

vol. 69 - núm. 1

15 Septiembre / Setembro 2015

# REVISTA IBERO AMERI CANA

de Educación

*de Educação*

**Especial no monográfico**

***Especial não temático***

ISSN (versión impresa / versão impressa): 1022-6508 / ISSN (versión electrónica / versão eletrônica): 1681-5653

Educación infantil / *Educação infantil*

Educación ambiental / *Educação ambiental*

Educación de adultos / *Educação de adultos*

Didáctica de las Ciencias / *Ensino de Ciências*  
y de la Matemática / *e Matemática*

Tecnología de la educación / *Tecnologia educacional*

Evaluación / *Avaliação*

Educación inclusiva / *Educação inclusiva*

Profesión docente / *Profissão docente*

Administración de la educación / *Administração da educação*



CENTRO DE ALTOS  
ESTUDIOS UNIVERSITAR  
CENTRO DE ALTOS  
ESTUDOS UNIVERSITÁRI





REVISTA **IA**

de Educación

*de Educação*

**Especial no monográfico**

***Especial não temático***

Organização  
dos Estados  
Ibero-americanos



Para a Educação,  
a Ciência  
e a Cultura

Organización  
de Estados  
Iberoamericanos

Para la Educación,  
la Ciencia  
y la Cultura



© OEI, 2015

Revista Iberoamericana de Educación / *Revista Ibero-americana de Educação*

Volumen 69. Número 1 (especial)

15 Septiembre / Setembro

Madrid / Buenos Aires, CAEU - OEI, 2015

208 páginas

#### EDITA

Centro de Altos Estudios Universitarios (CAEU)

Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura (OEI)

Bravo Murillo, 38. 28015 - Madrid, España / Tel.: (34) 91 594 43 82

rie@oei.org.es

www.rieoei.org

ISSN 1022-6508 - ISSNe: 1022-6508 / 1681-5653

Ilustración de cubiertas: asenmac.com Informática y Telecomunicaciones

#### TEMAS / TEMAS

Educación infantil | Educación ambiental | Educación de adultos | Didáctica de las Ciencias y de la Matemática | Tecnología de la educación | Evaluación | Educación inclusiva | Profesión docente | Administración de la educación  
*Educação infantil | Educação ambiental | Educação de adultos | Ensino de Ciências I e Matemática | Tecnologia educacional | Avaliação | Educação inclusiva | Profissão docente | Administração da educação*

La REVISTA IBEROAMERICANA DE EDUCACIÓN puede adquirirse mediante suscripción a través de nuestra página web  
[http://www.rieoei.org/formulario\\_suscripcion.php](http://www.rieoei.org/formulario_suscripcion.php)

A REVISTA IBERO-AMERICANA DE EDUCAÇÃO pode adquirir-se mediante assinatura através de nosso site  
[http://www.rieoei.org/formulario\\_suscripcion.php](http://www.rieoei.org/formulario_suscripcion.php)

La REVISTA es una publicación indizada en: / A REVISTA é uma publicação indexada em:

LATINDEX: [www.latindex.unam.mx](http://www.latindex.unam.mx)

IRESIE: [www.iisue.unam.mx/iresie](http://www.iisue.unam.mx/iresie)

DOAJ: [www.doaj.org](http://www.doaj.org)

IEDCYT: [www.cindoc.csic.es](http://www.cindoc.csic.es)

ABES SUDOC: [www.sudoc.abes.fr](http://www.sudoc.abes.fr)

Biblioteca Digital: [www.oei.es/bibliotecadigital.php](http://www.oei.es/bibliotecadigital.php)

Qualis - CAPES: <http://qualis.capes.gov.br/webqualis>

Portal periodicos. Capes: <http://www.periodicos.capes.gov.br/>

La Revista selecciona los trabajos mediante el sistema de arbitraje «cego por pares» a través de especialistas externos a la Redacción.

A Revista seleciona os trabalhos mediante o sistema de arbitragem «cego por pares» através de especialistas externos à Redação.

Todos los números **NO MONOGRÁFICOS** pueden ser consultados en formato PDF en la web de la revista. Además la web dispone de otra revista electrónica monográfica que se edita cuatrimestralmente, que puede servir de referencia u objeto de estudio para quienes trabajan o investigan en el campo de la educación en Iberoamérica.

Todos os números **NÃO TEMÁTICOS** podem ser consultados em formato PDF no site da revista. Além disso, RIE apresenta outra revista digital monográfica, que se edita quadrimestralmente, que pode servir de referência ou objeto de estudo para quem trabalha ou pesquisa no campo da educação na comunidade Ibero-americana.

La OEI no se responsabiliza de las opiniones expresadas en los artículos firmados ni comparte necesariamente las ideas manifestadas en los mismos. Igualmente, no mantiene correspondencia con los autores de trabajos no solicitados.

A OEI não se responsabiliza pelas opiniões expressas nos artigos assinados nem compartilha necessariamente as ideias manifestadas nos mesmos. Igualmente, não mantém correspondência com os autores de trabalhos não solicitados.

## CONSEJO DE REDACCIÓN / CONSELHO DE REDAÇÃO

Director / Diretor: Alejandro Tiana

Secretario Técnico / Secretário Técnico: Hugo Camacho Muñoz

Equipo de redacción / Equipe de redação: Andrés Viseras

Traductora / Tradutora: Mirian Lopes Moura

## CONSEJO ASESOR / CONSELHO ASSESSOR

Joaquim Azevedo, *Universidade Católica Portuguesa (Portugal)*. Daniel Filmus, *ex ministro de Educación, Ciencia y Tecnología (Argentina)*. Andoni Garritz, *Universidad Nacional Autónoma de México, director de la Revista Educación Química*. Daniel Gil, *Universidad de Valencia (España)*. José Antonio López Cerezo, *Universidad de Oviedo (España)*. Álvaro Marchesi, *Secretario General de la OEI, Universidad Complutense de Madrid (España)*. Miquel Martínez y Martín, *Universidad de Barcelona (España)*. Antonio Monclús Estella, *Universidad Internacional Menéndez Pelayo-Campo de Gibraltar (España)*. Sylvia Schmelkes, *Centro de Investigaciones y Estudios Avanzados, CINVESTAD (México)*. Flavia Terigi, *Universidad de Buenos Aires (Argentina)*. Amparo Vilches, *Universidad de Valencia (España)*

