

Miradas contemporáneas en educación

Algunos puntos clave para el debate

Compilador

Carlos Javier Mosquera Suárez

Autores

Douglas Verrangia

Maura Iori

Jorge Riechmann

María Mercedes Molina Hurtado

Óscar Eugenio Tamayo Alzate

Bruno D'Amore

Armando Zambrano Leal

Series Miradas contemporáneas
No. 2



UNIVERSIDAD DISTRITAL
FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS



UNIVERSIDAD DE YALBA UNIVERSIDAD JOSÉ FRANCISCO RIVERA AN PROCESO PRESIDENTE NACIONAL

Miradas contemporáneas en educación: Algunos puntos clave para el debate

Compilador

Carlos Javier Mosquera Suárez

Autores

Douglas Verrangia

Maura Iori

Jorge Riechmann

María Mercedes Molina Hurtado

Óscar Eugenio Tamayo Alzate

Bruno D'Amore

Armando Zambrano Leal

Serie Miradas contemporáneas en educación

No. 2



UNIVERSIDAD DISTRITAL
FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS



Universidad del Valle UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL

Miradas contemporáneas en educación: Algunos puntos clave para el debate

Compilador

Carlos Javier Mosquera Suárez

Autores

Douglas Verrangia

Maura Iori

Jorge Riechmann

María Mercedes Molina Hurtado

Óscar Eugenio Tamayo Alzate

Bruno D'Amore

Armando Zambrano Leal

Serie Miradas contemporáneas en educación

No. 2



UNIVERSIDAD DISTRITAL
FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS



Universidad del Valle UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL



UNIVERSIDAD DISTRITAL
FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS

Comité Editorial Interinstitucional-CAIDE

Carlos Javier Mosquera Suárez

Directora nacional

Edgar Alberto Mendoza Parada

*Coordinador (E) DIE,
Universidad Pedagógica Nacional*

Sandra Soler Castillo

*Directora DIE,
Universidad Distrital Francisco José de Caldas*

Jaime Humberto Leiva

*Coordinador DIE,
Universidad del Valle*

Comité Editorial CADE

Sandra Soler Castillo

Presidenta CADE

William Manuel Mora Penagos

*Representante grupos de investigación:
Interculturalidad, Ciencia y Tecnología-INTERCITEC, y
del Grupo Didáctica de la Química-DIDAQUIM, del
Énfasis de Educación en Ciencias.*

Dora Inés Calderón

*Representante de los grupos de investigación:
Moralía, Estudios del Discurso, Filosofía y
Enseñanza de la Filosofía, Grupo de investigación
Interdisciplinaria en Pedagogía de Lenguaje y
las Matemáticas-GIIPlyM y Jóvenes, Culturas y
Poderes, del Énfasis de Lenguaje y Educación.*

Martín Eduardo Acosta Gempeler

*Representante de los grupos de investigación:
Grupo de Investigación Interdisciplinaria en
Pedagogía de Lenguaje y las Matemáticas
GIIPlyM, Matemáticas Escolares Universidad
Distrital-MESCUUD y Edumat, del Énfasis de
Educación Matemática.*

Bárbara García Sánchez

*Representante de los grupos de investigación:
Formación de Educadores, del énfasis de Historia de
la Educación, Pedagogía y Educación Comparada.*

Roberto Vergara Portela

*Rector (E)
Universidad Distrital Francisco José de
Caldas*

Borys Bustamante Bohórquez

*Vicerrector Académico
Universidad Distrital Francisco José de
Caldas*

ISBN impreso: 978-958-8832-67-8

ISBN digital: 978-958-8832-66-1

Primera edición, 2014

© U. Distrital Francisco José de Caldas

Preparación Editorial

Doctorado Interinstitucional en Educación
Sede U. Distrital Francisco José de Caldas
<http://die.udistrital.edu.co>

Elban Gerardo Roa Díaz

*Asistente Editorial
eventosdie@udistrital.edu.co*

Fondo de publicaciones

U. Distrital Francisco José de Caldas
Cra. 19 No. 33-39. Piso 2.
PBX: (57+1) 3238400, ext. 6203
publicaciones@udistrital.edu.co

Corrección de estilo

Luisa Juliana Avella Vargas

Impreso en Javegraf

Bogotá, Colombia, 2014

Prohibida la reproducción total o parcial
de la presente obra por cualquier medio sin
permiso escrito de la Universidad Distrital
Francisco José de Caldas.

Tabla de contenido

Introducción	9
CAPÍTULO 1 • DOUGLAS VERRANGIA	
MULTICULTURALISMO, RELACIONES ETNORACIALES Y ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS: ALGUNOS DESAFÍOS	13
<hr/>	
Introducción	13
Discusión	14
Situar de forma justa y precisa la producción intelectual africana y afrodescendiente en el campo de las Ciencias	21
Consideraciones finales	22
Referencias	24
CAPÍTULO 2 • MAURA IORI	
MATEMÁTICA Y SEMIÓTICA EN EL AULA: UN PUNTO DE VISTA NECESARIO	27
<hr/>	
Introducción	27
La presencia de la semiótica en el aula es explícita	28
Enfoque semiótico-interpretativo peirceano	30
Enfoque semiótico-cognitivo de Duval	36
Enfoque semiótico cognitivo e interpretativo	39
Conclusiones	41
Referencias	42

CAPÍTULO 3 • JORGE RIECHMANN

COMPRENDER, LUCHAR, AMAR: LA VIDA Y EL PENSAMIENTO DE
PACO FERNÁNDEZ BUEY (1943-2012)

45

Solo un breve instante aquí	45
Era un sabio	46
Su conexión con los otros, su saber escuchar, y la horizontalidad docente-discente	47
Renovación comunista	49
Marx sin ismos	50
El aliento utópico	51
Aproximación biográfica en tres momentos	52
Ser idealista cuando se ha conocido el hedor de este mundo	56
Alteridad y colonialidad: la reflexión sobre la barbarie de ellos... y de los nuestros	56
Ciencia, humanidades y tercera cultura	57
Necesidad de una «tercera cultura»	59
Un camino de doble vía	60
Conciencia de especie	61
Hacer confluir lo diverso en un movimiento unitario de supervivencia y emancipación	62
¿Socialismo en el siglo xxi?	63
No puede ser el cuervo más negro que sus alas	64
El comunismo es el término medio	66
Referencias	69

CAPÍTULO 4 • MARÍA MERCEDES MOLINA HURTADO LA INVESTIGACIÓN HISTÓRICA COMO HERRAMIENTA PARA ORIENTAR PROCESOS EDUCATIVOS	71
--	----

Como actores históricos o como investigadores sociales aprendemos para la vida y enseñamos en la academia	81
--	----

CAPÍTULO 5 • ÓSCAR EUGENIO TAMAYO ALZATE DIDÁCTICAS DOMINIO-ESPECÍFICAS Y MODULARIDAD DE LA MENTE	83
---	----

Introducción	83
La percepción visual como ejemplo de procesamiento modular de la información	88
Modularidad de la mente	90
Evolución de la modularidad cognitiva	92
Modularización de la mente	94
Dominios específicos y dominios de los módulos	95
Aprendizaje como cambio conceptual en dominios específicos del conocimiento	98
Conclusión	104
Referencias	104

CAPÍTULO 6 • BRUNO D'AMORE APRENDER LA MATEMÁTICA PARA USAR SU LENGUAJE EN MODO UNIVERSAL	109
---	-----

Finalmente	131
Referencias	132

CAPÍTULO 7 • ARMANDO ZAMBRANO LEAL	
DE LA FORMACIÓN CLÁSICA A LA FORMACIÓN CONTEMPORÁNEA	133
<hr/>	
De mi experiencia	134
¿Qué factores permiten el surgimiento del humanismo?	136

Introducción

Las dinámicas cambiantes y complejas de las sociedades contemporáneas, representan un desafío permanente para las comunidades académicas, ya que se requiere un permanente debate con relación a las problemáticas educativas actuales. La acción intelectual, en los espacios en los cuales se realiza la investigación, favorece la interacción y el trabajo conjunto de equipos académicos locales, nacionales e internacionales, y fortalece y enriquece la construcción de teorías y de prácticas especializadas. Para el caso de la investigación en educación, ello puede ser un agente dinamizador de integración de múltiples elementos constitutivos de saberes educativos desde los cuales puede aportarse a la solución de problemas o a la ampliación de comprensiones de diversos contextos educativos.

El *Seminario Miradas Contemporáneas en Educación: algunos puntos clave para el debate* se ha constituido como un espacio dinámico de interacción entre investigadores, docentes, estudiantes y público en general interesado en debates relacionados con el campo de la educación, pues ha evidenciado que permite la apertura a la reflexión epistemológica, sociológica, histórica, pedagógica, didáctica y cultural de los diferentes enfoques y tendencias en torno a la Investigación en Educación, desde múltiples perspectivas conceptuales y metodológicas. Por ello, este Seminario, está dirigido principalmente a la comunidad académica y educativa de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas y a los profesores y profesoras de los colegios de la ciudad de Bogotá, y en general, a los docentes de diversas universidades y a personas interesadas en los distintos objetos de estudio allí tratados.

Esta segunda publicación es el resultado de un trabajo conjunto, producto de algunos de los encuentros realizados en el *Seminario Miradas Contemporáneas en Educación* en el último año; aquí se presentan siete capítulos correspondientes al mismo número de conferencias realizadas por Profesores Investigadores nacionales e internacionales que han participado como invitados a los desarrollos curriculares e investigativos del Programa de Doctorado Interinstitucional en Educación, sede Universidad Distrital.

En primer lugar se presenta la conferencia del Doctor Douglas Verrangia, de la Universidad Federal de São Carlos (Brasil), titulada «Multiculturalismo, relaciones étnoraciales y enseñanza de las ciencias: algunos desafíos». En ella se abordan las múltiples consecuencias producto de la implementación de la Ley 10.639/2003 y el Parecer CNE/CP 003/2004, en las que se obliga a las escuelas brasileñas a enseñar Historia y Cultura Africana. Los docentes, entonces, se encuentran frente a una paradoja epistemológica que requiere su discusión para una implementación curricular justa y una reivindicación socioeducativa del Movimiento Social Negro. Verrangia asume una posición crítica para situar la producción intelectual africana y afrodescendiente en el campo de las Ciencias.

El segundo capítulo, llamado «Matemática y semiótica en el aula: un punto de vista necesario», de la Doctora Maura Iori, de la Universidad de Bolonia y de la Universidad de Palermo (Italia), nos acerca a la importancia de la incorporación de la Semiótica en las aulas, ya que uno de los principales obstáculos para que los estudiantes se familiaricen con la matemática, radica en lo difícil que resulta para ellos interpretar las representaciones semióticas ocurridas en clase. Para ello, Iori propone el manejo articulado del enfoque semiótico-interpretativo peirceano y el enfoque semiótico-cognitivo de Duval.

Al Doctor Jorge Riechmann, en su conferencia «Comprender, luchar, amar: la vida y el pensamiento de Paco Fernández Buey (1943-2012)», lo encontramos en el tercer capítulo, en el cual se presenta un estudio detallado de la vida y obra de este filósofo español. Su conferencia nos permite reconocer a un Fernández Buey que representa una polifonía de vida: sus experiencias como docente, sus pensamientos políticos, sus propuestas comunistas, e incluso, sus aportes a la filosofía de las ciencias, entre muchas otras versiones de un hombre que, como lo describe Riechmann con palabras del Sociólogo Antonio Izquierdo Escribano, «es que Paco... es mucho Paco».

En el capítulo cuatro, titulado «La investigación histórica como herramienta para orientar procesos educativos», de la Doctora María Mercedes Molina Hurtado, de la Universidad Nacional Autónoma de México -UNAM- (México), se hace una reflexión sobre la importancia de la investigación como un elemento necesario y permanente para la labor de los docentes, y cómo esta debe trascender de las simples discusiones entre académicos, o de conferencias sin ningún impacto, a ser parte fundamental de la acción concreta en el aula. De igual manera, la autora reflexiona alrededor de los usos, las características y las posibles debilidades de la Historia Oral como modelo investigativo.

Por otra parte, el Doctor Óscar Eugenio Tamayo, de la Universidad de Manizales (Colombia), en el capítulo quinto titulado «Didácticas dominio-específicas y modularidad de la mente», nos acerca a posibles relaciones entre la Didáctica de las Ciencias específicas y general con el concepto de *modularidad de la mente*, desarrollado por las ciencias de la cognición. Para ello, hace un acercamiento a los conceptos de módulos y modularización desde un enfoque neurocientífico, con intervenciones permanentes de la Didáctica en este diálogo de saberes. Se discuten conceptos como representaciones, metacognición y cambio conceptual, entre otros.

El capítulo sexto se presenta como un reconocimiento de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas (Colombia) al Doctor Bruno D'Amore, quien en el mes de octubre de 2013 recibió el *PhD ad Honorem* en *Social Sciences and Education* de la Universidad de Chipre por sus notables aportes a la Didáctica de las Matemáticas. Este capítulo, titulado «Aprender la matemática para usar su lenguaje en modo universal», es la versión traducida del discurso pronunciado por el Profesor en la ceremonia de aceptación del Doctorado Honorífico. Allí D'Amore describe siete puntos esenciales en los que discute, básicamente, a partir de variados ejemplos históricos y diversas metáforas, la trascendencia que ha tenido la matemática y su enseñanza en el desarrollo del conocimiento humano. Destaca continuamente el papel que ha tenido la Didáctica de las Matemáticas en la Investigación Científica.

Finalmente, el Doctor Armando Zambrano Leal, de la Universidad ICESI (Colombia), en el capítulo séptimo titulado «De la formación clásica a la formación contemporánea» aborda particularmente dos temas: en primer lugar describe la influencia de la mimesis o de la imitación en las primeras prácticas de formación;

en segundo lugar, hace una fuerte crítica hacia el proceso de disciplinarización que llevó a la Formación Contemporánea. El autor hace un recorrido histórico en donde describe los factores que contribuyeron al surgimiento del Humanismo y sus rasgos particulares, hasta la transformación progresiva que elimina la idea de Formación Clásica, usando como apoyo teórico los postulados de Michel Foucault y Phillipe Meirieu, principalmente. Zambrano nos presenta una importante reflexión basada en su experiencia profesional y académica, así como los estudios recientes sobre los procesos de Educación y Formación.

Podríamos afirmar, entonces, que esta obra se presenta como un aporte de gran relevancia para la discusión académica en relación con la diversidad cultural, las didácticas de las matemáticas y de las ciencias, el estudio del lenguaje y la investigación histórica. Manifiesta, a su vez, un innegable valor para las diferentes comunidades educativas que se acerquen al mismo. De esta manera, el Doctorado Interinstitucional en Educación de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas (DIE-UD), continúa adelantando acciones que fortalecen su misión, procurando extender a la comunidad de especialistas y de personas interesadas, desarrollos relacionados con los contextos educativos a través de aportes invaluable de los autores antes mencionados.

Carlos Javier Mosquera Suárez

Director nacional

Doctorado Interinstitucional en Educación - 2014

Capítulo 1

Multiculturalismo, relaciones etnoraciales y enseñanza de las ciencias: algunos desafíos

Douglas Verrangia

Universidad Federal de São Carlos, UFSCAR

douglascaufscar@gmail.com

Introducción

La Ley N°10.639 de 2003 trajo un desafío importante para la educación de Brasil: desarrollar pedagogías de combate al racismo y a las discriminaciones. Fruto de las reivindicaciones de la sociedad y, más enérgicamente, del Movimiento Social Negro, esa ley tornó más urgente todavía que nosotros, profesores, formadores de profesores e investigadores de la enseñanza de las Ciencias, nos cuestionemos acerca de cómo ese componente curricular puede contribuir para la educación de las relaciones etnoraciales justas.

De esta manera, entiendo que ese desafío requiere, necesariamente, comprender las relaciones etnoraciales y la propia noción de pertenencia etnoracial, temáticas poco discutidas en el ámbito académico ligado a la formación de profesores de Ciencias y Biología (Verrangia, 2009). Así, paso en seguida, a abordar de forma sucinta tales puntos, a fin de contribuir para la discusión acerca de la formación de docentes que puedan, de forma efectiva, alcanzar los objetivos propuestos por la mencionada legislación.

Discusión

Tal vez el desafío más importante puesto a nuestro campo de actuación –la enseñanza de las Ciencias y Biología– por la legislación citada, sea el de comprender y proponer formas de realizar procesos educativos que, de manera consciente, orienten relaciones etnoraciales con los/as otros/as vividas de forma positiva y no discriminatoria. Es decir, intervenir en aquellos procesos de enseñanza/aprendizaje o en las relaciones cotidianas en que, casi siempre, las personas no se dan cuenta de que están siendo educadas. Más específicamente, haciendo justicia a la Historia y Culturas provenientes del continente africano, en continuo desarrollo y transformación en la diáspora negra.

En el caso específico de la escuela, en la Educación Básica, la ley 10.639/2003 y el Parecer CNE/CP 003/2004 nos proponen un desafío muy importante, que va más allá de la obligatoriedad de los contenidos escolares. Se trata del desafío de educar relaciones etnoraciales, o sea, de proporcionar a los alumnos procesos educativos que los lleven a superar prejuicios raciales, vivir prácticas sociales libres de discriminación y que contribuyan para su compromiso en luchas por justicia social y étnico-racial. Esos procesos también deben ofrecer a las personas negras y no negras la oportunidad de construir identidad etnoracial positiva, siendo para ello necesario crear pedagogías de combate al racismo y a las discriminaciones (BRASIL, 2004, p. 15). Sin embargo, los profesores de Ciencias muchas veces se quedan afuera de ese proceso, a veces por no ver las innúmeras posibilidades que sus disciplinas abren para tratar de forma creativa, adecuada y justa la diversidad etnoracial, central en la formación de ciudadanos y ciudadanas activos y participantes. Muchas veces, inclusive, los profesores se sienten inseguros acerca de si es, de hecho, su papel, abordar tal cuestión en las aulas de Ciencias.

En ese sentido, los Parámetros Curriculares Nacionales para la Enseñanza de las Ciencias Naturales definen ciudadanía como:

participación social y política, así como ejercicio de derechos y deberes políticos, civiles y sociales, adoptando, en el día a día, actitudes de solidaridad, cooperación y repudio a las injusticias, respetando al otro y exigiendo para sí mismo respeto¹ (BRASIL, 1998, p. 07).

1 Subrayado nuestro.

De forma más clara todavía, esas directivas sugieren que los estudiantes de la Enseñanza Fundamental, para tornarse ciudadanos, deben ser capaces de:

conocer y valorizar la pluralidad del patrimonio sociocultural brasileño, así como aspectos socioculturales de otros pueblos y naciones, posicionándose contra cualquier discriminación basada en diferencias culturales, de clase social, de credos, de sexo, de etnia u otras características individuales y sociales (ibíd., p. 07).

Siendo así, no hay razones para que el docente de Ciencias dude de la pertinencia de asumir su papel en esa tarea y desarrollar actividades y proyectos vinculados con el combate al racismo y a las discriminaciones.

Sin embargo, en contacto con los docentes de Ciencias en cursos que hemos ministrado, percibimos que la mayoría no consigue ver relaciones entre sus clases y las actividades que la escuela pretende implementar, en el sentido de discutir y promover relaciones etnoraciales positivas. Muchos/as intentan asumir posición de combate a la discriminación en el aula, reprendiendo discriminaciones y no discriminando. Pero, cuando indagamos acerca de las actividades y los contenidos conceptuales utilizados para promover relaciones etnoraciales positivas entre los estudiantes, la mayoría se muestra desorientada, desprevenida y/o insegura, con miedo de «empeorar la situación».

Considerando esas dificultades, el Núcleo de Estudios Afrobrasileños de la Universidad Federal de São Carlos (NEAB/UFSCar) realiza, hace casi veinte años, acciones educativas, como procesos de formación continuada, junto a profesores/as, además de estudios en profundidad con estos actores sociales, buscando comprender las formas en que se educan para vivir relaciones etnoraciales, inclusive en sus clases. Es a partir de esa perspectiva que las ideas aquí presentadas fueron siendo construidas.

Discutir y superar la visión biológica de razas humanas

Aquí presento, específicamente, el desafío que considero imperativo, de, en la enseñanza de Ciencias y Biología, y en la formación de profesores del área, discutir detenidamente el impacto del conocimiento científico sobre la vida social (Verrangia y Silva, 2010), considerando el contexto histórico en que las teorías fueron producidas e identificando sus impactos en la ideología social. Es

importante comprender y abordar esta cuestión por medio de un análisis que contemple dos aspectos: por un lado, los valores de la sociedad que interfieren en la producción de conocimientos científicos y, por otro, la producción de conocimientos científicos interfiriendo en la construcción de valores de la sociedad.

Por ejemplo, es importante comprender las relaciones entre los conocimientos científicos y la orientación de las relaciones etnoraciales desiguales, como el papel de las teorías raciales del siglo XVIII y XIX, y la fundamentación del llamado «racismo científico». En ese contexto cabe estudiar investigaciones, teorías y movimientos científicos que construyeron conceptos como el biológico de razas humanas, todavía fuertemente presente en el ideario de la población brasileña y que orienta las tensas relaciones sociales (Verrangia, 2009). De la misma forma, se torna importante contemplar en las clases discusiones y análisis críticos sobre la importancia histórica de teorías como la de la evolución darwinista y la de la herencia mendeliana en la formación de ideas sobre raza, mestizaje, etnia, género y sexo, normalidad y defecto, aptitud e ineptitud social, etc. En ese mismo sentido, se destaca la importancia de dimensionar y evaluar, de forma crítica, el papel de movimientos científicos como la *eugenia* (eugenesia) en la formación del imaginario social sobre razas, mestizaje y etnia, y la permanencia de ideas creadas en ese contexto, del inicio del siglo XX al periodo actual (Verrangia y Silva, 2010).

Destaco también la relevancia de promover, con base en conocimientos producidos por las Ciencias Naturales, la superación de estereotipos de inferioridad y valorizar la diversidad etnoracial presente en la sociedad. Para eso podemos, en el campo de la enseñanza de Ciencias, contribuir para que estudiantes y profesores puedan analizar críticamente la historia del concepto biológico de razas humanas, rechazado por la comunidad científica hace más de cincuenta años. En ese contexto sería importante aclarar también el carácter social y resignificado del concepto de *razas humanas*, tal como es utilizado por la sociología contemporánea (Guimarães, 2003) y por los movimientos sociales, particularmente, el Movimiento Negro.

Ese trabajo pedagógico debe contar con un análisis crítico pautado en conocimientos sólidos de las Ciencias Naturales (genética, evolución, etc.) y también de las Ciencias Humanas (sociología, antropología, etc.). En ese sentido, pueden ser abordados aspectos específicos de la evolución humana, como el

origen africano de la humanidad, la formación de los grupos etnoraciales y la evolución de caracteres como el color de la piel, entre otros. Para alcanzar los objetivos esperados, esos temas deben ser abordados a fin de superar visiones estereotipadas respecto de las relaciones etnoraciales, por medio del estímulo a la crítica, a las falsas ideas de superioridad/inferioridad biológica/intelectual de ciertos grupos etnoraciales en relación con otros. Crítica que debe estar siempre fundamentada en conocimientos científicos.

Pertenencia etnoracial

Siguiendo la línea de pensamiento presentada más arriba, un desafío importante a ser enfrentado en la formación de profesores de Ciencias Naturales y Biología, es el de discutir abiertamente la noción de pertenencia etnoracial, que está en la base de las relaciones etnoraciales. Tal noción es compleja e interpretada de forma divergente por líneas de abordaje teórico-metodológicas, tanto entre las Ciencias Sociales y Psicología, como en las corrientes internas de esas áreas de estudio.

En la realidad social, principalmente de Brasil, Estados Unidos y países europeos, que utilizan frecuentemente las categorías «negro/a» y «blanco/a», hay una superposición de los conceptos de raza y etnia, biología y cultura, siendo la pertenencia más bien comprendida en términos etnoraciales. En las prácticas sociales, pertenecer a un grupo está, frecuentemente, orientado por una visión convergente a la antropológica sobre los grupos étnicos. Como señala Barth (1998), esos grupos presentan las siguientes características: perpetuación biológica, de modo amplio; comparten entre ellos valores culturales fundamentales; constituyen campo de comunicación y de interacción; y tienen miembros que se identifican y son identificados por otros como si constituyesen una categoría diferenciable de otras categorías del mismo tipo.

No hay identidad y cultura acabadas, estáticas; ellas están siempre en construcción. La pertenencia etnoracial se da en el día a día, en el intercambio entre personas y en las relaciones etnoraciales. Como puede ser observado al analizar la literatura del área, la identidad etnoracial se da en la dialéctica entre lo biológico y lo cultural, en la esfera de las relaciones sociales. Cuanto más están presentes en la sociedad patrones valorativos, relativos tanto a características físicas como a determinadas prácticas culturales, más fuertes son los vínculos

de pertenencia y más distintas las fronteras entre individuos y grupos. Esas nociones son fácilmente identificables en comunidades tradicionales, por ejemplo, *quilombolas*², en que los trazos físicos característicos y prácticas culturales son compartidos y mantenidos «aislados» por muchas generaciones. Sin embargo, esas comunidades viven tensiones que afectan la pertenencia etnoracial, negra, y a la propia comunidad. Esas tensiones son causadas, principalmente, por cambios o abandono de prácticas culturales y por el casamiento con personas de fuera de la comunidad que, muchas veces, poseen características físicas que contrastan con las de esa comunidad.

Algunos autores que investigan en realidades distintas, como Andrade (2006) y Tatum (2007), afirman de forma semejante que la valorización de la diversidad etnoracial es base para que negros/as asuman su pertenencia etnoracial, así como para que los/as no negros/as puedan reflexionar acerca de su propia identidad. Pensar, asumir, cuestionar y tener orgullo de la pertenencia implica procesos educativos distintos de aquellos que orientan su negación y sentimientos de superioridad/inferioridad, frecuentemente vividos en los bancos escolares.

Comprender más adecuadamente el continente africano

Otro desafío en el contexto aquí presentado es el de combatir y superar visiones simplistas y/o distorsionadas acerca del continente africano y de sus innumerables aportes para el desarrollo mundial.

Una propuesta para enfrentar tal desafío es tratar la evolución humana de forma profunda, con la intención de discutir y aclarar la formación de los grupos etnoraciales, considerando las diferencias físicas entre los distintos grupos etnoraciales y el papel de la cultura en atribuir valores, negativos o positivos, a esas características biológicas. Por medio de tal abordaje se propone combatir estereotipos, promoviendo la distinción entre factores biológicos y culturales presentes en esa compleja historia evolutiva y valorizando la diversidad de formas físicas, tipo de cabellos, color de piel, entre otras.

2 Como los palenques o cimarrones en otras partes de América, en Brasil se formaron, como resistencia a las formas de opresión colonial esclavista, comunidades libres de africanos e indígenas, llamadas de Quilombos, cuya más conocida fue la «República de Palmares», ayuntamiento de quilombos con más de 20 mil personas, iniciado a mediados del siglo xvi y destruido por los portugueses en 1695.

Es común la expresión «África es la cuna de la humanidad». Esa frase representa, en nuestra historia como seres humanos, un consenso entre los científicos de diferentes áreas, tanto de las Ciencias Naturales como de las Ciencias Humanas: todos somos descendientes de africanos. Aquí enfocaremos más en las informaciones referentes a las Ciencias Naturales, pero destacando desde el principio que, para entender la historia de la humanidad –y la de África– es necesario estudiar y comprender diversos puntos de vista, desde la arqueología hasta la lingüística, envolviendo cuestiones relacionadas tanto con la Biología como con la Cultura.

Según los científicos que estudian fósiles –los paleontólogos–, que estudian artefactos históricos –los arqueólogos– y también aquellos que estudian el material genético –los genetistas–, todos los seres humanos se originaron de grupos ancestrales africanos surgidos en la región de la actual Kenia, en el llamado Gran Valle del Rift, próximo al río Nilo, hace millones de años. Durante milenios, diversos grupos de homínidos³ convivieron de forma no siempre pacífica: *Paranthropus boisei*; *Homo rudolfenses*; *Homo habilis*; *Homo ergaster*, entre otros. Pero en algún momento, a menos de 2 millones de años, el surgimiento de nuestra especie, *Homo sapiens*, dio origen a un proceso de población que llevó a la extinción de todos estos grupos, dejando apenas a nuestros ancestros más remotos.

Así, aunque existan divergencias sobre el periodo exacto en que surgieron esos ancestros, hay un acuerdo bien establecido entre los científicos que estudian la evolución humana de que todos quienes vivimos hoy tenemos nuestro origen ligado a los genes mitocondriales de una mujer africana que, según los genetistas, vivió hace aproximadamente 200 mil años (Cann y Wilson, 2003).

3 Familia de primates parecidos a nuestros antepasados que dieron origen a los seres humanos, envolviendo grupos ya extinguidos (como el *Australopithecus* sp.) y grupos presentes en la actualidad, como los seres humanos (*Homo sapiens*).

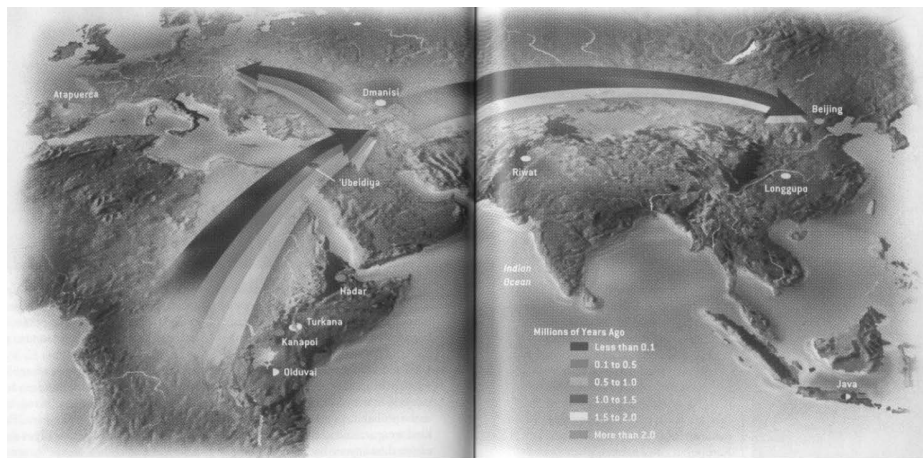


Figura 01. Mapa que muestra los probables procesos migratorios que llevaron a los *Homo sapiens* por el mundo. Cabe destacar que hay teorías que se oponen a esa sucesión de migraciones, pero comparten la idea de que todos los seres humanos descendemos de los primeros grupos de *Homo sapiens* africanos que migraron fuera de África hace más de un millón de años. (Fuente: Thorne e Wolpoff. En: Scientific American, Special Edition, May. 2003, pp. 42/43).

Por esa ancestralidad común y reciente, en términos evolutivos, todos los seres humanos somos tan similares, siendo las diferencias individuales, desde el punto de vista genético, extremadamente pequeñas. Como afirman los paleontólogos Thorne y Wolpoff (2003), todas las personas son muy similares genéticamente hablando, mucho más de lo que las pequeñas diferencias anatómicas existentes pueden sugerir (p. 46). De esa forma es posible encontrar, en algunas situaciones, más diferencias genéticas entre dos hombres africanos que entre un hombre africano y un alemán, por ejemplo.

Es importante recordar que cuando hablamos de *evolución* estamos utilizando el término en un sentido específico, derivado de las Ciencias Biológicas, y no nos remitimos al uso cotidiano de *evolución* como «mejoría». Evolución significa cambios a través de las generaciones, envolviendo selección natural y adaptación al ambiente, dependiendo de mutaciones aleatorias y de la sobrevivencia de organismos más adaptados. Por lo tanto, no existen seres humanos «más evolucionados» que otros, como ya fue sostenido por grupos racistas y eugenistas en el pasado. Todos los individuos están en el mismo proceso y no existen características físicas o intelectuales «más evolucionadas» que otras. Esa

es una concepción equivocada y que puede llevar a prejuicios y estereotipos similares a los que utilizaron los eugenistas de los siglos XVIII y XIX, y los nazis del siglo pasado. No existe superioridad biológica entre los seres humanos; somos todos, desde el punto de vista biológico, parientes muy próximos con diferencias mucho más culturales que físicas.

Situar de forma justa y precisa la producción intelectual africana y afrodescendiente en el campo de las Ciencias

Como último desafío propuesto en este texto, destaco la relevancia de situar de forma correcta la producción intelectual de origen africana y afrodescendiente, inclusive en el campo de las Ciencias Naturales. Además de ser la cuna de la humanidad, el continente africano es también considerado «cuna de las civilizaciones», porque la historia de la producción de conocimientos y tecnología en este continente es muy antigua e importante para la humanidad como un todo.

Una de las formas de comprender esa importancia es rescatar y discutir conceptos y prácticas originados en África y que fueron apropiados y reestructurados por los pueblos griegos, persas, romanos, entre otros. Por ejemplo, aproximadamente de 600 a 300 años antes de la era actual, se acostumbraba enviar griegos ilustres –como Pitágoras, Platón, Eudoxo, Demócrito– durante largos periodos de tiempo para estudiar en África, en la región de Egipto, para aprender sobre arte, filosofía y tecnología (DIOP, 1991).

Así, es muy importante elaborar actividades a fin de aclarar los innumerables aportes africanos para el conocimiento científico mundial. Desde hace muchos años ha sido divulgada la información de que la primera revolución tecnológica de la humanidad, es decir, el paso de nuestros ancestros, que vivían de la colecta y la caza, a grupos que desarrollaron la agricultura y la ganadería, ocurrió en Asia, hace aproximadamente 10 mil años, poco después de la última glaciación. Pero excavaciones arqueológicas y paleontológicas han demostrado que, entre 17 y 18 mil años atrás, ya había cultivos de trigo, cebada, lenteja, porotos y alcaparras en las márgenes del Río Nilo, en el continente africano (Wendorf, Schild, Close, 1988). Probablemente las mismas poblaciones que cultivaban esos vegetales, por medio de sucesivas migraciones de la región de los Grandes Lagos, en África Oriental, dieron origen a la civilización egipcia. Precisamente, desde esa región hasta el desierto occidental de Egipto, en un lugar llamado Wadi

Kubbaniya, próximo a los antiguos lechos del Río Nilo, se encuentra una serie de sitios arqueológicos con vestigios de esas poblaciones. Estos hallazgos llevan a reflexionar que, a diferencia de lo que se pensaba hasta un pasado reciente, probablemente las primeras poblaciones humanas que desarrollaron la agricultura no necesariamente eran grupos estables, sino que continuaban desplazándose en procesos migratorios mientras colectaban, cazaban, plantaban y criaban animales durante miles de años.

De forma semejante, los hallazgos en agricultura, antropología y arqueología han demostrado que la ganadería también se desarrolló en el continente africano hace miles de años, antes que en la región asiática de los ríos Tigris y Éufrates, en la antigua Mesopotamia. Por ejemplo, Webster ya anunciaba en 1980, a partir de una serie de investigaciones arqueológicas, que las evidencias del más antiguo ganado doméstico eran encontradas en África Oriental, más específicamente a 50 kilómetros de la actual Nairobi, en Kenia. Esas evidencias científicas llevaron a una serie de pensadores a concluir que, como en África existían hace más de 15.000 años, todos los elementos de civilizaciones complejas –agricultura, ganadería, además de conocimientos y tecnologías a ellas asociadas– es en ese continente inmenso que reside el inicio del proceso de producción cultural y económica que contribuyó a su dispersión por el mundo. Es claro que cada región, cada continente, tuvo sus propios aportes, descubrimientos e inventos para el avance del conocimiento humano, lo que muestra la interdependencia existente entre los seres humanos que viven en distintas regiones del mundo, incluso las más distantes geográficamente. Hay mucho más por ser descubierto gracias a investigaciones científicas, que van a revelar todavía más aspectos intrigantes de nuestra historia como seres humanos.

Consideraciones finales

Hemos percibido que hay avances significativos en la efectividad de la educación de las relaciones etnoraciales en el ambiente escolar. Como mostramos, hay experiencias educativas en curso, investigaciones en el área y una legislación vigente que da apoyo legal a cualquier educador/a que desee comprometerse en el área.

Pero también hay muchos desafíos a ser enfrentados. Por ejemplo, en 01/07/2011, en la página web de la Secretaría de Políticas de Promoción de la Igualdad Racial (SEPPIR) se divulgaba que «menos del 5% de las escuelas brasileñas respetaban la Ley 10.639», según el Coordinador General de Educación para

las Relaciones Etnoraciales del Ministerio de Educación, Antonio Mário Ferreira (<http://www.seppir.gov.br/noticias>). Para él, «establecimientos que promueven la legislación son aquellos en que los gestores están comprometidos con la causa racial» (Ibíd.). En el mismo contexto de discusiones, el diputado federal Luiz Alberto afirmaba que «las universidades brasileñas no están preparadas para formar profesores capaces de trabajar la temática», lo que parece ser verdad, por lo menos en gran parte de las instituciones, teniendo en cuenta relatos de docentes de varias partes del país.

