto por el arte, el patrimonio cultural y el patrimonio natural de ciudades y pueblos.
- Impulsar las salidas al entorno cercano para conectar al alumnado con su comunidad y propiciar el aprendizaje a través de la experiencia.
- Fomentar la interdisciplinariedad de las distintas materias educativas y atender a los distintos estilos de aprendizaje.

1.3 Metodología

Five Senses in the Museum es una propuesta de participación activa que se desarrolla mayormente fuera del espacio educativo habitual por lo que la metodología utilizada es eminentemente activa, participativa, flexible y grupal que pone especial interés en la mejora de la motivación del alumnado. Para ello, fomenta el aprendizaje experiencial en el entorno cercano al centro educativo a través de los cinco sentidos. En toda esta experiencia, la lengua inglesa es el vehículo de comunicación entre alumnos y entre alumnos y profesores. La metodología de investigación utilizada en esta propuesta es la propia de la investigación-acción que presenta las siguientes fases: planificación, acción, observación y reflexión (Lewin, 1946). En este tipo de investigación el profesorado asume un papel activo y partiendo de los problemas que se encuentra en su práctica educativa, reflexiona sobre los mismos e intenta comprenderlos y mejorarlos (McKernan, 1999).

Las técnicas e instrumentos para la recogida de datos utilizados en esta investigación-acción son:

La observación participante, que lleva a cabo el profesor que implementa las actividades y la observación no-participante, que lleva a cabo un observador externo. El observador externo graba en audio o en video las experiencias y ambos observadores plasman sus impresiones en un diario de investigación (fases de acción y de observación).

Una vez implementada la experiencia, en el caso del alumnado universitario, se aplica un cuestionario para conocer sus impresiones sobre la visita y el proyecto. A su vez, los alumnos de primaria y secundaria realizan una valoración escrita sobre sus percepciones acerca de la experiencia (fase de observación)

Por último, se realizan tres grupos de discusión con expertos en educación (fase de reflexión). Con toda esta información, el profesor que coordina la experiencia analiza los documentos y reflexiona sobre la práctica docente y sobre el aprendizaje del alumnado. Esta reflexión permite al profesor modificar lo necesario para la planificación del siguiente ciclo de investigación-acción, y así sucesivamente (McKernan, 1999).

2. Desarrollo de la experiencia

Five Senses in the Museum está dividido en cinco talleres: *Sight* (La vista), *Hearing* (El oído), *Touch* (El tacto), *Taste* (El gusto) and *Smell* (El olfato), que se pueden desarrollar individualmente o combinados entre sí. Como hemos dicho anteriormente, el objetivo principal de la experiencia es dar a conocer esta propuesta CLIL a los futuros docentes de los programas bilingües para que comprendan la importancia del fomento de la comunicación entre el alumnado, y el alumnado y el profesorado en lengua inglesa, primando la comunicación oral y utilizando los cinco sentidos para realizar distintas experiencias. Los talleres se han ido adaptando a la oferta cultural de la ciudad, a las exposiciones y a los eventos culturales puntuales que han ido surgiendo y a las exposiciones y obras que se pueden disfrutar permanentemente. Las salidas del centro educativo se han realizado siempre a pie pues los escenarios escogidos para las actividades están en el entorno cercano y han tenido siempre un carácter gratuito.

La planificación de las actividades ha dependido de las actividades culturales ofertadas en ese momento y a los objetivos y contenidos que se han querido trabajar. Así, por ejemplo, en una salida se han realizado actividades relacionadas con el olfato, la vista y el tacto en la calle en el camino al museo. Una vez allí, se han realizado actividades relacionadas con el la vista y el olfato. Y posteriormente en el aula, se han realizado actividades con el gusto.

Con la puesta en práctica de estas actividades, se pretende que el alumnado universitario conozca las enormes posibilidades educativas de los museos y otros espacios y experimentar cómo las obras de arte o los elementos patrimoniales pueden ser un recurso ideal para el fomento de las destrezas orales en otra lengua. Además, el uso de los cinco sentidos permite incorporar distintas áreas de conocimiento y por tanto ampliar las posibilidades de desarrollo lingüístico.

En el caso del alumnado de primaria y secundaria, se espera que estos sean capaces de producir distintos textos orales según su nivel: preguntas y respuestas, descripciones, breves narraciones o entablar discusiones y además establezcan lo que Fisher (2013) denomina un diálogo creativo con sus compañeros y con los profesores. Para Fisher, los diálogos son creativos cuando son abiertos, permiten opiniones diferentes e incluyen puntos de vista críticos que estimulen ideas nuevas. A través de estas actividades, se espera que los alumnos expresen sus percepciones y opiniones sobre lo que ven, escuchan, tocan, huelen y saborean desarrollando de este modo las destrezas orales en lengua inglesa en un entorno de aprendizaje no-formal y de un modo experiencial que aumente su interés por el aprendizaje de la lengua. A su vez, se procura que el alumnado participe de un modo activo en las actividades, interactúe con sus profesores y compañeros utilizando la lengua inglesa, mantenga una actitud flexible y abierta hacia el aprendizaje en contextos no-formales y sobre todo mejore su actitud y su motivación hacia el aprendizaje del inglés como lengua extranjera.

A continuación se presenta una lista detallada de actividades que conforman cinco talleres dedicados a cada sentido.

2.1. Sight

El tema de este taller es el acercamiento del alumnado a las obras de arte a través del sentido de la vista, especialmente a la pintura, la escultura, la cerámica, la arquitectura, el diseño de interiores y, por supuesto, a los elementos del patrimonio natural existentes en parques y calles. La vista es uno de los sentidos más utilizados en el entorno escolar, por ello el alumnado está familiarizado con el vocabulario de los colores, formas y tamaños, tanto en su lengua materna como en la nueva lengua y por este motivo, se ha escogido la vista como primer taller.