## EVALUADORES / AVALIADORES

António Manuel Águas Borralho, *Universidade de Évora, Portugal*. Josu Ahedo Ruiz, *Universidad Internacional de La Rioja, España*. Ana Maria de Albuquerque Moreira, *Faculdade de Ciências Sociais e Tecnológicas (FACITEC), Brasil*. Claudio José Almeida Mello, *Universidade Estadual do Centro-Oeste, Brasil*. Nicolau de Almeida Vasconcelos Raposo, *Universidade de Coimbra, Portugal*. Teresita Alzate Yepes, *Universidad de Antioquia, Colombia*. Sol Andrés, *Universidad de Alcalá, España*. Carme Armengol Asparó, *Universidad Autónoma de Barcelona, España*. Blanca Artega Martínez, *Universidad Internacional de La Rioja, España*. Esperanza Asencio, *Universidad de Ciencias Pedagógicas "Félix Varela", Cuba*. Joaquín Asenjo Pérez, *Investigador y director de la Plataforma Aseamac, España*. Santiago Atrio Cerezo, *Universidad Autónoma de Madrid, España*. Elsa Barbosa, *Universidade de Évora, Portugal*. L. Miguel Barrigüete Garrido, *Universidad Complutense de Madrid, España*. María José Bautista-Cerro Ruiz, *Universidad Nacional de Educación a Distancia (UNED), España*. Guillermo Jesús Bernaza Rodríguez, *Ministerio de Educación Superior, Cuba*. Jorge Bonito, *Universidade de Évora, Portugal*. Ana Clara Bortoleto Nery, *Universidade Estadual Paulista - UNESP, Brasil*. Heloisa Augusta Brito de Mello, *Universidade Federal de Goiás, Brasil*. Fabiola Cabra Torres, *Pontificia Universidad Javeriana, Colombia*. Elsa Piedad Cabrera Murcia, *Facultad de Educación, Pontificia Universidad de Chile*. Luis Augusto Campistrous Pérez, *Universidad Autónoma de Guerrero, México*. Manuela Castañó Garrido, *Investigadora, España*. Moyra Marcela Castro Paredes, *Universidad de Talca, Chile*. Diana Judith Chamorro Miranda, *Universidad del Norte, Colombia*. Óscar Chiva Bartol, *Universitat Jaume I, España*. María Clemente Linuesa, *Universidad de Salamanca, España*. Verónica Cobano-Delgado Palma, *Universidad de Sevilla, España*. Abner J. Colón Ortiz, *PUCPR - Pontificia Universidad Católica de Puerto Rico*. Valentina Lorena Contreras Fernández, *Fundación Prodis, España*. Carmen Lúcia Dias, *Universidade do Oeste Paulista, Brasil*. María Inmaculada Egidio Gálvez, *Universidad Autónoma de Madrid, España*. Isabel Patricia Espiro Barrera, *Universidad Santo Tomás, Chile*. José María Fernández Batanero, *Universidad de Sevilla, España*. Alexandre Fernandez Vaz, *Universidade Federal de Santa Catarina, Brasil*. Paulo Celso Ferrari, *Universidade Federal de Goiás, Brasil*. Manuel Ferraz Lorenzo, *Universidad de La Laguna, España*. Gilberto Ferreira da Silva, *Unilasalle, Brasil*. Roberto Franchy Hernández, *Universidad de La Laguna, España*. Eduardo Lautaro Galak, *Universidad Nacional de La Plata, Argentina*. Isabel María Gallardo Fernández, *Universidad de Valencia, España*. Miriam García Blanco, *Universidad Nacional de Educación a Distancia (UNED), España*. Rocío García Peinado, *Universidad Autónoma de Madrid, España*. José Manuel Garrido Argandoña, *CEIP. Virrey Morcillo de Villarrobledo, Albacete, España*. Paloma Gavilán Bouzas, *Universidad de Alcalá, España*. Pablo Gentili, *Secretario Ejecutivo, CLACSO, Brasil*. María Teresa Gómez del Castillo, *Escuela de Magisterio Cardenal Spínola, España*. José Luis Gonçalves, *Escola Superior de Educação de Paula Frassinetti, Portugal*. María Ángeles González Galán, *Universidad Nacional de Educación a Distancia, España*. Viviana Lázara González Maura, *Universidad de La Habana, Cuba*. Valentín Gonzalo Muñoz, *Universidad Complutense de Madrid, España*. Begoña Gros, *Universitat Oberta de Catalunya, España*. Rafael Guimarães Botelho, *Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro (IFRR), Brasil*. Talía Violeta Gutiérrez, *Universidad Nacional de Quilmes, Argentina*. Gabriela Amelia Helale, *Universidad Nacional de Córdoba, Argentina*. Julio Ángel Herrador Sánchez, *Universidad Pablo de Olavide - Sevilla, España*. Agustín de la Herrán Gascón, *Universidad Autónoma de Madrid, España*. Luis Alberto Infante Fernández, *Universidad Autónoma de Madrid, España*. Gregorio Jiménez Valverde, *Universidad de Barcelona, España*. Juan José Leiva Olivencia, *Universidad de Málaga, España*. Leonardo Lemos de Souza, *Universidad Estatal Paulista "Júlio de Mesquita Filho" (UNESP), Brasil*. Vicente Llorent Bedmar, *Universidad de Sevilla, España*. Márcia Lopes Reis, *Universidade Estadual Paulista - UNESP, Brasil*. M<sup>a</sup> Luisa López Huguet, *Universidad Internacional de La Rioja, España*. María del Carmen Lorenzatti, *Universidad Nacional de Córdoba, Argentina*. Óscar Macías Álvarez, *Investigador e ingeniero de ISDEFE, España*. Jesús Manoso Ayuso, *Universidad Autónoma de Madrid, España*. Iraide Marques de Freitas Barreiro, *Universidade Estadual Paulista - UNESP, Brasil*. Mariano Martín Gordillo, *IES n.º 5 de Avilés, España*. Valentín Martínez-Otero Pérez, *Universidad Complutense de Madrid, España*. María José D. Martins, *Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico de Portalegre, Portugal*. Julvan Moreira de Oliveira, *Universidade Federal de Juiz de Fora, Brasil*. Wiliam Moreno Gómez, *Universidad de Antioquia, Colombia*. Isabel M<sup>a</sup> Núñez Vázquez, *CEIP El Pinar (El Cuervo de Sevilla), España*. Silvia María de Oliveira Pavão, *Universidad Federal de Santa Maria, Brasil*. Héctor Francisco Opazo Carvajal, *Universidad Autónoma de Madrid, España*. Francisco Orgaz Agüera, *Universidad Tecnológica de Santiago (UTESA), Rep. Dominicana*. Juan Vicente Ortiz Franco, *Fundación Universitaria Los Libertadores, Colombia*. Marc Pallarés Piquer, *Universidad Jaume I de Castellón, España*. Ana Cláudia Pavão Siluk, *Universidade Federal de Santa Maria, Brasil*. José Peirats Chacón, *Universidad de Valencia, España*. Mario Pena, *Universidad Nacional de Educación a Distancia (UNED), España*. Ondina Pena Pereira, *Universidade Católica de Brasília, Brasil*. Rafael Pérez Flores, *Universidad Autónoma Metropolitana, México*. Carmen Nieves Pérez Sánchez, *Universidad de La Laguna, España*. Cristian Pérez Soto, *Universidad Autónoma de Madrid, España*. María Amelia Pidello Rossi, *CONICET-IRICE, Argentina*. María Eveline Pinheiro Villar de Queiroz, *Ministerio de Educação, Brasil*. Enric Prats, *Universidad de Barcelona, España*. José Quintanal Díaz, *Universidad Nacional de Educación a Distancia, España*. Chenda Francisca Ramírez Vega, *Universidad Autónoma de Madrid, España*. Francisco Ramos Calvo, *Loyola Marymount University, EE.UU.*. Celia Rosa Rizo Cabrera, *Universidad Autónoma de Guerrero, México*. Ana María Roa, *Centro Clínico de la Psicología y el Lenguaje, España*. Pablo Rodríguez Herrero, *Universidad Autónoma de Madrid, España*. Carmen Rodríguez Martínez, *Universidad de Málaga, España*. María Elisa Rolo Chaleta, *Universidade de Évora, Portugal*. Belén Romero Sevilla, *Escuela Infantil Bärbel Inhelder, Universidad Autónoma de Madrid, España*. Marta Ruiz Corbella, *Universidad Nacional de Educación a Distancia (UNED), España*. Carmen Sabán Vera, *Universidad Complutense de Madrid, España*. Belén Sáenz-Rico de Santiago, *Universidad Complutense de Madrid, España*. José Armando Salazar Ascencio, *Universidad de La Frontera, Chile*. Ángel San Martín Alonso, *Universidad de Valencia, España*. Primitivo Sánchez Delgado, *Universidad Complutense de Madrid, España*. María Cecilia Sánchez Teixeira, *Universidade de São Paulo, Brasil*. Maribel Santos Miranda Pinto, *Instituto Politécnico de Viseu, Portugal*. José Camilo dos Santos Filho, *UNICAMP/UNOESTE, Brasil*. Luís Miguel Santos Sebastião, *Universidade de Évora, Portugal*. Andrea Schmitz-Boccia, *Pesquisadora, Brasil*. Marco Silva, *Universidade Estácio de Sá, Brasil*. Gláucia da Silva Brito, *Universidade Federal do Paraná, Brasil*. Lilianna Soares Ferreira, *Universidade Federal de Santa Maria, Brasil*. Edson Souza de Azevedo, *Universidade Federal de Santa Catarina, Brasil*. Armando Terribili Filho, *FAAP - Fundação Armando Alvares Penteado, Brasil*. Amelia Tey Tejón, *Universidad de Barcelona, España*. Bianca Thoilliez, *Universidad Autónoma de Madrid, España*. Joan Andrés Traver Martí, *Universidad Jaime I, España*. M<sup>a</sup> Esther Urrutia Aguilar, *Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM)*. Pablo Valdés Castro, *Instituto Superior de Tecnología y Ciencias Aplicadas, Cuba*. Rosa Vázquez Recio, *Universidad de Cádiz, España*. María Jesús Vitón de Antonio, *Universidad Autónoma de Madrid, España*. Cleci Werner da Rosa, *Universidade de Passo Fundo, Brasil*.