Así, espero con este texto contribuir para la reflexión acerca de la formación de docentes que estén comprometidos con la tarea de desarrollar una enseñanza de Ciencias antirracista y de promover, con ella, la educación de las relaciones etnoraciales humanizantes. Las investigaciones aquí mencionadas traen una serie de aportes pedagógicos hechos por los/as participantes en colaboración con los investigadores (Verrangia y Silva, 2010). Son actividades, posturas que el/la profesor/a puede adoptar, sugerencias de abordajes y características que puede asumir una enseñanza de Ciencias alineada con los presupuestos enunciados. Es importante destacar que no se trata, únicamente, de técnicas, métodos y contenidos de enseñanza, sino de la comprensión de que esos elementos son herramientas sometidas al posicionamiento político y a los valores que orientan la práctica docente.

En un curso que ministré, tuve la oportunidad de escuchar el desahogo de una colega profesora de Ciencias que procuro tener presente en el cotidiano de mis actividades como profesor de Enseñanza Superior. Discutiendo la relevancia de los contenidos curriculares y la tensa relación entre los mismos, y la vida y deseos de los estudiantes, ella preguntaba: «¿Quién quiere saber del paramecio?» Con esa cuestión en mente, algunas de las ideas aquí presentadas han sido trabajadas por profesores que se desempeñan en diferentes sistemas educativos en Brasil. Estos docentes, que participaron de cursos que hemos ministrado, asumen los desafíos aquí expuestos como caminos posibles para solucionar una serie de problemas que vienen enfrentando, cambiando así el sentido profundo de la práctica docente en la enseñanza de las Ciencias.

Así, termino invitándolos a todos y todas a tener coraje para cambiar y enfrentar cuestiones que, efectivamente, están en el seno de lo que significa comprendernos a nosotros mismos y al mundo que, como diría Paulo Freire, es creado al mismo tiempo en que nos descubrimos en él.

Referencias

- Barth, F. (1998). Grupos étnicos e suas fronteiras. In: P. Philippe; S-F. Jocelyne. *Teorias da etnicidade*. Marília: Fundação Editora da UNESP, pp. 187-227.
- BRASIL, Secretaria de Educação Fundamental, MEC/SEF (1998). *Parâmetros curriculares nacionais: Ciências Naturais*. Brasília. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/ciencias.pdf>>. Acesso em: 06 mai. 2007.
- BRASIL, Conselho Nacional de Educação, Ministério da Educação (2004). *Parecer CNE/CP n.º 3, de 10 de março de 2004: Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação das Relações Étnico-Raciais e para o Ensino de História e Cultura Afro-Brasileira e Africana*. Brasília. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/003.pdf>>. Acesso em: 06 mai. 2007.
- Cann, R. L. y Wilson, A. C. (2003). The recent African Genesis of Humans. In: *Scientific American*, Special Edition, Mai. 2003, pp. 54-61.
- De Andrade, P. S. (2006). *Pertencimento étnico-racial e ensino de História. Dissertação* (Mestrado em Educação). Brasil: Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, Departamento de Metodologia de Ensino.
- Diop, C. A. (1991). *Civilization or barbarism: an authentic anthropology*. Chicago: Lawrence Hill Books.
- Guimarães, A. S. A. (2003). Como trabalhar com 'raça' em sociologia. Em: *Educação e pesquisa* 29(1), pp. 93-107. São Paulo.
- Hall, S. (2003). *Da diáspora: identidades e mediações culturais*. Belo Horizonte: Editora UFMG.
- Paixão, M. (2004). O ABC das desigualdades: um panorama do analfabetismo da população negra através de uma leitura dos indicadores do Censo 2000. Em: *Teoria e Pesquisa*, 42/43, pp. 245-264. São Carlos.
- Tatum, B. D. (2007). *Can we talk about race? And other conversations in an era of school resegregation*. Boston: Beacon Press.
- Thorne, A. G., Wolpoff, M. H. (2003). The Multiregional Evolution of Humans. In: *Scientific American*, Special Edition, Mai. 2003, pp. 46-53.
- Verrangia, D. (2009). *A educação das relações étnico-raciais no ensino de Ciências: diálogos possíveis entre Brasil e Estados Unidos*. 335 f. Tese (Doutorado em Educação). São Carlos: Universidade Federal de São Carlos, Departamento de Metodologia de Ensino.

- Verrangia, D., Silva, P. B. G. (2010). Cidadania, Relações Étnico-Raciais e Educação: Desafios e Potencialidades do Ensino de Ciências. Em: *Educação e Pesquisa* 36 (USP. Impresso), pp. 705-718.
- Wendorf, F., Schild, R., Close, A. E. (1998). An ancient harvest on the Nile. Blacks in science: ancient and modern. In: *Journal of African Civilizations*, 05(01-02), pp. 58-64.

Capítulo 2

Matemática y semiótica en el aula: un punto de vista necesario

Maura Iori

Universidad de Palermo

maura@iori-maura.191.it

Introducción

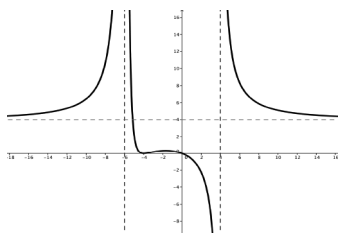
La semiótica en aula, en las horas de matemática, está siempre presente, pero muchas veces descuidada, olvidada o ignorada; a menudo el estudiante encuentra dificultad en la matemática solamente porque la gestión de las representaciones semióticas, que el docente o la institución de referencia requieren, es muy compleja y problemática. En este artículo analizaremos este hecho mediante dos enfoques combinados entre sí para la didáctica de la matemática: el enfoque semiótico-interpretativo peirceano y el enfoque semiótico-cognitivo de Duval.

En el parágrafo 1 daremos algunos ejemplos que tienen la intención de ilustrar esta presencia y propondremos algunas preguntas, a las cuales responderemos en los parágrafos siguientes, después de haber profundizado en el discurso, también desde un punto de vista teórico haciendo referencia, en buena medida, a D'Amore, Fandiño Pinilla, Iori (2013), al que remitimos al lector interesado en estas cuestiones.

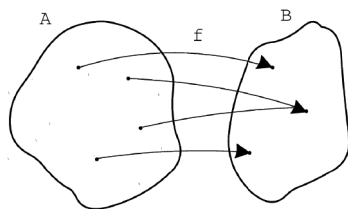
La presencia de la semiótica en el aula es explícita

Si se le pregunta a un estudiante de escuela secundaria: ¿Qué es una función?, podemos obtener como respuesta:

- un dibujo, por ejemplo:



- un símbolo, por ejemplo: « $f(x)$ »
- una definición
- un diagrama, por ejemplo:

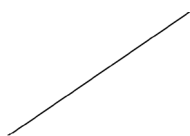


- una frase interlocutoria: «No sé»
- ...

En los cuatro primeros casos «las respuestas son representaciones semióticas del objeto pedido, no son el objeto al cual se hace referencia» (D'Amore, Fandiño Pinilla, Iori, Matteuzzi, 2013).

Del mismo modo, ante la pregunta: ¿Qué es una recta?, podemos obtener como respuesta:

- un dibujo, por ejemplo:



- una ecuación lineal del tipo: $ax + by + c = 0$
- una tentativa de explicación: «un ente primitivo»
- una frase interlocutoria: «No sé»
- ...

También en este caso, las primeras tres respuestas son representaciones semióticas del objeto pedido en diversos registros semióticos, no son el objeto al cual se hace referencia.

Después, si se le pide al estudiante determinar si dos rectas dadas son paralelas, entonces es necesario el uso de representaciones semióticas específicas, que también son diagramas en el sentido de Peirce, y de transformaciones de dichas representaciones.

Y así podríamos seguir.

El hecho es que los objetos matemáticos no son accesibles perceptiva o instrumentalmente, pero sí a través de los signos, o mejor, de los sistemas semióticos de representación. No son «cosas», en el sentido de Aristóteles.

De ahí la necesidad de hacer uso de la semiótica en el aula, desde un punto de vista semiótico en la didáctica de la matemática. También para responder a las siguientes preguntas:

- ¿Qué significa decir que un estudiante ha aprendido o ha construido cognitivamente un objeto matemático?
- ¿Cómo puede el docente distinguir el aprendizaje de un objeto matemático desde el aprendizaje de simples reglas de tratamiento de las representaciones del objeto en cuestión, en un registro semiótico dado?
- ¿Qué aspectos de las representaciones semióticas son más problemáticos en el proceso de aprendizaje de los estudiantes?

Pero estas preguntas conllevan otras más generales:

- ¿Qué es un objeto matemático?
- ¿Qué es una representación semiótica de un objeto matemático?
- ¿Qué es un signo?

Enfoque semiótico-interpretativo peirceano

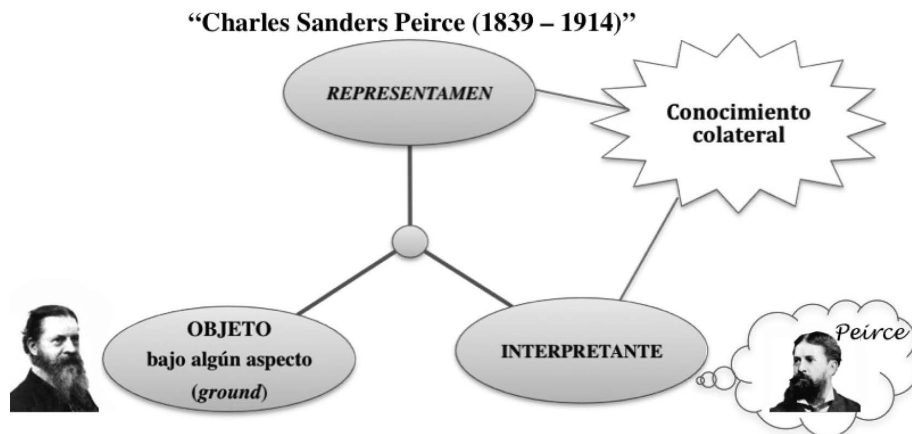
Charles Sanders Peirce (1839-1914) proporciona la siguiente respuesta (entre otras muchas):

«Un signo, o representamen, es algo que para alguien está por algo bajo algún aspecto o capacidad. Se dirige a alguien, esto es, crea en la mente de esa persona un signo equivalente, o tal vez un signo más desarrollado. Ese signo que crea lo llamo interpretante del primer signo. El signo está por algo, su objeto. Está por ese objeto no bajo todos los aspectos, sino con referencia a una cierta idea, que a veces he llamado *ground* del representamen» (CP 2.228, 1897).¹

De esta definición emerge una relación fundamental que involucra tres elementos:

- un *representamen*: el vehículo, la parte «material», del signo;
- un *objeto*: a lo que el *representamen* reenvía;
- un *interpretante*: lo que deriva o viene generado de la relación entre *representamen* y el *objeto*.

Para Peirce, la interpretación de un signo exige además un cierto *conocimiento colateral* del signo o del sistema de signos, es decir, un tipo de conocimiento obtenido de otras experiencias precedentes con lo que el signo denota y una cierta familiaridad con el sistema de signos.



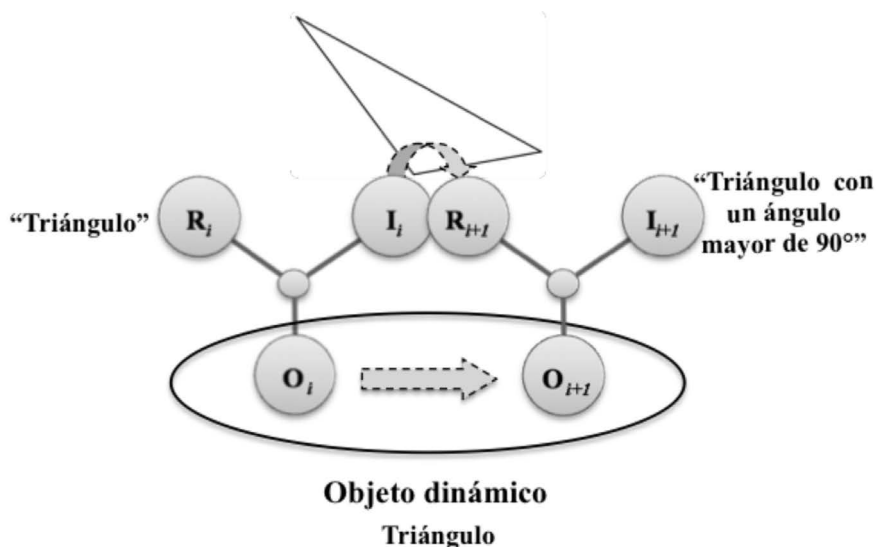
¹ CP x.xxx (volumen.parágrafo) = *Collected Papers of Charles Sanders Peirce*.

El *objeto*, es decir, a lo cual el signo/*representamen* reenvía, tiene una naturaleza un poco más complicada que la que pueda parecer a primera vista. El objeto puede ser de dos tipos:

- *inmediato*, es decir, el objeto así como es representado por el signo;
- *dinámico*, es decir, el objeto realmente eficiente, pero no inmediatamente presente, lo que guía la producción del signo, y de lo cual el *objeto inmediato* representa únicamente un aspecto particular.

Por ejemplo, cuando se quiere hacer referencia a un triángulo genérico, por lo general se diseña una línea poligonal cerrada constituida por tres segmentos que reenvía inmediatamente a un triángulo escaleno. En términos semióticos, el triángulo dibujado es una interpretante del *representamen* «triángulo» (en lenguaje natural), cuyo *objeto inmediato* es el objeto matemático «triángulo escaleno», pero su *objeto dinámico* es el objeto matemático «triángulo» (los dos objetos, recordémoslo, son inaccesibles a los sentidos); su eventual reconocimiento depende del conocimiento colateral en juego.

El interpretante de un signo puede, en cualquier caso, volverse a su vez en el *representamen* de un nuevo signo que reenvía al mismo *objeto dinámico* (bajo algún aspecto) a través de un nuevo *objeto inmediato* y de un nuevo interpretante, y así sucesivamente, como en la siguiente figura:



Peirce sugiere aquí un proceso de *semiosis potencialmente* infinito, pero que, de alguna forma, las exigencias de la vida práctica inevitablemente interrumpen.

El interpretante puede ser, en particular, de tres tipos:

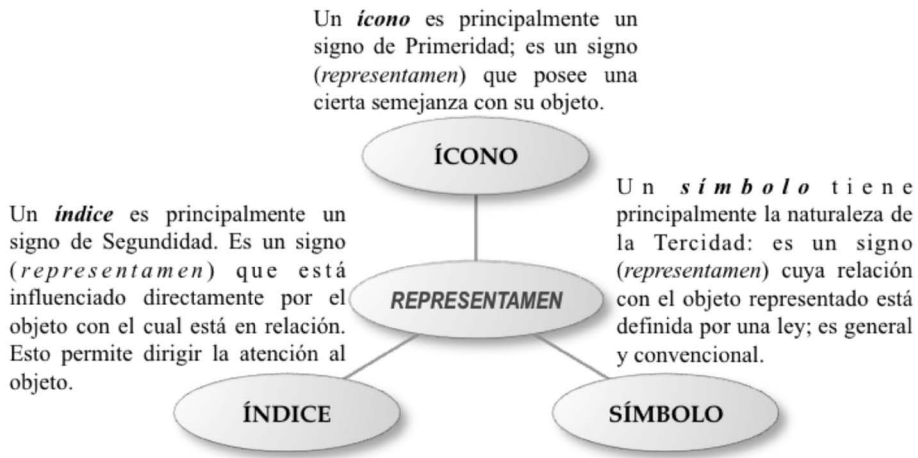
- *inmediato*, es decir, el primer efecto que un signo puede producir sobre su intérprete, una potencialidad semántica (por ejemplo, cuando el docente indica con el índice de la mano derecha el tablero, el efecto que se produce puede ser el de mirar al tablero y ver precisamente el dibujo del triángulo escaleno [obtusángulo o acutángulo] al cual el docente está señalando con el dedo);
- *dinámico*, es decir, el efecto producido realmente sobre un intérprete (por ejemplo, mirar el tablero en general, en respuesta al señalamiento del dedo);
- *final*, es decir, el resultado interpretativo al cual todo interpretante llega si el signo es suficientemente considerado (por ejemplo, mirar el dibujo del triángulo escaleno [obtusángulo o acutángulo] al cual el docente está indicando con el dedo y reconocer en él un triángulo genérico, o mejor aún, el objeto matemático «triángulo»).

Los tres polos de la relación de signos (*representamen*, objeto, interpretante) reenvían respectivamente a las tres categorías sobre las cuales Peirce funda su *faneroscopía*² o fenomenología:

- *Firstness* (Primeridad): cualidad pura, sensación, idea, posibilidad de existencia, vaguedad; pura posibilidad de signo;
- *Secondness* (Segundidad): reacción, resistencia, hecho, realización, singularidad, experiencia; mero hecho de signo;
- *Thirdness* (Terceridad): representación, mediación, hábito, ley, generalidad; ley de signos.

Sobre la base de estas tres categorías y de las relaciones que el *representamen* de un signo tiene con el objeto (dinámico) al cual hace referencia, Peirce distingue tres tipos fundamentales de signo/*representamen*: icono, índice y símbolo.

2 «La faneroscopía es la descripción del *phaneron*; y por *phaneron* yo entiendo el total colectivo de todo lo que está, de cualquier forma o sentido, presente en la mente, independientemente de su corresponder o no a algo real» (CP 1.284, 1905).



Un *representamen* icónico puede ser, en particular, de tres tipos:

- *imagen*: cuando la semejanza al objeto es puramente cualitativa,
- *diagrama*: cuando la semejanza al objeto es de tipo estructural o relacional,
- *metáfora*: cuando la semejanza al objeto es dada por la representación de un paralelismo con alguna otra cosa.

Tanto las fórmulas algebraicas como las figuras geométricas son diagramas en cuanto representan relaciones particulares. Por ejemplo, la expresión $(a + b) (a - b)$ es un diagrama que puede ser considerado un interpretante del *representamen* «producto de la suma de dos números por su diferencia» (en lengua natural). Existe, sin embargo, una diferencia fundamental entre los diagramas y los otros tipos de íconos: los diagramas están contruidos según reglas y convenciones que definen un determinado sistema de representación:

«Un diagrama es un signo (representamen) que de manera predominante es un ícono de relaciones y al que [ciertas] convenciones ayudan a serlo. [En esto] también se usan índices, en mayor o menor medida. [El diagrama] debería realizarse sobre un sistema de representación perfectamente consistente, fundado en una idea básica simple y fácilmente inteligible» (CP 4.418, 1903 aprox.).

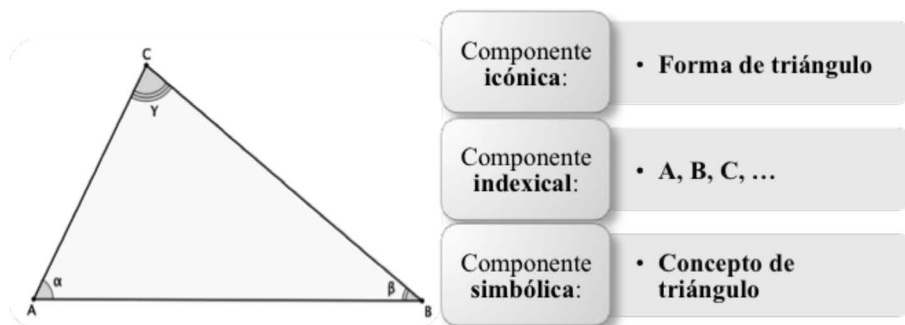
También el uso de las metáforas es generalizado e inevitable en matemática. Peirce usa el término *metáfora* para indicar una relación de semejanza entre un *representamen* y un objeto que deriva de un paralelismo con alguna otra cosa

(CP 2.277, aprox. 1902). En particular, el paralelismo entre las propiedades de los objetos concretos (accesibles a los sentidos) y las propiedades de los objetos matemáticos (no accesibles a los sentidos) es necesario e inevitable para comunicar y construir instrumentos de pensamiento verdaderamente eficaces. Por ejemplo, para describir el uso del signo “=” como relación binaria de equivalencia (no como signo de procedimiento) se recurre con frecuencia, al menos inicialmente, a la metáfora del equilibrio o de la balanza; solo en un segundo momento, en los primeros años de la escuela secundaria, en 7° u 8° grado, se comienza a considerar la relación de igualdad como una relación binaria particular, es decir, como un particular subconjunto del producto cartesiano del conjunto en el cual está definida la igualdad por sí mismo.

Entonces, podemos decir que un signo (*representamen*) tiene con su objeto una *relación*:

- *icónica*, si el signo representa el objeto por medio de una semejanza *simplemente cualitativa* (imagen) o *estructural* (diagrama), o por medio de una semejanza entre dos objetos o situaciones de naturaleza diferente (metáfora);
- *indexical* (de indicación), si el signo permite dirigir la atención al objeto, o si existe una conexión física (natural, artificial o puramente mental) entre el signo (*representamen*) y el objeto;
- *simbólica*, si dicha relación con el objeto representado es establecida por una convención.

Sin embargo, como el mismo Peirce evidencia, puros símbolos, puros íconos y puros índices, no existen. Un signo (*representamen*), y por tanto una representación semiótica de un objeto matemático, posee siempre una componente icónica, una componente indexical y una componente simbólica; pero siempre en relación con el intérprete y con su conocimiento colateral. Un ejemplo:



Además Peirce, en el intento por explicar nuestra capacidad de comprender y justificar los razonamientos, en particular los razonamientos científicos, focaliza gran parte de su atención en una forma particular de inferencia (distinta de la deducción y de la inducción). Se trata de la *abducción*, que define como el proceso que lleva a la formación de una hipótesis explicativa, una hipótesis en grado de explicar un hecho sorprendente o inesperado (CP 5.171-172, 1903). La abducción, para Peirce, puede explicar no solo el razonamiento científico, sino también la percepción, precisamente en la medida en la que se forma una hipótesis explicativa relacionada con lo que se observa. De hecho una abducción consiste en suponer un caso a partir de un resultado y de una regla; es decir, en suponer que un dato observado sea el resultado de una regla.

Se puede esquematizar, siguiendo el famoso ejemplo de los frijoles blancos de Peirce, de la siguiente forma:

Resultado:	<i>Estos frijoles son blancos</i>
Regla:	<i>Aquel saco contiene solamente frijoles blancos</i>
Caso:	<i>Estos frijoles provienen de aquel saco.</i>

O de la siguiente forma:

Resultado:	<i>x tiene la propiedad T</i>
Regla:	<i>Todo x del tipo H tiene la propiedad T</i>
Caso:	<i>x es del tipo H</i>

Es decir:

T	[Resultado]
$H \rightarrow T$	[Regla]
-----	-----
H	[Caso]

En esta forma de razonamiento, una conclusión (no cierta, solo plausible) es aceptada porque explica los datos disponibles, convirtiéndose en una hipótesis explicativa.

Por ejemplo, para convencer a los estudiantes de los primeros años de secundaria de la validez, en la geometría euclidiana, del enunciado: *la suma de las medidas de los ángulos internos de un triángulo es igual a la medida de un ángulo llano*, se puede pensar en recortar un triángulo dibujado en una cartulina

y doblar o cortar las extremidades (las «puntas») del triángulo de cartón, de forma tal que estas proporcionen un ángulo llano. En esta construcción suplementaria se manifiesta un pasaje de orden abductivo. La abducción, en tal caso, puede ser descrita de la siguiente forma:

Resultado: *El ángulo suma de los tres ángulos internos de un triángulo de cartón tiene como lados dos semirrectas que pertenecen a la misma recta.*

Regla: *Los lados de un ángulo llano pertenecen a la misma recta.*

Caso: *La suma de los ángulos internos del triángulo de cartón es un ángulo llano.*

¿Pero quién o qué garantiza la universalidad de la conclusión? Es decir, ¿qué garantiza que el dato observado (un diagrama individual) sea generalizable a todos los triángulos? Ciertamente podemos repetir la construcción con otros triángulos de cartón, pero la generalización aparece de todas formas muy problemática. Como bien lo saben los docentes (y como los estudiantes, antes o después, descubrirán en su recorrido escolar), un diagrama individual, diseñado o construido de alguna forma, no constituye una demostración (interpretante simbólico) de un enunciado (*representamen* simbólico).

El diagrama, es decir el momento icónico, constituye una fase transitoria (pero de la máxima importancia desde un punto de vista didáctico) entre dos momentos simbólicos (Bagni, 2009). En cada caso, su elección no es didácticamente neutra; no es desprovisto de efectos a corto o largo plazo, sobre todo en la construcción cognitiva de objetos matemáticos con propiedades de carácter figural o conceptual.

Enfoque semiótico-cognitivo de Duval

En el camino trazado por Raymond Duval, para la construcción cognitiva de un objeto matemático, lo que asume carácter prioritario es la noción de representación semiótica. Cada representación semiótica proporciona un contenido (sentido o modo de presentación) diferente, según el registro semiótico utilizado para su producción, mientras que el objeto representado se vuelve el invariante de un conjunto de representaciones. Duval (2008) evidencia la estructura, esencialmente diádica, de una representación semiótica de la siguiente forma:

{{*contenido* de la representación, registro semiótico utilizado},
objeto representado}.

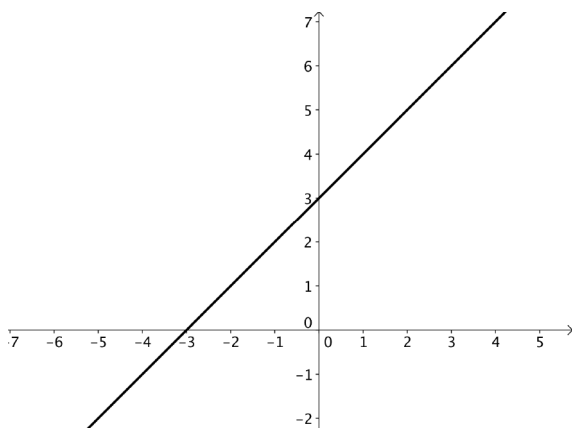
A menudo se tiende a no distinguir una representación semiótica de su contenido, o a no explicitar el registro semiótico que produce dicha representación; en tal caso, debe prestarse atención.

Por ejemplo, véase el caso del contenido de la representación semiótica (*representamen*) del objeto matemático «igualdad» (=), que generalmente no cambia en los diferentes registros semióticos en los cuales puede ser utilizado (registro de la escritura aritmética, registro de la escritura algebraica, registro de las notaciones vectoriales...); el contenido de la representación semiótica no cambia, el registro sí, entonces la representación semiótica del objeto matemático «igualdad» cambia.

De otra parte, el *representamen* “=” puede producir interpretantes (en el sentido de Peirce) diferentes, no solo en registros diferentes, sino también en el mismo registro: una relación binaria de equivalencia o un signo de procedimiento (da, es, resulta...), por ejemplo, en el registro de la escritura algebraica, según el *conocimiento colateral* en juego. Pero si el contenido (“=”) de la representación semiótica y el registro no cambian, entonces la representación semiótica del objeto matemático «igualdad» no cambia.

Duval (1996) define un *registro semiótico* como un sistema específico de producción de representaciones semióticas, precisamente como un *sistema semiótico* (un conjunto de elementos y reglas organizativas para combinar o reagrupar los elementos en unidades significativas) que responde no solo a una función de comunicación o de objetivación, sino también a una función de *tratamiento*, es decir de transformación de una representación de un objeto en otra (del mismo objeto) al interior del mismo sistema semiótico. Por ejemplo, cuando se pasa de $x - y + 3 = 0$ a $y = x + 3$, la representación cambia, pero el registro semiótico (el registro de la escritura algebraica) no.

Se habla de *conversión* cuando se pasa de una representación de un objeto en un registro semiótico determinado a una representación del mismo objeto en otro registro semiótico; por ejemplo, cuando se pasa de $y = x + 3$ (en el registro de la escritura algebraica) a la su representación sobre el plano cartesiano (en el registro gráfico):

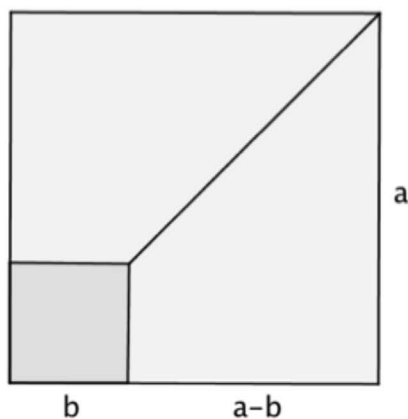
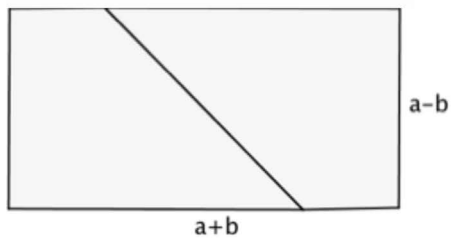


se trata de una transformación de representación que determina un cambio de registro sin modificar el objeto denotado.

Análogamente, los *representamen*:

$$(a + b) (a - b)$$

$$a^2 - b^2$$



(para $a > b > 0$)

siguiendo las reglas y las convenciones de los correspondientes sistemas de representación (registro de la escritura algebraica y registro de las figuras geométricas codificadas con símbolos que denotan propiedades de las unidades figurales representadas), constituyen interpretantes del *representamen* «el producto de la suma de dos números por su diferencia», que reenvían al mismo objeto

dinámico (objeto matemático), bajo algún aspecto, a través objetos inmediatos diferentes entre sí.

Cada representación hace emerger diferentes componentes (icónicas, indexicales y simbólicas), diferentes aspectos de un objeto, por tanto la elección de partida no es neutra ni indiferente; la elección puede ser determinante para la eficacia de la comunicación y de la construcción cognitiva de un objeto matemático.

Esta elección constituye una de las características semióticas de la actividad matemática, que se pueden resumir de la siguiente manera:

1. la elección del registro de representación y la elección de la representación en dicho registro;
2. las transformaciones de las representaciones, es decir, el pasaje de una representación semiótica a otra, a través de los tratamientos o de las conversiones.

Todo esto, teniendo en cuenta lo que se desea hacer emerger de la actividad o de la situación didáctica en la cual se encuentra.

Enfoque semiótico cognitivo e interpretativo

De acuerdo con el enfoque semiótico cognitivo e interpretativo, obtenido combinando el enfoque semiótico-interpretativo peirceano y el enfoque semiótico-cognitivo de Duval, los objetos matemáticos pueden ser concebidos como unidades culturales, emergentes de los sistemas de prácticas compartidas o de los procesos de *semiosis*, objetivados mediante signos (en el sentido de Peirce) o representaciones semióticas (en el sentido de Duval).

Dicho enfoque nos permite proporcionar respuestas específicas a las preguntas anteriores.

¿Qué significa decir que un estudiante ha aprendido o ha construido cognitivamente un objeto matemático?

Un objeto matemático se considera cognitivamente construido cuando el estudiante está en posibilidad de:

- elegir un registro de representación y una representación del objeto en dicho registro, para destacar propiedades específicas del objeto en una situación dada, y

- transformar dicha representación en el mismo registro (tratamiento) y en otro (conversión) de forma adecuada, reconociendo el mismo objeto (dinámico) en las representaciones transformadas del objeto dado (objeto inmediato en el sentido de Peirce).

En cualquier caso, el estudiante debe ser capaz de reconocer las situaciones apropiadas para elecciones apropiadas del registro. (Para profundizar estas cuestiones, véase D'Amore, Fandiño Pinilla, Iori, 2013).

¿Cómo puede el docente distinguir el aprendizaje de un objeto matemático desde el aprendizaje de reglas de tratamiento de las representaciones del objeto en cuestión en un registro semiótico dado?

Desde un punto de vista semiótico cognitivo e interpretativo, las modalidades de aprendizaje de un objeto matemático pueden ser de tipo:

- icónico
 - a. *cualitativo*: la capacidad para usar *representamen* icónicos de tipo *imagen*, es decir, semejanzas o aspectos puramente superficiales, relacionados con la forma de las representaciones semióticas;
 - b. *estructural*: la capacidad para usar (tratar y convertir) *representamen* icónicos de tipo *diagrama*, es decir, características o estructuras relacionales de las representaciones semióticas;
 - c. *a través de metáforas*: la capacidad para usar *representamen* icónicos de tipo *metáfora*, es decir, paralelismos entre dos objetos (uno real, accesible a los sentidos, y el otro matemático, no accesible a los sentidos) o situaciones diferentes;
- *indexical*: la capacidad para usar *representamen* de tipo *índice*, gestos, deícticos lingüísticos;
- *simbólico*: saber utilizar (tratar y convertir) los aspectos convencionales de los signos o *representamen* de tipo *símbolo*, incluidas las definiciones y expresiones que denotan propiedades de los objetos matemáticos.

Estas tres modalidades de aprendizaje hacen posible destacar diferentes formas de construcción cognitiva de un objeto matemático y sus diferentes aspectos, en particular que los componentes conceptual, algorítmico, estratégico, comunicativo y semiótico de aprendizaje (Fandiño Pinilla, 2008) sean profundamente entrelazados entre sí por medio de las transformaciones de tratamiento y conversión.

¿Qué aspectos de las representaciones semióticas son más problemáticos en el proceso de aprendizaje de los estudiantes?

Como nuestra investigación³ ha demostrado, los aspectos de las representaciones semióticas más problemáticos en el proceso de aprendizaje de los estudiantes son aquellos de tipo icónico cualitativos e indexicales en la escuela primaria, y de tipo icónico-estructurales y simbólicos en la escuela secundaria, relacionados con transformaciones de tratamiento o de conversión. (Para profundizar estos temas, véase también D'Amore, 2006a, b, c, d; 2007a, b; Davis y McGowen, 2001; Otte, 2001; Presmeg, 2008; Radford, 2003; Sáenz-Ludlow, 2006; Sáenz-Ludlow y Presmeg, 2006; para nombrar unos pocos).

Además, los estudiantes (y no solo ellos) tienden a confundir el objeto matemático (no accesible perceptivamente o instrumentalmente) con la representación semiótica utilizada (accesible perceptivamente o instrumentalmente) o con sus componentes icónicas, indexicales y simbólicas (Iori, 2010; 2011); lo que implica, a menudo, cambios inesperados de interpretantes (significados) asociados a los signos (*representamen*) utilizados sino también en los tratamientos, no solo en las conversiones (D'Amore, 2006a, b, c, d; 2007a, b).

Conclusiones

La presencia de la semiótica en el aula es explícita, precisamente porque es necesaria. Muchos estudiantes encuentran dificultad en matemática, solamente porque la gestión de las representaciones semióticas, que el docente o la institución de referencia requieren en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la matemática, es muy compleja y problemática. La complejidad se debe al hecho de que un signo (*representamen*) o el contenido de una representación semiótica puede tener diferentes sentidos (interpretantes) según el objeto matemático que se está considerando (véase los ejemplos proporcionados anteriormente); la problematicidad se debe al hecho de que los objetos matemáticos están en continua construcción; en otras palabras, la construcción cognitiva de un objeto matemático es un proceso muy lento.

Desde aquí la necesidad, por parte del docente, de dominar los instrumentos que la semiótica nos proporciona, junto con aquellos que la investigación en didáctica de la matemática ha construido y continúa construyendo.

³ Tema de una tesis doctoral de la Universidad de Palermo, Italia, que se encuentra actualmente en una etapa avanzada y que será publicada pronto.

Referencias

- Bagni, G. T. (2009). *Interpretare la matematica. Introduzione all'ermeneutica dell'apprendimento*. Bologna: Archetipolibri.
- D'Amore, B. (2006a). Oggetti matematici e senso. Le trasformazioni semiotiche cambiano il senso degli oggetti matematici. *La matematica e la sua didattica*. 4, pp. 557-583.
- D'Amore, B. (2006b). Oggetti matematici, trasformazioni semiotiche e senso. En: B. D'Amore y S. Sbaragli (Eds.). (2006). *Il convegno del ventennale*. Atti del Convegno Nazionale "Incontri con la Matematica" n. 20, pp. 15-22. Castel San Pietro Terme, 3-4-5 novembre 2006. Bologna: Pitagora.
- D'Amore, B. (2006c). Objetos, significados, representaciones semióticas y sentido. En: L. Radford y B. D'Amore (Eds.). (2006). *Semiotics, Culture and Mathematical Thinking*. Numero speciale della rivista *Relime* (Cinvestav, México DF., México) pp. 177-196. Disponibile en: http://laurentian.ca/educ/lradford/Relime_semiotic_06.pdf
- D'Amore, B. (2006d). *Concepts, objects, semiotic and meaning. Investigations of the concept's construction in mathematical learning*. Tesi di dottorato di ricerca, Università Costantino Filosofo, Nitra, Slovacchia. Pubblicata sulla rivista GRIM (Gruppo di Ricerca sull'Insegnamento delle Matematiche) [Università di Palermo, Italia]. Disponibile en: http://math.unipa.it/~grim/tesi_it.htm
- D'Amore, B. (2007a). How the treatment or conversion changes the sense of mathematical objects [Invited speaker article]. En: E. P. Avgerinos y A. Gagatsis (Eds.). (2007). *Current trends in Mathematics Education*. Proceedings of 5th MEDCONF2007 (Mediterranean Conference on Mathematics Education), pp. 77-82. 13-15 april 2007, Rhodes, Greece. Athens: New Technologies Publications.
- D'Amore, B. (2007b). Mathematical objects and sense: how semiotic transformations change the sense of mathematical objects. *Acta Didactica Universitatis Comenianae*, 7, pp. 23-45.
- D'Amore, B., Fandiño Pinilla, M. I. y Iori, M. (2013). *Primi elementi di semiotica: La sua presenza e la sua importanza nel processo di insegnamento-apprendimento della matematica*. Prefazioni di Raymond Duval e Luis Radford. Bologna: Pitagora.
- D'Amore, B., Fandiño Pinilla, M. I., Iori, M. y Matteuzzi, M. (2013). Alcune riflessioni storico-critiche sul cosiddetto "paradosso di Duval". *L'insegnamento della matematica e delle scienze integrate*, 36B(3), pp. 207-236.