Actividades de percepción relacionadas con las obras pictóricas expuestas:

(En el museo)

- Descripción de colores, formas y tamaños: *What colour is it? , What shape has it got?, Is it big or small?*
- Descripción física de los personajes: *She has got long/short hair, big eyes, small nose, he is very tall.*

- Búsqueda y clasificación de animales: *Can you see any animal? Is it a mammal?*
- Descripción de paisajes, tiempo meteorológico, estaciones del año: *It is a desert, It is very dry, The weather is very hot.*
- Recuento de objetos: *There are five spoons, There are four bottles, There is one apple on the table.*
- Búsqueda de objetos o personas difíciles de encontrar a primera vista (*Treasure hunt*)
- Expresión de sentimientos, gusto o disgusto: *I like this painting, I feel sad when I look at this sculpture.*
- Orientación en el museo: *Go up to the first floor, turn the first corridor on your right and look for "ducks".*

Actividades de creación:

(En el museo)

- Creación de un gran mural colectivo (papel continuo) en el suelo del museo o galería.
- Invención de una historia (individual o en cadena).
- Describir una obra utilizando tres palabras que la definan.
- Dibujos, bocetos y notas en un *sketch book*.

(En la calle)

- Reproducción colectiva de una obra artística en el suelo de una calle o plaza (tizas de colores). (véase Figura 1)

(En el aula).

- Dramatización basada en alguna pintura o escultura
- Producción de obras artísticas individuales.



Figura 1. Alumnos de educación primaria reproduciendo a Miró en el suelo de una calle el Día de los Museos (18 de mayo). Fuente: propia.

2.2. Touch

La temática de este taller se centra en el acercamiento del alumnado al mundo de la escultura, la arquitectura y el diseño, tanto industrial como de interiores y en establecer a través del tacto y/o la vista, un contacto directo con elementos de nuestro patrimonio cultural y natural. Se han realizado actividades de percepción en las que los alumnos tocan, distinguen y adivinan texturas, acabados y materiales además de otras actividades que sirven para describir las obras propuestas y expresar los sentimientos que esas obras les producen. Por otra parte, los alumnos han realizado actividades de creación artística, individuales y colectivas en las calles y plazas de la ciudad.

Actividades de percepción relacionadas con las obras escultóricas, arquitectónicas y elementos naturales escogidos:

(En la calle)

- Descripción de tamaños, formas y figuras geométricas: *It is very little, It is round, It is a rectangle.*
- Conocimiento y percepción sensorial de materiales: metales, madera, cristal, etc. *It is made of...*
- Conocimiento y percepción de las texturas: *It is smooth, It is rough...*
- Búsqueda y clasificación de materiales.
- Descripción de las obras escultóricas escogidas.
- Clasificación de las mismas, atendiendo a los materiales, a las formas o a los acabados.
- Relación de las formas escultóricas con formas de la naturaleza o con formas geométricas.
- Expresar sentimientos, gusto o disgusto: *I like it, I don't like it at all.*
- Dibujos, bocetos y notas en un *sketch book*.

Actividades de creación:

(En la calle)

- Creación colectiva de una escultura con elementos naturales.
- Reproducción individual (plastilina o arcilla) de una obra escultórica o arquitectónica, que luego formará parte de una obra colectiva.
- Dibujos, bocetos y notas en un *sketch book*.
- Invención de una historia (individual o en cadena) partiendo de una escultura o varias.

(En el aula)

- Composición de un poema breve o un *haiku* sobre una obra escultórica.
- Dramatización basada en la historia de una escultura o edificio.

2.3 Smell

El olfato es uno de los sentidos olvidados en la escuela. En este taller se ha relacionado el sentido del olfato con las obras de arte y los elementos naturales que se pueden encontrar en parques y

jardines. El profesor utiliza una caja llena de frascos con distintas esencias o materiales que desprenden olores y los utiliza en el aula y también en el museo (solicitando permiso con antelación) para que los alumnos los huelan con los ojos cerrados y traten de identificar estos olores y después realicen las actividades que se describen a continuación.

Actividades:

(En el aula, en la calle y en el parque)

- Conocer, distinguir y clasificar tipos de olores: animales, florales, frutales o químicos.

(En el parque)

- Búsqueda de elementos naturales que desprendan olor y descripción.

(En el aula)

- Creación de un perfume utilizando elementos naturales encontrados en los parques y jardines: Diseño del recipiente, búsqueda del nombre comercial, diseño del logotipo, diseño de campaña publicitaria del perfume, presentación del perfume al resto de los compañeros, elección del mejor perfume.

(En el museo o galería de arte).

- Relación entre obras de arte y olores. Descripción olfativa imaginaria de la obra: *This painting smells like fish/grass/summer...*
- Relación entre cuentos infantiles o canciones conocidas y los olores: *It smells like...*



Figura 2. Alumnos universitarios oliendo distintas esencias para luego relacionar los olores con las obras que están contemplando: " *This flower smells very sweet...*" Guillermina Caicoya Galería, Oviedo. Fuente: propia.

2.4 Hearing

La temática de este taller está basada en el acercamiento del alumnado a las obras de arte musicales, a través de la producción de ritmos y pequeñas melodías además de la relación que puede establecerse entre todas las artes y la música.

Se han realizado actividades de percepción, en las que se prioriza la audición comprensiva y la discriminación auditiva. Por otra parte, los alumnos han disfrutado de actividades de creación e interpretación musical trabajando en equipo y disfrutando con sus compañeros de las obras realizadas en común.