## REVISTA IBEROAMERICANA DE EDUCACIÓN REVISTA IBERO-AMERICANA DE EDUCAÇÃO

**especial no monográfico**

**especial não temático**

Volumen 69. Número 1 (especial)  
15 de Septiembre / *Setembro* de 2015

### SUMARIO / SUMÁRIO

#### **Educación infantil / Educação infantil**

*Agustín de la Herrán Gascón*, «Educación prenatal y Pedagogía prenatal». 9

#### **Educación ambiental / Educação ambiental**

*Amparo Vilches y Daniel Gil Pérez*, «Ciencia de la Sostenibilidad:  
¿Una nueva disciplina o un nuevo enfoque para todas las  
disciplinas?» ..... 39

#### **Educación de adultos / Educação de adultos**

*Raúl Valdés Coterá y Pedro Flores Crespo*, «Análisis de políticas  
públicas en educación básica de personas jóvenes y adultas.  
Un estudio comparativo entre Brasil y México» ..... 61

#### **Didáctica de las Ciencias y de la Matemática / Ensino de Ciências e Matemática**

*José Arturo Molina Mora*, «Experiencia en la incorporación de las  
TICs en la enseñanza de las ecuaciones diferenciales aplicadas».. 79

#### **Didáctica de las Ciencias y de la Matemática / Ensino de Ciências e Matemática**

*Ana Mabel Juárez y Bettina Bravo*, «Análisis de estrategias didác-  
ticas implementadas a fin de favorecer el aprendizaje de  
fenómenos ópticos» ..... 97

#### **Tecnología de la educación - Evaluación / Tecnologia educacional - Avaliação**

*Concepción Presedo, Ana J. Arméndariz, Javier López-Cuadrado y  
Tomás A. Pérez*, «Calibración de ítems vía expertos utilizan-  
do Moodle» ..... 117

#### **Educación inclusiva / Educação inclusiva**

*Vanessa da Silva Almeida, Franciane Teixeira de Oliveira Codogno,  
Lígia Maria Presumido Braccialli y Rita de Cássia Araújo Ti-  
bério*, «Comparaçã do desempenho motor de crianças com  
transtorno de aprendizagem e desenvolvimento típico » ..... 133

**Profesión docente / Profissão docente**

*Wilma J. López*, «Profesionalismo: ¿huellas de un currículo oculto? »...147

*Nukácia Araújo, Débora Hissa e Iraci Moraes*, «Formação de professores-autores de material didático em EaD » .....167

**Administración de la educación / Administração da educação**

*Maria Lopes*, «A crise da escola: o (re)pensar de uma outra escola face aos desafios do século XXI» .....183

**Recensiones / Recenções**

*Antonio Bolívar*, *Políticas de lucha contra el abandono escolar en España*199

*María R. Belando-Montoro*, *10 criterios para mejorar el rendimiento escolar*.....203

*Sandra Ruiz Ambit y Olga Rodríguez Alejandre*, *Educar y vivir teniendo en cuenta la muerte. Reflexiones y propuestas*.....207



## Educación prenatal y Pedagogía prenatal

### *Prenatal education and prenatal Pedagogy*

**Agustín de la Herrán Gascón**

*Universidad Autónoma de Madrid (España)*

#### Resumen

El artículo tiene como objetivo analizar posibilidades de desarrollo de la educación prenatal desde la Pedagogía junto a las demás ciencias que se ocupan de ella. Para ello se definirán nuevas perspectivas de comprensión, investigación y desarrollo de la educación prenatal desde la Pedagogía. Se adopta como referente reflexivo el “enfoque radical e inclusivo de la formación” (Herrán, 2014), cuya tesis básica viene a decir que en Pedagogía se confunde habitualmente la Luna con su cara cercana; o sea, el fenómeno con una parte del mismo, que es recurrente. Sin embargo hay otros retos cruciales, radicales, que no se están viendo ni incorporando a la normalidad educativa estudiada por la Pedagogía o a su corpus científico. Un ejemplo es la educación prenatal. Se parte, por tanto, del considerable desarrollo de la educación prenatal desde las Ciencias Médicas, Biológicas y de la Salud y del paradójico escaso desarrollo de la Pedagogía en este tramo educativo (Hurtado Fernández, Cuadrado Nicoli y Herrán Gascón, 2015).