- Davis, G. E. y McGowen, M. A. (2001). *Embodied objects and the signs of mathematics*. A discussion paper prepared for the PME 25 discussion group "Symbolic Cognition in Advanced Mathematics". July 2001. Utrecht, The Netherlands: Freudenthal Institute, University of Utrecht.
- Duval, R. (1996). Quel cognitif retenir en didactique des mathématiques? *Recherche en Didactique des Mathématiques*, 16(3), pp. 349-382.
- Duval, R. (2006a). Trasformazioni di rappresentazioni semiotiche e prassi di pensiero in matematica. *La matematica e la sua didattica*, 4, pp. 585-619.
- Duval, R. (2006b). A cognitive analysis of problems of comprehension in a learning of mathematics. *Educational Studies in Mathematics*, 61(1-2), pp. 103-131.
- Duval, R. (2008). Eight problems for a semiotic approach in mathematics education. En: L. Radford, G. Schubring y F. Seeger (Eds.). (2008). *Semiotics in mathematics education: epistemology, history, classroom, and culture*, pp. 39-61. Rotterdam: Sense Publishers.
- Fandiño Pinilla, M. I. (2008). *Molteplici aspetti dell'apprendimento della matematica. Valutare e intervenire in modo mirato e specifico*. Trento: Erickson. [Versión en idioma español: 2010, Bogotá: Magisterio].
- Iori, M. (2010). Componenti iconiche, indicali e simboliche nelle rappresentazioni semiotiche. En: B. D'Amore y S. Sbaragli (Eds.). (2010). *Matematica ed esperienze didattiche*. Atti del Convegno Nazionale: *Incontri con la matematica*, n. 24, pp. 147-148. 5-6-7 novembre 2010, Castel San Pietro Terme. Bologna: Pitagora.
- Iori, M. (2011). Il senso *semiotico-interpretativo* delle rappresentazioni degli oggetti matematici e delle loro trasformazioni. En: S. Sbaragli (Ed.). (2011). *La Matematica e la sua didattica, quarant'anni di impegno. Mathematics and its didactics, forty years of commitment. In occasion of the 65 years of Bruno D'Amore*, pp. 125-127. Bologna: Pitagora.
- Otte, M. (2001). Mathematical epistemology from a semiotic point of view. *Proceedings of the PME 25 Conference*. Utrecht.
- Peirce, C. S. (CP). (1931-1958). *Collected Papers. I-VIII*. Cambridge: Harvard University Press.
- Presmeg, N. (2008). *An overarching theory for research in visualization in mathematics education*. Paper presented at the 11th International Congress in Mathematical Education (ICME 11). Monterrey, Mexico.

- Radford, L. (2003). Gestures, speech, and the sprouting of signs: A semiotic-cultural approach to students' types of generalization. *Mathematical Thinking and Learning*, 5(1), pp. 37-70.
- Sáenz-Ludlow, A. (2006). Learning Mathematics: Increasing the value of initial mathematical wealth. En: L. Radford y B. D'Amore (Eds.). (2006). *Semiotics, Culture and Mathematical Thinking*. Numero speciale della rivista *Relime (Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa)* pp. 225-245.
- Sáenz-Ludlow, A. y Presmeg, N. (2006). Guest editorial: Semiotic perspectives on learning mathematics and communicating mathematically. *Educational Studies in Mathematics*. 61, pp. 1-10.

Fundación Antonio Núñez Jiménez
La Habana, 25 de abril de 2013

Y seminario Miradas Contemporáneas
del Doctorado Interinstitucional en Educación
Bogotá, 17 de mayo de 2013

Capítulo 3

Comprender, luchar, amar: la vida y el pensamiento de Paco Fernández Buey (1943-2012)

Jorge Riechmann

Universidad Autónoma de Barcelona
jorge.riechmann@uam.es

Solo un breve instante aquí

Paco Fernández Buey es el autor de *La barbarie: de ellos y de los nuestros*, así como de ese impresionante «discurso del indio metropolitano» titulado *La gran perturbación*. Pocos autores españoles han indagado tan lúcidamente como él en la obra del gran Bartolomé de las Casas, aquel fraile dominico del siglo XVI que, con inigualable radicalidad, formuló la primera gran autocrítica del eurocentrismo –y su deriva genocida– en los albores de la modernidad. Por eso, a alguien tan cercano a las culturas de los vencidos como nuestro Paco no le hubiera disgustado que al comienzo de estas palabras de evocación recordásemos unos versos amerindios. Un poema indígena de la altiplanicie de México dice:

¿Acaso es verdad que se vive en la tierra? / ¿Acaso para siempre en la tierra? ¡Sólo un breve instante aquí!// Hasta las piedras finas se resquebrajan, / hasta el oro se destroza, hasta las plumas preciosas se desgarran// ¿Acaso para siempre en la tierra? ¡Sólo un breve instante aquí! (Garibay, A. M., 1962, p. 132).

Solo un breve instante aquí. Unos versos de Catulo, el poeta romano, dicen: «Los soles pueden ponerse y salir de nuevo.../ Pero para nosotros, cuando esta breve luz se ponga/ no habrá más que una noche eterna, que debe ser dormida.» La lumbre que puede encenderse en esa «noche eterna» es la memoria de quienes testimonian que los esfuerzos del muerto no fueron baldíos. La generosa y fecunda vida de Paco ha durado desde el 4 de junio de 1943 hasta el 25 de agosto de 2012. Apenas un año antes, en el verano de 2011, había muerto Neus Porta, su excepcional esposa, a quien Paco estuvo unido durante decenios por el vínculo sagrado de compañeros de vida.

«Con cantos cortaron el flujo de la sangre», dice un verso de la *Odisea* –en el canto XIX–, la sangre que manaba de la herida infligida por un jabalí al niño Ulises. Ojalá los cantos de los poetas, a quienes Paco tanto amaba, a quienes ha seguido leyendo hasta el final de sus días –los versos de Ernesto Cardenal o Antonio Gamoneda le acompañaron en el tramo final de su enfermedad–, hubieran podido cortar el flujo de la sangre. Ojalá hubieran podido auxiliar más decisivamente a las quimioterapias y radioterapias, con algo más que esa débil invencibilidad que es propia de los poemas. Pero no estamos para siempre en la Tierra, como decía el cantor amerindio: solo un breve instante aquí.

Era un sabio

Paco Fernández Buey pertenecía a esa rara clase de personas a quienes uno puede acudir para recibir un buen consejo, tanto si tiene problemas de pareja como si busca orientación política para los esfuerzos de los movimientos sociales que tratan de transformar este, nuestro mundo, cada vez más «grande y terrible», por emplear el lúcido par de adjetivos de Antonio Gramsci (uno de los pensadores marxistas que Paco nos enseñó a leer mejor)¹. En tres palabras: era un sabio, este pensador español nacido en Palencia (de padre gallego y madre castellana) y luego recriado en Barcelona (con maestros como Manuel Sacristán, José María Valverde o Emilio Lledó). Y cuando murió estaba en la plenitud de su inteligencia –de sus diversas clases de inteligencia–. Por eso, la pérdida que hemos sufrido desde el pasado 25 de agosto de 2012 nos abruma... Paco Fernández Buey era

1 Véanse, por ejemplo, sus *Ensayos sobre Gramsci* (Materiales, Barcelona 1978) o *Leyendo a Gramsci* (Los Libros del Viejo Topo, Barcelona 2001).

una persona verdaderamente insustituible: como profesor, como intelectual, como militante, como crítico cultural, como amigo.

Una de las primeras personas que me habló directamente de Paco Fernández Buey –a quien yo seguía, como otra gente en España, a través de sus artículos en *Mientras tanto* y en otras publicaciones–, a mediados de los años ochenta, fue el sociólogo Antonio Izquierdo Escribano, el único redactor de la revista *rojiverdevioleta* que vivía entonces en Madrid. Recuerdo las palabras que nos dijo –a algunos amigos y a mí– en su vivienda de Las Matas, alguna noche de 1986 o 1987: «es que Paco... es mucho Paco». No se trata solo de un intelectual brillante, venía a decir Antonio, si se me permiten traducirle un poco, tanto tiempo después; no es solo un pensador profundo; no es solo un analista y dirigente político capaz; es además una de esas muy escasas personas cuya integridad moral nos da testimonio de lo que el ser humano puede llegar a ser, aunque la mayoría de nosotros, casi siempre, no estemos a la altura de nosotros mismos.

Su conexión con los otros, su saber escuchar, y la horizontalidad docente-discente

Cuando alguien como Paco ha sido maestro de tanta gente durante tantos años –en Castilla la Vieja, en Cataluña, en otras tierras hispanas, en América Latina, en Italia–, cuando ha sembrado tanta semilla fértil desde la militancia por la justicia y desde la cátedra universitaria, desde las asambleas políticas y desde las páginas de los libros, es muchísima la orfandad que deja una muerte así. Yo soy uno de esos huérfanos. Paco fue también para mí un maestro: he de decir que yo no sería la persona que soy si, hace un cuarto de siglo, no hubiera encontrado a Paco Fernández Buey.

Si no falla mi registro, nos vimos en persona por vez primera el sábado 19 de marzo de 1988. Habíamos viajado desde Madrid a Valladolid ex profeso, para visitarle, varios amigos y amigas, quienes por entonces formábamos un colectivo laxo de interesados en política y filosofía –a mí me gustaba llamarlo REDROPELO–, y que desde algunos años antes buscábamos una orientación anticapitalista y ecologista en Manuel Sacristán y en la revista «roji-verde-violeta» *Mientras tanto* (que Sacristán y Giulia Adinolfi, con la ayuda de algunos jóvenes amigos y colaboradores, fundaron en 1979). Paco era entonces profesor en la Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales de la Universidad de Valladolid. Lo había

sido antes en la Universidad de Barcelona, lo sería después en la Universitat Pompeu Fabra. Pertenecía aproximadamente a la generación de mis padres; y siendo maestro mío, la relación entre los dos iba a tener necesariamente algo de paterno-filial. Pero ese padre supo ser, desde el comienzo mismo de nuestro vínculo, al mismo tiempo un hermano mayor. El desnivel en conocimiento, experiencia y calidad humana, se convertía, por obra de su generosidad, en llana comunicación entre iguales. Esto es infrecuente y admirable, y como sé que lo han vivido otros y otras en su vínculo con Paco, no quiero dejar de consignarlo. Su doctorando y cercano colaborador de estos últimos años en la Universitat Pompeu Fabra de Barcelona, Jordi Mir, recoge que la temprana relación de Paco Fernández Buey con uno de sus maestros, Xesús Alonso Montero, ya situaba la relación entre profesor y estudiante en estos términos:

Una relación próxima no está reñida con el rigor intelectual. La necesidad de autoridad y disciplina no se impone por la disciplina, por el procedimiento del ‘orden y mando’. La clave está en el razonar y argumentar escuchando. Siempre escuchando, dando razones y estando dispuesto a revisar las propias. A los estudiantes hay que hacerles ver y nos hacen ver, no hay lugar para la imposición. Hay que tratar de enseñarles a pensar con su propia cabeza (Mir, J., 2013, p. 72).

Si de Paco podemos decir –como sugerí antes– que era un sabio, es también por la clase de vínculo que establecía con su interlocutor o interlocutora en cada diálogo: por la calidad de su escucha. Lo menciona un grupo de mujeres feministas de Barcelona que compartió con él luchas y reflexiones desde la revista *En pie de paz* (fundada en 1986):

Percibías su atención. Atención a ti sólo por el hecho de estar. Su estar atento era más que atender a las palabras. Paco ejercía la escucha a lo no dicho. (...) Al rememorar la experiencia de la relación con Paco hoy, nos damos cuenta de que esta forma de ponerse en relación con otras y otros se halla en el centro de su compromiso político-moral. Paco, como Gramsci, sabía que no se puede amar a la humanidad sin amar a las personas concretas. En ese amar a las personas concretas residía, probablemente, su inequívoco estar del lado y al lado de los desposeídos (Grau, E., Ibáñez, V. y Ribera, I., 2013, p. 68).

Renovación comunista

Paco ha representado lo mejor del comunismo en España, este, nuestro país de países, en su diálogo con las demás tradiciones de emancipación. El marxismo abierto de Manuel Sacristán, que desde los sesenta cuestionó el cierre auto-destructivo del pseudosocialismo adjetivado «realmente existente», y desde los setenta asumió el profundo cambio de coordenadas que representaban la crisis socioecológica global, la deriva exterminista de la civilización industrial capitalista y el nuevo movimiento de liberación de las mujeres; ese marxismo abierto y autocrítico tuvo en Paco a su mejor discípulo. Pero, para la gente de mi generación, Manuel Sacristán, prematuramente desaparecido en el verano de 1985, no fue «Manolo». Y Francisco Fernández Buey fue, desde que lo conocimos, «Paco».

Lo fue para mí personalmente. Iniciamos una colaboración que, en los años noventa, se tradujo en tres libros que escribimos a medias. El primero fue *Redes que dan libertad* (1994), una aproximación a los llamados «nuevos» movimientos sociales (ecologismo, pacifismo, feminismo) que tuvo cierto carácter pionero en España. En el prólogo al libro escribíamos Paco y yo que:

el contenido cultural principal de los nuevos movimientos es la conciencia de los límites civilizatorios alcanzados por las sociedades modernas en su continuada expansión. La racionalidad de las sociedades industriales (manifestada en fenómenos como la expansión de la burocracia racional –en el sentido weberiano– y la economía) ha alcanzado límites en los que se torna contraproducente, la prosperidad material desigualmente repartida engendra una destructividad cada vez mayor. Las fuerzas productivas son siempre simultáneamente (pero ahora en grado creciente) fuerzas destructivas. ‘Progreso’ y prosperidad acarrear consecuencias poco halagüeñas: riesgos tecnológicos acrecentados para la salud humana y el medio ambiente natural, restricciones burocráticas a la autonomía individual y límites a la participación democrática...

El segundo de estos tres libros fue *Ni tribunos* (1996), un intento de reflexión (auto)crítica tras la debacle del llamado «socialismo realmente existente», tratando de reorientar las fuerzas de emancipación en un sentido explícitamente ecosocialista. Por último, abordamos la enorme cuestión del trabajo humano en su relación con el medio ambiente en *Trabajar sin destruir* (1998).

Marx sin ismos

Luigi Nono podía metaforizar en su *Prometeo* la construcción del Hombre Nuevo en el crisol alquímico de la revolución comunista. El marxismo –ya desde el propio Marx– tuvo siempre un alma romántica un poco desbordada, o más que un poco, es cierto. Claro que no se trata de su única alma... Brecht, más cachazudo pero no menos marxista que Nono, podría sonreír: el hombre nuevo no es más que el hombre viejo en situaciones nuevas.

En 1979, Manuel Sacristán reclamaba un cambio político-cultural importante para la izquierda comunista: abandonar la escatología.

La principal conversión que los condicionamientos ecológicos proponen al pensamiento revolucionario consiste en abandonar la espera del Juicio Final, el utopismo, la escatología, deshacerse de milenarismo. Milenarismo es creerse que la Revolución Social es la plenitud de los tiempos, un evento a partir del cual quedarán resueltas todas las tensiones entre las personas y entre éstas y la naturaleza (...). La actitud escatológica se encuentra en todas las corrientes de la izquierda revolucionaria (...) [y] se basa en la comprensión de la dialéctica real como proceso en el que se terminan todas las tensiones o contradicciones. Lo que hemos aprendido sobre el planeta Tierra confirma la necesidad (que siempre existió) de evitar esa visión quiliástica de un futuro paraíso armonioso.

Se presenta así una tarea compleja a los movimientos sociales que luchan por la supervivencia y la emancipación:

Por el modo como hemos aprendido finalmente a mirar a la Tierra, sabemos que el agente no puede tener por tarea fundamental el «liberar las fuerzas productivas de la sociedad» supuestamente aherrojadas por el capitalismo (...). Por otro lado, la tarea fundamental del agente revolucionario no puede consistir tampoco en coartar, sin más complicaciones, las fuerzas productivas (...). Esta complejidad de lo que tiene que hacer el sujeto revolucionario (...) conlleva un cambio de la imagen tradicional del agente. (...) A juzgar por la complicación de la tarea fundamental descrita, la operación del agente revolucionario tendrá que describirse de un modo mucho menos fáustico y más inspirado en normas de conducta de tradición arcaica. Tan arcaica, que se puede resumir en una de las sentencias de Delfos: «De nada en demasía» (...). De modo que si esta reflexión no está completamente equivocada, deberemos proponernos

la inversión de algunos valores de la tradición revolucionaria moderna (Sacristán, M., 1987, pp. 12-13).

Marx (sin ismos) (Fernández Buey, F., 1998), nos sugería Paco Fernández Buey; y además, insistamos sobre ello, marxismos (en plural) sin mitos. El mito marxista –resume Kenneth Rexroth– sería:

una escatología final: el fuego de la revolución, el juicio de la dictadura del proletariado y el terror, la Segunda Venida, cuando la Edad de Oro del comunismo primitivo regrese para ser glorificada de modo inimaginable en un nuevo reino de amor fraternal y divinización del hombre.

Pero Manuel Sacristán y Paco Fernández Buey –entre otros y otras– nos enseñaron, precisamente, un marxismo bastante limpio de tentaciones escatológicas. Nada de parusías milenaristas, sino un marxismo descreído de automatismos históricos, libre de teleología revolucionaria, y muy cercano a esa concepción trágica de la vida que el anarquista Rexroth considera veraz (y yo comparto esa consideración).

El aliento utópico

Me gustaría evocar una anécdota que narra Paco Fernández Buey en una entrevista publicada en el número 119 de *Mientras tanto*, monográfico sobre el pensador que nos dejó en agosto de 2012. Cuando estudiaba filosofía en Barcelona, Paco tuvo que exponer ante su profesor José María Valverde el concepto de alienación. Al terminar, aquel sabio catedrático, no sin cierto retintín irónico, preguntó al Fernández Buey estudiante: «Oye, Paco, tú crees que una cosa tan gorda, tan gorda como la alienación humana ¿se puede superar con algún régimen político?» Y el futuro autor de *La gran perturbación* comenta: «Yo me cabré mucho, porque veía clarísimo que sí. Pero [Valverde] tenía razón, era la pregunta del millón, claro, evidentemente algo tan serio como la alienación humana no puede superarse con ningún régimen político».

Valverde –y el Paco Fernández Buey maduro– tienen razón: debemos desprendernos de la ilusión de una sociedad transparente, donde los vínculos sociales fuesen inmediatamente legibles para todas y todos los vinculados. Incluso, si llega a existir una sociedad justa y sustentable que podamos llamar comunista, o ecosocialista, o ecofeminista, persistirán en ella conflictos, errores, sufrimientos,

desamparos, tragedias y alienaciones. Pero –y en esto debemos insistir ahora– *ello no es razón para cejar en la lucha por hacer retroceder las alienaciones concretas que hoy nos deforman*. No da lo mismo ocho que ochenta. Que la idea de sociedad desalienada sea una idea regulativa, que nos sirva para orientar nuestros esfuerzos aunque no podamos nunca realizarla de forma cabal, no disminuye un ápice su valor: al contrario. «No alcanzamos lo imposible», decía René Char, «pero nos sirve como linterna». (Quizá los empeños humanos más importantes son precisamente empeños imposibles. No podemos amar al extraño, no podemos educar para la autonomía al infante, no podemos ser de verdad libres: pero en ese empeño se cifra la dignidad humana. Más de una vez he encarecido la importancia de esa categoría crucial: lo *necesario imposible*.) Hacia ahí apunta también Manuel Sacristán cuando se refiere a «las muchas asíntotas que parecen ser la descripción más adecuada de la vida humana» (Sacristán, M., 1963, 1985, p. 49).

Paco Fernández Buey dedicó un libro excelente al estudio de las utopías y el pensamiento utópico (*Utopías e ilusiones naturales*, 2007), concluyendo que la utopía, a comienzos del siglo XXI, «ha vuelto de la mano de lo que hoy se llama *movimiento de movimientos*. De manera que tal vez se pueda decir que después de los desastres del siglo XX la utopía ha perdido su inocencia, pero no su vigencia». Recobro de esa reflexión dos importantes advertencias sobre aquello que no hay que dejar en manos de los de arriba. En primer lugar, decía Paco, no hay que dejarles a los de arriba la definición de las palabras. La capacidad de nombrar y renombrar, de acercarnos al nombre verdadero de las cosas, resulta esencial para conocer y para cambiar el mundo: de ahí las luchas enconadas alrededor de nociones como *utopía*, *sostenibilidad* o *democracia*. La segunda cosa que no se puede dejar en manos de los de arriba, advertía Paco Fernández Buey, es la ciencia, contraponiéndola a la utopía. Pues renunciar a la ciencia para quedarse con la mera utopía puede ser moralmente sanísimo (sobre todo en esta época de amplio reconocimiento de los peligros de la tecnociencia), pero acaba siendo políticamente contraproducente (desde esa política que Sacristán y Fernández Buey concebían como *ética de lo colectivo*).

Aproximación biográfica en tres momentos

Un texto suyo de 1989 –luego reescrito e incorporado al resto de sus análisis sobre la universidad española en el libro *Por una universidad democrática*– nos acerca al joven dirigente estudiantil que Paco fue en los años sesenta:

Éramos [en la Universidad de Barcelona], salvo en la Facultad de Letras, mayoritariamente varones, con el orgullo varonil típico de los aspirantes a intelectuales en este país antes de los primeros brotes del movimiento feminista organizado; éramos (con pocas excepciones) hijos de burgueses, funcionarios y asimilados, sin excesiva mala conciencia todavía, demócratas con la creencia de que la democracia era algo más que la representación indirecta; nos atraía el existencialismo, pero ya sabíamos que Martin Heidegger era un reaccionario, por lo que generalmente preferíamos el otro existencialismo, el de los franceses, y también las canciones de los cantautores franceses, porque hablaban de libertad y de resistencia en un tono melancólico que no parecía excluir la épica, empezábamos a descubrir entonces las modernas técnicas sexuales conductistas que llegaban de tapadillo desde América a nuestras librerías, y, con ellas, descubrimos también nuestra ignorante ‘anormalidad’ cada vez que las respuestas a los estímulos, en aquel sexo-de-los-botones, diferían de las explicaciones del libro de los libros; éramos serios en el estudio y convencionales en el vestir: teníamos todavía poco que oponer a nuestros padres; pasábamos largas horas charlando, borrando mitos del pasado y creando mitos para el futuro; y apenas si teníamos cultura política, porque nadie o casi nadie se atrevía a transmitírnosla, de modo que confiábamos más en las personas que en las organizaciones; nos sentíamos solidarios de los obreros, pero conocíamos mal la vida de la clase obrera; mirábamos hacia Argelia y Cuba más que hacia Moscú, y hacia Francia o Italia más que hacia EEUU, cuando se nos pedían modelos; y nuestros marxistas –cuando eran lecturas marxistas lo que buscábamos– fueron, por suerte, Sacristán y Gorz, Lukács y Lefebvre, Brecht y Bloch, Schaff y Gramsci, Lenin y Marcuse; seguramente no distinguíamos entre ortodoxia y heterodoxia, lo cual nos fue muy útil. Queríamos, desde luego, otra universidad: una universidad abierta a todos los estudiantes capacitados, sin barreras clasistas, al servicio de la sociedad, que proporcionara una adecuada formación científica y técnica a la altura de las necesidades sociales, que contribuyera al desarrollo de una cultura plural, en la que se garantizara la libre discusión y circulación de las ideas, donde se respetaran las diferencias lingüísticas propias de un estado multinacional (Fernández Buey, F., 2009, pp. 125-126).

Este era el Paco veinteañero, hablando en nombre de aquella generación de luchadores universitarios que en los sesenta y setenta dieron lo mejor de sí mismos

por la transformación antifascista y democrática de España. Hay que recordar aquí que Paco Fernández Buey empezó a estudiar Filosofía en la Universidad de Barcelona en 1961; en 1962 fue a sus dos primeras manifestaciones, con el considerable riesgo personal que ello comportaba bajo la dictadura clerical-fascista de Franco (se trató de sendas manifestaciones en solidaridad con las luchas mineras en Asturias, y en protesta contra el asesinato del dirigente comunista Julián Grimau); en 1963 ingresó en la organización universitaria del PSUC (Partido Socialista Unificado de Cataluña); y en 1965-66 fue uno de los creadores del Sindicato Democrático de Estudiantes de la Universidad de Barcelona, la más interesante experiencia de resistencia democrática en la universidad franquista. Por ello, Paco pagó su precio: fue detenido tres veces en 1966, pasó algunas semanas en la cárcel Modelo, le expedientaron durante tres años, le privaron de su beca, le mandaron al Sáhara a hacer el servicio militar en un batallón de castigo y no pudo terminar su Licenciatura en Filosofía hasta el curso 1971-72 (eso sí, con premio extraordinario). Paco evocó el momento álgido de aquella rebelión duramente reprimida en los siguientes términos:

Para mí el curso 1965-66 empezaba así: con [Manuel] Sacristán en la calle [expulsado de la universidad] y [José María Valverde] yéndose por lo de la compañía solidaria. Sin ética ni estética, el curso universitario de 1966 sólo podía ser monotonía o rebelión. Fue rebelión. (...) Así dejé de ser una joven promesa de la filosofía licenciada barcelonesa y contesté que sí a lo de arrimar el hombro a la creación del Sindicato Democrático de Estudiantes de la Universidad de Barcelona. Alguien me dijo luego, en los mingitorios de la Facultad de Letras: ‘La has parido’. Efectivamente, la parí: ya no iba a ser el pingo almidonado que pude ser cuando tenía 23 años (en Corominas, A., 2013, p. 41).

Veamos –en un segundo momento– al Paco treintañero a través de Vera Sacristán, la hija del maestro de Paco y de Giulia Adinolfi, quien lo trató en la intimidad desde niña. Evocaba así a nuestro amigo en unas líneas que le hizo llegar con ocasión de su sexagésimo cumpleaños, en 2003:

Veraneos en Puigcerdà. Neus tomaba vitaminas, todas las letras del abecedario y algunas, incluso diferenciadas con números. Paco cocinando. Las tortillas de patatas de Paco (en mi casa sólo se comían las suyas). Tertulias en la galería. Paseos. Paco acompañando a Manolo de excursión, en bicicleta y a pie. Paco conversando con Giulia. Creo que Paco

fue de las muy escasas personas capaces de llegarle al alma a Manolo y a Giulia a la vez.

Tossa. Giulia divirtiéndose jugando a cartas con la familia de Paco. La madre de Paco comiéndose siempre el pan seco del día anterior. Y una tienda de ropa hippy en la que vi una falda y una camiseta que me encantaron. Pobre Paco: Giulia fingió durante semanas que Paco se había despistado y había sido incapaz de decirle qué falda y qué camiseta eran. Aparecieron ambas el día de mi cumpleaños, claro.

(...) Y entonces Giulia se puso enferma. Sus conversaciones con Paco. (...) Giulia eligiendo un recuerdo para Paco. Manolo de negro. Mientras tanto. El centenario de Marx. (...) Paco hecho polvo cuando le pedí que redactara la esquila de Manolo. Paco en el entierro de Manolo. Paco seleccionando textos en la muerte del hijo de Guillermo.

Y ahora Paco en la Pompeu, Paco ayudando a Salva, Paco siempre con un pie en un avión, dando una charla, redactando un texto... Paco hablando con orgullo de Eloi.

Un Paco público y un Paco privado que son una única cosa. Un tipo incansable. Más moral que el alcoyano. Una presencia que acompaña y acoge (y eso que se supone que los castellanos son secos). Casi toda mi vida.

Hasta aquí Vera Sacristán, hablando básicamente del Paco de los años setenta. Y todavía otra mirada muy cercana, la de Javier Delgado, un amigo de Paco que lo trató sobre todo en los ochenta. Este escritor definía así su primera impresión cuando lo conoció: un tío muy serio con muchas ganas de reír (y compañero de una mujer, Neus, que tenía también una maravillosa forma de reír, con «ese entusiasmo reidor, lagrimeante y cordial del que pocas personas disfrutan»).

Aquel hombre diez años mayor que yo podía ser más serio pero también más reidor que yo mismo. Lo segundo que me importó fueron unas cuantas charlas muy serias en la cocina de su casa, mientras él iba fregando la vajilla y yo secándola: ese tío tan serio y tan reidor vivía de una forma no muy común (desde luego, no por entonces entre los de su especie y género), al menos no muy común de puertas adentro, que es donde cosas tan serias cuando se hablan parecen tan a menudo pura broma

cuando no se ven. No recuerdo nada de lo que hablamos entonces, pero nunca se me olvidará el espumoso mensaje de su lavavajillas.²

Javier evocaba luego otro rasgo de la pareja que lo amistó para siempre: la elegancia de su trato. Lo fácil es ayudar dejando ver que se ayuda, pero lo de Paco y Neus «era otra cosa que si no es elegancia es santidad».

Ser idealista cuando se ha conocido el hedor de este mundo

Un elegante santo laico... Son palabras mayores, pero uno diría que Javier Delgado no exagera. Es difícil que la inteligencia crítica, en el grado en que caracterizaba a Paco, vaya acompañada de la bondad –en el grado que también le caracterizaba a él–. A quienes le conocíamos nos llamaba la atención lo lejos que siempre se situó del oportunismo y la inautenticidad: hacen falta raíces morales hondas para mantener una posición así a lo largo de toda una vida. Y eso él lo hacía sin el menor exhibicionismo, mostrando más que diciendo, haciendo más que hablando. Hay una cita de Albert Einstein –otro de los autores a quienes Paco nos ayudó a leer– que nuestro pensador de Palencia rememoró en varias ocasiones: «Ser idealista cuando se vive en Babia no tiene ningún mérito; pero lo tiene, en cambio, el seguir siéndolo cuando se ha conocido el hedor de este mundo». No cabe duda de que él mismo conoció bien el hedor de este mundo: pero nunca claudicó ante quienes querrían que todo fuese mierda, y nada más que mierda.

Alteridad y colonialidad: la reflexión sobre la barbarie de ellos... y de los nuestros

La preocupación por el otro fue una constante en la vida y obra de Paco Fernández Buey. Eso le condujo a estudiar en profundidad el legado de aquel enorme activista y pensador que fue el fraile dominico Bartolomé de las Casas, con quien nace, nos dice el pensador palentino,

el discurso del indio metropolitano: la reflexión autocrítica del cristiano humanista, caritativo y práctico que luego, desde el corazón del Imperio, quiere comprender las razones de los amerindios. (...) Desde el punto

² Javier Delgado, “Paco es un tío muy serio”, texto escrito para Paco Fernández Buey en su sexagésimo cumpleaños, en un homenaje organizado por Neus y otros amigos/as.

de vista del pensamiento crítico no hay nada comparable a un combate como éste de Las Casas en el siglo XVI (Fernández Buey, F. 1999b, pp. 8-9).

Fernández Buey le ha dedicado ese monumental y radical estudio que es *La gran perturbación*.

Y también ha estudiado la relación de alguien como De las Casas con la variante latina del concepto de tolerancia que representan Montaigne o Leopardi, pensadores que nos hacen intuir un encuentro posible con el otro como un sujeto igual-diferente, en lugar de tratarlo como un objeto de dominio.

La «tolerancia» de la variante latina, en su versión lascasiana, empieza siendo piedad, compasión del otro; pero, al discutir con la propia cultura, se va haciendo radicalmente crítica de la doble moral, de la existencia de dos varas para medir las (supuestas) barbarie e ilustración de los hombres (Fernández Buey, F., 1995a, pp. 32-33).

Ciencia, humanidades y tercera cultura

Debemos a Paco Fernández Buey también notables contribuciones como filósofo de la ciencia. Especialmente en su libro *La ilusión del método. Ideas para un racionalismo bien temperado* (1991), un excelente manual de epistemología en sentido amplio, y en sus dos ensayos sobre Albert Einstein, el gran científico y también gran filósofo del siglo XX (Fernández Buey, F., 2005)³.

La ilusión del método se nutre, desarrollándolo, de aquel texto seminal de Marx que dice:

En nuestros días toda cosa parece estar preñada de su contrario. Vemos cómo la maquinaria dotada de la maravillosa fuerza de disminuir y fecundar el trabajo humano, lo mutila y devora hasta el agotamiento. Un extraño conjuro transforma las nuevas fuentes de riqueza en fuentes de miseria. Las victorias de la ciencia parecen pagarse con la pérdida de carácter. A medida que domina la naturaleza el hombre parece sometido por otros hombres o por su propia vileza. Hasta la pura luz de la ciencia

3 En el prólogo del ensayo *Albert Einstein. Ciencia y conciencia*, definía al gran físico alemán como «un científico-filósofo que sabe pensar en los problemas sustantivos de su ciencia, en las cuestiones de método, y en las derivaciones más generales de las teorías que inventa; y que ha sido, a la vez, un pensador que sabe que la ciencia es también una pieza cultural y que, sabiendo, anticipa lo que podríamos llamar la primera autocrítica de la ciencia en un mundo en el que la ciencia misma está mostrando su lado malo, su peor cara: la de la infatuación».

parece no poder brillar sino sobre el oscuro trasfondo de la ignorancia. Todos nuestros inventos y todo nuestro progreso parece desembocar en un dotar a las fuerzas materiales de vida espiritual y en la conversión de la vida en estúpida fuerza material.

Y en ese libro Paco Fernández Buey reflexiona sobre autores tan diversos como Newton-Smith, Einstein o Sacristán, el Watson de la doble hélice, el Wegener de la deriva de los continentes, y Galileo, Goethe y Russell, Brecht y su amada Simone Weil. Parte de la hermosa metáfora de Otto Neurath, cuando escribía:

Imaginemos que somos como marineros que en alta mar tienen que cambiar la forma de su embarcación para hacer frente a los destrozos de la tempestad. Para transformar la quilla de su nave tendrán que usar maderos a la deriva o tal vez tablas de la vieja estructura. No podrán, sin embargo, llevar la nave a puerto para reconstruirla de nuevo. Y mientras trabajan tendrán que permanecer sobre la vieja estructura de la nave y luchar contra el temporal, las olas desbocadas y los vientos desatados. Ese es nuestro destino como científicos.

Y diríamos que también como ciudadanos.

Y por supuesto, y desde el propio título, *La ilusión del método*, aludía también al Gramsci de los *Quaderni*: «Toda investigación tiene su propio método. Creer que es posible desarrollar y avanzar una investigación científica aplicando un método tipo es una extraña ilusión que tiene poco que ver con la ciencia...» Este fue el punto de vista metodológico –y anti-metodológico– de nuestro pensador palentino: no resulta razonable pensar que es posible desarrollar una investigación científica, en todo tiempo, tema y circunstancia, aplicando un método de tipo general, lo que sería el método científico.

La ilusión del método, como señalaba Paco Fernández Buey en el prefacio del ensayo, es una reflexión histórico-crítica o crítico-filosófica sobre epistemología contemporánea. La entonces llamada *nueva filosofía de la ciencia* implicaba un cambio de enfoque respecto al edificio teórico normativo construido durante los años cuarenta y cincuenta del siglo xx; un cambio que suponía pasar del análisis de la estructura de las teorías científicas a la historia de la formulación de la mismas, de la filosofía de la ciencia a la sociología y política de la ciencia. Un cambio que Paco relacionaba con el aumento del interés teórico por la función social de la ciencia y con la cada día más extendida preocupación por las implicaciones del

complejo científico-técnico, que «había conducido a una crisis de legitimidad de la ciencia misma o una alianza impía entre científicismo e irracionalismo».

Y en esa tarea de atar los dos cabos sueltos —el interés por la función social de la ciencia y el miedo por las implicaciones de la tecnociencia—, y sin caer en ninguna apología ingenua del filosofar espontáneo del científico, Paco Fernández Buey siempre eligió el filosofar del científico acerca de sus prácticas por encima de la filosofía licenciada e institucionalizada de la ciencia.

Necesidad de una «tercera cultura»

Desconocer que la cultura científica es parte esencial de lo que llamamos cultura (en cualquier acepción seria de la palabra) y despreciar la base naturalista y evolutiva de las ciencias contemporáneas equivale en última instancia, y en las condiciones actuales, a renunciar al sentido noble (griego, aristotélico) de la política, definida como participación activa de la ciudadanía en los asuntos de la polis socialmente organizada.

Paco Fernández Buey, que trabajó intensamente sobre estos asuntos en el último tramo de su vida⁴, defendía la necesidad de incorporar la cultura científica a la discusión ética, jurídica y política. Y subrayaba que sin cultura científica, sin la máxima cultura científica de la que seamos capaces, no había posibilidad de intervención razonable en el debate público sobre la mayoría de las cuestiones que importan a las comunidades. Pues la ciencia, en sentido amplio, es ya parte sustancial de nuestras vidas.