Actividades:

(En el aula)

- Conocer y diferenciar algunos fragmentos musicales seleccionados y sus autores: *It sounds like...*
- Escuchar los fragmentos seleccionados con los ojos cerrados y expresar los sentimientos y recuerdos que nos evocan, así como el estado de ánimo que nos transmiten: *I remember. It reminds me, I feel very happy.*
- Descubrir los instrumentos que intervienen en las piezas seleccionadas: *It sounds like a violin.*
- Relacionar los fragmentos con alguna historia o cuento conocido: *It reminds me...*
- Realizar una composición en color escuchando una pieza musical y acompañarla de un breve texto.

(En el museo)

- Relacionar algunas de las obras artísticas con las piezas musicales escogidas previamente.
- Asignar un nuevo nombre a las piezas musicales en función de la pintura con la que se haya asociado.

2.5 Taste

La temática de este taller se centra en el acercamiento del alumnado al sentido del gusto relacionándolo con el mundo de la cocina, los alimentos y el arte. El gusto es un sentido que se ha utilizado muy poco en la escuela y mucho menos en museos y galerías de arte. Por este motivo, este taller intenta romper esa tradición presentando actividades, tanto de percepción como de creación, para desarrollar este sentido. A través de las actividades de percepción, los alumnos han degustado distintos alimentos y han distinguido los cuatro sabores básicos: dulce, salado, ácido y amargo y expresan gusto o disgusto hacia ellos. Por otra parte, han disfrutado de actividades de creación artística y culinaria como son la redacción de recetas, la elaboración de platos sencillos, actividades que relacionan las obras de arte con el gusto y actividades plásticas de modelaje.

Actividades:

(En el aula)

- Conocer y diferenciar los sabores básicos: *salty, sweet, sour y bitter*.
- Fomentar los hábitos saludables en la alimentación: *healthy food/unhealthy food*.
- Conocer el nombre de los alimentos básicos y expresar si nos gustan o no: *These are chesnuts, I don't like them*.
- Realización de una receta básica de cocina y su elaboración en el aula: *salad, sandwiches, etc*.
- Creación de una tienda de alimentación o un restaurante en el aula: *Good morning, Can I have some oranges, please?/ Would you like to order, Sir?*
- Modelar frutas y otros alimentos con plastilina.
- Utilizar frutas y verduras para realizar pequeñas esculturas.

(En el museo o galería de arte)

- Relacionar obras de arte, generalmente pinturas, con el gusto: *This painting tastes like...*
- Buscar alimentos en las obras del museo y clasificarlos: *This is a partridge, This is a pineapple*.

3. Evaluación

La evaluación de esta experiencia coincide con las dos últimas fases de la investigación-acción que son la observación y la reflexión y en ellas se optó por utilizar las técnicas mencionadas de la observación participante, la observación-no participante, un cuestionario, una valoración escrita del alumnado y tres grupos de discusión.

Fase de observación. La observación participante se centró en el análisis de las siguientes categorías: Contextos; Interacciones (entre el alumnado, entre el alumnado y el objeto patrimonial, y entre el alumnado y el profesorado); Uso de la lengua inglesa; y, por último, Motivación. En el caso de la observación no-participante el análisis realizado por el observador externo se centró en las categorías de: Interacciones; Uso de la lengua inglesa y Motivación.

El análisis de los contextos permitió conocer la adecuación de los espacios escogidos para las actividades y decidir si eran los adecuados para esas actividades. La interacción entre el alumnado y el profesorado era uno de los aspectos más importantes a estudiar pues esa interacción es la que favorece el desarrollo de la comunicación oral y las destrezas orales. También se analizó la interacción del alumnado con las obras de arte y se pudo observar cuáles despertaban más interés y participación. Gracias a las grabaciones en audio y video se pudo analizar el uso que el alumnado hace de la lengua inglesa centrándose en aspectos tales como la interacción, la fluidez, la pronunciación y el grado de participación en las actividades. Además, a través de ambas observaciones se pudo analizar también la motivación del alumnado.

Fase de reflexión. Durante la fase de reflexión se realizó un informe de investigación partiendo de la información recogida durante la fase de implementación de las actividades y la observación y el análisis de los cuestionarios realizados por los alumnos universitarios y las valoraciones

escritas, realizadas por el alumnado de primaria.

Por último, se llevaron a cabo tres grupos de discusión con expertos en la materia. El primer grupo de discusión se celebró en la Facultad de Formación del Profesorado y Educación de la Universidad de Oviedo y en él tomaron parte un grupo de profesores de primaria y secundaria de la región que destacan por liderar proyectos de innovación educativa en lengua inglesa y que promueven la comunicación oral. Estos profesores pertenecen a centros educativos bilingües. En esas sesiones de discusión, además de analizar la propuesta *Five Senses in the Museum*, estos profesores presentaron algunos de sus proyectos más destacados. El segundo grupo de discusión se celebró en la misma facultad y en él intervinieron profesores universitarios expertos en Didáctica de la lengua y asesores de los CPR (Centros de Profesores y Recursos). El tercer grupo de discusión se celebró en el *Institute of Education, University College London* (UK) con profesores universitarios expertos en Didáctica de la Lengua Inglesa, Didáctica de la Expresión Plástica, Didáctica de las Ciencias Naturales y Didáctica de las Ciencias Sociales.

4. Resultados

Para facilitar la comprensión de los resultados éstos se han organizado en los siguientes bloques: resultados de la observación, de los cuestionarios, de las valoraciones y de los grupos de discusión.