**Palabras clave:** educación prenatal | pedagogía | tendencias educativas | educación infantil.

#### Abstract

*The article aims to analyze possibilities for development of prenatal education from the Pedagogy with other sciences dealing with it. This will require exploring new perspectives of understanding, research and development of prenatal education from the Pedagogy. The “radical and inclusive approach to training” (Herran, 2014), whose basic thesis is to say that in Pedagogy usually confuses the moon with his near side is taken as reflective referent; that is, the phenomenon that a portion thereof is recurrent. However there are other crucial challenges, radicals, that are not seeing or incorporating educational normally studied by the Educational or scientific corpus. An example is the prenatal education. It is assumed, therefore, of considerable development of prenatal education from Medical, Life Sciences and Health and the limited paradoxical development of Pedagogy in this educational segment (Hurtado Fernandez, Cuadrado Nicoli and Herrán Gascón, 2015).*

**Keywords:** prenatal education | pedagogy | educational trends | childhood education.

## 1. INTRODUCCIÓN

### 1.1 EDUCACIÓN PRENATAL Y PEDAGOGÍA PRENATAL

La educación prenatal podría conceptuarse como un espacio transdisciplinar que se nutre de diversas disciplinas: Ciencias Biológicas, Médicas y de la Salud, Jurídicas, Pedagógicas, etc. La Pedagogía Prenatal es una ciencia emergente que debe jugar un papel relevante en la ampliación hacia la complejidad de los elementos objetos de estudio y desarrollo profesional e investigador de este campo. Desde la perspectiva amplia de la Pedagogía Prenatal los sujetos de educación y de estudio son todos los contextos, procesos, agentes y participantes desde una perspectiva formativa. Por tanto, no se centrada exclusivamente en la interacción educativa madre-hijo ni padres-niño.

### 1.2 LA PEDAGOGÍA PRENATAL COMO ÁMBITO CIENTÍFICO RADICAL E INCLUSIVO

En su momento identificamos posibles “temas radicales”, y los conceptuamos como retos educativos claves, perennes, esenciales para la formación y que no se demandan (Herrán, González, Navarro, Bravo y Freire, 2000; Herrán y Cortina, 2008). Por ejemplo, la educación para la muerte, para la conciencia, para la pérdida de ego, para el autoconocimiento, para la madurez personal, para la Humanidad, etc. La miopía dictamina que son ajenos no sólo a la educación, sino a la vida cotidiana. La conciencia informa de que su inclusión en la educación no es que sea relevante: es que, sin ellos, no sería posible hablar de educación. Como no se perciben, ni se entienden, ni se incluyen en la educación ordinaria, concluimos con que no sabemos bien que es formación y que no estamos educando (Herrán, 2014).

10

La Pedagogía Prenatal no es un tema o un reto. Es una ciencia de la educación emergente. Como el resto de la Pedagogía, es un ámbito prejuzgado, ignorado o desconocido. Como la demás Pedagogía, es crucial para la formación, pero al comprenderse mal se demanda poco o no se demanda. Por eso podríamos conceptuarla como ámbito científico radical o “ciencia radical”.

Todo lo radical responde a la metáfora de un árbol (la educación). Creemos que el árbol es sólo lo que vemos. Y no es verdad. Pasamos por alto que hay una porción oculta bajo tierra –sus raíces-, quizá no tan bella o con otra belleza, que nutre y sostiene a todo el ser. Sin atención radical, todo lo que se hace es superficial, cortical. Y lo peor es que aleja a las personas de su interioridad, se

les exterioriza. La educación sólo puede ser compleja siendo consciente de su complejidad y ocupándose de toda ella. Para eso resulta crucial reconocer la presencia de las raíces, percibir las como tal, descubrir cómo se refractan en lo exterior y sobre todo incluirlas o normalizarlas en el currículo y en la comunicación didáctica. De ahí la esperanza en que un día pueda desarrollarse, aunque no sea con esta denominación –es lo de menos-, un enfoque de la formación y de la educación equivalente al que presentamos como radical e inclusivo. En este enfoque la educación prenatal puede ocupar un lugar propio.

## 2. SIGNIFICADOS DE LA EDUCACIÓN PRENATAL

### 2.1 SIGNIFICADOS SOCIAL, PROFESIONAL Y CIENTÍFICO DE LA EDUCACIÓN PRENATAL

Desde tiempo inmemorial algunas madres han intuido y sentido la relevancia de la comunicación con su hijo en gestación. Pudiera decirse que, desde finales del siglo XX, esta intuición va cuajando y generalizándose en la cultura general de nuestra sociedad, aunque su conciencia social sea todavía insuficiente.

Desde el punto de vista de las familias, el conocimiento de la educación prenatal y su presencia en la cultura es aún insuficiente. Lo que más se le aproxima, a juzgar por el contenido de libros y publicaciones periódicas sobre el tema y las consultas requeridas a especialistas, es la información ginecológica, obstétrica y pediátrica. En efecto, muchos padres procuran adquirir nociones sobre el embarazo, el parto y los cuidados pediátricos del niño al nacer o que ya ha nacido. En sentido estricto, esta curiosidad o necesidad de conocimiento defensivo o adaptativo no llega al ámbito de la educación prenatal del niño en el periodo de gestación. Como máximo, la urgencia de este conocimiento se extenderá a regularidades, hábitos y salud, y con esta misma orientación se prolongará hasta la primera infancia. Será, en consecuencia, pediátrico y psicológico. Pero, normalmente, no traspasará el umbral del conocimiento pedagógico, cuya inquietud o se extinguirá o no resultará tan relevante, si nos fijamos en los temas de libros y publicaciones periódicas, en el contenido de las consultas a expertos y, sobre todo, en la ausencia de esos expertos (pedagogos) para asesorar sobre la educación de sus hijos. En síntesis, cada vez son más los padres y madres con hijos gestantes que intuyen la conveniencia de una acción prenatal con su bebé. Pero, si aspiramos a aproximarnos a la sociedad del conocimiento, los recursos no sólo debieran responder lentamente y a intuiciones.

Desde un punto de vista profesional, la educación prenatal se asocia actualmente casi sólo al campo de las Ciencias Médicas y de la Salud (Rojas Valenciano, 2010). Aun así, la realidad indica que son pocos los profesionales que la ponen en práctica con sus pacientes gestantes y sus parejas.

## 2.2 SIGNIFICADO DE LA EDUCACIÓN PRENATAL DESDE LA PEDAGOGÍA

Desde un punto de vista epistemológico y científico, cada vez está más contrastada no sólo la relevancia del periodo prenatal, sino el beneficio de la incipiente educación prenatal en la vida del ser y de su sociedad. La Pedagogía es la ciencia de la educación por antonomasia. Tiene por objetos de estudio la educación, la enseñanza y todo lo relacionado con ellas, incluidas la historia, la filosofía y teoría de la educación, las políticas y sistemas educativos, la organización de centros educativos, la formación de educadores y profesores de todos los niveles en contextos formales y no formales, la comunicación didáctica, el aprendizaje, la formación de los alumnos, la evaluación educativa, etc. Siendo así, ¿no tendría sentido una 'Pedagogía Prenatal' cada vez más fundada y en evolución de su complejidad creciente? Sin embargo, el desarrollo científico de la educación prenatal en la Pedagogía es muy escaso. No sólo hay poca investigación sobre educación prenatal realizada desde la Pedagogía. Ni siquiera se dispone de un marco epistemológico (relativo a fundamentos y a metodología) que permita trazar posibilidades de renovación pedagógica de la educación prenatal.