La mayoría de las discusiones públicas relevantes, ético-políticas o ético-jurídicas, requieren el máximo conocimiento posible del estado de la cuestión de las ciencias naturales: biología, genética, neurología, ecología, física nuclear, termodinámica. Y concretaba Paco con ejemplos significativos.

Para orientarse en los debates sobre la actual crisis ecológica, la posibilidad de un desarrollo sostenible, el uso de los recursos fósiles o las energías renovables, necesitamos comprender los principios de la termodinámica, la idea de entropía y la flecha del tiempo, como ya mostraron Barry Commoner, José Manuel Naredo y Manuel Sacristán. Y para entender la necesidad de una ética medioambiental

⁴ Y dejó en avanzado estado de composición el manuscrito de *Para la tercera cultura*, libro póstumo editado y publicado a finales de 2013.

no antropocéntrica ayuda conocer la teoría de la evolución, como demuestra el paleontólogo Stephen Jay Gould.

Para empezar a combatir con argumentos racionales el racismo y la xenofobia ayuda, y mucho, el conocimiento de la genética de poblaciones. Para repensar lo que habitualmente se llama «alma» y «conciencia», base de la sensibilidad moral de los seres humanos y objeto, durante mucho tiempo, de la atención exclusiva de la religión y de la filosofía (aquello que Ramón y Cajal había llamado «las misteriosas mariposas del alma»), ayudan las reflexiones de Francis Crick sobre la estructura neuronal del cerebro.

En todo ello, Paco Fernández Buey aboga por un enfoque naturalista dentro de un contexto evolucionista y sistémico, pero conservando al mismo tiempo la autonomía de un filosofar que se quiere *filosofía mundana* o pública, lejos de las viejas tentaciones de construcción de sistemas metafísicos omnicomprensivos.

Un camino de doble vía

Pero para transitar este camino de doble vía, resulta también evidente que los científicos necesitan formación humanística. Porque la ciencia sin más no genera conciencia ético-política; del conocimiento científico no se deriva directamente una conciencia ciudadana crítica. Como clásicamente sentenció Einstein, no se puede demostrar científicamente que no haya que exterminar a la humanidad. Las ciencias de la naturaleza y de la vida dicen poco sobre las razones que mueven al ser humano a pasar de la teoría, a la decisión de actuar en favor de la eliminación de las armas de destrucción masiva, la conservación del medio ambiente, la sustentabilidad del modo de producir y de vivir, el respeto a la diversidad o la protección de los animales no humanos.

Paco Fernández Buey cita una declaración autocrítica del genetista francés Albert Jacquard:

Gracias a la biología, yo, el genetista, creía ayudar a la gente a que viese las cosas más claramente, diciéndoles: vosotros habláis de raza, pero ¿qué es eso en realidad? Y acto seguido les demostraba que el concepto de raza no se puede definir sin caer en arbitrariedades y ambigüedades [...] En otras palabras: que el concepto de raza carece de fundamento y, consiguientemente, el racismo debe desaparecer. Hace unos años yo habría aceptado de buen grado que, una vez hecha esta afirmación, mi

trabajo como científico y como ciudadano había concluido. Hoy no pienso así, pues aunque no haya razas la existencia del racismo es indudable.

Decía Paco Fernández Buey que el humanista de nuestra época no tenía por qué ser un científico en sentido estricto (ni seguramente podía serlo), pero tampoco tenía por qué ser la contrafigura del científico natural o «el Jeremías, siempre quejoso ante las potenciales implicaciones negativas de tal o cual descubrimiento científico o de tal o cual innovación tecno-científica». Si se limitaba a ser esa contrafigura, el humanista tenía todas las de perder. Según Paco, el humanista de nuestra época podría ser también un amigo de la ciencia, como lo eran, a veces, «los críticos literarios o artísticos, equilibrados y razonables, de los narradores, de los pintores y de los músicos». Pero eso exige reciprocidad. La manera de entender la reciprocidad entre la cultura humanista y la cultura científica, y la asunción compartida del *ignoramos e ignoraremos* (tal como fue formulada en 1872 por el fisiólogo alemán Emil du Bois-Reymond), eran dos factores esenciales para perfilar el tipo de tercera cultura que se necesitaba al empezar el siglo XXI.

Si hemos de aspirar en el siglo XXI a una tercera cultura, a otra cultura, y a una ciencia con conciencia, el éxito de esta aspiración depende tanto de la capacidad de propiciar el diálogo entre filósofos y científicos como de la habilidad y precisión de la comunicación científica a la hora de encontrar las metáforas adecuadas para hacer saber al público en general lo que la ciencia ha llegado a saber sobre el universo, la evolución, los genes, la mente humana o las relaciones sociales.

Conciencia de especie

En la naturaleza hay tanto competición como cooperación (aunque estas últimas dinámicas tiendan a verse oscurecidas por la ideología dominante). Todos los mamíferos sociales hemos desarrollado elaboradas estrategias de cooperación. Nuestro problema hoy es que estas dinámicas cooperativas «naturales» *lo son dentro de grupos cercanos* (los «endogrupos» de los que hablan los sociólogos, diferenciándolos de los «exogrupos»): y hoy tendríamos que ser capaces de dar un salto cualitativo más allá de los grupos cercanos... «A la globalización de la economía tiene que corresponder una ética mundial basada en la conciencia de especie (...). Sólo que la conciencia de especie está aún por construir» (Fernández Buey, F., 2000, p. 114). En efecto, un concepto clave que el ecologismo elaboró desde los años setenta, y que recogieron Manuel Sacristán y sus colaboradores, es

el de *conciencia de especie*. No se trata solo de la milenaria aspiración político-moral a superar el tribalismo (aspiración que nos acompaña al menos desde la «Época Axial» que teorizó Karl Jaspers), sino de algo más, que tiene que ver con la peligrosidad de la tecnociencia y con la evolución hacia «una sola humanidad» en la Edad Moderna:

Entiendo por conciencia de especie la configuración culturalmente elaborada de la pertenencia de todos y cada uno de los individuos humanos a la especie Homo sapiens y, por tanto, no sólo la respuesta natural reactiva de los miembros de la especie humana implicada en el hecho biológico de la evolución. En este sentido, se podría decir que la configuración de una conciencia de especie corresponde a la era nuclear –o mejor aún: de las ramas de destrucción masiva– y a la época de la crisis ecológica global y de las grandes migraciones intercontinentales, como la conciencia nacional correspondía a la época del colonialismo y la conciencia de clase a la época del capitalismo fabril (Óp. Cit., pp. 137-138).

Hacer confluir lo diverso en un movimiento unitario de supervivencia y emancipación

Desde nuestro presente, sabemos que diez años de trabajo intelectual y político de Paco, en este tiempo ominoso que es el nuestro, hubieran cundido mucho más que veinte o treinta años de quienes le hemos acompañado en algunas de esas tareas. No le han sido concedidos, y eso es una pérdida grande para quienes le sobrevivimos. Nos corresponde a quienes aún queramos seguir peleando por «una humanidad libre en una Tierra habitable»; tratar de compensar esa pérdida incrementando nuestro esfuerzo.

Cuánto echaremos de menos su paciente trabajo en contra de los sectarismos que hacen tanto daño a la izquierda en nuestro país de países... En Paco las pulsiones cainitas no encontraban apoyos. Cuántas veces volvía, desde hace decenios, a la idea de juntar aquello que se separó después de la Primera Internacional: ¿por qué no podrían dialogar y trabajar juntos socialistas y libertarios, anarquistas y comunistas? Para Paco resultaba del todo natural la idea de construir, sumar, hacer confluir, sin que ello supusiera hacer dejación de las propias ideas y valores, sino al contrario: someterlas a ese necesario e irrepetible proceso de crítica que se deriva del encuentro real con la otra, con el otro. Como él decía:

La unidad en un movimiento social se hace siempre de diversidades escrupulosamente toleradas. Nunca hay unidad en el sentido de unanimidad de criterio en un movimiento social. Eso sería un cementerio y el SDEUB [Sindicato Democrático de Estudiantes de la Universidad de Barcelona] fue, mientras existió, un organismo muy vivo. (...) La mayoría de los estudiantes de entonces no aspirábamos a la comunión de los santos, sino sólo a unir fuerzas (lo que en aquellas condiciones ya era cosa difícil) a favor de una universidad y una sociedad democráticas en la que se superaran las barreras de todo tipo (autoritarias y clasistas) existentes (Fernández Buey, F., 2009a, p. 23).

Qué falta nos hará ese atento discernimiento suyo aplicado a los movimientos sociales y –antes de su constitución como tales movimientos– a lo prepolítico, a esas corrientes e inquietudes culturales donde se van definiendo las vías por donde después transitará –o no– la sociedad... Cuánto vamos a necesitar conservar su memoria viva. Lo cual, no nos engañemos, puede resultar difícil en los tiempos de brutal ofensiva capitalista que vivimos.

¿Socialismo en el siglo xxi?

Años después de la muerte de su maestro Manuel Sacristán, respondiendo a un cuestionario, Paco Fernández Buey declaraba:

Sacristán ha sido uno de los poquísimos pensadores valiosos de este país que siguió llamándose comunista hasta la muerte, a pesar de sus diferencias con el partido comunista. Y eso, en los tiempos que corren, se paga. Pero si uno se fija bien verá que la animadversión actual (o el pacto de silencio) se da casi siempre entre los “letratenientes” y políticos de profesión que necesitan borrar las huellas de su pasado, no entre quienes aman la inteligencia y la libertad de pensamiento independientemente de sus preferencias ideológicas.

Paco Fernández Buey ha muerto un cuarto de siglo después de su maestro: podemos esperar similares estrategias de ocultación y olvido con respecto a él, porque él también fue «uno de los poquísimos pensadores valiosos de este país que siguió llamándose comunista hasta la muerte, a pesar de sus diferencias con el partido comunista». Hojeaba durante estas últimas semanas cuadernos de trabajo antiguos: en los míos hay muchas huellas de Paco. Hace poco más de veinte

años, en enero de 1992, tuvo lugar una reunión –una de las muchas reuniones político-intelectuales en las que participó Paco– entre la redacción de la revista *Mientras tanto* y los autores del manifiesto ecosocialista –militantes franceses, alemanes, portugueses...– que la propia revista había traducido y publicado en español un año antes. En cierto momento Paco dijo:

El nombre del “socialismo” está manchado para décadas; pero lo que su concepto representa es la única esperanza para dos terceras partes de la humanidad, quizás. (...) No vale la pena abandonar las palabras, porque lo que hemos de hacer es reconstruir los conceptos (como tuvieron que hacerlo los cristianos cuando el Sermón de la Montaña se trocó en poder político despótico).

Resulta lamentable que el capitalismo se esfuerce con tanto ahínco por perdurar, porque no tiene futuro. Un sistema socioeconómico tan autodestructivo tiene los lustros contados. Lo terrible es cómo, en esa lucha agónica por perseverar en la existencia, la agitación del monstruo –llamémoslo, por ejemplo, Juggernaut– destruye las condiciones que permitirían a los seres humanos una vida buena en el planeta Tierra.

No sabemos si habrá socialismo en el siglo **xxi**, porque la disyuntiva «socialismo o barbarie» se ha entenebrecido aún mucho más desde que fue formulada, hace más de un siglo. Pero si la humanidad supera el tiempo terrible que tenemos por delante, la Gran Prueba en la que ya estamos, podemos estar razonablemente seguros de que habrá socialismo en el siglo **xxii**.

En qué cabe creer en estos tiempos sombríos, me preguntan, me pregunto. Sigo contestando: en las posibilidades del ser humano. Solo en un 10%, creer en lo que el ser humano es; en un 90%, en lo que podría ser. Y creer en algunos maestros muertos. Paco nos dejó en agosto de 2012, y es insustituible.

No puede ser el cuervo más negro que sus alas

Siendo Paco Fernández Buey la clase de persona que era, estando aquí reunidas buenas gentes que compartieron con él un ideario de emancipación humana, no resultaría extraño terminar este discurso exclamando: ¡hasta la victoria siempre! Y por cierto, que Paco siguió cordialmente cercano a la figura de Ernesto Guevara a lo largo de toda su vida. Con la edición que preparó de *Escritos revolucionarios del Che*, se abrió en 1999, precisamente, otro de los empeños que tuve la suerte

de compartir con Paco: la colección de *Clásicos del pensamiento crítico*, que ha tratado de mantener desde entonces, fluyentes los manantiales vivos de la inteligencia rebelde del mundo. Sobre Guevara escribió entonces Paco las siguientes líneas, que podríamos aplicar también a Sacristán y a él mismo:

Fue un marxista y un comunista inclasificable entre las corrientes de la época. Incómodo, heterodoxo, crítico de las burocracias y de casi todo lo que navegó en su época bajo el rótulo de “socialismo real”. Nada que ver, por tanto, con el marxista académico ni con el estalinista de aparato. Nada que ver con ninguno de los marxismos científicos que dominaron en la década de los sesenta; nada que ver con el comunismo cristalizado en poder. (...) Quiso ser un “hombre nuevo” en un mundo todavía viejo. Y lo consiguió de la única manera en que eso se puede lograr en un mundo socialmente dividido y desigual: con conciencia trágica de la contradicción propia, con pesimismo analítico y optimismo de la voluntad, con cierto estoicismo fatalista que, contra lo que dice el tópico, no es siempre fundamento de inactividad o resignación sino, a veces, y es el caso, fuente de rebeldía (Fernández Buey, F., 1999, p. 17).

Pero los terribles tiempos que vivimos no son propicios para la épica de altos vuelos. Quizá «hasta la victoria siempre» sea un saludo –o una despedida– demasiado prometeica para esa «fuerza mesiánica débil» en la que –con Walter Benjamin– seguimos esperando. Cada vez me interesa más la máxima que proponía Samuel Beckett: fracasar mejor. Y es que estigmatizar el fracaso, o pretender eliminarlo –con ilusoria inconsciencia–, equivale a desertar de la vida. Paco no estaba en eso. Igual que su maestro Manuel Sacristán, era partidario de reconocer las derrotas sin gastar eufemismos ni aplicar paños calientes –eso sí, sin perder por ello el buen humor–. Querido Paco, amigo Paco, compañero Paco: la próxima vez –en ese socialismo del siglo XXI, o del siglo XXII, que lograremos construir si no nos despeñamos antes en los insondables abismos de barbarie que están abiertos ante nosotros– la próxima vez fracasaremos mejor.

«Fracasar mejor» no es una consigna derrotista, sino una propuesta de acción desde la finitud humana en la que, creo, Paco se reconocería. Sin resignación, sin desencanto y sin dejar de llamar mierda a la mierda. Porque, como sabía Manuel Sacristán, «una cosa es la realidad y otra la mierda, que es sólo una parte de la realidad, compuesta, precisamente, por los que aceptan la realidad moralmente, no sólo intelectualmente» (Sacristán, M., 2003). Paco, en los últimos tres o cuatro lustros de su vida, se reconocía a sí mismo como un *marxista leopardiano*:

Los marxistas en general han sido optimistas históricos, y Leopardi es un pesimista respecto a las relaciones humanas, la historia, etc. John Berger, en uno de sus ensayos, se pregunta: ¿se puede ser marxista y al mismo tiempo pesimista como Leopardi, manteniendo además la esperanza en que habrá en el futuro cambios sociales, económicos, culturales...? A lo que yo respondí afirmativamente. Creo que el marxismo del siglo XXI debe corregir su optimismo histórico, heredado de Hegel y el hegelianismo; como decía Gramsci –el pensador que más aprecio–, debemos ser pesimistas por inteligencia y optimistas por voluntad (Fernández Buey, F. (entrevista), 2012-13, pp. 15 y 27).⁵

En uno de sus artículos para el diario *Público*, hace cuatro años, Paco recordaba el refrán castellano «no puede ser el cuervo más negro que sus alas».

Con él, otro humorista grande, Mateo Alemán, daba a entender que, tras un gran mal, los que vinieran serían llevaderos o, en cierto modo, menores. Es lo que corresponde al optimismo de la voluntad que acompaña al pesimismo de la inteligencia de los de abajo. Nunca sabemos del todo lo que el capitalismo es o puede llegar a ser. Pero hemos visto muchas veces las alas del cuervo y parece que, efectivamente, el cuervo mismo no puede ser más negro que sus alas (Fernández Buey, F., 2009b).

El comunismo es el término medio

Desde cierta tradición comunista se ha podido decir: lo que importa de un hombre son sus consecuencias. Es un punto de vista comprensible –desde el crujir

5 En el mismo sentido: «Optimismo y pesimismo son palabras que se usan habitualmente para expresar estados de ánimo. Cuando se utilizan para calificar filosofías o filósofos hay que andarse con cuidado. La mayoría de los pensadores habitualmente calificados de pesimistas antropológicos a mí me dan ánimos para seguir resistiendo. Eso me pasa leyendo a Maquiavelo, a Gracián, a Leopardi, a Schopenhauer, a Weber, a Einstein, a Camus o, más recientemente, a Alexandr Zinoviev. Cuando era joven hice mía la palabra de Gramsci: *pesimismo de la inteligencia, optimismo de la voluntad*. Ahora que ya no lo soy me considero un marxista leopordiano.» Paco Fernández Buey, entrevista en Sevilla, el 23 de noviembre de 1999 (puede consultarse en <http://tratarde.org/una-entrevista-con-paco-fernandez-buey-en-1999>). La reflexión continúa así: «Esto lo descubrí leyendo a John Berger. En cierto modo la naturaleza “nos ha abandonado”: ella a nosotros. Pero lo que llamamos naturaleza o condición humana es algo tan plástico que no se presta a hacer predicciones, ni optimistas ni pesimistas. Si hay que atenerse a la experiencia histórica habría que decir que el *Homo sapiens sapiens* ha aprendido la mayor parte de las cosas importantes por *shock*, a golpes. Llevamos siglos intentando racionalizar esto sin éxito. El método científico es lo que más se acerca a un conocimiento equilibrado, medido, de la naturaleza y del hombre. Por tanto necesita también su bozal...»

de dientes que generaban las terribles experiencias del siglo xx– pero demasiado limitado. Para empezar, deja de lado a las innumerables víctimas de la historia pasada y su insatisfecho anhelo de justicia, al que otra parte de la tradición comunista fue tan sensible. Diríamos, quizá, que lo que importa de un ser humano son sus vínculos –en presente, pasado y futuro–, más allá de etnocentrismos, sexismos y otros egoísmos de grupo; más allá, incluso, de los límites de nuestra especie. En todas estas dimensiones, y en círculos concéntricos, Paco fue, es y será un ser humano muy importante. También para mucha gente que no lo conoció en vida, pero que seguirá calentándose en la brasa de su inteligencia cordial, a través de la lectura, dentro de muchos años.

Uno de los sabios de quienes se sentía cerca Paco –igual que su maestro Manuel Sacristán–, el griego Epicuro de Samos, escribió –en uno de los escasos fragmentos suyos que nos han llegado–:

Nacemos una sola vez y dos no nos es dado nacer, y es preciso que la eternidad no nos acompañe ya. Pero tú, que no eres dueño del día de mañana, retrasas tu felicidad y, mientras tanto, la vida se va perdiendo lentamente por ese retraso, y todos y cada uno de nosotros, aunque por nuestras ocupaciones no tengamos tiempo para ello, morimos (Epicuro, en Olañeta, 2007).

Paco tuvo tiempo para bien vivir, casi siete decenios, y luego, en el verano de 2012, tuvo tiempo para morir. Lo hizo con una discreción y serenidad que revelaron, otra vez, su temple admirable.

Voy concluyendo. Un rasgo de Paco Fernández Buey que llamaba mucho la atención –ya desde su juventud, según cuentan quienes lo trataron entonces– era el equilibrio: se trataba de un ser humano muy equilibrado. Lo cual resulta mucho más infrecuente de lo que podría parecer: uno tiene motivos para sospechar que, antropológicamente, somos seres muy descompensados; a lo que culturalmente se añaden toda clase de desequilibrios... Pero qué bien retratan a Paco, en eso, algunos de los títulos y subtítulos de sus libros: *Discursos para insumisos discretos*; la propuesta de un *racionalismo bien temperado*... Cuando pienso en él, me acuerdo muchas veces de aquel gran poema de Brecht sobre el comunismo como término medio, con el que concluiré estas líneas. «El comunismo no es radical. Lo radical es el capitalismo», recordaba Walter Benjamin evocando este poema de su amigo Brecht.

EL COMUNISMO ES EL TÉRMINO MEDIO

Llamar a derrocar el orden existente
parece espantoso.
Pero lo existente no es ningún orden.

Recurrir a la fuerza
parece malo.
Pero dado que la fuerza se pone en práctica
de modo rutinario, no es nada del otro mundo.

El comunismo no es lo extremo
que sólo puede realizarse en una pequeña porción
sino que antes de que esté realizado del todo
no hay ninguna situación soportable
ni siquiera para los insensibles.

El comunismo es en realidad la exigencia mínima
lo más inmediato, moderado, razonable.
Quien se opone a él no es un pensador discrepante
sino un irreflexivo o quizá alguien
que sólo piensa en sí mismo
un enemigo del género humano
espantoso
malo
insensible
alguien que quiere lo extremo, eso que si se realiza incluso en una mínima
[porción
arruinará a la humanidad entera.

Bertolt Brecht (1933)⁶

6 Me animo a traducir el poema de Brecht como homenaje al amigo desaparecido.

Referencias

- Corominas, A. (2013). Francisco Fernández Buey, dirigente estudiantil. *Mientras tanto* 119, p. 41. Barcelona.
- Epicuro (2007). *Sentencias vaticanas*, 14. En: Olañeta. *Cartas y sentencias*. Palma de Mallorca.
- Fernández Buey, F. (1986). *Albert Einstein filósofo de la paz*. Valladolid: Publicaciones del Centro de Información y Documentación para la Paz y el Desarme.
- Fernández Buey, F. (1991). *La ilusión del método. Ideas para un racionalismo bien temperado*. Barcelona: Ed. Crítica. 2ª ed.: 2004.
- Fernández Buey, F. y Riechmann, J. (1994). *Redes que dan libertad. Introducción a los nuevos movimientos sociales*. Barcelona: Paidós.
- Fernández Buey, F. y Riechmann, J. (1996). *Ni tribunus. Ideas y materiales para un programa ecosocialista*. Madrid: Siglo XXI.
- Fernández Buey, F. y Riechmann, J. (Coord.). (1998). *Trabajar sin destruir*, Madrid: Eds. HOAC.
- Fernández Buey, F. (1998). *Marx (sin ismos)*. Barcelona: Los Libros del Viejo Topo.
- Fernández Buey, F. (1995a). *La gran perturbación*. Barcelona: Eds. Destino.
- Fernández Buey, F. (1995b). *La barbarie: de ellos y de los nuestros*. Barcelona: Paidós.
- Fernández Buey, F. (1999a) Ernesto 'Che' Guevara, ayer y hoy. Introducción a Guevara. En: *Escritos revolucionarios*, p. 17. Madrid: Los Libros de la Catarata.
- Fernández Buey, F. (1999b). Introducción. En: B. de las Casas. *Cristianismo y defensa del indio americano*, pp. 8-9. Madrid: Los Libros de la Catarata.
- Fernández Buey, F. (2000). *Ética y filosofía política*. Barcelona: Edicions Bellaterra.
- Fernández Buey, F. (2005). *Albert Einstein. Ciencia y conciencia*. Barcelona: Los Libros del Viejo Topo.
- Fernández Buey, F. (2007). *Utopías e ilusiones naturales*. Barcelona: Los Libros del Viejo Topo.
- Fernández Buey, F. (2009a). *Por una universidad democrática*. Barcelona: Los Libros del Viejo Topo.

- Fernández Buey, F. (2009b). Rebeldía en horas bajas. Periódico *Público*, 13 de marzo.
- Fernández Buey, F. (2012-2013) No nos resignemos a lo que hay (entrevista). *Papeles de relaciones ecosociales y cambio global*, 120, pp. 15 y 27. Madrid.
- Fernández Buey, F. (2013). *Para la tercera cultura. Ensayos sobre Ciencias y Humanidades*. Barcelona: Los Libros del Viejo Topo.
- Garibay, A. M. (Ed.). (1962). *Poesía indígena de la altiplanicie*. México DF: UNAM.
- Gedichte, G. (1981). Poesía completa, V.2., pp. 503-504. Suhrkamp, Francfort del Meno.
- Grau, E., Ibáñez, V. y Ribera, I. (2013). La exquisita tarea de amar y vivir. *Mientras tanto* 119, p. 68. Barcelona.
- Mir, J. (2013). Francisco Fernández Buey: vida y obra con conciencia e ilusiones. *Mientras tanto* 119, p. 72. Barcelona.
- Sacristán, M. (1963,). *Studium generale para todos los días de la semana*. Barcelona: Icaria. Luego en *Intervenciones políticas (Panfletos y materiales III)* 1985.
- Sacristán, M. (1987). Comunicación a las jornadas de ecología y política, 1979. *Pacifismo, ecología y política alternativa*, p. 12-13. Barcelona: Icaria.
- Sacristán, M. (2003). *M.A.R.X. (Máximas, aforismos y reflexiones con algunas variables libres)*, sección I, aforismo 16. S. López Arnal (Ed.). Barcelona: Los Libros del Viejo Topo.

Capítulo 4

La investigación histórica como herramienta para orientar procesos educativos

María Mercedes Molina Hurtado

Universidad de Caldas

maria.molina12@hotmail.com

No tenemos propiedad sobre el conocimiento, somos apenas un aparato de conducción del conocimiento, somos guías, pero no inventores de la realidad.

Rodolfo Llinás

Esta es una invitación a deliberar alrededor del aporte que la investigación histórica le hace a la enseñanza de la ciencia en la universidad y, más específicamente, de la investigación como elemento de apoyo en el desarrollo de nuestra labor docente.

La enseñanza universitaria lleva implícita una serie de funciones donde la más conocida es, seguramente, la formación de profesionales capacitados. La investigación básica y aplicada es otra, tan importante como la primera. La comunicación de conocimientos y resultados de las investigaciones, o sea, la divulgación o difusión al público en general, es una más, tan urgente como las anteriores. Su utilización por estudiosos, miembros o no de la academia, es tangencialmente solicitada.

Desde sus inicios en el Medioevo, pero más aún en el complejo mundo en el cual vivimos, la función universitaria incluye la integración cultural como característica primaria con la que se completan las demás y, como resultado, su producto no es necesariamente el profesional por sí mismo, sino la persona integral, definida por su capacidad de abordar problemas desde una diversidad de aspectos y puntos de vista, porque en su formación y trabajo ha incluido distintos campos del conocimiento. Es quizá, con esto, con lo cual la universidad cubre la función de atender la necesidad más importante de la sociedad.

Y ello no solo supone la docencia, la investigación, la divulgación y la apropiación de un espacio, sino la integración armónica de campos y observaciones de muy variadas disciplinas, en universos que encaucen a nuestros profesionales e investigadores en el ejercicio de su actividad, con discernimiento de las aportaciones del otro; a la invención o el descubrimiento que se enriquece con los medios que lo validan o lo contradicen, y a divulgar no solamente conocimientos sino conjuntos estructurados de ellos, para que sus receptores puedan seleccionar lo que saben, en la compleja red que les permite encontrarse en un mundo complicado y no sencillo, múltiple y no binario.

No cabe duda que si las ciencias pueden tener el secreto del mundo, las humanidades tienen la clave del hombre mismo. Y, lo que es más importante, que ambas saben que son solo partes de un todo, en que la ciencia es humanista y las humanidades son ciencias. Que nuestro producto, el del profesional o el del investigador, únicamente se siente completo cuando puede totalizar, en su disciplina y en su vida cotidiana, el conocimiento científico y el humanista. Los científicos sociales son quienes observan, por medio de la investigación, el fenómeno de la humanidad y su cultura. Lo que informan o enseñan son experiencias, descubrimientos y formación profesional; pero más aún, es cultura y es integración.

Sin embargo, nuestras conferencias se dan y se olvidan. En algunos casos se graban, y aun así se olvidan; somos conscientes de que nuestra actividad puede hacer más por la cultura de la sociedad, pero los temas tratados, las motivaciones y las investigaciones que los disertadores nos impulsan a realizar, deben formalizarse. Su publicación o difusión será el cumplimiento de ese objetivo.

Nuestras actividades pueden multiplicar su efecto, si además de lo que hacemos cada uno de nosotros, se fomentan eventos de carácter multidisciplinario,

que presenten los enfoques o los resultados de varias investigaciones en el aula. Por ejemplo, se hace historia con los abuelos, con los vecinos, con los descendientes de veteranos de guerra, si es que estos ya no viven; y no solamente con estudiantes, docentes y administrativos. No hablo de problemas de hoy y de aquí, sino de problemas de todo tiempo y de todo lugar, en cada escuela o colegio, cada instituto o universidad. En cualquier espacio donde estén prestando sus servicios, encontrarán elementos para iniciar una pesquisa o para continuar el estudio de lo que un día se plantearon para recibir un título o un grado.

La investigación es permanente, recordemos esto siempre; no es para un día, una situación, un momento histórico. La investigación no debe ser coyuntural, es permanente.

Igualmente, si decidimos que nuestro primer trabajo fue solo un intento, una inquietud transitoria, valdría la pena interrogarnos, ¿qué hacer con las preguntas sin respuesta que en clase nos hacen los estudiantes?, ¿qué con sus actitudes, sus vivencias, sus inocencias?, ¿cómo investigar sus llantos, sus «ausencias», sus reservas, sus travesuras, sus gestos, sus «sueños», sus murmullos, sus inquietudes y hasta sus mentiras?

La investigación es permanente, pues es la única manera de llegar a verdaderos resultados, no es ninguna actividad momentánea, no es para llenar un requisito. La verdadera indagación es inacabada, a no ser que lleguemos a un descubrimiento, formulemos una ley o presentemos una teoría científica, entonces les tocaría a otros rebatirnos e, incluso así, tendríamos que continuar con nuestro trabajo investigativo.

Muchos serían los métodos de investigación cualitativos, etnográficos e históricos, ente otros, que podríamos emplear para mejorar los procesos educativos aplicados a los estudiantes en el aula, a los docentes, a los administrativos, a colegas, a padres de familia, a jubilados, a guías espirituales, a tutores, médicos escolares, psicólogos, orientadores, etcétera.

Cito personas o sus actividades y no hechos, etapas o procedimientos, porque cada quien tiene su método, su camino a recorrer. En esta ocasión, el que les quiero sugerir está relacionado, precisamente, con aquellos actores históricos dispuestos a colaborar en nuestros interrogantes. Me refiero a la *historia oral* como una alternativa metodológica.

Para muchos es fácil aceptarla como una práctica simple, implícita en cualquier grabación, realizada sin importar el criterio adoptado para la selección de los entrevistados o colaboradores, del tipo de testimonios o de la técnica para conducir la sesión.

Se quiere descartar esta posibilidad y proponer otro nivel de análisis que garantice procedimientos discutibles dentro de los límites de una técnica. Por consiguiente, se hace imperioso establecer normas metodológicas que se alejen tanto de la espontaneidad, como de cualquier estímulo que no esté previamente determinado. Se confirma que la *historia oral* es algo más que unas simples entrevistas, y se plantea que la primera tarea, para quien actualmente quiera asumirla, sea precisar sus términos.

Tarea ciertamente difícil pues, incluso internacionalmente, hay varias corrientes que la definen de diversas maneras. Para Wright Mills, por ejemplo, es la «reconstrucción de procesos que pueden ayudar a la comprensión de movimientos sociales o de hechos sociales en general». Una nueva metodología de conocimiento de lo social que «se apoya en la experiencia de lo vivido, en la subjetividad como forma de conocimiento, tan válido epistemológicamente como los números, los modelos, las curvas o cualquier otro procedimiento de carácter estadístico».

Barbey d’Aurevilly (1799) muy claramente manifiesta que:

Así como se recogen algunas pulgadas de cenizas heroicas, yo había recogido todos los detalles de esta empresa sin igual entre las más maravillosas fanfarroneadas humanas. Las había encontrado allí donde, para mí, yace la verdadera historia, no la de los cartapacios o cancillerías, sino la historia oral, el discurso, la tradición viviente que entró por los ojos y los oídos de una generación, y que quedó tibia por el seno que la llevó y los labios que la contaron, en el corazón y la memoria de la generación siguiente.

En la actualidad, la *historia oral* toma su auge por la necesidad de ocupar grandes vacíos históricos de períodos, regiones, pueblos, culturas, hechos y sectores sociales sobre los cuales poco o nada se sabe.

El docente-investigador debe tomar conciencia de la existencia de un método más que, auxiliado de varias técnicas y con muchos instrumentos, le conducirá a

conocer lo cotidiano de la escuela, la vida extra clase y su influencia en el aula, la experiencia de los docentes, quiénes son y de dónde provienen sus estudiantes, el medio ambiente que les rodea, el porqué de sus frustraciones. En fin, muchas situaciones que, de una u otra manera, alteran o permiten el buen desempeño de los jóvenes en la época de estudio.

Fue Jules Michelet (1798-1874) quien se aventuró a hacer entrevistas, imponiendo, de nuevo, el debate sobre el uso de la documentación oral para la investigación histórica. Michelet supo captar el sentido de la historia, a la que dio una nueva significación como pasado colectivo en el cual el pueblo era el verdadero protagonista.

De 1920 a 1930, la polémica sobre el significado de la oralidad como fundamento válido continuó, aunque marginada por la supremacía de los documentos escritos, que pasaron –desde mediados del siglo XIX– a ser *divinizados* como solución para hacer la Historia.

La historia oral, actualmente, como técnica de captación de entrevistas directas, realizadas a través de grabadoras y de criterios profesionales, como procedimiento, tiene una doble emergencia: su relación con los métodos cuantitativos y con la transformación de su aplicación, más la necesidad de conocer nuestra propia realidad, nuestra posibilidad, los propios cambios y movimientos que ocurren en la sociedad y, con ello, de alguna manera, hacer el método más rico, más fecundo y más útil para los diferentes usos que queramos darle.

En una de sus modalidades, la memoria es la base para la tradición oral. Es válida como fundamento para las generaciones presentes que estudian algunas comunidades. Aunque memoria es uno de los términos más complejos de definir, es ella la que sirve de base para la Tradición Oral.

Vale la pena señalar que hay una diferencia básica entre Tradición Oral (que se aproxima y en ciertos casos se confunde con memoria colectiva) y memoria histórica (hecha con documentación escrita).

Conviene recordar que las matrices básicas del conocimiento humano se apoyan en las reminiscencias milenarias, en los patrones transmitidos por la racionalización de la relación con lo divino, lo sobrenatural o sobre aquello que fue consagrado por la repetición y que llega a convertirse en un mito o dogma aceptado socialmente.

Por su parte, la modalidad de *historia oral temática* es la que más prestigio tiene, debido a una mayor proximidad con las formas comunes de hacer investigación histórica y al uso del cuestionario como instrumento para conducir la entrevista.

Sometida a un tema, esta alternativa es, entre todas las soluciones de *historia oral*, la más objetiva y directa, y en este sentido, las relaciones entre las partes (colaborador y entrevistador) quedan neutralizadas por la forma impersonal de abordaje.

Es el caso típico del uso de la *historia oral* cuando faltan documentos para los registros analíticos. Como allí lo que se busca son datos para componer una explicación, el entrevistado o colaborador es un agente mucho más pasivo que el investigador o entrevistador.

Los cuestionarios deben ser elaborados relacionando el tema de la investigación con las características del grupo de entrevistados. Pero para todos debe mantenerse una pregunta de corte que dé unidad al proyecto.

A partir del *IX Congreso Mundial de Sociología* celebrado en Suecia en 1978, son consideradas, como punto de arranque, las Historias de Vida, que como metodología comienzan un período de renovado interés y de una amplitud de uso muy interesante como reflexión teórica y práctica metodológica.

De las formas de *historia oral*, la *historia oral de vida* es la más discutible y fascinante. Difiere de las otras soluciones (temática y tradición oral), por ser la manera más personal y particular de registrar experiencias tanto individuales como colectivas.

Sin creer que algunos grupos sociales son más importantes que otros, la *historia oral de vida*, considera a todos como personas significativas, actores históricos, valorizando y dirigiendo la atención a los sujetos indiscriminados; acepta, en principio, que la historia abarca a todos y que las experiencias individuales son, por ello, históricas.

Difiere de las otras soluciones por ser la manera más personal y particular de registrar experiencias. Aunque en apariencia se muestre fácil, es muy difícil y raramente se encuentra alternativa que exija tanto rigor.

En la circunstancia de una entrevista con una sola persona, lo que interesa es determinar el número de encuentros suficientes para establecer una narración. Pero cuando se piensa en un proyecto amplio, hecho con un grupo más conside-

rable, conviene, para tener un buen resultado, establecer el criterio de selección de los individuos a estudiar.

La *historia oral* pone al descubierto la lógica en acción de algunos comportamientos; la información oral debe permitir un análisis del hecho histórico, educativo o social, tal como ha sido vivido y practicado por los actores de la escuela o de la sociedad.