Resultados obtenidos a través de la observación. Los resultados obtenidos a través de la observación muestran que los contextos escogidos para las actividades han sido adecuados a excepción de una sala del Museo de Asturias en la que se realizó una actividad con la vista. Esta sala era un espacio de paso por lo que resultó algo ruidosa para realizar la actividad. Los alumnos estuvieron bastante incómodos e inquietos y tuvieron dificultades para concentrarse en el trabajo. La interacción entre alumnos y alumnos y profesores ha sido generalmente muy buena en todos los espacios a excepción de la sala antes mencionada y la interacción entre el alumnado y los objetos artísticos, también. El uso de la lengua inglesa ha sido otro elemento de análisis que ha resultado muy satisfactorio, teniendo en cuenta que el alumnado ha sido capaz de producir los textos orales previstos según su nivel: preguntas y respuestas, diálogos, descripciones, narraciones y discusión. Se ha podido constatar también, como la motivación del alumnado ha ido creciendo a medida que se avanzaba con las actividades del proyecto y como su entusiasmo por comunicarse en inglés ha ido aumentando paulatinamente. Las grabaciones nos han permitido conocer aspectos lingüísticos a mejorar tales como la pronunciación o la entonación y valorar la espontaneidad como una categoría emergente muy relacionada con los aspectos motivacionales.

Resultados del cuestionario aplicado al alumnado universitario. El cuestionario, de elaboración propia, estaba formado por preguntas abiertas y cerradas, y tenía como objetivo conocer la percepción del alumnado sobre su propio aprendizaje, su valoración sobre la experiencia, el interés didáctico de la visita y la utilidad de los recursos patrimoniales y los espacios no-formales en el aprendizaje de las lenguas:

Perfil del alumnado universitario. La edad del alumnado de este máster estaba comprendida entre los 22 y los 55 años, siendo el grupo más numeroso el de alumnos entre los 25 y los

30 años. Un 93,4% de los alumnos eran diplomados o graduados en magisterio y el 6,6% restante eran licenciados o graduados en Pedagogía o en Filología. En cuanto a la experiencia profesional de este alumnado se puede decir que era muy variada. Un 13% no tenía experiencia profesional. Un 37% del profesorado encuestado tenía una experiencia entre 0 y 5 años (siendo este el grupo mayoritario), un 29% tenía entre 6 y 10 años de experiencia, y por último, un 21% tenía más de 10 años de experiencia. Se puede concluir que el 87% de los participantes tenía una experiencia laboral considerable y por tanto un criterio elaborado a la hora de valorar una experiencia o proyecto educativo.

Visitas a los museos. Se realizaron algunas preguntas relacionadas con las visitas a los museos resultando que el 8% indicaba que había visitado un museo durante su periodo de prácticas educativas por primera vez, el 23% había visitado un museo con sus alumnos y un 77% respondía que no había visitado un museo nunca. Por otro lado, el 65% de los participantes admitía no conocer el Museo de Bellas Artes de la región.

Interés didáctico general del proyecto. El proyecto *Five Senses in the Museum* fue muy bien valorado por el alumnado universitario pues un 83% lo puntuó entre 7 y 10 (en una escala de 0-10) y el interés didáctico de las visitas al museo fue valorado entre 8 y 10 por un 83% de los alumnos. El cuestionario además preguntaba si los alumnos de máster organizarían una visita similar en el futuro, a lo que el 100% respondió afirmativamente. Algunos añadieron: “nos ha parecido una forma innovadora y original para trabajar los sentidos”, “es una visita muy motivadora y didáctica al mismo tiempo” o “es importante que los niños puedan experimentar lo que aprenden”. Entre las ventajas de este tipo de actividades aparecen las siguientes ideas: “didáctico, divertido y funcional”, “diferente forma de ver el arte”, “aprender nuevo vocabulario”, “ventajas, todas: nos permite salir del aula y ampliar conocimientos”, “acercar a los niños al mundo del arte, al concepto de belleza”, “pueden mostrar sus gustos” o “los niños muestran mayor interés y motivación y aprovechan la visita para practicar inglés y ampliar conocimientos”. Algunas de las desventajas que se apuntan tienen que ver con el mantenimiento de la disciplina fuera del centro escolar: “puede ser que los niños se revolucionen al salir del contexto habitual y sea difícil controlarlos”, “tienes que tener muy controlados a los niños, no hay mucho espacio” o “el desplazamiento y el número de alumnos son un inconveniente”.

Resultados obtenidos a través de la valoración escrita realizada por los alumnos de primaria y secundaria. Esta valoración proporcionó una información muy relevante y permitió tener otra perspectiva sobre las categorías analizadas anteriormente (contexto, interacción, motivación y uso de la lengua inglesa). Para el alumnado de primaria y secundaria, los contextos fueron los adecuados, les pareció que el grado de interacción fue muy alto, se constató su gran motivación y entusiasmo por la salida y además consideraron que su destreza oral había mejorado con las actividades.

Resultados obtenidos en los grupos de discusión. Estos resultados mostraron la unanimidad de los participantes al considerar que esta propuesta resulta una innovación en el campo de la enseñanza de las lenguas adicionales por incorporar el uso de los cinco sentidos y por tanto, el aprendizaje experiencial, el aprendizaje en entornos no-formales y el uso de los espacios y objetos patrimoniales

Conclusión

La experiencia *CLIL, Five Senses in the Museum* busca la promoción de la comunicación en lengua inglesa y la integración de contenidos relacionados con las ciencias naturales, sociales, la música, el arte y la literatura. Para ello aúna la enseñanza de la lengua y el aprendizaje en espacios no-formales utilizando el patrimonio y los espacios naturales como recurso y como contexto. La experiencia se ha puesto en práctica en varias ocasiones en el contexto de la formación del profesorado para dar a conocer a los futuros docentes el potencial que ofrece el aprendizaje en el exterior y la importancia del aprendizaje experiencial a través del uso de los cinco sentidos. Las salidas al exterior del centro escolar aportan las experiencias y vivencias necesarias para producir oralidad y permitir un diálogo creativo entre el alumnado y el profesorado. En este sentido, Vilá y Castellá (2014) destacan la idea de que las clases de lengua han de ser vivenciales y experienciales para que además de contenidos, se puedan expresar experiencias, emociones, ilusiones o miedos. La elección de espacios amplios donde las actividades se realizan generalmente en el suelo y el aprendizaje se realiza a través de la experiencia produce en el alumnado un aprendizaje memorable y significativo tal como señala Asensio (2015).