12

Quizá tenga que ver con ello el "atraso pedagógico" de las sociedades actuales o el hecho de que la Pedagogía, desde su estatus de 'ciencia desconocida o no popular' pueda considerarse la gran ausente de la cultura general (Herrán, 2013a). No obstante, a modo de brote incipiente, se comienza dibujar su conveniencia. Por ejemplo, Domínguez Pino (2004:60), investigadora del Centro de Referencia Latinoamericano para la Educación Preescolar, escribía: "Por ello, hoy en día se habla de la necesidad de una pedagogía prenatal que oriente a la familia qué hacer [...] de una manera conscientemente dirigida".

La educación es un factor de la evolución humana. Educación y evolución repercuten como causas y efectos a la vez en personas, colectivos, instituciones, sociedades... Por tanto, desde esta perspectiva evolutiva la educación no define un antes o un después. Se deduce de ello que, en sentido estricto, la educación de un ser no comienza a sus 0 años. Desde un enfoque fenoménico comienza mucho antes de su nacimiento, antes del nacimiento de sus abuelos. Desde esta

perspectiva evolutiva puede deducirse que la educación del ser tiene lugar con toda seguridad durante su gestación, bien directamente (sobre el ser mismo), bien indirectamente (a través de la formación de su madre y de su pareja).

### 2.3 **SIGNIFICADO DE EDUCACIÓN PRENATAL Y AFINES DESDE LA PEDAGOGÍA PRENATAL**

Para aproximarnos al significado de la educación prenatal desde la Pedagogía Prenatal creemos conveniente, en primer término, intentar clarificar y diferenciar entre varios conceptos o significados próximos a 'educación prenatal' normalmente empleados en Ciencias Médicas, Biológicas y de la Salud. Nos referimos a 'atención sanitaria', 'desarrollo prenatal', 'acción prenatal', 'interacción prenatal', 'estimulación prenatal', 'comunicación prenatal', 'instrucción prenatal', 'aprendizaje prenatal', etc. Con frecuencia se utilizan de forma equivocada, si se contemplan desde la perspectiva teleológica y exigente de la Pedagogía Prenatal. Su diferenciación será útil para definir mejor el objeto de estudio y la razón de ser de la Pedagogía Prenatal. La clarificación equivale a diferenciación semántica. Recordemos que el mismo Comenio (1984) expresaba que conocer era diferenciar y que 'enseñar bien' era mostrar cómo difieren las cosas.

Normalmente empleados en Ciencias Médicas, Biológicas y de la Salud. Nos referimos a 'atención sanitaria', 'desarrollo prenatal', 'acción prenatal', 'interacción prenatal', 'estimulación prenatal', 'comunicación prenatal', 'instrucción prenatal', 'aprendizaje prenatal', etc. Con frecuencia se utilizan de forma equivocada, si se contemplan desde la perspectiva teleológica y exigente de la Pedagogía Prenatal.

- La 'atención sanitaria', ampliamente entendida y contemplada desde las Ciencias de la Salud y orientada al cuidado del niño y de la madre, puede ser un factor o un componente de educación. Pero la educación, que la supone, va más allá de ella.
- El 'desarrollo prenatal' es el del ser, desde que es -o sea, desde el punto de arranque de su vida como ser-, y particularmente desde su principal sustento orgánico, su cerebro. Este desarrollo es biológico, pero también biopsíquico y educativo. Puede en gran medida casi condensarse en su desarrollo cerebral –en la medida en que paulatinamente se verifica que no tenemos un cerebro: somos nuestro cerebro-. Aunque la 'educación prenatal' suponga desarrollo cerebral, no todo desarrollo tiene por qué ser educativo. Cabe aplicarse esta observación no sólo al periodo prena-

tal, sino también al posnatal. Por ejemplo, la estimulación temprana se pretende crear nuevos circuitos y nuevos intereses en el niño. Pudiendo ser clave, no representa una educación completa.

- Entendemos por 'acción prenatal' toda actuación, intencional o no, comunicativa o no, intuitiva o fundada, médica o de otro tipo hacia el niño intrauterino o del propio niño. Dependiendo del contexto, es asimilable a 'comportamiento prenatal', a 'acción educativa' o no.
- La 'interacción prenatal' hace referencia a procesos centrados en intercambio (bioquímico, física, psíquico, comunicativo ('comunicación prenatal'), pedagógico o de otro tipo) entre el niño prenatal, la madre, el padre, el ambiente, contexto, etc. La 'interacción prenatal' y la 'acción prenatal' pueden tener dos lecturas, según sean un naturales, artificiales o premeditadas o planificadas. Como proceso natural la 'interacción prenatal' ocurre, viene dada. Simplemente, tiene lugar. La ciencia lo puede reconocer y describir en diversos niveles, con todas sus implicaciones y efectos evolutivos e incluso educativos.
- La 'interacción prenatal premeditada' puede asimilarse a 'estimulación prenatal'. Ésta tiene su causa fuera y su estructura es vectorial (A actúa y B es la respuesta esperada, o no). Hay alguien que estimula y alguien que es estimulado. También puede tener un efecto en el desarrollo o en el aprendizaje ('aprendizaje prenatal'), que puede ser irrelevante, significativo y relevante. Pero no todo aprendizaje significativo y relevante tiene por qué ser educativo (Herrán y González, 2002). Todo dependerá de si contribuye a la educación del ser, a su formación. Por tanto, no toda 'estimulación prenatal' es 'educación prenatal'. Puede haber 'estimulación prenatal' que perjudique biológicamente, pero puede haberla que atropelle educativamente y que adoctrine ('adoctrinamiento prenatal'). Esto puede ocurrir también cuando la educación prenatal se identifica con una parte de ella, de modo que queda restringida a 'instrucción prenatal', comprendida como aprendizaje o clases de aprendizajes, entrenamiento o habilidad específicos o logro disciplinar futuro (en el ámbito lingüístico, matemático, psicomotriz, musical, etc.).