Para Bernabé Saravia:

La relación entre quien narra su vida y quien la recoge para su análisis, es siempre difícil o al menos compleja; referirnos a la narración de historias de vida y a la relación que creemos, conduce a reflexionar sobre qué tipos de sujetos se construyen con ellas.

La *historia de vida*, nos dice Franco Ferraroti, no debe ser utilizada ni como complemento, ni como comprobación de otras metodologías, puesto que ella en sí misma es una representación metodológica, pertinente del objeto de estudio al cual nos hemos dedicado.

Su técnica es la entrevista, al hacerlo seguimos una de las prácticas de los primeros investigadores; pero la posibilidad de grabar nos fuerza a abrir un espacio renovador y más difícilmente manipulable, cambiando, además, enfoques hasta ahora inalterables.

La entrevista es una técnica de conversación, por lo general oral, y en donde una parte hace de entrevistador y otra de entrevistado. La finalidad de casi todas es obtener alguna información indispensable en el trabajo científico. Exige conocimiento y pericia, además de una buena visión sociocultural y psicológica. Se presentan casos donde el colaborador puede escribir mas no hablar; se procede, entonces, a aceptar un escrito en lugar de una grabación.

La entrevista requiere de un trabajo previo, de una preparación básica en la cual el investigador debe dotarse de la información fundamental, pero también, si le es posible, tener conocimiento de algunos detalles, no solo del tema sino de la persona en sí. El carácter difícil, el enojo con la vida misma, el no querer atender a desconocidos, es otra característica a salvar. Una galantería o una ternura para empezar, es paso grande para ser aceptado.

Este regreso del investigador a la entrevista, nos acerca a muchas otras disciplinas y da una nueva dimensión a los archivos, que influyen a la vez en los proyectos científicos.

Dominique Aarón nos revela que:

Realizar una entrevista es quizás todo un arte, es en todo caso una práctica que se educa por el trabajo y la experiencia; la entrevista no debe ser únicamente de carácter verbal, es decir, el entrevistador no sólo debe recoger los aspectos verbales, debe también acompañarse de observaciones sobre las expresiones, los movimientos involuntarios, las costumbres, el cuadro de vida, las maneras, los comportamientos reales que pueden afirmar o modular la propia información que se ha tenido.

Entre los riesgos que podemos encontrar están la falta de información sobre el tema, la región, la institución, el pueblo, la personalidad del informante, distorsión por cualquiera de las partes, terminología o uso inapropiado del vocabulario, posición previa del entrevistador y actitud del investigador, entre otras.

Cabe señalar que el uso de la grabadora, el dictáfono y –en los últimos años– el vídeo, cuando existe un pasado cercano, como en el caso de nuestros pueblos o comunidades, es cada vez más amplio y vital para los profesionales, especialmente entre los investigadores regionales, educadores, historiadores, sociólogos y antropólogos, quienes, apoyados en estos instrumentos, han logrado construir y reconstruir no solo hechos históricos, sino vidas familiares, biografías, evoluciones y desarrollo de comunidades nuevas y de comarcas, entre otras situaciones.

Como hemos anotado, la historia oral no es el único método empleado para los objetivos planteados en un proyecto, pero sí enriquece un trabajo, fuentes primarias que nos enseñan la parte humana y social de cualquier tipo de investigación y que nos muestran, además, la importancia de esta opción metodológica.

Cuando conocemos acerca de una investigación histórica, la mayoría de veces ignoramos todo el camino realizado para llevarla a cabo, y el valor metodológico para enseñar o transmitir no solo los motivos o causas que condujeron a determinado hecho histórico, sino asimismo, los obstáculos, los sinsabores, las satisfacciones y, además, qué modelo de enseñanza y aprendizaje nos ha dejado un proyecto, propuesta o pesquisa.

¿Cómo saber qué se debe investigar, a quién solicitar el apoyo económico, por dónde empezar y qué elementos serán necesarios para el éxito, sin olvidar la parte científica, sus etapas, etcétera? No pretendo dictar un curso de metodología de la investigación histórica, eso lo encontramos en cualquier texto escrito para tal fin.

Quiero compartir una experiencia metodológica que duró un año y que culminó con la presentación de un trabajo a nivel internacional titulado *Enseñanza y aprendizaje de las primeras letras a través de sus protagonistas, Colombia 1930-1940*, expuesto en el *vii Congreso Internacional de Historia Oral. Las voces de la Historia en el nuevo siglo*, en la Universidad de Guanajuato, México.

Una experiencia que nos permite conocer y enseñar en el aula un hecho histórico, cuyos protagonistas fueron adultos en plenitud. Para este estudio se entrevistó a 46 mayores de zonas rurales y urbanas de municipios, desde el sur de Colombia hasta las costas caribeñas, y desde el Pacífico hasta la Amazonía y los Llanos Orientales. Ellos nos narraron sus angustias, dificultades, prohibiciones, castigos, premios, materiales, métodos, cómo eran sus maestros y maestras, sus padres, las tareas, los exámenes escritos y orales públicos, los salones, las escuelas, la culminación y la frustración de un futuro incierto, entre otras cotidianidades, alrededor de la escuela en los años treinta y cuarenta del siglo xx.

Cuarenta y seis personajes se convirtieron en actores históricos. Sus edades fluctuaban entre ochenta y noventa años. ¿Quién sabía de ellos?, ¿quiénes eran?, ¿por qué ellos?, ¿en qué momento sus vidas pasaban a ser protagónicas? Muchas preguntas sin respuesta. Cómo indagar al respecto, he ahí el primer cuestionamiento para iniciar un largo recorrido de ires y venires, de contactos, de propuestas hasta encontrar a la persona adecuada que aceptara –y con agrado– colaborar en un proyecto para iniciar la investigación que conduciría a saber qué había pasado en la práctica, en esa etapa, con la enseñanza en nuestro país.

¿Cómo saber sobre ellos? No era tan difícil, pues en las poblaciones pequeñas casi todos se conocen. Una vez localizado el más anciano o la más anciana con disponibilidad, se iniciaban las entrevistas.

Como eran historias de vida, no era obligatorio buscar en documentos y bibliografía sobre el hecho histórico, para el tema específico de la enseñanza de las primeras letras en el aula. Sin embargo, se cotejaron algunos enunciados con documentos que contemplan informes y decretos, más una bibliografía sobre la educación en Colombia. Este trabajo, entonces, permite ver la riqueza de

enseñanza que nos dejan esas voces de aquellos a quienes su entorno solo les permitió aprender a leer y escribir para ganarse un sustento y alcanzar su mayor anhelo: ayudar a sus padres o llegar al matrimonio.

Nuestros interlocutores, ayer niños, hoy abuelos, igualmente comparan los métodos de enseñanza de aquella época con los de la actual: la carencia de instrumentos, de bibliotecas, de materiales, el respeto al maestro, su prestigio, su dignidad y su importancia en la sociedad, con los elementos observados a finales del siglo xx o al inicio del xxi.

Asimismo, hacen una crítica al gobierno por las carencias de tipo formativo y que ellos observan en la educación actual con sus hijos y nietos.

Aquellos niños del ayer fueron una muestra representativa de un período, a veces olvidado, pero que nos dejó grandes herencias. Ahora, pregunto, ¿qué tan dispuesto está un investigador a utilizar cualquier medio de transporte con el fin de llevar a feliz término un encuentro, una entrevista?, ¿qué tan preparado psicológicamente está, para escuchar sucesos dolorosos?, ¿qué hacer con los silencios, con el llanto, con la angustia de quienes recuerdan solo lo más triste y menos llevadero de su existencia?, ¿qué debemos o nos vemos forzados a censurar y por qué?

De esta sola investigación podríamos compartir decenas de encuentros, de datos, en una palabra, de historias, como docentes con nuestros alumnos o como investigadores con nuestros colegas.

¿Cómo llevar lo anterior al aula? Además del método, el escuchar la cinta magnetofónica o la grabación, por parte de estudiantes y estudiosos, invita a mirar otras formas de aprender e interpretar, por medio de unas historias de vida, de historias temáticas, cómo se ha vivido una época, un momento. Cómo hablan otros, cómo sintieron una experiencia, cómo la vivieron, cómo se compara con la historia escrita, la oficial. ¿No creen que sea una experiencia trascendental, atrayente y seductora?

Igualmente, estimula a jóvenes investigadores a indagar en su entorno, nuestros abuelos, bisabuelos, quienes están a nuestro lado cargados de vivencias esperando a quien transmitirles, incluso vecinos u otros parientes. ¿Cómo ignorar su valor histórico?

Para terminar, citaremos al Padre Alfonso Borrero, sacerdote jesuita, estudioso de la vida de la Universidad, quien nos decía que la investigación es un acto sencillo de la mente humana, un proceso largo que exige paciencia y tenacidad, proceso lento de reflexión de la inteligencia; si este no se interrumpe, la idea brillante puede llegar y a las ideas brillantes no hay que culparlas por llegar tarde.

Como actores históricos o como investigadores sociales aprendemos para la vida y enseñamos en la academia.

Capítulo 5

Didácticas dominio-específicas y modularidad de la mente

Óscar Eugenio Tamayo Alzate
Universidad de Caldas
oscar.tamayo@ucaldas.edu.co

Introducción

En este capítulo se exploran algunas relaciones entre la didáctica de las ciencias, tanto desde la perspectiva general como específica, y algunos desarrollos de las ciencias cognitivas en lo relacionado con el concepto de modularidad de la mente. El origen de este propósito se sitúa en dos lugares: el primero, en la actual discusión en torno a las posibles definiciones de objetos de estudio diferentes para la didáctica general y para las didácticas específicas. El segundo, concerniente a los desarrollos teóricos de las ciencias cognitivas en cuanto al procesamiento de la información por diferentes módulos y, con ello, la identificación de posibles procesos específicos para el aprendizaje de ciertos dominios de las ciencias.

En este marco, en gran medida exploratorio e hipotético, presentamos inicialmente reflexiones en el ámbito de las didácticas generales y específicas. Posteriormente plantaremos algunas reflexiones sobre el concepto de módulos y modularización: para ello expondremos algunos fundamentos sobre el procesamiento de la información visual desde la neurociencia, lo que nos llevará al concepto de dominio en las ciencias cognitivas, a partir del cual discutiremos las

relaciones con el campo de las didácticas específicas, con las cuales concluimos. No discutiremos las múltiples y variadas relaciones entre la ciencias de referencia (química, biología, sociales...) y su didáctica de dominio específica.

Uno de los problemas centrales que se plantea la didáctica de las ciencias es cómo enseñar ciencias significativamente. Para ello se requiere describir, analizar y comprender los problemas más importantes en la enseñanza y aprendizaje de las ciencias, y diseñar y validar modelos de intervención que ofrezcan posibles soluciones a la problemática educativa. Para esto, han tomado fuerza diferentes líneas de investigación en las que se enfatizan aspectos como las concepciones de los alumnos, obstáculos para el aprendizaje, contexto educativo, dimensión social del aprendizaje, importancia del lenguaje en la educación, procesos de modelización –tanto de la enseñanza como del aprendizaje–, etcétera. En este marco general, nos interesa en la presente reflexión centrarnos en los procesos de aprendizaje en dominios específicos del conocimiento.

En un sentido amplio, la didáctica busca explicar, comprender y transformar el entorno del aula, mediante el conocimiento de lo que allí sucede y de los múltiples tipos de relaciones que en ella ocurren. Para lograr tales propósitos, la didáctica históricamente ha construido un conjunto de conocimientos que en la actualidad se puede considerar como central. Este eje, constitutivo de una didáctica general, está conformado por conceptos como *transposición didáctica*, *enseñanza y aprendizaje significativo*, *evaluación formativa*, *autorregulación de los aprendizajes*, *el lenguaje con el que se hace explícito el aprendizaje*, entre otros. De igual manera, hay avances metodológicos con aplicabilidad específica a la problemática de la enseñanza-aprendizaje de las ciencias, dentro de los que se destacan los mapas conceptuales, la «V» heurística de Gowin, las redes sistémicas y semánticas, las entrevistas «teachback», los mapas de Thagard, los análisis del discurso de la clase, etcétera. En síntesis, planteamos que el núcleo fundamental de la didáctica general como disciplina emergente, reúne desarrollos teóricos y metodológicos aplicables a la enseñanza y al aprendizaje de diferentes campos del saber.

El reconocimiento de aspectos comunes para las didácticas dominio-específicas tiene límites inherentes a la misma especificidad de los diferentes dominios del conocimiento, dada su naturaleza diferente. Es decir, los diferentes desarrollos en distintos campos del saber como la biología, matemáticas, química, ciencias sociales, ciencias humanas.... pueden requerir distintas plataformas teórico-

metodológicas alejadas de aquellas ya definidas como comunes a los diferentes campos conceptuales.

A continuación presentamos, a manera de ilustración, tres reflexiones generales, la primera sobre representaciones, la segunda sobre metacognición y la tercera sobre cambio/evolución conceptual, con las cuales pretendemos mostrar cómo ciertos desarrollos teórico-metodológicos que se pueden considerar en la actualidad de carácter general para la didáctica, permiten, a su vez, el reconocimiento de ciertas especificidades que desbordan esta perspectiva general y dan cabida a avances en dominios específicos. Conviene mencionar que este no es el único camino para proponer nuevos desarrollos en el ámbito de las didácticas disciplinares; es claro que nuevos avances se pueden derivar de manera directa de los propios desarrollos de las didácticas especiales, provenientes de los procesos de sistematización, reflexión, experimentación, comprensión y transformación que hacen cotidianamente los profesores en sus aulas de clase y en dominios específicos del conocimiento.

Representaciones

El estudio de las representaciones y su importante función en la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias parece ser en la actualidad un lugar común para las didácticas. Las concepciones alternativas, los modelos mentales, las imágenes, los lenguajes, los mapas, los guiones, etc., como representaciones que son, juegan un papel determinante en los procesos de enseñanza y aprendizaje, hasta el punto de considerarse en la actualidad como uno de los puntos de partida para enfrentar los procesos de enseñanza. Algunas de las características más importantes de las concepciones alternativas de los alumnos son:

1. Se presentan asociadas a una metodología denominada *de la superficialidad*, caracterizada por respuestas rápidas, poco reflexivas y que transmiten mucha seguridad.
2. Se encuentran presentes en contextos muy diferentes y responden a situaciones muy variadas.
3. Se construyen a lo largo de la vida del individuo mediante la influencia de los diferentes contextos en los cuales él participa.
4. Son de origen tanto individual como social.

Con las primeras investigaciones realizadas sobre las concepciones alternativas se evidenció la gran importancia de las ideas de los alumnos y el papel que estas juegan para sus posteriores aprendizajes. Dichos trabajos definieron un problema central de investigación en la didáctica de las ciencias: la inconsistencia entre las respuestas teóricas de los estudiantes y su dificultad, por ejemplo, para resolver problemas prácticos o para relacionar la teoría con los fenómenos observados, lo cual evidencia comprensiones alejadas del ámbito científico en el aprendizaje de los estudiantes.

Si bien el trabajo sobre representaciones ha contribuido sustancialmente a la didáctica, parece claro que no todos sus desarrollos son comunes a las distintas didácticas dominio-específicas. La didáctica de las matemáticas ha avanzado en torno al concepto de representación, generando gran impacto en la enseñanza y aprendizaje (Duval, 1999, 2006; Vasco, 2004), especialmente en cuanto a la producción e interpretación de los diferentes tipos de representaciones externas, los registros semióticos, los procesos de tratamiento y de conversión, así como lo entendido por signo, señal, ícono y símbolo. De forma similar, las ciencias sociales han abordado los fundamentos epistemológicos de las representaciones mentales y sociales, el carácter social de las representaciones, la problemática entre individuo y sociedad, los vínculos entre las representaciones sociales y las prácticas, las diferencias entre conocimiento científico y cotidiano, entre otros (Moscovici, 1986; Edwards y Potter, 1992, Rodríguez, 2003). Sin embargo, en este campo de las ciencias sociales los desarrollos sobre el concepto de representación adquieren matices lo suficientemente alejados de aquellos en el ámbito de las matemáticas; con seguridad, los tipos de registros, signos, símbolos, íconos y procesos de tratamiento y conversión son de naturaleza diferente a aquellos de las matemáticas y, en consecuencia, difícilmente podríamos suponer la transferencia directa de desarrollos teórico-metodológicos del dominio de las matemáticas al de las ciencias sociales y viceversa.

Metacognición

Los procesos metacognitivos se consideran indispensables para el logro de aprendizajes en profundidad. La metacognición se refiere, en términos generales, al conocimiento que tienen las personas sobre sus propios procesos cognitivos, es decir, a su habilidad para identificar los distintos tipos de conocimiento que

posee o no en un campo disciplinar específico, a la conciencia de su desempeño en mencionado campo y a su capacidad de monitorear, evaluar y planificar sus propios procesos de aprendizaje. Es especialmente importante para la educación y para la didáctica de las ciencias debido a que incide en la adquisición, comprensión, retención y aplicación de lo que se aprende; además tiene influencia en la eficacia del aprendizaje, el pensamiento crítico y la resolución de problemas. La metacognición se considera una de las habilidades más importantes que definen el pensamiento científico; mediante ella se pueden diferenciar y relacionar la teoría y los hechos, es decir, ser capaz de pensar explícitamente acerca de las ideas o concepciones que uno tiene, más que solo pensar *con* esas concepciones (Tamayo, 2006).

Las discusiones actuales en el ámbito de la metacognición plantean preguntas de gran interés ¿es la metacognición una habilidad de carácter general o de dominio específico?, ¿qué habilidades metacognitivas son transferibles de un dominio a otro?, ¿existen algunas diferencias en cuanto al soporte neurobiológico que explica desarrollos metacognitivos en diferentes campos del conocimiento?, ¿es posible enseñar habilidades metacognitivas? De ser así, ¿son los procesos de enseñanza mediados por un actuar metacognitivo de profesores de ciencias naturales, similares a aquellos de profesores de matemáticas, ciencias humanas o sociales? El consenso entre la comunidad de investigadores en educación en cuanto a la importancia de la metacognición en los procesos de enseñanza aprendizaje y, a su vez, en cuanto a la dificultad para lograr resultados de investigación válidos, es aplicable para la discusión entre la didáctica general y la didáctica de dominio específica que adelantamos en este documento.

Cambio conceptual

Otro componente esencial en los actuales estudios en didáctica lo constituye los trabajos sobre evolución/cambio conceptual (Posner, Strike, Hewson y Herzog, 1982; Strike y Posner, 1992; Tamayo y Sanmartí, 2007). Sus principales campos de investigación se centran en la comprensión de los procesos que llevan a la formación de los conceptos naturales, la formación y evolución de los conceptos científicos y la inteligencia artificial. La evolución conceptual desde la perspectiva cognitiva considera, en primer lugar, la existencia de *ideas previas* en los estudiantes, las cuales se caracterizan por ser relativamente coherentes, comunes

en distintos contextos culturales y difíciles de cambiar; y en segundo lugar, la existencia del conocimiento científico. Estas dos formas de conocer definen diferentes formas de concebir el cambio/evolución conceptual. En el ámbito de la enseñanza de las ciencias existe acuerdo generalizado sobre la importancia de favorecer el cambio o la evolución de estas *ideas*, de tal manera que se *acerquen* más a los conocimientos científicos.

En los estudios de cambio conceptual en dominios específicos se observa un esfuerzo importante de parte de los investigadores por caracterizar los procesos de cambio conceptual, proponer hipótesis de secuenciación y progresión de los contenidos a enseñar, derivados del estudio detallado de los procesos de aprendizaje en dominios específicos del conocimiento (Vosniadou y Brewer 1992; Pintrich, Marx y Boyle, 1993; Caravita y Hallden, 1994; Chin y Brown, 2000; Tytler, 2000, Prieto, Blanco y Bredo, 2002). Al igual que en las dos ilustraciones anteriores (representaciones y metacognición), las investigaciones del cambio conceptual parecen referirse de manera específica a los dominios de la física, la química, la biología.

Las didácticas se pueden beneficiar de la integración de discusiones provenientes de otros campos disciplinares. De especial interés son los aportes de las teorías de la mente, específicamente aquellos referidos a la modularidad en el procesamiento de la información. Las páginas que presentamos a continuación exploran algunas de estas relaciones que pueden ser promisorias para el ámbito de la enseñanza de las ciencias; para ello presentamos, a manera de ejemplo, algunas características del procesamiento de información visual; posteriormente discutimos los conceptos de módulo mental y modularización, para concluir con algunas reflexiones preliminares que integran las discusiones anteriores a la enseñanza de las ciencias en dominios específicos.

La percepción visual como ejemplo de procesamiento modular de la información

Durante los años 40, Bard, Marshall y Woolsey mostraron por primera vez que el cuerpo humano está representado en la superficie del cerebro (Kandel, 2009). Con base en estos resultados, Mountcastle demostró que diferentes submodalidades sensoriales están segregadas en la corteza somatosensorial primaria, y las neuronas que responden a una modalidad específica se encuentran agrupadas en

estructuras anatómicas llamadas columnas corticales, que comparten las mismas propiedades eléctricas (Mountcastle, 1957). Pocos años después, David Hubel y Torsten Wiesel hallaron grupos de neuronas de la corteza visual primaria (V1) que responden a barras o líneas de orientaciones específicas (Hubel y Wiesel, 1962), un segundo ejemplo de segregación de modalidades sensoriales.

Estos dos ejemplos indican que diferentes tipos de entradas sensoriales (información) son procesadas de manera independiente por estructuras anatómicas diferentes con propiedades eléctricas específicas, y soportan la idea de modularidad en el procesamiento de la información. Un análisis más detallado de cómo se procesa la información en el sistema visual ilustra mejor esta idea.

La percepción visual comienza con la estimulación de los fotorreceptores retinianos y finaliza en las regiones de asociación de los lóbulos parietal y temporal. La mayor parte de la información que hace parte de la conciencia visual alcanza la corteza visual primaria (V1) localizada en el lóbulo occipital y, a partir de esta región, es distribuida por las cortezas visuales secundarias (V2-V6) y terciarias (Carlson, 1999).

Desde comienzos del siglo xx existía la noción de dualidad en la percepción visual, pues Heinrich Lissauer y Paul Flechsig establecieron la existencia de zonas primordiales para la visión (V1) y zonas de asociación visual (Zeki, 1995). Gracias a las investigaciones de Semir Zeki sabemos que las áreas V2-V6 están especializadas en el procesamiento de tipos diferentes de información visual, hecho que se debe a la organización jerárquica de diferentes áreas visuales que tienen arquitecturas corticales diferentes. Esta concepción jerárquica del procesamiento visual se puede expresar de la siguiente manera: existen células simples en V1, conectadas a su vez con células complejas en V2, las cuales se conectan con células hipercomplejas ubicadas en la corteza de asociación visual (Zeki, 1995); en esta cascada, la totalidad de la información aferente llega hasta V1, zona de relevo sináptico desde la cual diferentes «bits» son distribuidos para un «análisis» por separado, efectuado por las áreas visuales secundarias V2-V6, entre otras. El siguiente es un ejemplo de modularidad en el procesamiento de la información visual.

Grosso modo, hay dos grandes vías de procesamiento visual que comienzan en V1, llamadas vía del *qué* o ventral y del *dónde* o dorsal; esta concepción se debe a Ungerlieder y Mishkin (1983). Según esta teoría, el procesamiento de la

información que lleva a la determinación de los objetos, como la forma o el contorno, se produce en una vía que va desde V1 hasta la corteza temporal inferior (vía ventral); existen regiones localizadas en este área que responden específicamente a caras, lugares o partes corporales (Op de Beeck, 2008). Por otra parte, una vía independiente de la anterior se dirige desde V1 hasta la corteza parietal posterior y se encarga del procesamiento espacial de la información visual (vía dorsal). Este modelo teórico ha sido muy importante desde sus inicios, pues establece dos vías neurales diferentes para el procesamiento de dos características diferentes de los objetos: la forma y la localización en el espacio. Sin embargo, se ha demostrado que la salida de la información desde V1 se produce en paralelo, con interconexiones recíprocas entre muchas de las áreas secundarias (Carlson, 1999), hecho que invalida la independencia estructural y funcional completa de las dos vías dorsal y ventral. Por tanto, aunque no son totalmente independientes, estas vías actúan como módulos en el sentido en que están mejor conectadas entre ellas que con las regiones adyacentes. Este principio funciona para otras regiones cerebrales.

En conclusión, diversas zonas visuales secundarias poseen cierta independencia funcional y estructural; por ejemplo, un déficit específico para la detección del movimiento de los objetos (o aquinetopsia) debido a una lesión restringida al área MT/V5, ilustra esta idea (Zeki, 1991). De forma parecida, algunas personas presentan acromatopsia o visión sin colores, debido a una lesión del área V4 (Kandel, et ál., 2001). Estos déficits sugieren la existencia de módulos para el movimiento y los colores. Por tanto, hay zonas discretas de la corteza visual especializadas en el análisis de atributos diferentes de la imagen, es decir, módulos diferenciados funcional y estructuralmente. Es interesante mencionar que esta segregación de las áreas visuales ha permanecido por toda la historia filogenética de los mamíferos, siendo más refinada en los primates (Striedter, 2004). Si dichos módulos están preespecificados genéticamente o maduran durante el desarrollo, es difícil de responder.

Modularidad de la mente

Chomsky, mediante el análisis del lenguaje y al observar que no es posible explicar la preferencia de las personas por el uso de ciertas estructuras lingüísticas, llega a la conclusión de que la mente es modular, es decir, que consta de sistemas

separados (lenguaje, sistemas, visual, reconocimiento de rostros, entre otros) para el procesamiento de la información. Algunos de los componentes de la propuesta de la modularidad son, según Hirschfeld y Gelman (2002):

1. Los principios que determinan las propiedades de la facultad del lenguaje son diferentes de los principios que determinan las propiedades de otros dominios del pensamiento.
2. Estos principios reflejan nuestras bases biológicas particulares.
3. Las propiedades peculiares del lenguaje no se pueden atribuir al funcionamiento de un mecanismo de aprendizaje general (Hirschfeld y Gelman, 2002).

Para Fodor, el conocimiento de distintos aspectos del mundo se representa mentalmente en diferentes formatos. La percepción no solo implica interpretación, pues está limitada por el formato en que se representa ese tipo particular de conocimiento. Es decir, los sistemas de entrada no son solo conductos de percepción, sino módulos mentales que llevan aquellas representaciones que se interpretan más naturalmente, como características de la disposición de los objetos del mundo. Los analizadores de las entradas son, para Fodor, sistemas que llevan a cabo inferencias (Fodor, 1986).

En su libro *La modularidad de la mente* (1986), Fodor identifica módulos para la percepción de colores, el análisis de las formas, de las representaciones espaciales tridimensionales y el reconocimiento de rostros y voces. El autor diferencia entre sistemas de entrada (responsables del conocimiento del mundo) y transductores (que compilan informaciones tomadas del mundo). Los sistemas de entrada (módulos) se diferencian de los procesadores centrales en que toman información de los módulos y hacen intervenir esta información en funciones superiores, como la fijación de creencias.

Fodor, en uno de sus principales hallazgos, describe la existencia de discontinuidades entre procesos perceptivos y conceptuales. Propone que los procesos perceptivos se desarrollan a partir de mecanismos especializados y fuertemente rígidos. Estos módulos tienen su base de datos propia y no toman información de los procesos conceptuales (Sperber, 2002, p. 71). Un proceso perceptivo tiene como *entrada* la información que proviene de los receptores sensoriales y, como *salida*, una representación conceptual que caracteriza el objeto percibido. Un proceso conceptual tiene como *entrada* y como *salida* procesos conceptuales. Un

módulo cognitivo es un dispositivo computacional genéticamente especificado de la mente, que trabaja de manera bastante independiente sobre inputs de algún dominio cognitivo específico.

Al parecer, la comprensión de sentido común que tienen las personas acerca del movimiento, los seres vivos y las acciones de alguien, se basa en tres mecanismos diferentes: uno físico, uno biológico y uno psicológico intuitivo. Se propone que estos mecanismos no son conocimientos adquiridos sino que hacen parte del equipamiento cognitivo innato. Para Fodor (según Sperber, 2002), la modularización en dominios específicos viene determinada de manera innata, siendo los módulos independientes y autónomos. Sus actividades son obligatorias y rápidas, se encuentran encapsuladas en lo que respecta a la información, es decir, solo disponen del fondo de información que se encuentra en su propia base de datos. Los módulos están «vinculados con una arquitectura neural fija».

Evolución de la modularidad cognitiva

Desde una perspectiva evolutiva, muchos trabajos recientes sostienen que diversos procesos básicos del pensamiento conceptual, presentes en todas las culturas y en todos los seres humanos con un desarrollo normal, están gobernados por competencias de dominio específicas (Sperber, 2002, p. 75). De ser así, los módulos tienen carácter innato y por ende sería posible hacerles un seguimiento filogenético.

Desde la biología de la evolución resulta poco plausible y poco económico considerar la mente humana como una máquina equipotencial, dotada para todos los propósitos (Cosmides y Tooby, 2002, p. 137); en términos de los autores, lo que sirve para todo no es bueno para nada, dado que solo se puede lograr la generalidad sacrificando la eficiencia. Cuanto más importante es el problema de adaptación, más intensamente la selección natural especializa y mejora el desempeño del mecanismo para resolverlo. Diferentes problemas adaptativos no pueden resolverse a partir de un solo mecanismo general. Dado lo anterior, puede suponerse que la mente humana incluya una cantidad de especializaciones cognitivas adaptativas. En palabras de Cosmides y Tooby,

una psicología humana que solo contuviese mecanismos de dominio general sería incapaz de evolucionar, porque un sistema de este tipo no puede comportarse de manera adaptativa y por lo tanto no podría haber

conseguido resolver los problemas del contexto ancestral cuya solución ha permitido que hoy estemos aquí (Cosmides y Tooby, 2002, p. 139).

Algunos puntos relevantes que apoyan la especialización son:

1. Toda arquitectura cognitiva humana debe/tuvo que haber producido comportamientos adaptativos mínimos según los contextos en los cuales se desarrollaban los hombres. De haber una arquitectura cognitiva de dominio general, esta debió ser capaz de resolver todos los problemas necesarios para la sobrevivencia. Es fácil evidenciar la exigencia de problemas específicos, los cuales no podrían ser solucionados desde dominios generales.
2. Desde un punto de vista biológico, el aumento de la funcionalidad es el único resultado de la selección. No hay evolución desde el criterio, por ejemplo, de economía cognitiva (específicamente cuando entra en conflicto con la funcionalidad). De igual manera, no hay razones para que los procesos azarosos de evolución creen arquitecturas cognitivas que operen según principios simples, generales y económicos (Cosmides y Tooby, 2002, p. 140).

Destacan los autores que una arquitectura funcional de dominio general no puede guiar el comportamiento para promover la adaptación, al menos porque:

- a. Un comportamiento adaptativo varía de un dominio a otro. No hay criterios de dominio general sobre el éxito o fracaso que se correlacionen con la adaptación.
- b. En última instancia, las acciones que conducen a la adaptación no se pueden deducir ni aprender a partir de criterios generales, debido a que dependen, entre otras, de relaciones estadísticas entre rasgos del entorno. El comportamiento y la adaptación derivan del desempeño a través de muchas generaciones durante el transcurso de una vida.
- c. La explosión combinatoria paraliza a cualquier sistema que sea verdaderamente de dominio general cuando este entra en contacto con la complejidad del mundo real.

Lo que constituye un error adaptativo varía de un dominio a otro; debido a esto, debe haber tantos mecanismos cognitivos dominio-específicos como dominios, entre los cuales no se pueden compatibilizar las definiciones de comportamientos exitosos.

Dado que los módulos son el resultado de diferentes historias filogenéticas, no es de esperar que todos tengan el mismo módulo ni que estén elegantemente conectados entre sí. Aunque son dispositivos inferenciales, los procesos inferenciales que cada módulo utiliza pueden ser diferentes. Por lo tanto, desde el punto de vista modular, no es razonable pensar en una única forma de inferencia humana (reglas lógicas, esquemas pragmáticos, modelos mentales, entre otros). Este argumento es muy importante para la enseñanza y el aprendizaje, pues plantea la imposibilidad de aprender diferentes áreas de una única manera.

Modularización de la mente

Existe una crítica muy importante a la teoría de una mente modular, también llamada paradoja de la psicología de la evolución. Si nuestra especie posee módulos mentales especializados y seleccionados para los problemas de hace miles de años, ¿por qué somos habilidosos en actividades modernas, como conducir vehículos o utilizar computadores? Este argumento parecería más bien soportar la idea de la mente como un dispositivo de procesamiento general, no modular.

De modo similar, existen otros argumentos en contra de las concepciones puramente modulares de la mente. Para quienes defienden la modularidad, trastornos del neurodesarrollo –como el autismo– han sido tradicionalmente descritos como fallos o disfunciones específicas del módulo de la teoría de la mente (o psicología popular, mencionado antes). Sin embargo, los niños aquejados por dicho trastorno no solo presentan problemas de socialización o interacción con los demás, sino que también exhiben otros déficits, como trastornos perceptuales, hallazgos difíciles de reconciliar con la concepción modular. De manera similar, Karmiloff-Smith ha propuesto que, debido a que los módulos solo maduran tardíamente durante el desarrollo, y los trastornos del neurodesarrollo son eventos tempranos, las disfunciones de los módulos no permiten explicar dichos trastornos (Elsabbagh y Karmiloff-Smith, 2006). Una solución muy llamativa a este problema consiste en la idea de modularización durante el desarrollo, según la cual ciertas áreas cerebrales tienen propensiones para procesar ciertos tipos de información, de forma que el cerebro de los niños se vuelve especializado y localizado de forma progresiva (Karmiloff-Smith, 1992). Esta concepción, a diferencia de la concepción modular de Fodor, defiende la existencia de plasticidad durante el desarrollo, así como la inexistencia de módulos configurados genéticamente.

Dominios específicos y dominios de los módulos

No hay claridad, a pesar de los hallazgos investigativos, sobre lo que es un dominio. Son ejemplos de dominios: las entidades y los procesos físicos, las sustancias, las especies vivientes, los números, los artefactos, los estados mentales, los tipos sociales y los fenómenos sobrenaturales. Saber si son dominios cognitivos es asunto de la psicología o de la antropología. No obstante lo anterior, podemos caracterizar un dominio como un conjunto de conocimientos que identifica e interpreta una clase de fenómenos que supuestamente comparten ciertas propiedades y son de un tipo definido y general. Un dominio funciona como una respuesta estable a un conjunto de problemas complejos y recurrentes que el organismo enfrenta. Esta respuesta involucra procesos perceptivos, de codificación y evocación e inferenciales, que son de difícil acceso y están dedicados a la solución de ese problema (Hirschfeld y Gelman, 2002, p. 48). De lo anterior se deriva una de las funciones centrales de los dominios: la categorización.

Los dominios del conocimiento representan adaptaciones ampliamente compartidas que se ocupan de problemas recurrentes que los organismos deben enfrentar. Se considera por lo general que el procesamiento dominio específico es independiente de la voluntad, y que solo se llega a tener conciencia de él con esfuerzo. Las operaciones de dominios generalmente implican procesos perceptivos, conceptuales o inferenciales involuntarios, específicos y restringidos.

Los dominios no son campos semánticos, guiones, esquemas, prototipos o analogías. Todas estas estructuras, al igual que los dominios, son maneras de alcanzar interconexiones conceptuales y de lograr economía mental. Los dominios no dependen del lenguaje, los campos semánticos sí. Las estructuras de un dominio implican expectativas acerca de las conexiones entre los elementos –derivados de módulos–, mientras en los guiones, sus componentes no pueden ser explicados a partir del mismo guión. A continuación mencionamos otras de las principales características de los dominios.

- *Los dominios como guías de la participación del mundo.* La mayor parte de los trabajos convergen en la idea de que los dominios tienen la función conceptual de identificar la pertenencia de los fenómenos a una sola categoría general, incluso cuando estos fenómenos puedan subsumirse bajo distintos conceptos. Sin embargo, pese a esta competencia de modos de clasificar las cosas vivientes, algunas creencias acerca de los seres vivos surgen tempranamente, son consistentes y se adquieren sin esfuerzo. La competencia de dominio lo

facilita, porque la atención se centra en un dominio específico y no en un conocimiento general (Chi, Slotta y Leeuw, 1994).

- *Los dominios como marcos explicativos.* Un dominio cognitivo es una clase de fenómeno que comparte una cantidad de propiedades relevantes entre ellas, pero no con otras clases de fenómenos. Aunque virtualmente todos los dominios parecen hacer referencia a conexiones causales o a otras conexiones derivadas de módulos, existe una considerable variación en los distintos dominios en cuanto a la flexibilidad de estas conexiones.
- *Los dominios como dispositivos funcionales ampliamente distribuidos.* Los dominios del conocimiento representan adaptaciones ampliamente compartidas que se ocupan de problemas recurrentes que un organismo debe enfrentar. Los dominios son ampliamente (aunque no universalmente) compartidos por los miembros de una especie y no son soluciones idiosincrásicas para problemas individuales. Algunas habilidades propias de ciertos dominios parecen estar estrechamente ligadas a diferencias en el entorno del aprendizaje, aunque la competencia subyacente para ese dominio no dependa de condiciones ambientales.
- *Los dominios como mecanismos dedicados.* En general se considera que el procesamiento dominio-específico es independiente de la voluntad, y que solo se llega a tener conciencia de él con esfuerzo. Las operaciones de dominio generalmente implican procesos perceptivos, conceptuales o inferenciales involuntarios, específicos y restringidos.