Esta experiencia muestra la relación tan estrecha que se establece entre lengua y cultura conectando directamente con la visión del Marco Europeo de Referencia para las Lenguas que sitúa lo cultural y lo intercultural entre las competencias generales del individuo. Esto hace que la aportación de esta propuesta sea más valiosa y original convirtiéndose en una innovación si tenemos en cuenta que el currículo de nuestra comunidad autónoma se centra exclusivamente en las competencias en comunicación lingüística. Por este motivo, al no aparecer éstos contenidos culturales en el currículo, pueden llegar a pasar desapercibidos y se corre por ello el riesgo de reducir el tratamiento de la cultura a los tópicos recurrentes de las festividades tradicionales. Por último apuntar que no debemos olvidar la importancia de la escuela para construir la identidad cultural y desarrollar la competencia cultural del alumnado teniendo siempre en cuenta que estos contenidos no siempre pueden ser aportados por las familias.

Agradecimientos

To Anne Chowne and Kenna Worthington from IOE, University College London for their kindness and friendship and for letting me know that a different way of teaching is possible.

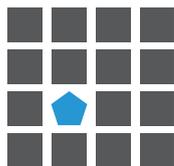
To Courtauld Gallery (London), to William Morris Gallery (London) and to The British Museum (London) for letting me know and participate on their Educational Departments and their programmes.

A Roser Calaf, mi directora de tesis, gran experta en educación patrimonial, por su apoyo en este proyecto y en todos los que hemos emprendido juntas.

A mis alumnos de la Facultad de Formación del Profesorado y Educación de la Universidad de Oviedo por su colaboración en esta y en otras muchas investigaciones.

Referencias bibliográficas

- Asensio, M. (2015). El aprendizaje natural, la mejor vía de acercarse al patrimonio. *Educatio Siglo XXI*, 33(1), 55-82.
- Bentley, K. (2012). *The TKT course CLIL module*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Coyle, D. (2005). Developing CLIL: Towards a theory of practice. *APAC, Monograph* (6), 35-43.
- Coyle, D., Hood, P., y Marsh, D. (2010). *CLIL: Content and language integrated learning*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Fisher, R. (2013). *Diálogo creativo. Hablar para enseñar en el aula*. Madrid: Ediciones Morata.
- García-Sampedro, M., y Calaf, R. (2014). El patrimonio cultural como contexto experiencial en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la lengua inglesa. *Actas del II Congreso Internacional de Educación Patrimonial* (pp. 109-118). Recuperado de: http://media.wix.com/ugd/79b507_680ae82d4e754f5ba6718ca15129a33e.pdf Fecha de consulta: 5 de febrero de 2018.
- Gardner, H. (1983). *Frames of mind: The theory of multiple intelligences*. Fontana Press: London.
- Lewin, K. (1946). Action research and minority problems. *Journal of Social Issues*, 2(4), 34-46.
- Lorenzo, F., Casal, S., y Moore, P. (2009). The effects of content and language integrated learning in European education: Key findings from the Andalusian bilingual sections evaluation project. *International Journal of Applied Linguistics*, 19(3), 1-25.
- McKernan, J. (1999). *Investigación-acción y curriculum*. Madrid: Morata.
- Mehisto, P., Marsh, D., y Frigols, M.J. (2008). *Uncovering CLIL. Content and language integrated learning in bilingual and multilingual education*. London: Macmillan.
- Vilá M., y Castellá, J.M. (2014). *10 ideas clave. Enseñar la competencia oral en la clase: aprender a hablar en público*. Barcelona: Graó.



LIBRO *Bitácora. Nueva Edición 1. (VVAA, 2016)*

Barcelona: Difusión, S.L. 176 pp.

ISBN: 978-84-16347-64-3

Recepción: 31/05/2018 | Revisión: 26/07/2018 | Aceptación: 26/07/2018

Virginia MARÍN MARÍN

Universidad de Navarra

vmarin@unav.es



La editorial Difusión sigue adelante en sus pretensiones de enriquecer las herramientas didácticas al servicio del profesorado de español como lengua extranjera ELE. Cada año ofrece al docente propuestas que revisan los logros alcanzados hasta el momento y los completa con nuevos instrumentos insertados en un marco moderno e innovador. El escenario actual de la enseñanza de ELE es un fiel reflejo de cómo las editoriales se esfuerzan por crear procesos de aprendizaje que permitan al estudiante adquirir un conocimiento significativo de la nueva lengua mientras disfruta de ella. Para ello, son esenciales enfoques metodológicos y estrategias didácticas que incorporen las TICs, los recursos digitales, el diálogo y, por supuesto, las inquietudes del propio alumnado. El grupo Difusión asume estos propósitos y publica en 2016 el manual *Bitácora 1. Nueva Edición* de la mano de Neus San Baulenas, Ernesto Martín Peris, Agustín Garmendia y Emilia Conejo. *Bitácora 1* rinde honor a su nombre presentándose

al lector como un material que orienta y sitúa al aprendiz durante su crecimiento en la lengua meta, otorgándole seguridad y autonomía. Además, tiene una estructura clara y pautada que se actualiza en cada unidad centrandose su atención en un tema concreto.