### 3. FUNDAMENTOS DE LA PEDAGOGÍA PRENATAL

#### 3.1 LA EDUCACIÓN PRENATAL COMO PUNTO DE INFLEXIÓN DESAPERCIBIDO EN LA HISTORIA DE LA EDUCACIÓN

Por un lado, todo tiene antecedentes y la educación prenatal no es una excepción. Por otro, se da la paradoja de tratarse de un acontecimiento muy relevante para la educación y de no haber sido reconocido como hito por la Pedagogía. Esto es lo que cabe deducirse de la revisión de los manuales de Historia de la Pedagogía, de Historia de la Educación o de Historia de la Innovación Educativa. Desde nuestra perspectiva, la emergente educación prenatal es un hito muy relevante en la historia de la educación. Que se reconozca o no es algo secundario. Bastará con que el futuro lo corrija. Nuestra perspectiva es que, desde una cierta autoconciencia histórica, se trata de un punto de inflexión para la educación. Por ello, no la consideramos menor que algunos referentes claves para la evolución educativa hasta la actualidad:

1. Entre los años 30 y 96 vive Marcus Fabius Quintilianus, nacido en Calahorra (Valencia). Es el primer profesor (*rethor*: de alumnos desde los 17 años) que abre una escuela privada que después se hace pública, con el emperador Vespasiano. Es conocido, acumula fama y reconocimiento. Por eso al jubilarse, se le encomienda la educación de los sobrinos del emperador Domiciano. En este periodo del final de su vida (93-96) escribe su legado, "De Institutione Oratoria", en doce volúmenes. Es el primer tratado de enseñanza y de formación del profesorado de la Historia de Occidente. Incluye en el libro I un tratado dedicado a la importancia de la formación en la etapa anterior ("enseñanza media", de 14 a 17 años) para la "enseñanza superior", en la que se centra. Contiene un estudio sobre creatividad (libros III y IV), sobre motivación (libro VII), etc. Va a revolucionar la educación, al demandar la asistencia de todos los niños a la escuela pública (enseñanza primaria), al confiar en la educación como camino para la mejora del ser humano, al destacar la relevancia de los profesores (que han de ser personalmente virtuosos, agradables, mediadores que ayuden a que la educación de sus alumnos tenga lugar, susceptibles de formación), la importancia de la motivación para el aprendizaje formativo, del afecto, de los derechos y deberes de los alumnos, etc. Quintiliano es una excepción en su época, una cima pedagógica y un referente para el futuro.
2. En el siglo IV y V se produce una importante aportación antipedagógica, tóxica, otro punto de inflexión en sentido contrario. Entre los años 347 y 407 vive Juan Zlatoust. Escribe un Tratado: "Acerca de la educación de los niños", en el que expresa que la mala conducta tiene lugar por una deficiente educación. Éste y otros autores desarrollarán la tesis de

que todo lo terrenal es pecaminoso. Imprimirán en la cultura y de forma duradera un cambio de enfoque: del 'amar a los niños' se pasará a: "dobla la cerviz de tu hijo en su juventud" y "somete a tu hijo". Se producirá y generalizará un deterioro de la percepción de la naturaleza humana y de la infancia que se extenderá durante siglos. Estas barbaridades determinarán la historia de la infancia y de la educación hasta el siglo XVII en las clases altas de Inglaterra y Francia, hasta la Rusia del XVIII (De Mause, 1994) y aun hasta nuestros días en determinadas personas, instituciones y sociedades.

3. Desde la Pedagogía, se suele mencionar a Juan Huarte de San Juan, Oliva Sabuco de Nantes, Pedro López Montoya o Fray Marco Antonio de Camos como algunos de los que inicialmente intuyen la relevancia de la educación prenatal. De ellos destaca Pedro López de Montoya (Hernández Rodríguez, 1947) que, siguiendo los preceptos que sobre la educación abordaron Erasmo de Rotterdam o Luis Vives (siglos XV y XVI), publica en 1595 el "Libro de la buena educación y enseñanza de los nobles en que se dan muy importantes avisos a los padres para criar y enseñar a sus hijos" (Hurtado Fernández, Cuadrado Nicoli y Herrán Gascón, 2015).
4. En la primera mitad del siglo XVII Comenio (1633-1684) -apoyado en la primera reforma educativa de la historia, de carácter metodológico, llevada a cabo por el pedagogo alemán Ratke- aporta a la Pedagogía y a la humanidad -como él decía- muchos avances didácticos. Fue de hecho un importante antecedente de mucho de lo que actualmente se hace y de cómo se organiza la escuela. Quizá su innovación educativa radical más destacada fue proponer y demostrar que era posible enseñar al niño menor de seis años los rudimentos de todas las ciencias y de todas las artes conocidas. Apoyaba su didáctica inductiva en otra novedad, un "excitador de los sentidos", el "Orbis Pictus Sensuarium", primer libro de texto ilustrado y bilingüe utilizado en escuelas centroeuropeas durante más de cien años. Además, publicó un "Informatario de la escuela materna", primer opúsculo para la formación pedagógica de los padres.
5. En el siglo XVIII se produce el giro copernicano e irreversible con Rousseau (1712-1788) que, apoyándose en Comenio (1633-1684) y otros renovadores, se opone frontal y expresamente en "Emilio o de la educación" a las ideas disparatadas sobre la percepción, el cuidado y la educación de la infancia, también avaladas por algunos médicos. Sus observaciones apoyarán otras innovaciones pedagógicas, como las desarrolladas por Basedow, Pestalozzi o Fröebel.
6. A finales del XIX surgen numerosas contribuciones que afianzarán los pilares de la educación activa, que acabará cuajando como un movimiento internacional de renovación pedagógica. Su denominación general fue de la nueva educación. En EEUU de Norteamérica, desde Dewey, se



asimiló a las *progressive schools*, y un poco después, en Europa y desde Claparede, a las *escuelas nuevas*).

Con todo, ni Sócrates, ni Quintiliano, ni Ratke, ni Comenio, ni Rousseau, ni Pestalozzi, ni Fröebel, ni Dewey, ni Kilpatrick, ni Montessori, ni Ferrer i Guardia, ni Freinet, ni Freire, etc. reparan en el campo de la educación prenatal o en otros retos o temas radicales como la Pedagogía para la muerte.

### 3.2 FUNDAMENTOS MULTIDISCIPLINARES DE LA EDUCACIÓN PRENATAL

La educación prenatal se nutre de investigaciones multidisciplinares que se desarrollan en tres niveles de aplicación:

- a) *Constatando regularidades aproximadas*, tanto biológicas como psíquicas, del periodo y el niño prenatales.
- b) *Clarificando fenómenos de causa y efecto o correlacionales*. Por ejemplo, que las emociones de la madre son transmitidas a través de las hormonas por *impregnación* isomórfica. Según se está actualmente investigando, parece que el estrés de la madre puede condicionar el funcionamiento y desarrollo cerebral del bebé y estresarlo. Al estar en tensión, el organismo de la madre produce cortisol y catecolaminas -ambas llamadas 'hormonas del estrés'-, cuya concentración en el amnios aumenta penetrando provocando en el feto estos efectos. Y al revés, el amor, la ternura, el placer, el bienestar, etc. generan oxitocina y endorfinas -llamadas 'hormonas de la felicidad, el bienestar y el amor'-, que así mismo inundan o *impregnan* al niño de felicidad y bienestar.
- c) *Definiendo y evaluando actuaciones externas* (generalmente de la madre, del padre o ambientales) como causas de estimulación, aprendizaje o desarrollo sensorial o psicomotriz (por ejemplo, ponerle música que agrade a la madre durante un tiempo limitado para estimularle) o como respuestas de acciones del niño (por ejemplo, acariciarle cuando su actividad es mayor y está localizado).