Un dominio se define semánticamente por medio de un concepto que agrupa a los objetos que caen dentro de su esfera. Por lo tanto, el dominio de un módulo no es una propiedad de su estructura interna. La estructura interna de un módulo cognitivo solo posee un modo de construir una disposición para organizar la información de cierta manera y para realizar las computaciones de un cierto modo (Keil, 2002, citado por Sperber, 2002). Un módulo cognitivo también posee relaciones estructurales con otros dispositivos mentales con los que interactúa, lo cual determina en parte los inputs: a través de qué dispositivos va a llegar la información y cómo debe ser categorizada por esos otros dispositivos (Sperber, 2002, p. 88). Desde un modelo aislado de mente, el conocimiento de las conexiones cerebrales internas de un módulo cognitivo especializado no llevaría a la determinación de su dominio.

Para explicar la forma en que las interacciones con el entorno determinan el dominio de un módulo cognitivo, conviene distinguir entre dominio efectivo y dominio propio de un módulo. El dominio efectivo de un módulo conceptual está

determinado por toda la información propia del entorno del organismo que puede satisfacer las condiciones de *entradas* del módulo, mientras que al dominio propio pertenece toda la información que el módulo está preparado biológicamente para procesar. Es decir, la función de un dispositivo biológico es crear una clase de efectos que contribuyan a transformar ese dispositivo en un rasgo estable de la especie. Un módulo, además de su dominio, puede tener otros dominios. Es más probable que los dominios sufran cambios pequeños que radicales. A diferencia de lo que propone Keil, el hecho de que un modo de construcción adoptado por un módulo mental pueda acomodarse a varios dominios no disminuye el carácter dominio-específico del módulo en cuestión.

El dominio está constituido por el espectro de información que el módulo procesa y su función es procesar de un modo particular este tipo específico de información. Un módulo puede procesar información que encuentra en su verdadero dominio, sea o no parte de su dominio propio (Sperber, 2002). El autor propone la existencia de módulos perceptuales y conceptuales de primer orden; con ellos se pueden tener creencias, pero no tener creencias sobre las creencias propias o ajenas, ni una actitud reflexiva respecto a ellas. El vocabulario relacionado con sus creencias se limita al vocabulario de salida de sus módulos. Esto podría explicar la dificultad para superar el lenguaje tautológico y las representaciones lingüísticas superficiales. La existencia de módulos de segundo orden o metarrepresentacionales abre la posibilidad de representar conceptos y creencias acerca de conceptos y creencias.

En este modelo de funcionamiento mental los seres humanos pueden tener creencias pertenecientes a un mismo dominio conceptual que han surgido de dos módulos diferentes: el módulo de primer orden, especializado en ese dominio conceptual, y el módulo representacional de segundo orden. Hay entonces dos clases diferentes de creencias: las «intuitivas», originadas en los modelos de primer orden, y las creencias «reflexivas», surgidas del módulo metarrepresentacional.

Desde este modelo, la mente queda descrita en tres instancias:

1. Un estrato de módulos de entrada simples.
2. Una compleja red de módulos conceptuales de primer orden.
3. Un módulo metarrepresentacional de segundo orden. Este módulo permite el desarrollo de la comunicación.

Sperber propone la existencia de módulos de segundo orden dentro de los que está el módulo metarrepresentacional. Mientras los módulos conceptuales procesan conceptos y representaciones de cosas (generalmente cosas percibidas), el módulo metarrepresentacional procesa conceptos de conceptos y representaciones de representaciones. Desde esta perspectiva, el dominio efectivo del módulo metarepresentacional está definido por el conjunto de representaciones cuya existencia y contenido, el organismo es capaz de inferir o aprehender de alguna otra manera (Sperber, 2002). Se propone que la capacidad de concebir y procesar metarrepresentaciones parte de dotar a los seres humanos de una psicología intuitiva, es decir, este es un «módulo de teoría de la mente» y su dominio propio está constituido por las creencias, los deseos y las intenciones que dan lugar a la conducta humana.

Una vez realizado este breve recorrido por algunas de las discusiones centrales en torno a los conceptos de dominio y módulo en el ámbito de las ciencias cognitivas, nos disponemos a concluir nuestras reflexiones desde el lugar conceptual de la didáctica de las ciencias. Para ello nos centraremos de manera específica en el concepto de aprendizaje, en el cual integramos las discusiones dadas en páginas anteriores.

Aprendizaje como cambio conceptual en dominios específicos del conocimiento

Para que en un ser humano se de el aprendizaje, es necesario que él utilice los mecanismos con que cuenta para tal fin, es decir, que emplee procesos mentales como la memoria, los juicios, las emociones, la atención, entre otros, procesos que presentan desarrollos independientes y autónomos que se articulan e integran dependiendo de las experiencias de aprendizaje.

Aceptar la existencia de ciertos módulos y dominios para el procesamiento de información nos lleva a pensar en la posibilidad de considerar el aprendizaje en relación con estos. Para realizarlo nos centraremos de manera específica en aquellos modelos de aprendizaje por cambio o evolución conceptual, en los cuales podemos identificar algunos componentes que pueden empezar a hacer parte de un modelo general de cambio conceptual dada su potencia y consistencia interna como perspectiva de aprendizaje; asimismo, es posible identificar algunos aspectos que se empiezan a considerar específicos para ciertos dominios del conocimiento.

Desde la perspectiva didáctica se pueden encontrar diferentes tipos de cambio conceptual (Caravita y Hallden, 1994; Schnotz y Preuss, 1997; Tamayo y Sanmartí, 2007; Vosniadou y Brewer, 1992). Entre estos múltiples estudios, podemos identificar acuerdos en cuanto:

- Al reconocimiento de cierta coherencia interna de las estructuras de conocimiento iniciales de los estudiantes en dominios específicos. Estas pueden ser muy diferentes de las estructuras conceptuales en otros dominios, al igual que de las estructuras conceptuales que caracterizan el pensamiento adulto en el dominio en cuestión.
- A la aceptación del cambio conceptual normal/superficial dentro de dominios específicos, así como también se comparte la gran dificultad para lograr cambios conceptuales profundos/radicales.
- Al reconocimiento de la influencia de variables situacionales, sociohistóricas, lingüísticas, motivacionales y metacognitivas sobre el cambio conceptual.
- Al logro de comprensiones puntuales y tentativas sobre los procesos que conducen al cambio.

Hay algunos aspectos sobre los cuales en la actualidad no hay consenso:

- En cuanto a qué cambia y cómo se da el cambio conceptual en dominios específicos de las ciencias.
- Sobre posibles comprensiones holísticas de los procesos que conducen al cambio conceptual en el aula, bien por razones de insuficiencia en desarrollos teóricos y metodológicos, o por la gran complejidad del problema estudiado.

Hasta el momento la investigación en didáctica de las ciencias acerca del cambio conceptual ha estado enmarcada, casi exclusivamente, en la tensión entre cambio conceptual radical y cambio conceptual gradual. Estudios recientes muestran que el cambio conceptual es más complejo y que difícilmente puede explicarse y comprenderse desde la única referencia a aspectos conceptuales (Tytler, 2000). Una visión integral del cambio conceptual debe reunir, además de los conceptuales, logros provenientes de las dimensiones afectiva, sociohistórica y sociocultural del aprendizaje, lo cual requiere, a su vez, diferentes acercamientos metodológicos que den cabida a los nuevos datos empíricos reportados.

Dentro de las principales perspectivas actuales para el estudio del cambio conceptual, las cuales podemos considerar en la actualidad como constitutivas

de una didáctica general, mencionamos aquellas orientadas a demostrar la importancia de la secuenciación de los conceptos con propósitos curriculares, las que enfatizan en el conocimiento de los aspectos cognitivos profundos y superficiales tanto a nivel colectivo como individual, las encaminadas a identificar los contextos múltiples del aprendizaje y las que vinculan el cambio conceptual con estudios del discurso y de la comunicación en el aula de clase. Dentro de esta diferente visión del cambio conceptual, reconocemos los siguientes supuestos teóricos básicos:

- Los estudiantes generan continuamente aprendizajes sobre la base de sus propias acciones, percepciones y conocimientos anteriores.
- El aprendizaje de los conceptos científicos puede requerir caminos diferentes en cuanto a su profundidad y naturaleza.
- El aprendizaje de los conceptos científicos debe verse como el desarrollo y construcción de procesos, así como el desarrollo de elementos cognitivos estables. Se debe considerar el cambio como la esencia del desarrollo cognitivo.
- La estructura cognitiva esta determinada por el contexto y por las propiedades del sistema cognitivo individual.
- El conocimiento de los procesos cognitivos de los estudiantes solo es posible a partir del estudio profundo de las acciones por ellos realizadas, a partir de sus contribuciones verbales y no verbales.
- Los condicionantes culturales y los múltiples usos del lenguaje son determinantes en la construcción de conceptos.

Si bien estos supuestos básicos nos definen con alguna claridad la posibilidad de identificar un núcleo común en cuanto a los estudios del aprendizaje desde la perspectiva del cambio conceptual, también nos cuestionan sobre las especificidades del cambio conceptual al interior de los diferentes dominios del conocimiento y en cuanto a la posibilidad de hallar algunas diferencias que expliquen ciertas especificidades en el procesamiento de información en lo referente a los diferentes dominios conceptuales. Este vínculo entre cambio conceptual general y dominio específico, parece evidente en la literatura especializada, no tanto así los vínculos con aspectos de orden neurobiológico, como mencionamos a continuación.

Estudios del cambio conceptual en química (Driver, Guesne y Tiberghien, 1989; Mortimer, 1998, 2000) demuestran la existencia de dificultades de aprendizaje que persisten después de los procesos de enseñanza realizados por los maestros.

Tales dificultades vienen determinadas por las maneras como los estudiantes organizan sus propias teorías implícitas en el campo específico del conocimiento. Para Gómez y Pozo (2004), algunos de los conceptos de mayor dificultad para los estudiantes están relacionados con la estructura y conservación de la materia, aspectos en los cuales la teoría del cambio conceptual sería determinante y sin los cuales no es posible lograr comprensiones profundas en el aprendizaje de los conceptos químicos. En buena parte, la dificultad para el reconocimiento de la discontinuidad de la materia, por ejemplo, se debe a cierta tendencia de nuestro sistema cognitivo, mediada por la intuición, de creer ciegamente en lo observado, de dar especial importancia, dentro de la estructura de nuestro sistema de creencias, a aspectos de orden empírico.

En la discusión planteada hasta el momento parece pertinente preguntarnos sobre las posibilidades reales que ofrece la perspectiva general del cambio conceptual para el aprendizaje de temas específicos en química. Vinculadas con la anterior pregunta, podríamos explorar otras como: ¿tienen similar naturaleza las ideas de los estudiantes en las diferentes áreas del conocimiento?, ¿en qué *sitios* del procesamiento de la información, cuando se aprende química, se requieren algunas acciones específicas que permitan diferenciar procesos de aprendizaje de la química de los de otros campos como la física o las ciencias sociales?, ¿qué exigencias, en cuanto a procesos de aprendizaje, se derivan de la estructura epistemológica y de la naturaleza de los diferentes campos disciplinares?

Desde el ámbito de la enseñanza de la física son significativos los aportes a la teoría del cambio conceptual; tal es el caso de los desarrollos de Chi (1992), DiSessa (1988), y DiSessa y Sherin (1998). De especial importancia son las propuestas de Carey (1985, 1992), quien considera que el cambio conceptual se puede dar mediante tres procesos: reemplazamiento de una idea antigua por una nueva, coalescencia entre las ideas antiguas y las nuevas, y diferenciación entre estos dos tipos de ideas.

En el campo de la biología, los estudios del cambio conceptual enfrentan problemáticas como las del origen de la vida, la evolución, la integración entre dimensiones químicas, físicas y biológicas para explicar fenómenos de los seres vivos; tal es el caso de las relaciones entre el ciclo de Krebs, la cadena respiratoria y la producción de energía a partir de los nutrientes (Köningsberg, 1999; Tamayo y Sanmartí, 2007; Tanner y Allen, 2005).

En términos generales y comunes a los tres campos antes mencionados, Gómez y Pozo (2004) encuentran que los estudiantes muestran dificultad para avanzar

sobre la apariencia real de los fenómenos o para integrar los datos que obtienen de la realidad al interior de los modelos científicos que aprenden. Para los autores, los estudiantes fallan en la interpretación de su mundo sensorial en términos microscópicos. Dado que el cambio conceptual no es un proceso de reemplazo de unas ideas por otras, el proceso de redescrición representacional propuesto por Karmiloff-Smith (1992), parece potente para la enseñanza de las ciencias.

Desde la perspectiva de la modularidad antes discutida, las creencias intuitivas serían producto del procesamiento de la información en módulos perceptuales y conceptuales de primer orden, mientras que las creencias reflexivas serían producto de módulos metarrepresentacionales o de segundo orden (figura 1). El proceso de redescrición representacional propone la existencia de representaciones implícitas, y de representaciones con diferentes niveles de explicitación, y sostiene que «en la mente coexisten múltiples representaciones del mismo conocimiento con diferentes niveles de detalle y explicitud». (Karmiloff-Smith, 1994, p. 42). En términos de Pozo y Gómez Crespo:

las teorías de dominio, si bien son implícitas en el sentido de no ser aún accesibles a la conciencia del sujeto, se hallan ya explícitamente representadas en la memoria (Karmiloff-Smith, 1992). La explicitación sería un proceso continuo que implicaría diversos niveles de redescrición representacional basados en códigos de creciente abstracción o formalización (Pozo y Gómez Crespo, 2006, p. 106).

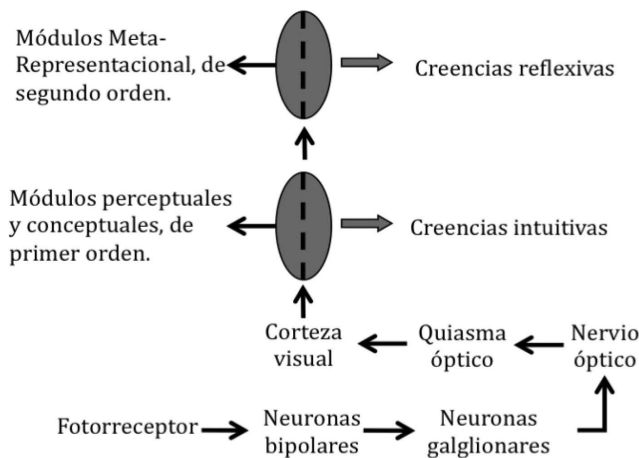


Figura 1: Representación, a manera de ilustración, del proceso de información visual, desde los fotorreceptores hasta la construcción de módulos meta-representacionales.

Este modelo de redescrición representacional se relaciona con algunos de los desarrollos propuestos por Giere (1999) en cuanto a las relaciones entre modelos y teorías. Para este autor, los modelos teóricos son sistemas idealizados, son entidades socialmente construidas que no tienen más realidad que las que les confiere la comunidad en la cual fueron creados y funcionan como representaciones; son los medios con los que los científicos representan el mundo, tanto para sí mismos como para los demás.

Al funcionar como representaciones, los modelos nos permiten integrar o relacionar la información que tenemos en nuestra mente con la información suministrada por los órganos de los sentidos. En este proceso de conocer el mundo participa, entonces, lo que creemos de él, así como lo que este es en sí mismo; en otras palabras, el conocimiento del mundo depende tanto de nuestra estructura cognitiva como de nuestras experiencias. Desde esta perspectiva, en la construcción de los modelos influyen la percepción visual, la comprensión del discurso, el razonamiento, la representación del conocimiento y la experticia. Están limitados, a su vez, por los conocimientos técnico-científicos de la persona, por su experiencia previa, por la forma en que procesamos la información y por aspectos motivacionales frente al contexto en que se construya el modelo.

Pasar de un modelo a otro en el aprendizaje de las ciencias puede implicar, entonces, procesos de redescrición representacional, lo cual permite la coexistencia de las diferentes representaciones (familia de modelos) que tienen los estudiantes, sin pensar en la necesidad de erradicar algunas de estas de su estructura cognitiva. Sería necesario, entonces, identificar las características específicas de las representaciones, su naturaleza, sus dinámicas de cambio según los diferentes campos disciplinares, las maneras en las cuales se producen nuevas representaciones a partir de las ya existentes (redescrición representacional), las formas en las cuales, en términos de Duval, se dan los procesos de tratamiento y conversión. Esto nos lleva a nuevas preguntas: ¿siguen los procesos de redescrición representacional las mismas vías en el procesamiento de la información cuando nos referimos a diferentes dominios del conocimiento?, ¿qué caracteriza un proceso de redescrición representacional en matemáticas y qué en química o en biología?

Conclusión

Aunque en las ciencias cognitivas existen desacuerdos entre los defensores de las visiones modular y general de la mente, existe evidencia experimental y clínica que soporta el procesamiento modular de ciertos tipos de información por el sistema nervioso. Sin embargo, en el nivel conceptual, es más difícil proponer una conclusión en cuanto a este problema. El estudio de trastornos del neurodesarrollo indica que los módulos cognitivos no están especificados genéticamente, sino que diferentes áreas cerebrales se van especializando en el tratamiento de información de forma de dominio específico a medida que los niños crecen (El-sabbagh y Karmiloff-Smith, 2006). Según esta idea de modularización progresiva de dominios cognitivos durante el desarrollo, existiría una ventana de oportunidad para las didácticas dominio-específicas.

Muchas preguntas quedan sin responder sobre las ideas de modularidad y especificidad de dominio en la ciencia cognitiva y las didácticas dominio-específicas. ¿Es posible asimilar el concepto de especificidad de dominio de la ciencia cognitiva a la didáctica de las ciencias? De serlo, ¿qué clases de ajustes debemos realizar? El aprendizaje en un dominio específico de las ciencias ¿en qué se diferencia del aprendizaje en otros dominios del conocimiento?, ¿tienen alguna especificidad los procesos de aprendizaje en dominios específicos de las ciencias?, ¿se aplican los conceptos de módulo y modularidad de la mente al aprendizaje en campos del saber específicos? De existir un nuevo núcleo conceptual para la didáctica general, del que hacen parte la metacognición, el cambio conceptual, las representaciones mentales y las emociones, entre otras, ¿de qué se ocuparán las didácticas específicas en el futuro?, ¿se circunscribe el trabajo desde las didácticas específicas al aprendizaje del lenguaje de la ciencia de referencia apoyado en los desarrollos de una didáctica general?, ¿en qué direcciones serán los futuros aportes de las didácticas dominio-específicas a una didáctica general?

Referencias

- Calrson, N. R. (1999). *Fisiología de la conducta*. Barcelona: Ariel Neurociencia.
- Caravita, S. y Hallden, O. (1994). Re-framing the problem of conceptual change. *Learning and Instruction*, 4, pp. 89-111.
- Carey, S. (1985). *Conceptual change in childhood*. MIT Press: Cambridge, Mass.

- Carey, S. (1992). The origin and evolution of everyday concepts. *Cognitive Models of Science*. Universidad de Minnesota Press: Minneapolis.
- Carey, S. y Spelke, E. (2002). Conocimiento dominioespecífico y cambio conceptual. En: Hirschfeld y Gelman: *Cartografía e la mente. La especificidad de dominio en la cognición y en la cultura* (pp. 243-284). Barcelona: Gedisa.
- Chi, M. (1992). Conceptual change within and across ontological categories: Examples from learning and discovery in science. In: R.N. Giere (Ed.). *Cognitive Models of Science*. Universidad de Minnesota Press: Minneapolis.
- Chi, M. T., Slotta, J. D. y Leeuw, N. (1994). From things to processes: A theory of conceptual change for learning science concepts. *Learning and Instruction*, 4, pp. 27-43.
- Chin, C. y Brown, D. E. (2000). Learning in science: A comparison of deep and surface approaches. *Journal of Research in Science Teaching*, 37(2), pp. 109-138.
- Cosmides, L. y Tooby, J. (2002). Orígenes de la especificidad de dominio: la evolución de la organización funcional. En: Hirschfeld y Gelman: *Cartografía e la mente. La especificidad de dominio en la cognición y en la cultura* (pp. 132-173). Barcelona: Gedisa.
- DiSessa, A. (1988). Knowledge in pieces. In: G. Forman y P. B. Pufall (Eds.). *Constructivism in the computer age*. Hillsdale, NY: Lawrence Erlbaum.
- DiSessa, A. y Sherin, B. L. (1998). What change in conceptual change? *International Journal of Science Education*, 2(10), pp. 1155-1198.
- Driver, R., Guesne, T. y Tiberghien, A. (1989). *Las ideas científicas en la infancia y la adolescencia*. Madrid: Ministerio de Educación y Ciencia-Morata.
- Duval, R. (1999). *Semiosis y pensamiento. Registros semióticos y aprendizajes intelectuales*. Cali: Universidad del Valle.
- Duval, R. (2006). Un tema crucial en la educación matemática: La habilidad para cambiar el registro de representación. *La Gaceta de la RSME*, Vol. 9.1, pp.143-168.
- Edwards, D. y Potter, J. (1992). *Discursive psychology*. Londres: Sage.
- Fodor, J. (1986). *La modularidad de la mente*. Madrid: Ediciones Morata.
- Elsabbagh, M. y Karmiloff-Smith, A. (2006). Modularity of mind and language. *Encyclopedia of language and linguistics*. Boston, MA: Elsevier.

- Gómez Crespo, M. A. y Pozo, J. I. (2004). Relationships between everyday knowledge and scientific knowledge: understanding how matter changes. *International Journal Science Education*, Vol 26(11), pp. 1325-1343.
- Hirschfeld, L. y Gelman, S. (2002). Hacia una topografía de la mente: introducción a la especificidad de dominio. En: Hirschfeld y Gelman: *Cartografía de la mente. La especificidad de dominio en la cognición y en la cultura* (pp. 23-67). Barcelona: Gedisa.
- Hubel, D. H. y Wiesel, T. N. (1962). Receptive fields, binocular interaction and functional architecture in the cat's visual cortex. *Journal of Physiology* 160, pp. 106-154.
- Kandel, E., Schwartz, J. H. y Jessell, T. M. (2001). *Principios de neurociencia*. Madrid: McGraw-Hill.
- Kandel, E. (2009). An introduction to the work of David Hubel and Torsten Wiesel. *Journal of Physiology* 587, pp. 2733-2741.
- Karmiloff-Smith, A. (1992). *Beyond modularity. A developmental perspective on cognitive science*. Cambridge, MA: M. I. T. Press.
- Karmiloff-Smith (1994). *Más allá de la modularidad*. Madrid: Alianza.
- Köningsberg, M. (1999). A simple model to facilitate student's understanding of the mitochondrial respiratory chain. *Biochemical Education*, 27(1), pp. 9-11.
- Kuhn, T. S. (1971). *La estructura de las revoluciones científicas*. México: FCE.
- Mishkin, M., Ungerlieder, L. G. y Macko, K. A. (1983). Object vision and spatial vision: two cortical pathways. *Trends Neuroscience*, 6, pp. 414-417.
- Mortimer, E. F. (1998). Multivoicedness and univocality in classroom discourse: an example from the theory of matter. *International Journal of Science Education*, 20(1), pp. 67-82.
- Mortimer, F. E. (2000). *Lenguaje y formación de conceptos en la enseñanza de las ciencias*. Madrid: A. Machado Libros S. A.
- Moscovici, S. (1986). De la ciencia al sentido comun. En: *Psicología social*, Tomo II. Barcelona: Paidós.
- Mountcastle, V. B. (1957). Modality and topographic properties of single neurons of cat's somatic sensory cortex. *Journal of Physiology* 20(4), pp. 408-34.
- Op de Beeck, H. P., Haushofer, J. y Kanwisher, N. G. (2008). Interpreting fMRI data: maps, modules and dimensions. *Nature Reviews Neuroscience*, 9, pp. 123-35.

- Pintrich, P. R., Marx, R. W. y Boyle, R. A. (1993). Beyond cold conceptual change: the role of motivational beliefs and classroom contextual factors in the process of conceptual change. *Review of Educational Research*, 6, pp. 167-199.
- Posner, G., Strike, K., Hewson, P. y Gertzog, W. (1982). Accommodation of a scientific conception: Toward a theory of conceptual change. *Science Education*, 66(2), pp. 211-227.
- Prieto, R. T., Blanco, L. A. y Brero, V-B. (2002). La progresión en el aprendizaje de dominios específicos: una propuesta para la investigación. *Enseñanza de las Ciencias*, Vol 20(1), pp. 3-14.
- Rodríguez, T. (2003). El debate de las representaciones sociales en la psicología social. *Relaciones*, Vol 24(93), pp. 51-80.
- Schnotz, W. y Preub, A. (1997). Task-dependent construction of mental models as a basic for conceptual change. *European Journal of Psychology Education*, 12(2), pp. 185-211.
- Sperber, D. (2002). La modularidad del pensamiento y la epidemiología de las representaciones. En: Hirschfeld y Gelman: *Cartografía e la mente. La especificidad de dominio en la cognición y en la cultura* (pp. 71-108). Barcelona: Gedisa.
- Striedter G. F. (2004). *Principles of brain evolution*. Sunderland MA: Sinauer Associates.
- Strike, K. y Posner, G. L. (1992). A revisionist theory of conceptual change. In: R. Duschl y R. Hamilton (Eds.). *Philosophy of science, cognitive science and educational theory and practice*. New York: Sumy Press.
- Tamayo, A. O. E. (2006). La metacognición en los modelos para la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias. En: *Los bordes de la pedagogía: del modelo a la ruptura*, pp. 275-306. Bogotá: Universidad Pedagógica Nacional.
- Tamayo, O. E. y Sanmartí, N. (2007). High-School Students' conceptual evolution of the respiration concept from the perspective of Giere's cognitive science model. *International Journal of Science Education*, Vol 29(2), pp. 215-248.
- Tanner, K. y Allen, D. (2005). Approaches to Biology Teaching and Learning: Understanding the Wrong Answers. Teaching toward Conceptual Change. *Cell Biology Education* Vol. 4, pp. 112-117.
- Thagard, P. (1992). *Conceptual Revolutions*. Princeton: Princeton University press.

- Tyler, R. (2000). A comparison of year 1 and year 6 students' conceptions of evaporation and condensation: Dimensions of conceptual progression. *International Journal Science Education*, 22(5), pp. 447-467.
- Mishkin, M. y Ungerleider, L. G. (1982). Contribution of striate inputs to the visuospatial functions of parieto-occipital cortex in monkeys. *Behavioral and Brain Science*, 6, pp. 57-77.
- Vasco Uribe, C. E. (2004). Análisis semiótico del álgebra elemental. En: *Mente y Cultura: Cambios Representacionales en el Aprendizaje*, pp. 1-14.
- Vosniadou, S. y Brewer, W. (1992). Mental models of the earth: A study of the conceptual change in childhood. *Cognitive Psychology*, 24, pp. 535-585.
- Zeki, S. (1995). *Una visión del cerebro*. Barcelona: Ariel Psicología.
- Zeki, S. (1991). Cerebral akinetopsia (cerebral visual motion blindness). *Brain*, 114, pp. 811-824.

El 19 de febrero de 2013, la Universidad de Chipre le concedió a Bruno D'Amore un PhD ad Honorem en Social Ciencias and Education, por su militancia activa en el mundo de la investigación científica sobre Didáctica de la Matemática y por los resultados internacionales que ha obtenido.

La ceremonia se llevó a cabo en Nicosia, el 15 de octubre de 2013 a las 19 horas. El profesor D'Amore pronunció un discurso de aceptación en inglés; la que sigue es la versión en español, que nos complace publicar integralmente.

Capítulo 6

Aprender la matemática para usar su lenguaje en modo universal

Bruno D'Amore, PhD.

Universidad Distrital Francisco José de Caldas

bruno.damore@unibo.it

Sumario. La matemática es la única disciplina que se enseña en todos los países del mundo y cuyos contenidos son más o menos los mismos, dependiendo de la edad de los alumnos. Recientemente la Unesco publicó un extenso documento en el cual se delinear los conocimientos de matemática que son necesarios para los ciudadanos del futuro. Todos nosotros tendemos a resaltar que el rol de la matemática no es solo aplicativo, sino que hay una importancia extraordinaria en el lenguaje que la matemática es capaz de desarrollar, y este es uno de los principales objetivos de su complejo proceso de enseñanza/aprendizaje. Debemos asegurarnos de que los futuros ciudadanos sepan aprovechar el lenguaje de la matemática para interpretar todos los fenómenos de la Naturaleza y las disciplinas que el ser humano está en capacidad de crear. Entre estas el arte y, en modo particular, la música y las artes plásticas. Desde hace décadas, varios críticos del arte usan el lenguaje matemático para interpretar el fenómeno de la creación artística y para describir la obra de artistas que a veces ni siquiera se dan cuenta de la matemática que están usando. La potencia descriptiva y racional del lenguaje matemático revela aquí su extraordinario poder. En esta dirección, se hace cada vez más importante la exigencia de estudiar mejor y más a fondo la didáctica de la matemática para entender cómo se desarrollan las situaciones en el aula. La didáctica de la matemática es una ciencia autónoma que ha asumido

una importancia enorme en las últimas décadas; la investigación científica específica hace que sea cada vez más rica en resultados, gracias, entre otras cosas, a las contribuciones de otros ámbitos del conocimiento humano.

1.

Hay quien hoy en día aún confunde la Pedagogía con la Didáctica. La Pedagogía se puede interpretar en muchos modos; es común la posibilidad de verla como aquel aspecto específico de la Filosofía que pone en evidencia fundamental términos como ética, educación, relaciones entre educando y docente, rol de la escuela en la sociedad, etcétera. La didáctica hace hincapié en conceptos como aprendizaje, instrumentos generales para la construcción cognoscitiva, individuo y sociedad en la formación, relación entre educando y Saber, y entre docente y Saber, etcétera.



Figura 1

Hoy se puede hablar de al menos tres diversas especializaciones del término Didáctica: una Didáctica General que está a cargo de los temas mencionados en su más amplio sentido problemático; una Didáctica Especial, que se encarga de casos fuera de la norma, casos debidos ya sea a estudiantes particulares, o a situaciones de enseñanza/aprendizaje específicas; una Didáctica Disciplinaria, que pone de relieve las disciplinas individuales en cuanto a su enseñanza/aprendizaje.

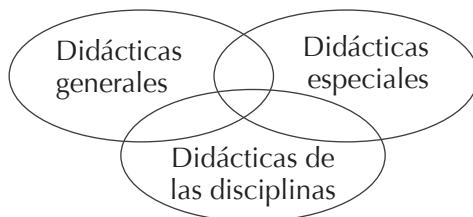


Figura 2

Ya los pedagogos de los siglos XVIII y XIX habían hecho énfasis en el problema del aprendizaje, pero sin distinguir las particularidades de las disciplinas; hoy es claro para todos que aprender Matemática es diferente a aprender natación o Historia del Arte; la prueba es evidente: existen estudiantes que tienen dificultad

solo con la Matemática. Esta especificidad del aprendizaje, debida a la cada vez más amplia erudición cognitiva de disciplinas individuales, ha llevado en los años 80 a hablar de su fundación epistémica y, por ende, a una Epistemología del aprendizaje específico, por ejemplo de la Matemática, precisamente para destacar las características que lo distinguen de las demás materias.

Así que hoy en día existe una teoría específica que, al interior de las Didácticas disciplinarias (en plural), apunta al aprendizaje específico; en nuestro caso, existe una didáctica de la Matemática que, aunque tiene en común (por ejemplo) con la Didáctica del Idioma algunas características que pueden llevar a pensar en una matriz común en la Didáctica General, se encuadra en los intereses específicos de la Matemática, mucho más que en los de la Pedagogía. Generalmente son los matemáticos quienes se ocupan de la Didáctica de la Matemática en el mundo.

2.

La Matemática es la única disciplina que se enseña en todos los países del mundo y cuyos contenidos son más o menos los mismos, dependiendo más de la edad de los alumnos que de la diversidad de las regiones geográficas o de las condiciones sociales. Recientemente la Unesco publicó un extenso documento en el cual se delinear los conocimientos de Matemática necesarios para los ciudadanos del futuro (Artigue, M., 2011). La lectura de dicho documento es muy estimulante, pues en él se distingue entre conocimientos básicos para el ciudadano común y conocimientos avanzados para poder hacer un uso significativo de la Matemática en sentido crítico y analítico, incluso desde un punto de vista profesional y no solo cívico.

Tal y como se propone en dicho documento, todos nosotros tendemos a evidenciar que el rol de la Matemática no es solamente aplicativo, sino que una importancia extraordinaria está en el lenguaje que la Matemática es capaz de desarrollar, y ese es uno de los principales objetivos de su complejo proceso de enseñanza/aprendizaje.

Tenemos que lograr que los futuros ciudadanos sepan aprovechar el lenguaje de la Matemática para interpretar todos los fenómenos de la Naturaleza y las disciplinas que el ser humano es capaz de crear. Entre ellas el Arte, y particularmente la Música y las Artes plásticas.

A este deber social, un investigador de Didáctica de la Matemática puede decidir dedicarle todo su trabajo.

3.

Mis investigaciones en Didáctica de la Matemática comenzaron muy temprano, cuando yo aún era un joven matemático y nunca me hubiera imaginado que abandonaría la investigación matemática pura para dedicarme a aquella aplicada de la enseñanza/aprendizaje. En el año 1971, dos años después de graduarme como matemático, respondí a la convocatoria de una revista de Didáctica para examinar algunas propuestas didácticas hechas por algunos investigadores. Pero se trató de un evento esporádico.

Cinco años después, regresé con determinación, fruto de una decisión personal, a la Didáctica de la Matemática, abandonando entonces la investigación en matemática pura.

En este nuevo campo, me he dedicado al estudio de las interferencias entre diversos tipos de lenguajes en la actividad escolástica, por ejemplo al «choque» entre un lenguaje formal y uno natural (everyday language) en la práctica escolástica.

Repliqué, con investigaciones adecuadas, la errada tendencia de los años 80 a tratar de transformar la resolución de un problema en un algoritmo, tendencia que nació a raíz de la interpretación ingenua de los libros de divulgación de George Polya; fui más allá, mostrando que este reduccionismo era imposible, y busqué las causas lingüísticas del fracaso de los estudiantes frente a los problemas, en cualquier nivel escolástico.

Examiné durante mucho tiempo el ambiente de trabajo de «laboratorio», lugar del aprender a través del hacer, en el cual el problema se transforma en necesidad concreta, interpretando la acción del alumno en términos de teoría de las situaciones y proporcionando instrumentos para el análisis del fenómeno, en positivo y negativo.

He estudiado ciertos aprendizajes específicos con Martha Isabel Fandiño Pini-lla: el cero, las relaciones entre área y perímetro de las figuras bidimensionales, el aprendizaje de la idea de infinito matemático, lo cual me condujo a ser Chief Organizer del Topic Group 14: *Infinite processes throughout the curriculum*, en el VIII ICME, Sevilla, del 14 al 21 de julio de 1996; en esa ocasión, uno de los *advisory panel* fue Raymond Duval. Sobre el tema de las convicciones de los profesores respecto al infinito matemático, dirigí la tesis de doctorado de Silvia Sbaragli, llevada a cabo en Italia pero discutida en Eslovaquia.

He dedicado mucha energía a defender la necesidad del estudio del aprendizaje de la Matemática por parte de estudiantes muy jóvenes, aún del preescolar, pues este posee características muy específicas que proporcionan información sobre los aprendizajes «ingenuos», es decir no formales, incluso a los demás niveles escolásticos.

He dedicado años de investigación y de experimentación a la acción didáctica en el aula a través de la Historia de la Matemática (con Francesco Speranza). Esto me ha llevado a la redacción de un gran número de artículos sobre la Epistemología de la Matemática, labor que prosigue hasta hoy.

En 1986 creé un congreso nacional (internacional en realidad) que se lleva a cabo desde entonces sin interrupción, en el mes de noviembre de cada año, y que reúne miles de participantes; han intervenido algunos de los más famosos investigadores del mundo; en el 2013 tuvimos la edición número 27; durante el mismo año de 1986, fundé una revista de Didáctica de la Matemática que dirigí por 24 años y que cerré, pues me trasladé de Italia para vivir en Colombia; la revista ha publicado investigaciones de los mayores especialistas mundiales y alcanzó la clasificación internacional B.

Quise incluir en mis investigaciones elementos de Etnomatemática y análisis de términos específicos (por ejemplo el término «competencia» con Martha Isabel Fandiño Pinilla y Juan Godino).

Sorprendente fue el resultado de un larguísimo estudio sobre las «demostraciones» espontáneas producidas por los estudiantes al nivel de los grados 9°-10°; puse en evidencia el hecho de que algunas de las «demostraciones» que los profesores juzgaban como no oportunas, lo eran simplemente porque la lógica que las sostenía no era aquella aristotélica, sino la *nyaya* hindú, mucho más concreta y por ende más cercana a las necesidades de los estudiantes, los cuales tratan de anclar su razonamiento no siempre a la deducción lógica (que a su vez se basa en la implicación material, muy difícil de hacer propia) sino al «ejemplo» y a la tesis considerada como hipótesis de partida, las cuales son actitudes típicas de la *nyaya*.