El manual está destinado a un alumnado con nivel A1 y se apoya en un enfoque comunicativo, cultural e integrador del español en el mundo. Los autores responsables de este trabajo recuerdan la importancia de aprender a utilizar la lengua para asumir funciones y tareas con ella. Por ello, crean una herramienta reforzada por un método orientado a la acción. Con el objetivo de que el alumno se mueva con soltura y comodidad en una lengua extranjera, ponen a su servicio una amplia variedad de textos interesantes y actuales que lograrán conectar con las inquietudes de todos. Asimismo, los proyectos que se proponen al final de cada unidad constituyen una invitación al refuerzo de los contenidos adquiridos a través de la interac-

ción comunicativa, a la mejora de la expresión oral y escrita, y al entretenimiento logrado con el trabajo cooperativo y la desenvoltura en la propia lengua.

Bitácora 1 presenta una organización disciplinada de los contenidos, respetando en todo momento las exigencias establecidas en el *Plan Curricular del Instituto Cervantes* y en el *Marco Común Europeo de Referencia para las lenguas*. La estructura que sigue se articula sobre un eje claro y rígido: documentos, léxico, gramática, y comunicación. Cada unidad comienza con dos dossieres: Dossier 01 y Dossier 02. Este apartado recoge una selección variada de textos orales y escritos, a partir de los cuales el alumno irá introduciéndose en la lengua con el fin de mejorar sus destrezas comunicativas. En la recopilación de este material hay un arduo trabajo de búsqueda y adecuación a las características y necesidades del receptor. En esta labor subyace con fuerza la importancia de ofrecer al alumno fórmulas atractivas y motivadoras para implicarlo en la lectura y en el debate. Por ello, los textos tratan sobre la personalidad (unidad 0), el ocio y los intereses personales (unidad 2), las costumbres españolas (unidad 4), la gastronomía (unidad 6), las posibilidades para viajar en España (unidad 7), o la salud, el dinero y el amor (unidad 8), entre otras cuestiones. Además, conviene mencionar la inclusión de textos orales con diversidad de variedades y acentos, como el que se encuentra en la unidad 7 a propósito de la ciudad cordobesa. Es importante que se ofrezca al estudiante una realidad completa del español. Omitir sus matices y sus dialectos implicaría ofrecer

una visión parcelada de la lengua.

Aprender un idioma a través de textos es una actividad muy completa y enriquecedora que, por otro lado, garantiza la transversalidad que cada vez se reclama con mayor frecuencia desde el ámbito educativo. Esta herramienta permite al docente entrenar la expresión oral y escrita del alumno, así como su comprensión oral y escrita, ampliar el caudal cultural del estudiante, desarrollar su sensibilidad hacia determinados temas, crear y educar un espíritu crítico, enriquecer su capacidad creativa, y mantener su atención. El alumno debe ser el agente de su aprendizaje y su crecimiento intelectual.

La unidad continúa con un espacio titulado “Agenda de aprendizaje”, que asume el reto de convertirse en un diario de la evolución del estudiante en la lengua española. Esta herramienta permite al discente consolidar los nuevos contenidos recibidos, así como reflexionar sobre sus fortalezas y debilidades. Se trata de una oportunidad de descubrimiento, conocimiento y crítica del propio aprendizaje, que ayuda al alumno a aprovechar mejor sus clases. Un amplio abanico de ejercicios y preguntas le guían en este proceso.

“Agenda de aprendizaje” va seguida de una nueva sección: “Taller de uso”. El grupo de especialistas que se encuentra detrás de esta propuesta sostiene la pertinencia de fomentar una dinámica participativa en el aula. Animados por este objetivo, incluyen en su manual un espacio para que el estudiante adquiriera un aprendizaje significativo asumiendo determinadas tareas con ayuda de sus compañeros. Los nuevos enfoques educativos proponen un

aprendizaje solidario, donde el aprendiz además de involucrarse en su desarrollo contribuya a alcanzar objetivos comunes, donde dé y reciba retroalimentación constante. El componente lúdico, Internet y las redes sociales participan de esta propuesta mediante juegos y sugerencias en las que el alumnado repasa la gramática y le da un uso en diferentes contextos.

El siguiente bloque de contenidos presta atención al léxico. La pobreza léxica en los discursos de los estudiantes es una realidad innegable en las aulas de ELE. Con la intención de subsanar este aspecto descuidado de la lengua, Sans Baulenas y su equipo abordan un riguroso trabajo para revitalizar el vocabulario a través de actividades y propuestas que construyan en el usuario una concienciación hacia la importancia de las palabras, y forme un buen bagaje léxico que le permita comunicar con claridad y precisión.

Por último, los proyectos constituyen otro de los componentes más sólidos de este manual. En cada unidad, el alumno recibe la responsabilidad de abordar dos tareas, una individual y otra grupal, a través de las cuales ponga en práctica todo lo trabajado. La integración de las destrezas y el fomento de la expresión escrita son las metas que respaldan esta propuesta.

Para que el educando logre las competencias es requerimiento indispensable que combine las habilidades, los conocimientos, las destrezas y las motivaciones; al respecto, el docente debe organizar o preparar situaciones de aprendizaje, donde los jóvenes apliquen lo aprendido en la resolución eficaz de problemas

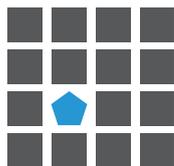
y sean realmente competentes. Así, por ejemplo, en la Unidad 1, el estudiante debe elegir un país hispano y preparar una presentación, y en el Tema 5 ha de diseñar en grupo una guía de lugares especiales de la ciudad donde aprende español. En ambos casos, puede servirse de las nuevas tecnologías. Del mismo modo que en la sección Taller, el aprendiz puede trabajar directamente en un espacio virtual compartido (red social, chat, wiki, blog...).