Algunas regularidades biológicas y psíquicas apoyadas en evidencias científicas solventes que comparte la comunidad científica y que pueden apoyar desde esta perspectiva la educación prenatal son:

- a) A la quinta semana el telencéfalo se diferencia del resto del tubo neural. Ambos están llenos de células madre diferenciables en cualquier tipo de neurona.
- b) A las seis semanas, el feto comienza a desarrollar funciones mentales:

Es un error creer que el cerebro de un feto no tiene funciones mentales. La actividad del cerebro empieza a las seis semanas tras la concepción. Los tests sobre las ondas del cerebro muestran que el córtex cerebral del feto funciona a las veintiocho semanas. Las ondas del cerebro también demuestran que el córtex recibe impulsos de la vista, del tacto y del oído, y que puede responder conscientemente a estas experiencias sensoriales a las veintiocho semanas (Wirth, 2001) (en Hurtado Fernández, Cuadrado Nicoli y Herrán Gascón, 2015).

- c) A las ocho semanas el niño reacciona a ruidos bruscos, músicas, voces conocidas, agresiones, accidentes, discusiones, episodios de ira, etc. (David Chamberlain).
- d) A las ocho o diez semanas, el feto se estira y se mueve autónomamente (Wirth, 2001).
- e) A las veintiocho semanas el córtex cerebral funciona, emite ondas y comienza a recibir estímulos de la vista, el oído y del tacto (Wirth, 2001).
- f) Desde los cinco meses la madre puede estimular la comunicación educativa desde el oído del niño a través de rutinas que incluyen saludos, hablar, cantar, contar cuentos, escuchar música, etc.
- g) Desde el tercer trimestre se pueden observar habilidades de aprendizaje, reconocimiento y memoria a corto plazo. La madre puede educar a su hijo a través de la estimulación del sentido del gusto a través de su dieta. La madre y el padre pueden comunicarse con su hijo a través del tacto y quizá del juego, mediante caricias en las áreas en que se encuentre o se piensa que se encuentra, y el bebé responde con movimientos a esos y otros estímulos.
- h) A los siete meses el niño siente a través de sus papilas gustativas sabores de la comida que ingiere la madre.
- i) Desde el séptimo mes, la madre puede añadir la estimulación de los órganos visuales del niño, tapando o dejando pasar la luz por su tripa, porque el bebé distingue entre oscuridad y claridad en el seno materno.

18

La Pedagogía Prenatal puede tomar toda investigación –incluidas las investigaciones pedagógicas- como referencia multidisciplinar. Pero habrá de ponerla en función de la educación prenatal natural, pedagógicamente regulada y axiológicamente orientada, que toma como sujetos no sólo a los bebés prenatales, sino también y antes de ellos a sus padres, a los centros educativos, a todos los niveles de enseñanza, a los medios de comunicación, a las políticas educativas y a la sociedad en su conjunto.

### 3.3 FUNDAMENTOS DE LA PRÁCTICA DE LA EDUCACIÓN PRENATAL

#### 3.3.1 La educación natural como fundamento de la práctica de la educación prenatal

La educación prenatal entronca bien con la educación natural. Actualmente se maneja el constructo “educación prenatal natural” (Bertin, 2006) como sinónimo de educación prenatal. El apelativo ‘natural’ aparece como una redundancia, de modo que o la educación prenatal es intrínsecamente natural o no podría considerarse educación. Nos acogemos a una acepción amplia de ‘educación natural’ como aquella que se basa en el respeto a la vida natural (Rousseau, 1987) y adopta la sintonía con la naturaleza como referencia y a ésta como maestra (Comenio, 1984).

Desde la Pedagogía de Rousseau (1987) -cuyo tricentenario recientemente se ha celebrado y en la que se apoya la educación activa internacional-, se afirma que ni los hijos ni su educación son condicionables en nombre de la educación. Los hijos o alumnos de cualquier edad no son ninguna clase de posesión o de prolongación. Coincide con la tesis básica de Gibran (2014) en “El profeta”. Por eso expresa: “Vivir es el oficio que yo quiero enseñarle. Al salir de mis manos no será, lo reconozco, ni magistrado, ni soldado, ni sacerdote: antes que nada será hombre” (Rousseau, 1987, p. 41). Por tanto, apunta al fin de la educación y de la didáctica: llegar a ser hombre. Aun así, Rousseau sabe que en aquella sociedad francesa que anticipaba las revoluciones este “hombre natural” es una utopía. Pero transfiere su enfoque a la educación y por eso desarrolla su “educación natural”. Desde sus premisas, no se educa desde predeterminaciones o concreciones segmentarias. En el mismo sentido crítico se pronunciaría Freinet (1971), para quien:

Para la mayoría de los padres lo que importa en efecto no es la formación, el enriquecimiento profundo de la personalidad de sus hijos, sino la instrucción suficiente para afrontar los exámenes, ocupar las plazas codiciadas, ingresar en tal escuela o meter el pie en alguna casa de negocios o en la administración del estado” (p. 28).

La alternativa es: “Adaptar la educación del hombre al hombre y no a lo que no es: ¿No veis que tratando de formarle exclusivamente para un estado le volvéis inútil para todos los demás?” (Rousseau, 1987, p. 47). Para este desarrollo viene a esbozar un principio de autodeterminación del niño: No se trata de dejar al niño a su libre albedrío; la conciencia autónoma requiere adaptarse a la realidad. “El arte del pedagogo consistirá en actuar de manera

tal que su voluntad no suplante nunca a la del niño” (p. 49). La dualidad entre descubrimiento y transmisión de conocimiento el autor la resuelve así: “Será necesario organizar la transmisión del conocimiento de modo que el propio niño se encargue de esa tarea, basada en el sentido del saber en relación con el interés del niño en recibirlo” (p. 51). O sea, “El fin es que Emilio se dé a sí mismo una ley, y esa ley no podrá caerle del cielo, y menos surgir de su propio interés: deberá forjarla en interacción con el otro” (p. 54). La educación natural se opone a la educación condicionada, predeterminada, egocéntrica, apoyada en preconcepciones sociales. Se deduce de ello que la educación ordinaria, en general, adolece de naturalidad en este sentido. Según observa Turgeniev, los padres esperan obediencia hasta el punto de que los hijos sean copias de ellos o lo que ellos desean. Y esto puede ocurrir desde el periodo prenatal en adelante.

Esta expectativa adelantada y esta esperanza comunicada también se cristaliza en los currícula cuando, en vez de padres, nos referimos a administraciones educativas. Los currícula son intenciones canalizadas, formas de organizar necesidades y presiones sociales. Han interpretado en cada circunstancia y contexto lo que era necesario para el progreso, el desarrollo y lo práctico, estrechamente interrelacionados. Sus pretensiones han prevalecido sobre lo natural y sobre lo requerido para ser más conscientes y mejores personas. Quizá por ello una educación prenatal natural podría iniciar una educación más formativa, profunda o radical, sin estar necesariamente vinculada a necesidades sociales de tipo productivo.