He dedicado mucho tiempo a las dificultades objetivas que los estudiantes de cualquier nivel encuentran en la construcción cognitiva de los objetos de la Matemática, buscando instrumentos para interpretar los errores y para describirlos y evaluarlos (por ejemplo los trabajos sobre los TEP llevados a cabo con Hermann Maier).

He participado en congresos internacionales, siempre con seminarios o conferencias, en Europa, América y Asia; me alegra recordar, particularmente, las numerosas ocasiones de trabajo con el colega y amigo Athanasios Gagatsis («commendatore» de la República Italiana) primero en Thesaloniki y luego en Nicosia, Chipre; compartimos intereses profundos en el campo de las representaciones y de la semiótica.

Siempre he replicado la malsana costumbre de considerar una nueva teoría emergente como la declaración de muerte de las teorías anteriores; en mi opinión, no obstante la presencia de teorías muy significativas y profundas nacidas posteriormente (y en las cuales he colaborado, especialmente en la EOS con Juan Godino), las teorías fundacionales permanecen en la base de la Didáctica de la Matemática, en primer lugar la teoría de las situaciones de Guy Brousseau, fundamento histórico básico de nuestra disciplina; así que siempre he tratado de reevaluar las disciplinas fundacionales, mostrando su coherencia recíproca, y aún más: su necesidad, respecto a problemas específicos de interpretación de las situaciones en el aula, concepto que ubiqué en la base de la descripción de mi investigación que hoy tiene 42 años.

Me he dedicado al estudio de las convicciones sobre la Matemática que tienen los estudiantes y sobre su operar en Matemática, entendiéndolo de inmediato que era necesario situar en la base de la interpretación de las situaciones en el aula, las convicciones de los profesores, argumento al cual le he dedicado años de investigación (junto con Martha Isabel Fandiño Pinilla), creando además instrumentos para su análisis; las convicciones de los profesores determinan el trabajo matemático en el aula e influyen en gran medida en las convicciones que los estudiantes construyen.

Y, finalmente, fascinado primero por los estudios de Raymond Duval y luego por los de Luis Radford, he dedicado y estoy dedicando todas mis energías a la presencia multiforme de la semiótica en la acción de la enseñanza/aprendizaje de la Matemática; he buscado en la historia de la evolución de la Matemática ejemplos e inspiraciones para la definición de los objetos varios de la Matemática, para analizarlos desde un punto de vista primero epistemológico, y luego didáctico, buscando definiciones oportunas de «objeto matemático». En este sentido, he estudiado por largo tiempo, junto con Martha Isabel Fandiño Pinilla, las variaciones de significado que los estudiantes y profesores les atribuyen a diferentes representaciones semióticas obtenidas entre sí con transformaciones

de tratamiento realizadas por ellos mismos. Sobre este ámbito específico hemos publicado varios artículos, participando en congresos internacionales, y he dirigido dos tesis de doctorado internacionales, una en Italia y la otra en Colombia, aunque creo que el problema permanece parcialmente abierto.

A estas alturas estaba maduro para dar un salto en mis convicciones filosóficas profundas, de un moderno pero ingenuo realismo a un maduro pragmatismo, en el cual hoy creo con todo mi ser, debido, además, al hecho de haber colocado teorías antropológicas en la base de mi descripción de los fenómenos didácticos.

4.

Desde el principio he amado mucho el dedicarme a la divulgación de la Matemática, pensando en dirigirme a estudiantes y adultos que no aprecian la Matemática simplemente porque, de hecho, no la conocen; en este campo he escrito un número considerable de libros, coadyuvado en los últimos años por Martha Isabel Fandiño Pinilla y por otros colegas, llegando incluso a recibir premios.

Desde el comienzo de mis estudios he estado fascinado por el lenguaje de la Matemática y por el modo en que este puede ser entendido como base para todos los demás; animado a hacerlo no solo por motivos doctos o cultos –seguro como estoy– de la unidad de la cultura humana, en contra del intento por partir el saber en «dos culturas», sino además por la fascinación que siempre han ejercido sobre mí, desde que era un joven estudiante, la Poesía y el Arte figurativo.

Es así que he dedicado muchos años de estudio a la presencia de la Matemática en las obras de Dante Alighieri y, sobre todo, a esa joya monumental de la poesía universal que es la *Comedia* (la *Divina Comedia*); gracias a estos estudios he publicado muchos artículos y libros, y he dictado conferencias en varios congresos específicos.



Figura 3

Después de 700 años de la escritura de este monumento al conocimiento humano, he proporcionado indicaciones sobre la interpretación matemática de algunos versos que permanecieron sepultados a causa de la ignorancia matemática de críticos e historiadores de la literatura; hoy en día, algunas interpretaciones usuales de esos versos han sido modificadas por los mismos expertos en el tema que han acogido mis interpretaciones. He usado estos resultados para reiterar la falta de fundamento de la división de las culturas: Dante, en el Medioevo, lograba usar la (escasa) Matemática de la época para describir la Naturaleza y los sentimientos humanos, la Teología y la Lógica, para usar metáforas, para narrar en forma mucho más profunda de lo que la pseudocultura matemática de algunos literatos lo permita en la actualidad. Un motivo más para conocer y hacer propia la matemática, incluso por los humanistas.



Figura 4

5.

A continuación daré un par de ejemplos de cómo la Matemática puede ayudar a entender algunos versos de la *Divina Comedia* que hasta ahora habían permanecido velados para los críticos literarios que no aman la matemática.

Primer ejemplo

Consideremos una referencia aritmética que se encuentra en Par. Canto xxviii 91-93:

...
*L'incendio suo seguiva ogni scintilla;
 ed eran tante, che 'l numero loro
 piú che 'l doppiar delli scacchi s'immilla.*

...

Según la traducción de Juan de la Pezuela y Ceballos, Conde de Cheste (1809-1906):

...
*y cada chispa a ciento y a mil pasa,
 y a número mayor que el que doblado
 se cuenta en ajedrez de casa en casa.*

...

Según la traducción de Luis Martínez de Merlo:

...
*Su incendio cada chispa propagaba;
 y tantas eran, que el número de ellas
 más que el doblar del ajedrez subía*

...

Según otra traducción anónima:

...
*A este incendio cada chispa lo imitaba
 que eran tantas, que más millares cifraban
 que los escaques cuando se duplican.*

...

El gran número al que se hace referencia es el de los ángeles que nacen, a cada instante, para testimoniar la gloria de Dios; estos no se cuentan redoblándolos, sino de mil en mil.

¿Qué tan grande es el número de estos ángeles? Pues bien, Dante afirma que su multiplicación por millares pasa «a número mayor que el que doblado se cuenta en ajedrez de casa en casa» o que «más que el doblar del ajedrez subía» o, aún, que «más millares cifraban que los escaques cuando se duplican».

Evidentemente se trata de una referencia a la famosa leyenda de Sissa Nassir, el inventor del ajedrez. Él le pidió como recompensa a su entusiasta soberano, algo aparentemente muy modesto: tomando el tablero de ajedrez de 8 por 8, pidió que se le diera un grano de arroz en el primer escaque; el doble, es decir 2, en el segundo; de nuevo el doble, es decir 4, en el tercero; nuevamente el doble, es decir 8, en el cuarto; y así sucesivamente, hasta llegar al último escaque, precisamente el sexagésimocuarto.



Figura 5

2^0	2^1	2^2	2^3	2^4	2^5	2^6	2^7
2^8	2^9	2^{10}	2^{11}	2^{12}	2^{13}	2^{14}	2^{15}
2^{16}	2^{17}	2^{18}	2^{19}	2^{20}	2^{21}	2^{22}	2^{23}
2^{24}	2^{25}	2^{26}	2^{27}	2^{28}	2^{29}	2^{30}	2^{31}
2^{32}	2^{33}	2^{34}	2^{35}	2^{36}	2^{37}	2^{38}	2^{39}
2^{40}	2^{41}	2^{42}	2^{43}	2^{44}	2^{45}	2^{46}	2^{47}
2^{48}	2^{49}	2^{50}	2^{51}	2^{52}	2^{53}	2^{54}	2^{55}
2^{56}	2^{57}	2^{58}	2^{59}	2^{60}	2^{61}	2^{62}	2^{63}

Figura 6

Con cálculos bastante sencillos en la actualidad, especialmente con el uso de la calculadora, pero que resultan muy arduos con el sistema romano, encontramos que el número de granos de arroz que se le debían a Sissa Nassir es el siguiente: 18 446 744 073 709 551 615, casi ilegible. Con una escritura más compacta, hoy en día se prefiere la llamada notación científica, el número sería $1,8447 \cdot 10^{19}$.

Para captar la enormidad de este número, se puede acudir al siguiente recurso: imaginar que se distribuyen los granos de arroz de Sissa Nassir sobre toda la superficie terrestre, cuya medida, expresada con base en los datos actuales (y no en los de la época de Dante), incluyendo mares, océanos, desiertos, glaciares, montañas etc., es de aproximadamente $5,0995 \cdot 10^{18}$ cm². Si distribuimos los granos, encontramos 3,62 granos (incluso digamos, para redondear, que son 3 granos y medio) por cada cm² de superficie terrestre. (Lo cual explica por qué el soberano se sintió burlado y, en vez de premiar a Sissa Nassir, le hizo cortar la cabeza, obteniendo, entre otras cosas, un inmenso ahorro).

Pero el número de los ángeles «más que» redoblarse, como los granos de arroz en el tablero de ajedrez, «se multiplica por millares»; si en vez de redoblar se realiza el mismo cálculo multiplicando por millares (según nuestra interpretación, es decir: un grano en el primer escaque, 1000 en el segundo, 1000000 en el tercero, 1000000000 en el cuarto, y así sucesivamente), se obtiene un número inmenso, pero aún así finito: 10^{189} (solo para hacerse una idea, serían $2 \cdot 10^{170}$ ángeles por cada cm² de tierra... Así que debemos regocijarnos por el hecho de que los ángeles sean inmateriales).

Más allá del tono un poco bromista que le quise dar a la historia, hay dos elementos de gran interés.

El primero es que Dante hubiera podido decir que los ángeles que nacen a cada instante para la gloria de Dios son infinitos; respecto al infinito, un número inmenso como 10^{189} es una gota en el mar; pero la elección de un número grandísimo es mucho más significativa que el adjetivo «infinito»; parece una paradoja, pero ese número te da más qué pensar que la palabra «infinito», usada con frecuencia indebidamente.

El segundo es que muchos autores declaran que Dante no conocía los números indoarábicos que, en su época, ya circulaban por Europa pero cuyo dominio estaba aún reservado a pocos. Pero para tener una idea del inmenso valor de esos ángeles, es necesario hacer uso del sistema posicional, pues nunca se lograría llegar a tanto con el sistema romano, no posicional. Una búsqueda banal en las antiguas bibliotecas florentinas arroja que el segundo hijo varón de Dante, llamado

Jacopo, era alumno en una de las tres escuelas fijas de Florencia, la escuela de *Santa Trinita*, donde tuvo como maestro de aritmética a un matemático de cierto prestigio llamado Paolo dell'Abaco, quien en efecto debía enseñar el sistema romano, obligado por los superiores, pero el cual aludía al nuevo sistema árabe del cual circulaban tratados justo en Toscana, a sus estudiantes más dispuestos.

¡Actualmente, la certeza de que Dante no tuviera idea del sistema aritmético posicional ya nos es tan segura!

Segundo ejemplo

Uno de los pasajes matemáticos más famosos de Dante es, sin duda, el constituido por estos estupendos versos de Par. Canto xxxiii 133-138:

...
Qual è il geomètra che tutto s'affige
per misurar lo cerchio, e non ritrova,
pensando, quel principio ond'elli indige,
tal era io a quella vista nova;
veder volea come si convenne
l'ïmago al cerchio e come vi s'indova;

Según la traducción de Juan de la Pezuela y Ceballos, Conde de Cheste (1809-1906):

...
Cual geómetra atento, que procura
el círculo medir, y nunca acaba
de encontrar el principio que le apura,
a aquella vista nueva, tal me hallaba:
ver yo quería cómo se convino
la efigie al cerco y cómo en él se grama;

Según la traducción de Luis Martínez de Merlo:

...

*Cual el geómetra todo entregado
al cuadrado del círculo, y no encuentra,
pensando, ese principio que precisa,
estaba yo con esta visión nueva;
quería ver el modo en que se unía
al círculo la imagen y en qué sitio;*

...

La «Vista Nova» –«Visión Nueva»– debe ser entendida aquí como el contacto directo entre Dante y Dios, a través de la vista. La *Divina Comedia* está por terminar, son los últimos versos. El poeta ha atravesado el Infierno, el Purgatorio, el Paraíso y dentro de poco su viaje terminará y regresará a la Tierra; para concluirlo, amerita la inmensa ventura del contacto visual con Dios.

Debe encontrar una metáfora que le permita explicar la grandiosidad de lo que le está sucediendo, debe relacionar la «Vista Nova» con algo que dé esa idea... y le viene a la mente la Geometría: recurre a aquel «misurar lo cerchio» –«el círculo medir»–.

La metáfora no es banal, pero ha sido mal interpretada durante siglos. En un texto crítico entre los más difusos, se encuentra la siguiente explicación: «como el geómetra que se dedica, concentrando todas sus facultades mentales, al *irresoluble problema* de la cuadratura del círculo...» (la cursiva es mía), «así estaba yo delante a esa extraordinaria visión, en vano...».

¿En qué consiste *exactamente* el problema de la cuadratura del círculo?

Se puede expresar al menos en dos modos, equivalentes entre sí: dada una determinada circunferencia, encontrar un cuadrado o un rectángulo cuyo perímetro tenga la misma longitud de la circunferencia; dado un círculo, encontrar un cuadrado o un rectángulo cuya área tenga la misma extensión del círculo.

Este problema fue resuelto de modo brillante en la antigüedad griega, por ejemplo por Dinostrato en el siglo V (pero no solo por él). Era un hecho bien conocido, difundido entre las personas cultas y no solo entre los matemáticos, bien explicado por Platón, entre otros.

Desde un punto de vista más modestamente escolástico, el lector recordará haber aprendido en IV o V de primaria que una circunferencia de radio r mide $2\pi r$; así que si se toma un rectángulo de lados 1 y $\pi r - 1$, la longitud de la circunferencia y el perímetro del rectángulo coinciden; así que el área de un círculo de radio r es πr^2 , como bien sabe cualquier niño de 10 años; entonces, un rectángulo de lados πr y r tendrá un área igual a la del círculo.

Pero entonces, ¿dónde está la *imposibilidad* del problema?

Dante ha recurrido a algo que se sobreentiende; siempre ha sido bien sabido que los matemáticos griegos preferían las soluciones con «regla y compás» (es un modo de decir que esconde algo más preciso que la simple referencia a los dos instrumentos; en este momento no me extenderé en las cuestiones técnicas: podemos imaginar, como primera aproximación, que se trate *verdaderamente* de la utilización de una regla [no graduada] y un compás).

La solución dada por Dinostrato y las dadas por los otros estudiosos griegos sobre la cuadratura del círculo son en efecto correctas, pero NO fueron obtenidas con regla y compás.

En vano y durante siglos, primero los matemáticos griegos y luego gradualmente todos los demás, trataron de cuadrar el círculo con estos instrumentos, inútilmente: hoy sabemos que eso es imposible (lo demostró Lindemann, pero solo en el año 1882). Los griegos debieron haberlo supuesto, aunque en modo implícito: no puede ser casual que los tres problemas más queridos y más estudiados (los tres «problemas clásicos de la geometría griega», muchas veces citados por Platón), entre los cuales se halla, de hecho, este que estamos analizando, fueran perennemente tomados como ejemplo. Los tres problemas, llamados de la Hélade clásica, en cuestión son: precisamente, la cuadratura del círculo; la duplicación del cubo; la trisección del ángulo genérico.

Pero ahora, el problema es: ¿visto que Dante no dice explícitamente «con regla y compás», podemos suponer que él también había caído en el error del Crítico moderno? ¿O que él conocía la cuestión y creía que sus lectores también la conocían, al punto que no valía la pena extenderse en explicaciones meticulosas?

Nunca podremos responder esta pregunta; pero la pericia geométrica de Dante, que se puede detectar en muchos otros puntos de la *Divina Comedia*, así como en otras obras, casi me impulsaría a aventurar que nos encontramos frente a otro ejemplo de derrota actual de la unicidad de la cultura: en Dante

las «dos culturas» convivían; en sus lectores actuales, que por desdicha son con frecuencia no solo no-matemáticos sino petulantes y ridículos anti-matemáticos, no conviven en absoluto.

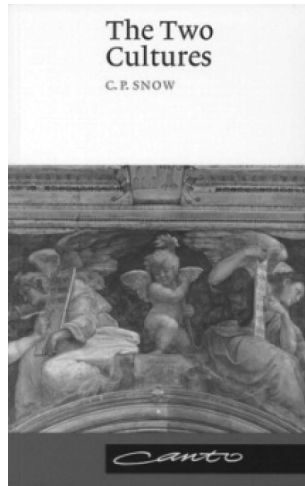


Figura 7

6.

De la misma manera, he dedicado parte de mi actividad de estudio e investigación a las relaciones entre Matemática y Arte figurativo o, mejor, a las relaciones entre sus lenguajes; no solo, como es usual y fácil hacer, buscando aquellos autores y aquellas obras que bien se prestan a interpretaciones matemáticas, como los azulejos decorativos árabes, por ejemplo en La Alhambra de Granada:

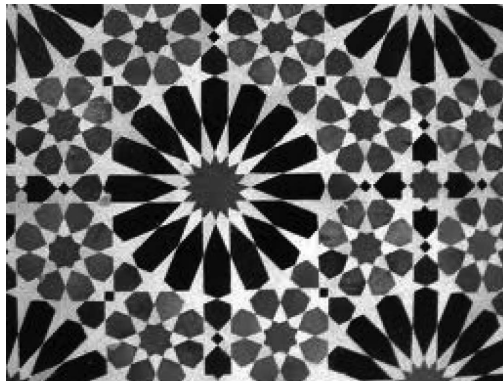


Figura 8

las obras del Renacimiento italiano y alemán, la obra de Maurits Escher o de Oscar Reutersvärd etcétera.

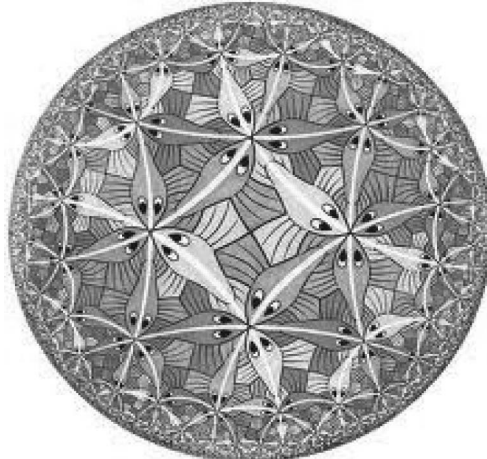


Figura 9.

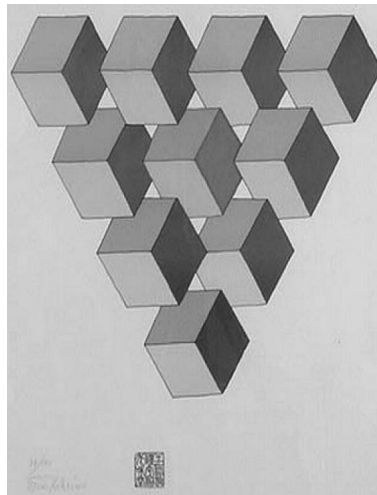


Figura 10

No, demasiado obvio. Mi idea fue y es la de considerar la historia del arte, de todo el arte, y buscar allí interpretaciones diferentes a las típicas de la Crítica del Arte con molde literario, filosófico o psicológico, sustituyéndolas por interpretaciones racionales, matemáticas, formales.

Los amplios resultados, documentados y testimoniados, me han dado la razón.

Entrado a hacer parte de la *Association International des Critiques d'Art*, presentado por Filiberto Menna en 1977, y por ende en contacto con críticos de arte abiertos y con artistas incluso de altísimo nivel, logré imponer un modo de hacer y escribir crítica del arte y organizar muestras internacionales en el sector que se llama *Arte conceptual*, haciendo notar una línea, llamada *Arte exacto*, acogida y seguida después por artistas incluso de gran nombre.

La dicción «Arte exacto» pretende incorporar, al interior del arte, el hecho de que la matemática, al interior de las ciencias, viene siendo llamada «ciencia exacta», según la siguiente «proporción»:

arte exacto : arte = ciencia exacta : ciencia

Sobre este tema he escrito varios centenares entre libros y artículos; el último libro, escrito luego de 20 años de estudios e investigaciones, está finalmente a punto de ver la luz; pero su mole, 1 000 páginas y 4 000 imágenes, todas a color, causan dificultades objetivas de redacción.

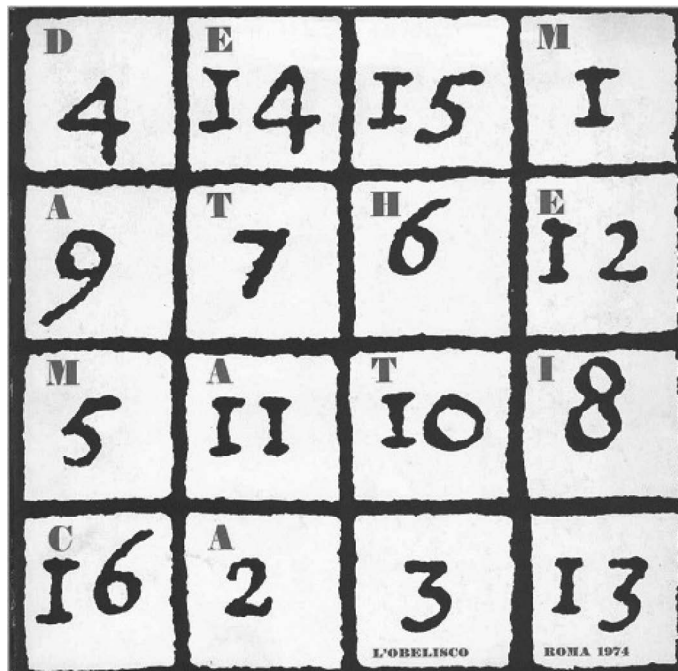


Figura 11. Filiberto Menna y Bruno D'Amore, 1974. De *Mathematica*, International Art Show, Roma, L'Obelisco.

Muchos creen que el estudio de las perspectivas imposibles nació a mitad del siglo XIX, pero eso es completamente falso.

La inteligencia del ser humano se manifiesta en mil modos, uno de los cuales es el gusto por la contradicción. Después de haber buscado durante miles de años las reglas férreas, matemáticas, formales, perfectas de la representación en perspectiva, después de haberlas encontrado, ha querido contradecirlas por el puro gusto cultural e intelectual del reto. Y así, comienza otra historia, regresiva, la historia de quien trata de representar en el plano, por consiguiente en el cuadrado, perspectivas imposibles que sorprenden a quien las descubre y que divierten a quien las analiza.

En 1754 viene publicado el libro del estudioso inglés de diseño arquitectónico John Joshua Kirby (1716-1774), con el título kilométrico (como era costumbre en la época): *Dr. Brook Taylor's Method of Perspective Made Easy both in Theory and Practice, Being an attempt to make the art of perspective easy and familiar to adapt it intirely to the arts of design; and to make it an entertaining study to any gentleman who shall chuse so polite an amusement*. El libro se imprime por W. Craighton en Ipswich, Londres; lo que hoy se llamaría el editor, fueron los señores J. Swan, F. Noble y J. Noble.

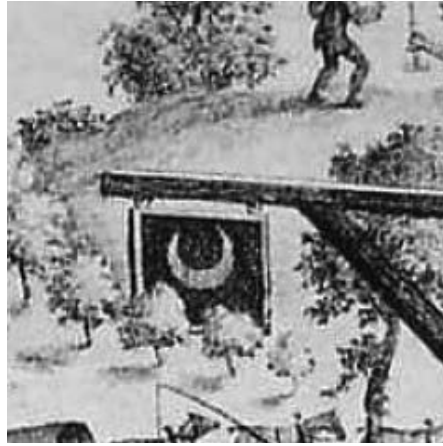
El libro es muy curioso, por ejemplo en la numeración de las páginas que no siempre es progresiva. Pero lo que lo hace digno de mención es su ilustrador, el gran pintor, dibujante y grabador inglés William Hogarth (1697 – 1764), autor de irreverentes grabados satíricos que, en su época, causaron sensación.

Ultra famosa y siempre citada es la figura que se encuentra en la portada, titulada *Perspectivas Absurdas*.



Figura 12. William Hogarth, *Prospective Absurdities*, 1754.

Revisemos algunos detalles.



Figuras 13, 14, 15, 16 y 17.

El juego es obvio: cerca-lejos, adelante-atrás se intercambian, gracias, además, a un sutil juego de proporciones y de medidas.

Pero creo que, en el ámbito de las perspectivas imposibles, los artistas más citados del mundo son y deben ser el holandés Maurits Escher (1898-1972) y el sueco Oscar Reutersvärd (1915-2002).

Cuando se citan las perspectivas, y por lo tanto los diseños imposibles, siempre se hace referencia a los estudios de Penrose, padre (Lionel Sharples, psicólogo, 1898-1972) e hijo (Roger, nacido en 1931, matemático y físico, celeberrimo estudioso del espacio-tiempo y de los hoyos negros, narrador formidable), y en particular a un artículo publicado en el *British Journal of Psychology* en 1958 (Penrose, Penrose, 1958) en el cual aparece un célebre «triángulo» imposible.

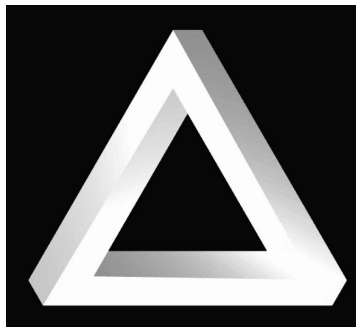


Figura 18. L. S. Penrose y R. Penrose, *Tribar*, 1958

Pero el primer dibujo imposible de Reutersvärd es de 1934, y por lo tanto muy anterior al triángulo de los Penrose (1958).

Entre las famosas ilusiones ópticas, una de las primeras en ser propuesta (1832) fue el cubo de Necker, cuyo nombre se debe al cristalógrafo suizo Louis Albert Necker (1786-1861), presente en la obra *Belvedere* de Escher.

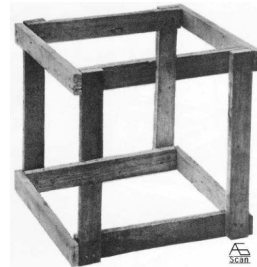
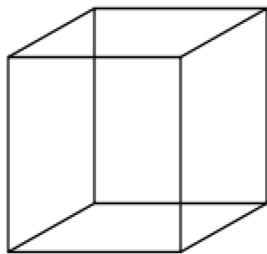


Figura 19

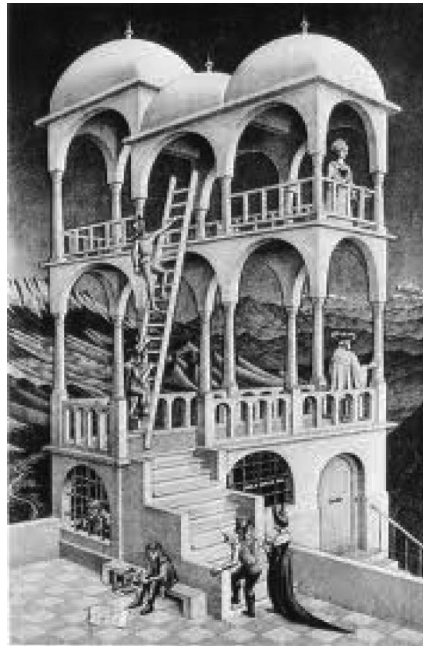


Figura 20



Figura 21

En el libro de Jan Gullberg (1936-1998), *Mathematics, from the birth of numbers*, publicado en 1997, en el capítulo dedicado a la geometría, se hace referencia (p. 347) a *Geometrías Fantasmagóricas*; aparte de una citación rápida de la labor de los Penrose, todo el argumento se centra en el trabajo de Oscar Reutersvärd.

Deseo señalar aquí que una amistad profunda, incluso familiar, y una sólida colaboración, me unieron a Oscar toda la vida; y es gracias a ello que mi esposa Martha y yo tenemos el privilegio de poseer en Bogotá una colección de cientos de sus obras originales, tanto así que las prestamos para un Festival de la Matemática en Roma y para una Muestra de gran relieve cultural en los Museos de Reggio Emilia.

7.

Desde hace décadas, varios críticos de arte usan un lenguaje matemático para interpretar el fenómeno de la creación artística y para describir la obra de artistas que, a veces, ni siquiera se percatan de la Matemática que están usando en su obra.

La potencia descriptiva y racional del lenguaje matemático revela aquí su extraordinario poder. Por lo tanto, además de las motivaciones generales y de las aplicaciones concretas, también en esta dirección está adquiriendo siempre mayor importancia la exigencia de estudiar cada día mejor y más a fondo la Didáctica de la Matemática para entender cómo se desarrollan las situaciones en el aula, el aprendizaje de la Matemática y de sus múltiples lenguajes, los matices semióticos que permiten representar objetos que no captan los cinco sentidos y que por lo tanto pueden ser comunicados y tomados en consideración solo gracias a representaciones semióticas en registros oportunos, sometiéndolos luego a las dos diversas transformaciones semióticas: el tratamiento y la conversión.

La Didáctica de la Matemática es una ciencia autónoma que ha alcanzado una gran importancia en las últimas décadas; la investigación científica específica la hace cada vez más rica en resultados, gracias, además, a las contribuciones de otros ámbitos del conocimiento humano.

Finalmente

Quiero dedicarle este prestigioso reconocimiento a mi esposa Martha, compañera y cómplice, incansable colaboradora en cada aventura, cultural y de vida, persona de una profundidad humana inigualable y de una capacidad crítica portentosa.

Sin su apoyo, sin su fe en mí, nada de esto hubiera podido suceder.

Hoy, y por siempre, cualquier reconocimiento otorgado a mí, en realidad nos viene otorgado a ambos.

Referencias

Artigue, M. (2011). *Les défis de l'enseignement des mathématiques dans l'éducation de base*. Disponible en: <http://unesdoc.unesco.org/images/0019/001917/191776f.pdf>.

Capítulo 7

De la formación clásica a la formación contemporánea¹

Armando Zambrano Leal
Universidad ICESI
azambranoleal@gmail.com

Buenos días a todas y todos. Un profundo agradecimiento a las altas directivas de la Universidad Distrital, a los colegas de la Facultad de Ciencias y Educación, a cada una y cada uno de los amigos por la invitación a esta cátedra *Lectura inaugural*.

Voy a tratar de desarrollar algo que a la luz del presente puede ser doloroso, porque nos recuerda que la humanidad hoy, y desde hace ya algunas décadas, comenzó a funcionar como una gran máquina.

El título «De la formación clásica a la formación contemporánea» me remite a tres cosas:

1. A mi experiencia de formación, porque un profesor lo es, porque siempre hablará de su experiencia.
2. Al tema del problema, de lo que fundó la formación clásica y en particular algunos rasgos del humanismo, en especial aquello que lo hizo grande y que, en alguna medida, inspiró las prácticas de formación: la mimesis o imitación.
3. A todo lo que tiene que ver con la formación contemporánea, particularmente lo que comenzó a desarrollarse paulatinamente como un proceso de disciplinarización después de la segunda mitad del siglo XVIII, que se consolida

¹ Conferencia ofrecida en el marco de la lección inaugural de la Facultad de Ciencias y Educación de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas.

en la segunda mitad del siglo xx y que desemboca en el desastre que hoy vivimos como formación para la humanidad.

De mi experiencia

Es difícil hablar de sí mismo, pero es que la formación precisamente se dirige a eso: hablar de sí mismo. Yo me formé en el Departamento de Ciencia de la Educación en la Universidad de Lumière Lyon 2 de Francia, estudié una disciplina multireferencial, sin currículum y que en términos de utilidad no sirve para nada; es decir, una disciplina clásica que marcaba o se estructuraba por lo siguiente:

Las ciencias de la educación francesa son multireferenciales, es un lugar extremadamente complejo donde habitan múltiples disciplinas, todas de las ciencias humanas y algunas de las ciencias exactas, pero que profesionalmente no habilitan para ser profesor. ¿Cómo puede uno estudiar una disciplina que no lo habilita para una profesión? Precisamente esa es la grandeza de las ciencias de la educación francófona, ser una disciplina donde se enseña a pensar y no se enseña a funcionar.

El segundo elemento de esta experiencia fue el encuentro con un maestro, a quien considero *mi gran maestro*, y lo cito por haber encontrado en él un maestro en la escritura. Lo que observé y aprendí de mis maestros en la Facultad de Ciencias de la Educación fue una inclinación profunda y una práctica constante de la escritura. Siempre me sorprendió ver que al finalizar cada año, en la universidad tenían publicados dos o tres libros. De hecho, quien fue mi profesor hacia el 2005 ya había escrito 45 libros traducidos en distintas lenguas, había dirigido 65 tesis doctorales y había escrito 412 artículos científicos; ¿en qué momento, si enseñaba en la Facultad de Ciencias de la Educación, era casado y tenía 4 hijos, un gato y un perro? ¿En qué momento escribía? ¿En qué momento leía? ¿En qué momento producía todo eso? Esas preguntas me llevaron a reflexionar la disciplina que estudié.

El primer elemento de la formación clásica, lo que de ella sabemos en su grandeza, es aprender a reflexionar lo que uno estudia y en qué lugar se forma. Por eso pensar y reflexionar lo que estudié de las ciencias de la educación presupone dos cosas:

- a. Ordenar el objeto de la disciplina que estudié, comprender los discursos que la regulan, ver en la distancia la tensión en mi propia práctica; si me formé en las

ciencias de la educación, ¿cuál es mi práctica discursiva?, ¿cuál es mi práctica de investigación? y ¿cuál es mi práctica de vida? Es decir, ¿para qué me sirvió estudiar ciencias de la educación? Y en esa medida ver también, en la distancia, una vez culminé mis estudios, cómo era la práctica docente de quienes fueron mis profesores y cómo era la práctica de ellos en la disciplina.

- b. El otro aspecto era volver a visitar esos 45 libros y los artículos que escribí mi profesor para comprender tres cosas: entender una época que ya no está, la gran época de los finales de la formación clásica francesa, expresada en una disciplina denominada las ciencias de la educación; comprender el discurso pedagógico; comprender un lugar en la disciplina a través de la obra de mi profesor.

Esos elementos ya no existen. Formarse en una disciplina que no tenga algo... en este mundo no tiene razón de ser; pero a la vez, puesto que carecemos de grandes maestros, cada vez la formación en la universidad está instaurada más en un gran cuerpo de obreros académicos. Los maestros van desapareciendo poco a poco, y al desaparecer los grandes maestros, desaparecerán las grandes obras y, en su lugar, se instauran los pedazos de obras de distintas fuentes que finalmente terminan minando el espíritu y fortaleciendo el mecanismo de adoración de un hombre más funcional y menos pensante.

¿Qué veo en la formación y cómo, de algún modo, observo una fractura entre lo clásico y lo contemporáneo o una fractura en lo contemporáneo, en aquello que fue profundamente espiritual –maravillosamente espiritual– en la formación clásica y que hoy ya no está ni atraviesa nuestras prácticas de formación en las instituciones universitarias? De eso me ocuparé a partir de este momento.

La formación clásica, lo queramos o no, tuvo como elemento central al humanismo, ciertamente muchos humanismos, pero no discutiré cuántos existen y quiénes son sus grandes exponentes; trataré de mostrar algunos de sus rasgos centrándome en tres elementos: el gran movimiento intelectual que surge en Italia y que tiene características específicas; qué factores permitieron su surgimiento; y finalmente, cuáles son sus grandes rasgos.

Sin estos elementos es imposible pensar la formación clásica. Primero, el movimiento intelectual humanista filosófico y cultural nace en la península itálica, más o menos en los siglos XIII y XIV, en Florencia y Roma, y ese movimiento intelectual presupone la formación integral del ser humano en todos los aspectos; de ahí que naciera la famosa *humanitas*, y el fundamento del humanismo se encuentre en las fuentes clásicas grecolatinas.

¿Qué buscaba ese gran movimiento? Restaurar todas las disciplinas que ayudaran a la comprensión de la antigüedad clásica como conocimiento puro. ¿Qué imita este movimiento filosófico? La lengua latina y griega. Y ¿qué surge de ello? La gramática, la retórica, la literatura, la filosofía moral, la historia, la biografía, la geografía y algo bello que desaparece, aunque esté presente en nuestra historia y en nuestro presente como sociedad: la leyenda.