En la actualidad, resulta imposible disociar la comprensión de la realidad de las nuevas tecnologías más utilizadas para realizar este proceso, como ordenadores, *tablets*, incluso teléfonos móviles. Existe una gran variedad de instrumentos para acercarnos al mundo que nos rodea y con ello deviene el cúmulo de informaciones variadas. Este siglo tan informatizado ha traído consigo que el alumno se despreocupe de lo esencial, del tema que está leyendo o tratando, ya sea de un texto escrito o de una producción oral, sin embargo, si la tarea que se le pide está bien pautada y diseñada, las TICs pueden contemplarse como un instrumento muy eficaz y provechoso para el estudiante.

El libro concluye con un solvente resumen gramatical de los contenidos vistos a lo largo de las sesiones, un valioso diccionario de construcciones verbales y una sección destinada a la preparación del DELE, espacio cada vez más integrado entre los manuales de enseñanza de español como lengua extranjera. Asimismo, importa subrayar el acierto del equipo editorial al implementar el material ofrecido con recursos digitales de gran provecho para el profesor y el alumno.

En definitiva, *Bitácora 1* es un manual actual, vanguardista y de gran utilidad para docentes y discentes de la enseñanza de ELE. El grupo de expertos ha llevado a cabo una excelente propuesta didáctica que integra el enfoque y la metodología en boga en estos momentos: aprendizaje significativo, enfoque comunicativo, transversalidad, autonomía del

aprendiz, conciencia cultural, trabajo cooperativo y TICs. El libro llega al lector en forma de invitación atractiva para realizar una inmersión completa en la nueva lengua. Además, contempla en todo momento las características e inquietudes del estudiante, por lo que resulta mucho más sencillo satisfacer sus necesidades y aprovechar su proceso de aprendizaje.

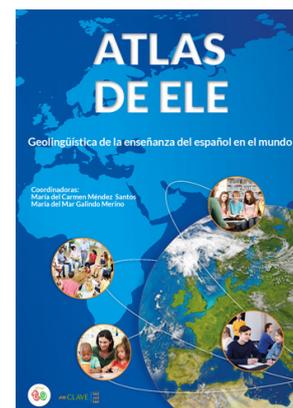


RESEÑA

LIBRO *Atlas del ELE. Geolingüística de la enseñanza del español en el mundo. Volumen I. Europa oriental.* (Méndez Santos, M.C. y Galindo Merino, M.M. (Eds.) 2017)

Madrid: EnClaveELE 442 p.

Recepción: 02/01/2019 | Revisión: 02/01/2019 | Aceptación: 07/02/2019



Cristina GARCÍA SÁNCHEZ

NUI Galway

cristina.garcia@nuigalway.ie

El español es la segunda lengua del mundo en comunicación internacional: cuenta con más de 477 millones de hablantes nativos y alcanza los 572 millones de usuarios (Instituto Cervantes, 2017). Actualmente, está considerada una de las lenguas extranjeras más importantes en países como EE. UU. o Reino Unido. Tanto es así, que el español cuenta con más de 21 millones de estudiantes por el mundo, por lo que conocer los contextos de enseñanza es imprescindible para el profesorado. Es ante esta situación donde el *Atlas del ELE* adquiere una importancia esencial. Aunque con este primer volumen se abarca solo la zona de Europa Oriental, en el futuro se han proyectado otros de una serie de monografías planificadas para su publicación, con lo que se abarcará una gran extensión geográfica.

Si comparamos la situación del español

con otras lenguas, y hacemos una revisión de la literatura existente sobre la situación de la enseñanza del inglés como lengua extranjera en el mundo, la diferencia es significativa, ya que encontramos diversas obras publicadas por TESOL sobre Oriente Medio, África o Australia y Nueva Zelanda. No obstante, no encontramos apenas antecedentes para el español. Este hecho le da un valor añadido al *Atlas*, puesto que gracias a él tenemos una obra de referencia sobre la situación del español.

Es llamativa la casi inexistencia de otras obras similares en referencia al español, puesto que solo se podría comparar con publicaciones centradas en una determinada región o país, véase trabajos como Miranda (2018) o Mira Lema (2015). Aunque, sin duda, tanto *La enseñanza del español en África Subsahariana* de

Serrano Avilés (2014) y las *Guías para docentes de secciones bilingües y auxiliares* del Ministerio de Educación y Formación Profesional de España son los principales referentes de las coordinadoras. Sin embargo, en el caso de las guías del Ministerio, solo encontramos información sobre algunos países de Europa oriental y central, Rusia y China.

Teniendo en cuenta la carencia de una obra que compilara y marcara unas premisas similares para cada uno de los países, amparándolos bajo un mismo paraguas, ninguna de las obras anteriormente citadas abarca una cantidad de países tan amplia. Además, el hecho de que todos los países limítrofes se encuentren en un mismo volumen puede ayudar a comprender la situación actual de la enseñanza en dichos contextos, proporcionando al investigador un panorama más extenso.

Como bien señala Baralo (2017:6), esta obra era necesaria porque evidencia la necesidad de un estudio pormenorizado de las particularidades de la situación de la enseñanza del español como lengua extranjera desde una perspectiva cualitativa, metodológica y socio-cultural. El principal propósito de las coordinadoras con este monográfico es mostrar una panorámica de la situación de la enseñanza del español en Europa oriental.

En particular, este primer volumen consta de la introducción y presentación propias de cada obra y de 26 capítulos destinados a cada uno de los países que las coordinadoras han agrupado bajo el epígrafe de Europa oriental.