El humanismo como movimiento intelectual desarrolla dos aspectos de la imitación; creo que el humanismo clásico inicial tiene como base la imitación, lo que conocemos como la *mimesis*. La imitación en la forma de Cicerón, la *imitatio* ciceroniana que consistía en la imitación de un solo autor a través del estudio de toda su obra y que era el modelo formativo de toda la cultura clásica. Es decir que en la imitación o mimesis de la obra de un solo autor, el sujeto iba formándose a partir de lo que en este encontraba como bello, profundo, espiritual y estético; y la otra vertiente de la imitación o la mimesis clásica humanista es la ecléctica, la que presupone que había que imitar lo mejor de cada autor grecolatino, por ejemplo lo que se observa en la obra de Erasmo de Rotterdam. Tal vez en la imitación o mimesis se va forjando algo que en nuestra cultura no tenemos y que habría que pensar en términos de formación, y es ¿cuál es el modelo de discípulo y cuál es el modelo de maestro? La formación clásica humanista tenía como base la formación maestro-discípulo; uno se formaba leyendo a un gran autor o leyendo lo mejor de varios autores.

¿Qué factores permiten el surgimiento del humanismo?

La inmigración de los sabios bizantinos de la Europa occidental, especialmente hacia Italia, quienes llevaron el idioma y los textos en griego; la invención de la imprenta, que permitió la expansión masiva de las ideas clásicas humanistas; la acción de los mecenas, que eran muy eruditos y practicantes de una vida buena, aquella que se vivía con los semejantes, que se expresaba en la práctica de los grandes coleccionistas —esa que hoy nos venden Claro y Movistar no es vida buena, sino vida mala. La que nos venden los Bancos tampoco lo es—; y un cuarto elemento tiene que ver con la creación de las universidades, escuelas y academias en el siglo xv que expandieron el humanismo, como por ejemplo la universidad de Saint-Michele, en París.

¿Cuáles son los rasgos?

El estudio filológico de la lengua y la recuperación de la cultura de la tradición clásica; la creación artística, basada en la mimesis o la imitación de la civilización grecolatina; el antropocentrismo; la fe en el hombre contemporáneo valora la forma como virtud en la tradición clásica; el esfuerzo en la superación del conocimiento sensorial, la razón humana como valor supremo, y la actividad intelectual analítica del conocimiento; uno de los rasgos más sobresalientes y que permiten comprender la importancia de la formación clásica, es cómo la obra de Plutarco se toma como un elemento biográfico, o cómo a partir de su obra se instala la biografía como un género de conocimiento. Ese modelo generara una ruptura en términos de formación contra tres grandes personajes medievales: el cortesano, el caballero y el guerrero. Pero no podemos olvidar que el humanismo clásico reconoció el poder, la fama y la gloria, y el prestigio aparece como legítimo; y hay algo, para terminar, en estos rasgos, que tiene que ver con aquello que me parece bello, y es la formación de un espíritu pacífico, un espíritu que busca en la formación apartarse de la guerra y esbozar unas prácticas de convivencia en la buena vida. Esta formación clásica nos lleva a lo siguiente:

En términos generales, la formación clásica o humanista clásica es, ante todo, el conocimiento del pasado. Fue la forma de narrar la experiencia del presente y particularmente la comprensión de los hechos en los cuales se encontraba inserta la vida del ser humano. De ahí que la formación clásica humanista insistiera profundamente en el estudio de la lengua en las ciencias, en las artes y en la naturaleza. Y la lengua, fundamentalmente, se basó en el saber griego porque en este saber fue donde comenzó a aparecer ese gran personaje que inspirara la imitación o la mimesis y que permitió la formación de un hombre culto. A la vez, la formación clásica humanista se insistirá en esa gran cuestión de ¿qué es ser culto? Y lo que nos enseñan los rasgos, lo que quedó de la formación clásica humanista, es que esta buscaba cultivar el espíritu, el gusto y el placer por las letras y, sobre todo, por el conocimiento: el conocer el pasado, el buscar en el conocimiento una explicación de la vida de sí mismo, de cada uno, y forjar en el aprendizaje algo trascendental para el espíritu, hace que la formación clásica humanista sea vista como el desarrollo de la virtud de un espíritu dispuesto siempre a ir hacia el fondo de sí mismo; tal vez la formación clásica humanista sea todo lo contrario de la pobreza de la formación contemporánea, porque por más

que estudiemos en la contemporaneidad, tenemos dificultades para conocernos a nosotros mismos.

¿Qué sucede con la formación contemporánea? ¿Cómo va desapareciendo progresivamente ese gran ideal de la formación clásica humanista?

Recordemos que en la obra de Michel Foucault, y en especial en ese gran libro cuyo título es *Vigilar y castigar*, comprendemos cómo, después de la segunda mitad del siglo XIX, comienza a instaurarse todo un conjunto de dispositivos que buscan el encauzamiento de la conducta, y describe cómo las disciplinas o las prácticas de disciplinarización van a encontrarse perfectamente arraigadas tanto en la escuela, el ejército, la fábrica, la familia y los hospitales. Pero el encauzamiento no era solamente de la conducta, sino también de la voluntad. ¿Y por qué es importante –me parece a mí– traer a Michel Foucault, cuando para unos y otros ya parece ser un discurso desgastado? Porque encuentro que en ese texto, sobre todo en el capítulo de las disciplinas en el libro *Vigilar y castigar*, se comienza a entender todo un proceso de instauración, desvirtuación y ataque mismo contra la formación clásica humanista. El siglo XVIII fue el siglo de la razón ilustrada e implicaba hacer algo con lo que se sabía, la inspiración profunda de la razón, el lugar de la razón como objetivo inspirado y organizado por las mismas prácticas de formación. Pero la formación, la razón, es la base misma de la modernidad y de todo aquello que empezó a nombrarse como moderno; y recordemos que lo moderno es también una forma de organización de la conducta, del espacio, de las prácticas de los sujetos, del tiempo y, quizás, también una nueva moral que, en algunos casos, como en el francés, inspirara la nueva moral de la República en el lugar de la moral judeo-cristiana. No es gratuito entonces, que la modernidad luchara contra el mito y la superstición, se apoyara para expandir esos dos grandes conceptos que forjará la razón ilustrada como son la libertad y la autonomía en las prácticas de las noticias, de los periódicos, del cable noticioso, conocer lo nuevo, aceptar lo lejano, etc.

El ejercicio de la razón como poder, después de la segunda mitad del siglo XVIII, estará fuerte e intrínsecamente vinculado con el saber y el conocimiento. No hay razón, nos dijo la razón ilustrada, sin saber ni conocimiento, y hay que ceder al saber y al conocimiento porque, estando allí, podemos ser libres y au-

tónomos. Digamos que con la razón ilustrada, después del siglo XVIII, comienza a transformarse eso que inspiró la formación clásica humanista en el principio del descubrimiento de sí por una función de sí. En el capítulo sobre las disciplinas, observo el surgimiento de lo que se conocerán como los grandes dispositivos pedagógicos, cómo ese principio de la formación de sí, del conocimiento de sí, del estudiar para conocerse a sí mismo, se transformará progresivamente en algo que hoy funciona a la perfección, y es formarse para una función de sí.

¿Cómo entender esa fase de transición entre la formación clásica y la formación contemporánea?

Veamos la escuela. Qué sucede en la escuela después del siglo XVIII y cómo la escuela, después de este siglo, instalada como la escuela de la razón, se constituirá en una institución que jugará el siguiente rol. La escuela de la razón trabajará a partir del saber y enseñará a los hijos del pueblo, a los hijos del campesinado a leer, a contar y a escribir; es decir que la misma escuela de la razón comienza por el lado de los ignorantes a enseñarles a leer, a escribir y a contar, porque era necesario formarlos para que funcionaran en el nuevo mundo que comienza a instaurar la Revolución Francesa y que es contemporáneo con la revolución industrial, y este hijo del pueblo debe formarse para los oficios. Pero de otro lado, la escuela de la razón ilustrada le enseñará al hijo del burgués, no a leer, a escribir ni a contar; le enseñará griego, le enseñará lo mejor del latín y, sobre todo, le transmitirá lo mejor de las profesiones nobles. Los hijos del pueblo, los hijos de los campesinos a lo máximo que aspiraban –y eso lo muestran después de la revolución y todas las luchas que hubo posteriores a la Revolución Francesa en Europa–, era a ser profesores de segundo ciclo; jamás podían aspirar a ser grandes médicos y menos aun, a estudiar leyes. Los hijos del burgués, entonces en la escuela de la razón, estudiaban o se formaban para el poder. Esas dos formas –la formación para el oficio o para obedecer y la formación para el poder– se distancian profundamente de la formación clásica humanista como formación de sí, y se convierten en formación para funcionar como sí mismo en algo. Por eso la Revolución Francesa y todo lo que conlleva sus grandes luchas por la liberación, por la construcción de una escuela distinta, propende por la creación incluso de los primeros asilos para niños o lo que se conocerá más tarde como guarderías infantiles. La Revolución Francesa crea Escuelas, crea las Normales, crea las salas de asilo, algunas universidades para, ante todo, domesticar la conducta

del individuo. Y de otro lado, la revolución industrial es la que permite de algún modo el surgimiento de la clase obrera; acordémonos de aquella bella película, *Germinal*, en la que se muestra toda la lucha que emprenden los mineros, como el nacimiento de los primeros elementos del surgimiento de la clase obrera, la revolución industrial no domestica, la conducta, lo que sí hizo la revolución francesa a través de la escuela para el pueblo; la revolución industrial domestica el cuerpo, domestica la mano y domestica la mente al simplificar, al tecnologizar, si lo entendemos con su justa dimensión, los efectos de la máquina sobre los procesos de producción. Pues bien, parece ser que en el seno de la Revolución Francesa y la Revolución Industrial, esa escuela de la razón, inspirada en el poder de la ciencia, se vuelve un diferenciador social muy potente porque, por la línea de los hijos del pueblo, la escuela instaurara lo siguiente: «el que estudia lo hace para obedecer»; y por el lado del buen burgués, la escuela de la razón y lo que ella moviliza en términos de formación, esto que aparece oculto pero visible en las practicas del buen burgués: «el que estudia lo hace para gobernar». Bien, entre el estudio para obedecer y el estudio para gobernar surgirán los grandes dispositivos pedagógicos. Son estos, además, dispositivos sociopolíticos de diferenciación y de agudizamiento de la posición de los individuos como posición de clase. Y en esos nuevos dispositivos, los dispositivos pedagógicos en torno a esas dos grandes máximas —el estudiar para obedecer y el estudiar para gobernar (o el formarse para obedecer y el formarse para gobernar)— aparecen en la educación nueva y la educación activa. Lo nuevo y lo activo juegan y tienen —parece ser— una responsabilidad, si así queremos postularlo como hipótesis, en la configuración de una escuela diferenciadora, una escuela para los que obedecen y una escuela para los que gobiernan. Lo nuevo y lo activo, la escuela nueva y la escuela activa, son conceptos discursivos que reflejan y que narran la domesticación de la conducta, la domesticación del cuerpo, la domesticación de la mano y la domesticación de la mente.

Tal vez habría que explorar en todo el discurso de la escuela nueva o de la educación nueva y todo el discurso de la educación activa, cómo ellos dos son los grandes dispositivos que emergen en la transformación de una escuela clásica humanista, en una escuela clásica contemporánea forjada en la razón y que permitirá, desde la escuela, domesticar la conducta, el cuerpo, la mano y la mente.

Si hipotéticamente aceptáramos los métodos activos y la educación nueva como dos grandes movimientos que surgen, producto de todas las luchas sobre

la educación y el papel de la misma durante los siglos XIX y XX, esto nos permitirá entonces, desde la domesticación, entender eso que se llama la formación contemporánea, y para entender la formación contemporánea –que es lo que nos va a acercar a algo que mostraré hacia el final– debemos comprender primero lo siguiente:

La formación contemporánea es profundamente instrumental. Ya se había preparado en la segunda mitad del siglo XVIII y se había consolidado durante la Revolución Francesa y la Revolución Industrial; y se hace más instrumental por dos cosas: primero, la consolidación del concepto de objetivo; segundo y más reciente, el fortalecimiento del concepto de competencia. ¿Qué implica la formación instrumental fundada, organizada y estructurada a partir del concepto de objetivo?

Esta formación, que comienza a impartirse en la sociedad europea entre 1945 y 1985, va a regular la práctica del saber en la sociedad de pos guerra; es el objetivo el que comienza a operar en el alma de los sujetos y en la mente de quienes se les enseña eso que ya se había instalado en la segunda mitad del Siglo XVIII como la gestión de la conducta, de la mano, la mente y del cuerpo, pero que se hace más sofisticado cuando comienza a aparecer como gran desarrollo –hacia 1920– de la psicología norteamericana y llevado después de la guerra a Europa, en este caso a Francia. La pedagogía por objetivos es, desde cualquier punto de vista, la mejor forma, el dispositivo más sutil para ir organizando y encauzando progresiva y paulatinamente, y de manera sostenida el carácter y las fuerzas del cuerpo de los individuos, en palabras de Michel Foucault; por eso la pedagogía por objetivos será el resultado de las transformaciones de la post-guerra –en este caso de Europa– y por lo mismo se comienza a adoptar este modelo pedagógico.

La sociedad de postguerra –por lo menos en el caso francés– intentará desarrollar y profundizar la democratización escolar, lo cual aumentará la separación entre una escuela para los pobres y una para los burgueses, porque la democratización escolar no es necesariamente el acceso de todos; también puede ser la manera de organizar el tiempo, reservando a aquellos con quienes el capitalismo necesita contar para cuando las grandes crisis aparecen. En esa medida, la sociedad de pos guerra trabajará la democratización, pero también instaurará las grandes encuestas en lugar de la estadística como medición de lo que se enseña y lo que se aprende en la escuela. Aparecerán las grandes mutaciones industriales. Aparecerá una oposición de dos fondos: el mundo abierto del capitalismo con

sus formas de esclavitud y el mundo cerrado del capitalismo, con sus formas de esclavitud y la lucha profunda por la libertad.

Pero, sobre todo, la sociedad de posguerra inventa una nueva ilusión para los sujetos y el consumo. El hombre comienza a sentir, después de la pos guerra, que consumir es una forma de felicidad, y la escuela comienza a preparar –lo queramos o no, a partir de ese sofisticado proyecto de pedagogía por objetivos– la fabricación de un sujeto cuya conducta y carácter es de obediencia, de aplicación, porque su mente, su mano y su cuerpo han sido perfectamente controlados, adaptados para una sociedad que le vende el insumo, pero sobre todo, una sociedad que comienza gestionar el deseo a través del consumo. Si se manipula el deseo en los individuos, estos obedecerán de manera más eficaz y sin preguntarse por qué y cómo. Ustedes dirán ¡bueno! ¿y eso qué tiene que ver con la pedagogía por objetivos? Pues , en mis lecturas sobre el lugar de la pedagogía por objetivos y sus famosas taxonomías, he comprendido que esta fue el desarrollo anterior a la supresión de la formación clásica humanista; y si digo la formación por objetivos, es precisamente porque en mi experiencia de formación nunca vi en los programas y en los seminarios, los objetivos de formación. ¿Y por qué no los vi ? Porque en la formación que se impartía entre 1967 aproximadamente hasta 1996 en los departamentos de ciencia de la educación en Francia, lo que inspiraba era esa gran práctica de la disertación francesa, de la formación humanista y, sobre todo, de lectura; tres principios regulaban la formación clásica humanista en ciencias de la educación hasta 1996, antes de que se diera la famosa reforma de la Sorbona; y había que leer, había que aprender a escuchar al maestro y había que escoger de entre todos los profesores a un maestro. Yo escogí uno, y aprendí a leer... y aprendí que esa disciplina de las ciencias de la educación –por lo menos en el contexto de la sociedad francesa– no conduce a ejercer una profesión porque no es una profesión, sino que es un campo de reflexión intelectualmente organizado, producto de lo que iba a acontecer en mayo de 1961, de lo que ya en febrero de 1967 se instauraría como un gran lugar universitario para pensar en la educación de la sociedad francesa. Y la pedagogía por objetivos en el departamento de ciencias de la educación se estudiaba no como una práctica, ni como aquello que regulaba la formación de los licenciados, magister y después doctores en ciencias de la educación, sino en su historia, cómo había llegado, por qué había llegado y cómo regulaba el sistema educativo francés.

Digamos que la formación contemporánea es instrumental y uno de sus elementos de visibilidad en su discurso pedagógico es la pedagogía por objetivos. En esa medida, la sociedad de pos guerra registró lo siguiente:

- La vida escolar entre 1945 y 1985, para el caso francés, no la rige lo curricular; pero la vida escolar en el caso colombiano comenzará a ser regida por el discurso curricular. ¿Por qué el currículo? Porque el currículo es, si así lo aceptamos, la mejor forma de organizar la ilusión. Seguramente algunos grupos de investigación en Colombia, han mostrado cómo toda la tecnología curricular de los años 20 y 30 –y de ahí en adelante– fue la que organizó el sistema escolar nuestro y, con ello, que se quiera o no, se convirtió en una forma de organizar la ilusión.

Pero la formación clásica instrumental contemporánea está profundamente ligada a lo profesional, y está dirigida a funcionar de manera pragmática; ya no es la gran preocupación de la contemplación; no es tampoco la búsqueda de sí mismo en el mundo; no se necesita –supuestamente– conocer y leer toda la obra de un autor, porque de hecho, aunque se quiera, a nuestro país no llegan las obras completas de los autores por problemas de traducción y porque, de una u otra forma, en nuestra formación profundamente pragmática y funcional, también carecemos de leer en una segunda y tercera lengua.

Recuerdo una experiencia de hace unos meses aquí, en Bogotá, en la que conversaba con alguien de alguna universidad, y me decía lo siguiente: «es que hemos leído la obra de Phillipe Meirieu»; y le dije, «¡Ah! qué bueno, y ¿qué libros leyeron?» –No, leímos *La escuela hoy*. –¿*La escuela hoy*? –Sí, la que tradujeron... –¡Pero esa no es la obra completa de Phillipe Meirieu! Phillipe Meirieu en el 2005 había publicado 45 libros, y otros que ha publicado después de este año muestran los tres momentos de su formación: el momento de los aprendizajes, el momento filosófico y el momento político. Para nosotros la gran ilusión es que si leemos dos o tres libros de un autor, ya hemos leído toda la obra, y eso no es así.

La formación instrumental, profesional y funcional pragmática, va a encontrar un vínculo pedagógico con lo que se hace visible y se comenzó a advertir en la segunda mitad del siglo XVIII: por un lado, la formación trabajará sobre la conducta de los individuos para cambiarla, disciplinarla, vigilarla; pero sobre todo, de otro lado, el vínculo pedagógico que se instaura en esta formación instrumental y pragmática tiene que ver con la vigilancia sobre el cuerpo, la mente, la mano y el aprendizaje de técnicas para funcionar. Ese discurso, eso que comienza a ser

visible a través de las prácticas de formación, va a instalar un vacío en la vida que se traducirá (ya lo desarrollaré un poco más adelante) en lo que yo llamo la higienización del cuerpo. Pero antes de comprender la higienización del cuerpo como hay que entenderla después de 1989, exactamente cuando se cae el muro de Berlín, surgirán las competencias en el discurso escolar occidental como regulador discursivo de la formación. Las competencias son el desarrollo superior de la pedagogía por objetivos; de hecho, la formulación de las competencias está dada en objetivos. ¿Qué implica eso? Mientras la pedagogía por objetivos comienza a regular la práctica del saber en la sociedad de pos guerra, la pedagogía y lo que instala ella como elemento ilusorio de la formación, las competencias, van a definir el modo de hacer un uso técnico del saber en la sociedad tecnológica: la emergencia y adaptación de la formación por competencias con lo que se conoce como la tercera gran revolución, que es la tecnológica. ¿Qué implica esta formación y cómo comprender la formación por competencias, sobre todo en el contexto de la revolución tecnológica?

La revolución tecnológica hace parte de lo que se conoce como la sociedad de control. Si después de la mitad del siglo XVIII se instaura la sociedad disciplinar, que va aproximadamente hasta 1985, después de la revolución tecnológica se instaura, tal como lo muestran Deleuze y Paul Virilio, la sociedad de control, que expresa dos grandes prácticas: por un lado el neoliberalismo, y por el otro, todo el discurso nostálgico de la razón ilustrada, conocido como pos modernidad o modernidad tardía y modernidad líquida, etc.

El Estado de Bienestar, que después de 1989 comienza a dejar de serlo, empieza a presentar una ruptura frente a su obligación respecto del bienestar de los ciudadanos. Es un estado que le da la iniciativa privada precisamente a las empresas, porque él se desresponsabiliza de eso que ellos mismos –quienes dieron al traste con el estado y el bienestar– denunciaron como una carga burocrática excesiva, incluida la educación.

La educación y la forma de gestión escolar hoy es neoliberal, y por eso empobrecerá aún más el concepto de formación clásico que ya desde la segunda mitad del siglo XVIII comienza a fragilizarse; y el neoliberalismo tiene que ver con la colonización de la vida que va a expresarse en los aparatos financieros, en los aparatos empresariales tecnológicos, en las instancias de una producción que disloca profundamente aquello que el siglo XVIII instaló después de su segunda mitad como la conducta de la mano, de la mente y del cuerpo; es decir, en el

neoliberalismo y la revolución tecnológica, cada uno puede trabajar desde donde pueda, pero debe responsabilizarse de sí mismo porque esa es la instrucción del Estado, dejando al individuo o al sujeto suelto; cada uno ha de ser responsable de su propia vida e incluso de su propio futuro. Pero por otro lado, en la misma relación, la sociedad de control con su expresión política de estado neoliberal, instaurará por su nostalgia de la razón lo siguiente: la vida se vuelve flexible, la vida se vuelve un proyecto, no es el proyecto clásico humanista de estudiar para conocerse a sí mismo, sino el proyecto que se comienza a enseñar al niño desde el grado cero: que para cuando él egrese, tenga un proyecto de vida que puede o no funcionar en la vida misma, es decir, la formación contemporánea, que recoge toda esa orfandad y expresa la malquerencia del Estado hacia los sujetos ciudadanos e individuos; tramitará todo ese ejercicio de prácticas en lo que se muestra que cada uno debe ser el proyecto de su propia vida; pero además de una vida flexible, flexible en el fondo, comenzará a regular las mismas formas de organización de la formación contemporánea en las instituciones de cultura como la universidad, la escuela o los colegios.

Cuando nos dicen *la flexibilidad*, no es nada más ni menos que la forma más incierta de la existencia en la que uno puede jugar como pueda y con los medios que pueda en la multiplicidad de unas ofertas sobre las cuales debe apoyarse un proyecto de formación individual, y comienza con la flexibilidad a viajar todo ese concepto no solo en el campo de trabajo, sino también en el campo de la formación institucional que se imparte en la escuela, el colegio y la universidad, llegando incluso a dictar las prácticas del amor; porque hay que ser flexibles en el amor. Igualmente flexibilidad y proyecto, encontrarán algo más perfecto que tiene que ver con el capitalismo neoliberal, con el capitalismo altamente tecnologizado, y es la famosa figura del crédito; ya se había preparado en 1945 la sociedad de consumo y la gestión del deseo, pero después de 1989, es decir casi 50 años después, comienza a operar en la vida humana, en la vida social y en la vida institucional la figura del crédito; nuestra vida deviene flexible y se vive por proyectos y a crédito. El crédito aquí no es como lo dice el decreto que regula las condiciones de calidad de los programas académicos en las universidades sino lo que define la relación tiempo-espacio en la vida de un sujeto. ; Lo verdadero es aquello que promueve esa práctica y que hace que nuestra vida ya no nos pertenezca; , ella puede pertenecer a otras instancias y no ser gobernada ni siquiera por el estado, sino por todo el poder financiero y tecnológico y con este poder se instaura una nueva forma de esclavitud. Finalmente, la flexibilidad, el proyecto, el crédito se perfeccionarán en aquello que el mismo discurso neo-

liberal instaurará en la revolución tecnológica, y particularmente en la sociedad de control, como la adaptabilidad y la competitividad. Después de 1989 la formación clásica humanista deja de existir, no tiene razón de ser, no tiene sentido que nuestros estudiantes estudien, se formen para buscar en ellos mismos algo. ¡No!, hay que formarse y ojalá de manera técnica para poder funcionar en una sociedad altamente tecnologizada, incierta, que vende la ilusión del crédito, del consumo. Esta sociedad la vemos reflejada en la siguiente frase «Llena tu vida de algo». Llena tu vida de internet, llena tu vida de tecnología, llena tu vida de velocidad, llena tu vida de bienestar, etc. La formación contemporánea es pobre. La formación contemporánea es inhumana; la formación contemporánea fabrica máquinas que se adaptan, que compiten, que viven en función de la transformación del tiempo y el espacio, y sobre todo, que comienzan a funcionar a partir del famoso discurso y de la famosa práctica de proyectos. En esa misma medida, entonces, la sociedad de control vinculará dos grandes cosas que afectarán la formación y que le darán –a mi manera de ver– la estocada final a aquello que hoy me parece lamentable, doloroso y triste: lo poco del humanismo comienza a desaparecer porque una vida flexible, una vida en proyecto, de crédito, adaptable y competitiva en un estado cada vez más pequeño –gobernado incluso por el poder financiero– la vida de los individuos comenzará a ser evaluada en ese gran discurso de la calidad, que además es una ilusión, porque nos dice que si estamos en la calidad seremos mejores, cuando sabemos que la calidad es tan difícil como lo bello.

Y la vida comienza a ser evaluada: la de las instituciones, también la de los seres humanos, en un Estado cada vez más despreocupado por sus ciudadanos; entonces comenzará a instaurarse el gran discurso, que es lo que materializa, hace visible o lleva a la perfección todo este gran discurso de la flexibilidad, el proyecto, el crédito, etc.: cada uno se vuelve empresario de sí mismo. El empresarismo de sí e incluso el niño se vuelve empresario de su propia vida, y entonces, si cada uno se vuelve empresario de sí, la responsabilidad de sí y el destino de sí, dependen de sí mismo y de nadie más. En esa medida la vida, incluso espiritual, comienza a ser higienizada y empieza a operar en unas formas de mercado que competirán, compiten y seguirán compitiendo con la vida, con la formación que se imparte en las universidades; y es que la vida «espiritual» se vuelve un gran mercado, ese gran mercado me dice: ya no hay un Dios, sino que podemos instaurar múltiples iglesias, de todos los talentos, de todas las tradiciones, con

todos los títulos, porque como dice un grafiti en Cali, «gracias a Dios esta iglesia es un buen negocio»; Y del otro lado, una práctica espiritual de consumo, en la que se consume de manera progresiva, incluso sospecharía yo que ese consumo espiritual de una vida contemplativa, regulada por un cierto ser, etc., etc., está aparentada con ese gran discurso postmoderno de “no comer carne porque los animales también sufren”, etc., etc., etc.

¿Qué queda de todo esto?

Es lógico que la formación clásica humanista desapareció: a nadie le interesa formarse en filosofía, a nadie le interesa ya seguir los grandes discursos de la sociología, de la antropología, del arte. Se instala un gran vacío, y ese gran vacío comienza a mostrarnos que la vida, a través de la formación instrumental, profesional, pragmática y funcional, controla y manipula la vida misma. ¿Qué implica que controle y manipule la vida misma? Pues al fragilizar lo clásico, comenzará a fragilizarse también eso que era bello, hermosamente bello, y que se encuentra narrado por lo menos en las grandes obras clásicas, como es el dominio de sí y la felicidad al ser culto; un ser culto es feliz, pero esa felicidad comienza, en la formación clásica también, a ser objeto de alcancía, y es por eso que quienes más venden hoy son aquellos que venden felicidad; la felicidad se vende, y todos sabemos cómo las grandes editoriales venden más la felicidad que aquellos textos que permiten pensar. Por eso en la formación clásica contemporánea prevalece lo práctico, pero sobre todo, minuto a minuto, comienza a gestionarse la conducta de sí y a empobrecer lo más maravilloso del ser humano: la pregunta por sí mismo. De cualquier modo, y lo que hay que interrogar en las prácticas de formación y en las formas de organización de nuestras universidades, es si esos discursos que regulan las formas de organización nos permiten cuestionarnos siquiera qué tipo de hombres estamos formando y qué tipo de máquinas estamos formando, porque ahí está la discusión: o estamos formando seres humanos que sean capaces incluso de revelarse contra su propia felicidad, o estamos formando máquinas capaces de aceptar el gran discurso competitivo, competente, etc., pero a la vez capaces de fabricar el más miserable de los odios y el más cruel de los abandonos que se instalan en el ego y, sobre todo, instalan la soledad en la que vivimos. Muchas gracias

Sobre los autores

Douglas Verrangia Corrêa da Silva

Licenciado en Ciências Biológicas. Magister y Doctor en educación de la Universidade Federal de São Carlos, UFSCAR, Brasil. Profesor adjunto del Centro de Ciencias Agrarias de la Universidad Federal de São Carlos con experiencia en la formación de educadores con énfasis en Métodos y Técnicas de Enseñanza y Desarrollo Curricular, actuando sobre los siguientes temas: Enseñanza y aprendizaje de los conceptos científicos y las relaciones sociales, y énfasis en las relaciones ethno-raciales. Recientemente participó en el equipo de coordinación del «São Paulo Educando pela Diferença para a Igualdade», que ofrece cursos de educación continua a más de 15.000 maestros en el estado de São Paulo. Es consultor de la UNESCO en el área de Relaciones ethno-raciales, trabajando actualmente en «África-Brasil: caminhos cruzados», que reeditó en Brasil la colección «História Geral da África».

Maura Iori

Maura Iori es matemática y especializada en Matemáticas (Especialización para la Enseñanza en la Escuela Superior); es docente de Matemática y Física en el Liceo Scientifico Tassoni de Modena, Italia; es miembro del NRD de Bologna y colabora activamente con diversas iniciativas en este ámbito; actualmente es doctoranda en la Universidad de Palermo (bajo la dirección del Prof. Bruno D'Amore).

Jorge Riechmann

Es doctor en ciencias políticas de la Universidad Autónoma de Barcelona; también es matemático, filósofo y literato. Fue redactor de la revista *Rojiverdevioleta*, pertenece al consejo asesor de la revista *Viento Sur*. Intelectualmente se considera de tradición marxista, ecológico y antidogmático. Milita en movimientos como *Ecologistas en Acción* y en *Izquierda Anticapitalista*, forma parte del consejo asesor de ILÉ--Anuario de ecología, cultura y sociedad. Ha sido docente investigador en el departamento de Sociología y Metodología de las Ciencias Sociales de la Universidad de Barcelona y en la Facultad de Ciencias Políticas y Sociología de la Universidad Complutense de Madrid. Ha sido profesor invitado en la Universidad Carlos III de Madrid, la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), en UNIMINUTO (Bogotá), en la Universidad Distrital Francisco José de Caldas de Bogotá y en otras instituciones académicas en Latinoamérica. Actualmente es profesor titular de filosofía moral en la Universidad Autónoma de Madrid. Ha sido acreedor a un gran número de premios por su larga carrera militante y académica, evidenciada en sus innumerables publicaciones: artículos, libros, ensayos, poemas y traducciones.

María Mercedes Molina Hurtado

Historiadora colombo-mexicana. Maestra y Doctora en Estudios Latinoamericanos, UNAM, con la tesis: «América Latina en la guerra de Corea. Colombia presencia real». Publicaciones en México, España y Colombia. Jubilada de la Universidad de Caldas. Entre sus publicaciones encontramos *En tierra bien distante. Refugiados Españoles en Chiapas* (1994), *Extranjeros en Manizales (1900-1950)* (1999), *Inmigración y Progreso* (1999), *Los gallegos en la región cafetalera colombiana* (2002), *Grandes temas de nuestro tiempo* (2008), *Colonización y educación en México y Colombia* (2011), *Del libro antiguo a la imprenta en América* (2012), *De España a México. Un viaje incierto: Refugiados españoles en Chiapas* (2013). Catedrática de la Universidad EAFIT, Universidad de Medellín, Universidad Nacional de Colombia; colaboradora en proyectos de investigación Gobernación de Antioquia-UNAL, sede Medellín.

Óscar Eugenio Tamayo Alzate

Es egresado de la Universidad de Caldas, Unicaldas. Es licenciado en Biología y Química. Magister en Desarrollo Educativo y Social de la Universidad Pedagógica Nacional, UPN. Magister y Doctor en Didáctica de las Ciencias Experimentales de la Universidad de Barcelona. Entre sus líneas de investigación encontramos: la Enseñanza de las ciencias; la Cognición y su relación con los procesos Educativos; el Lenguaje en el aula y su relación con la enseñanza de las ciencias. Ha sido galardonado con varios premios, entre los que podemos mencionar: Beca del Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación, COLCIENCIAS, 1997; Premio de Investigación de la Universidad Autónoma de Manizales, 2002. Ha sido autor de más de un centenar de publicaciones entre libros, capítulos de libros, artículos y ponencias en revistas y congresos especializados en la didáctica de las ciencias. Ha sido profesor invitado en universidades como: Universidad de Barcelona, Universidad Católica de Manizales, Universidad Autónoma de Manizales, Universidad De Antioquia; Actualmente es docente titular de la Universidad de Caldas.

Bruno D'Amore

(Bologna, 1946). Docente y director de tesis del DIE de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas de Bogotá. Graduado en Matemática, en Filosofía, en Pedagogía en la Universidad de Bolonia; perfeccionado en Matemáticas elementales desde un punto de vista superior; PhD en Mathematics Education; PhD ad honorem in Social Sciences and Education de la Universidad de Chipre; fue 42 años full profesor de Didáctica de la Matemática en la Facultad de Ciencias de la Universidad de Bolonia y trabajó en otras de Italia y Suiza. Responsable científico del NRD Núcleo de Investigación en Didáctica de la Matemática de la Universidad de Bolonia, Italia; miembro del Grupo MSCUD (Colombia) y del Grupo GRADEM (España). Ideator y director científico del congreso «Encuentros con la Matemática» y de la revista *La matematica e la sua didattica*; miembro del Comité Científico de revistas en Europa y América. Autor de 150 libros en italiano, inglés, español, alemán y portugués; de 700 artículos de investigación y

de divulgación de la didáctica de la matemática, publicados en italiano, español, francés, inglés, alemán, portugués, eslovaco, griego... Recibió numerosos premios internacionales. El 08 de octubre de 2011 la Universidad de Bologna le dedicó un congreso internacional al cual participarán muchos de los máximos estudiosos de mundo. Su CV completo se encuentra en los sitios: www.dm.unibo.it/rsddm y <http://www.incontriconlamatematica.net/sitoufficialebm/index.php>

Armando Zambrano Leal

Armando Zambrano Leal realizó estudios de maestría y doctorado en Ciencias de la Educación. Es uno de los principales representantes de la pedagogía contemporánea colombiana y se formó en la Universidad Louos Lumière-Lyon de Francia como discípulo del reconocido pensador Philippe Meirieu. Actualmente es miembro del grupo de investigación «Historia de la educación y la práctica pedagógica en Colombia», entre otras actividades académicas que desarrolla en diferentes universidades latinoamericanas. Sus investigaciones se centran particularmente en los conceptos de pedagogía y didáctica en las culturas occidentales. Entre los libros publicados, los más representativos son *Los hilos de la palabra: pedagogía y didáctica, Formación, experiencia y saber, Didáctica, pedagogía y saber, Pedagogía, Educabilidad y formación de docentes, La mirada del sujeto educable: la pedagogía y la cuestión del otro, Biografía y Formación: Narración de sí e Investigación*, entre otros. También ha publicado artículos en revistas educativas nacionales e internacionales. Actualmente es docente investigador de la Universidad ICESI.



ESTE LIBRO FUE COMPUESTO EN CARACTERES
OPTIMA Y TREBUCHET MS 10,5/15 PUNTOS.
IMPRESO EN EL MES DE ABRIL DE 2014
EN LOS TALLERES DE JAVEGRAF.
BOGOTÁ, COLOMBIA. 2014

Miradas contemporáneas en educación : algunos puntos clave
para el debate / Douglas Verrangia ... [et al.] ; compilador
Carlos Javier Mosquera. -- Bogotá : Editorial Universidad
Distrital Francisco José de Caldas, 2014.
153 páginas ; 24 cm.
ISBN 978-958-8832-66-1 / ISBN digital 978-958-8832-66-1
1. Educación 2. Métodos de enseñanza 3. Tecnología educativa
4. Educación - Innovaciones tecnológicas I. Verrangia, Douglas
II. Mosquera, Carlos Javier, compilador.
371.3 cd 21 ed.
A1438887

CEP-Banco de la República-Biblioteca Luis Ángel Arango



Esta publicación es el resultado de un trabajo conjunto, producto de algunos de los encuentros realizados en el Seminario *Miradas Contemporáneas en Educación* en el último año; aquí se presentan seis capítulos correspondientes al mismo número de conferencias realizadas por Profesores Investigadores nacionales e internacionales que han participado como invitados a los desarrollos curriculares e investigativos del Programa del Doctorado Interinstitucional en Educación, sede Universidad Distrital.

Podríamos afirmar, entonces, que esta obra se presenta como un aporte de gran relevancia para la discusión académica en relación con la diversidad cultural, las didácticas de las matemáticas y de las ciencias, el estudio del lenguaje y la investigación histórica. Tiene, a su vez, un innegable valor puesto que se busca extender a la comunidad de especialistas y de personas interesadas, desarrollos relacionados con los contextos educativos a través de los aportes invaluable de los autores.