Cada uno de estos capítulos se organiza bajo unas mismas pautas, dotando al

proyecto de unidad, lo cual ayuda al lector a una búsqueda rápida y eficaz de información. Cada capítulo comienza con una breve introducción sobre la presencia del español y su actual interés en el país; unas referencias al contexto histórico, político, social, económico y educativo; una presentación del origen de la enseñanza del español en cada estado, su situación en el sistema educativo y un breve estudio contrastivo respecto a las lenguas nativas de los estudiantes; la presentación de la variedad diatópica que se enseña; los enfoques metodológicos más extendidos en el país; la actitud ante el uso de la lengua materna; el estilo de enseñanza que impera; los materiales utilizados en cada contexto; los recursos con los que puede contar el profesor, ya sean tecnológicos o la ausencia de estos; el sistema de evaluación y la actitud tanto del profesorado nativo como del estudiante. Llama la atención el detalle con que se describen algunas herramientas educativas fuertemente arraigadas en algunos países, como por ejemplo el *catalog* en Rumanía.

Además de todos estos aspectos relacionados con lo que ocurre dentro del aula, contamos con una valiosa información sobre cuestiones laborales (jornada laboral, remuneración, condiciones, perfil académico, ...) y de formación (cursos, instituciones y asociaciones de hispanistas, exámenes oficiales, ...).

Por último, pero no menos importante, para aquellos que deseen trabajar en alguno de los países que presenta el *Atlas*, se nos ofrece la experiencia personal de los docentes que han preparado cada capítulo y que han sido seleccionados por su experiencia, trayectoria y co-

nocimiento de la situación del país. En ocasiones encontramos nativos y en otras no nativos que no solo nos comentan los malentendidos culturales o los temas tabú, sino que también nos enriquecen con sus recomendaciones para afrontar la enseñanza en esos contextos tan diversos y alejados muchas veces del país de origen del profesor. El hecho de presentar el rol del profesorado, del alumnado y las cuestiones culturales en un mismo apartado, es todo un acierto puesto que consigue huir de los estereotipos. Esto se logra al dar una visión global y no personal de la situación que encontramos en cada uno de los 26 países de este trabajo.

La rigurosidad del monográfico es palpable desde las instrucciones que se les marca a los autores, donde se requiere “una revisión crítica y profunda de la literatura científica” además de “la búsqueda de datos en fuentes de información en español como en la lengua del país”, aunque esto no siempre se logra, ya que en algunos países podemos notar la falta de acceso a datos oficiales.

Uno de los principales atractivos que encontramos es el hecho de que se pueda acceder al Atlas a través de la web <http://www.todoele.net/atlas>, además de contar con el formato impreso publicado por la editorial EnClaveELE.

Puede ser que el lector eche de menos un glosario de términos, puesto que, para algunos profesores o estudiantes de grado o máster, este trabajo puede suponer una primera aproximación a la enseñanza del español y lo que ello conlleva, ya sea a la hora de hablar de enfoques o de referencias al alfabeto fonético internacional.

Quizás otro punto débil que podemos achacar es “la caducidad” de la información en una sociedad tan dinámica como la actual, pero para ello las coordinadoras, algo visionarias, se han anticipado y están ya trabajando en una sección de la página web para actualizar la información y donde el lector pueda interactuar y comentar los artículos, así como enlazar nuevas publicaciones. El hecho de que podemos contactar con ellas vía Twitter en @atlas_ele le da un mayor valor que ayuda a suplir la transitoriedad de los datos.

Este trabajo puede ser una obra de referencia tanto para las editoriales como para los profesores que desarrollen materiales, puesto que el fracaso en la enseñanza muchas veces se debe, según Kaplan *et al* (2011), a la escasa adecuación de materiales y métodos que abarquen las necesidades reales de nuestros aprendices.

El hecho de que esta obra haya surgido para paliar el vacío y la dificultad de información que muchos profesionales encontraban a la hora de investigar sobre las circunstancias contextuales de enseñanza en destinos no muy familiares la convierten en una obra imprescindible de consulta.

Podemos concluir que el *Atlas del ELE. Geolingüística de la enseñanza del español en el mundo. Volumen I. Europa oriental* era necesario en el ámbito de la enseñanza del español para dilucidar el actual panorama que encuentran los profesores que deciden ejercer su profesión más allá de los países de habla hispana. Asimismo, el hecho de que ya se esté trabajando en los siguientes 7 volúmenes (Asia Oriental, Europa occidental, Norteamérica y Pacífico, África del

norte, Asia occidental, América del sur y Caribe y África del sur) incrementa aún más su valor como herramienta imprescindible no solo para los profesores que pretenden enseñar, ya sea en ese país o porque tengan alumnado procedente de allí, sino también para los investigadores y los lingüistas interesados en la etnolingüística, la sociolingüística o la didáctica, además de los estudiantes de grados y doctorado, ya que les brinda una oportunidad única de encontrar unos valiosos datos organizados y revisados por las coordinadoras.

Bibliografía

- Baralo, M. (2017). Presentación. En M. C. Méndez Santos y M. M. Galindo Merino (Eds.), *Atlas del ELE. Geolingüística de la enseñanza del español en el mundo*. Vol. 1. *Europa Oriental*. (pp. 5-6). Madrid: EnclaveELE. Recuperado de www.todoele.net/atlas.html
- Kaplan, R., Baldauf Jr, R.B., y Kamwangamalu, N. (2011). Why educational language plans sometimes fail. *Current Issues in Language Planning*, 12(2), 105–124.
- Mira Lema, J.L. (Dir.) (2015). *El español en el Benelux*. Ministerio de Educación, Cultura y Deporte.
- Miranda, C. (Org.) (2018). *La lengua española en Brasil. Enseñanza, formación de profesores y resistencia*. Ministerio de Educación, Cultura y Deporte. Consejería de Educación en Brasil.