20

### *3.3.2 Problemas pedagógicos fundamentales de la práctica de la educación prenatal*

¿Cuál es el problema fundamental de la educación prenatal desde esta perspectiva? No es uno, sino tres interrelacionados, que también ocurren en los demás niveles de educación (infantil, primaria, secundaria y universitaria), quizá motivados por el atraso pedagógico endémico de nuestra sociedad:

- El primero es que a lo que se hace (incluido lo que se enseña, se comunica, etc.) se llama ‘educación’. Esto tiene que ver con el escaso nivel de conocimiento técnico-reflexivo pedagógico que de la educación se tiene y que difícilmente se reconoce, y, desde ello, que parezca un ámbito del que cualquiera sabe, porque equipare a conocimiento pedagógico lo que se opine o se crea del tema. Esta situación de pseudoconocimiento ignorado es lo que coadyuva además a que se hable mucho de educación, e incluso que cuando menos se sepa de educación más se hable

de ella. Por tanto, visto al revés, si recurrimos a Lao Tse (2006) cuando escribía: “El que habla, no sabe. El que sabe, no habla”, se deduce que de educación, porque se habla mucho, se sabe poco.

- El segundo es que educación se equipara a cuidado o guarda cuando el niño es muy pequeño (hasta 3 años) y a instrucción, condicionamiento y/o adoctrinamiento en todos los niveles. La relevancia instructivista (aprendizajes de inglés, lengua, TIC, lectoescritura, competencias concretas, etc.) en todas las etapas, con frecuencia desde los 3 años, viene fomentado por la cultura de la evaluación nomotética centrada en unos pocos indicadores de competencias instructivas, cuya relevancia y falsa representatividad de la educación es acicateada por el tradicional interés ‘práctico’ y superficial de las sociedades y los padres desde Rousseau (1987).
- El tercero es que se ignora absolutamente lo que es la formación, la educación, y que este hecho así mismo se ignora (Herrán, 2014).

Por otra parte –podría ser el cuarto error- es preciso volver a recordar que la educación es una forma de violencia. Quizá la más disculpable y fértil, pero violencia al fin. Por serlo, precisamente por serlo, por un lado se ha de basar en un principio pedagógico de respeto didáctico con base en la naturalidad o según la naturaleza. Y por otro reflexionar sobre lo que es una intervención educativa acertada. Por ejemplo, decía Montessori: “Una prueba de lo acertado de la intervención educativa es la felicidad del niño”. Es posible educar mediante una comunicación didáctica respetuosa, adecuada y sintonizada con la metodología de la naturaleza. Desde aquí se deduce que hay más posibilidades de errar sin humildad. Por lo que respecta a la práctica de la educación prenatal, si el centro de gravedad del sistema ‘educativo’ (adulto) se articula en el ‘desde sí y para sí’, si la motivación profunda (oculta, sutil o descarada) es el propio ‘egocentrismo’, sea su fuente la madre, el padre, el centro educativo o un mal investigador ávido de resultados, etc. todo lo que se haga estará mal. Si el punto de apoyo de la palanca de la ‘estimulación prenatal’ se apoya en intereses y deseos exteriores (efectos, ganancias, consecuencias, etc.), las ‘acciones prenatales’ no tendrán un sentido formativo. Podremos hablar de ‘rendimiento’, de ‘ganancia instructiva’, de ‘aprendizaje’, de ‘desarrollo de capacidades’, etc., pero no necesariamente de educación. Es más, estos efectos o logros observables podrían ser lo contrario: condicionamiento, violencia, programación mental, cierre de posibilidades, etc. en función de intereses personales o institucionales, de creencias, de satisfacciones, de expectativas, etc. egocéntricas.

Todos los errores anteriores provienen de egocentrismo personal, colectivo, institucional, social asimilable a *ismos*, etc. La educación se basa no sólo en el conocimiento y la comunicación (González Jiménez, 2008); también en la ausencia de 'ego', en la conciencia y la complejidad (Herrán, 2014). Incluye, por tanto, cuidado, interacción, rendimiento y/o instrucción en todos los niveles como factores básicos y secundarios. Puede proceder desde la acción premeditada o planificada y desde la no acción (*wu wei*) (Lao Tse, 2006; Rousseau, 1987; Herrán, 2012). Pero ni se queda en ellos, ni se vale de ellos para ninguna clase de condicionamiento, adoctrinamiento o desembocadura parcial, sesgada o escasa. La educación no puede traicionar su axiología. Si lo hiciera se autodestruiría como tal, se habría convertido en otra cosa. Y esto es lo que ocurre hoy desde todos los sistemas educativos, de raíz nacionalista, que educan y adoctrinan a la vez. Desde esta lectura política, la educación pura está inédita.

22

La educación es un factor de evolución humana (personal y colectiva). Es y debe ser respetuosa por definición y traducirse en formación. La formación es evolución de la razón (incluidos sentimientos, actitudes, conceptos, capacidades, etc.), apertura, duda, interiorización, mejora, desempeoramiento profundo, crecimiento en todos los sentidos, madurez, autonomía, autenticidad, coherencia, conciencia, autoconocimiento, despertar, para sí y para la humanidad.

La formación es un proceso de descubrimiento y conquista esencialmente personal que comienza con la concepción. Puede ser favorecida por muchos maestros, no sólo exteriores, también por el "maestro interior" (Dürckheim, 1982). También puede ser confundida, alterada, interferida, condicionada, hipertrofiada, lastrada en nombre de la educación. Su gran maestra es la naturaleza, y su mejor enseñanza son sus seres y su metodología. Nos alejaremos de ella y de su didáctica si violentamos, si aceleramos, si nos excedemos, si nos engañamos o si mentimos, si denominamos 'natural' a lo que no lo es.

La Pedagogía prenatal promueve la interacción prenatal saludable y la estimulación prenatal desde la comunicación educativa que favorece la educación o la formación. Pero no la que genera efectos, aprendizajes, capacidades o desarrollos que no tienen por qué suponerla. En Pedagogía el 'para qué' es clave, y éste es la educación. No ocurre así en otras ciencias limítrofes, que estudian procesos y productos educativamente desnortados. Por tanto, el debate, la profundización y la comprensión de la naturaleza de la educación es clave en quien pretende desarrollar o estudiar la educación prenatal desde la perspectiva de la Pedagogía Prenatal.

El corolario es sencillo: hay mucho conseguido desde un punto de vista neurocientífico, psicobiológico, médico, obstétrico... Y eso que se conoce puede ser un buen fundamento ineludible para la Pedagogía Prenatal. Pero no nos podemos conformar con ello, ni identificarlo gratuita o exclusivamente con educación prenatal. Es preciso profundizar más en la complejidad y comprensión del fenómeno. Comprender es profundizar. Sin profundidad no hay perspectiva. Sólo al profundizar adquirimos perspectiva y es posible avanzar en educación. Sin comprensión no hay horizonte y, sin un horizonte más consciente saturando la acción educativa su concreción y su utopía, no se encontrarán en ningún aquí y ahora, el único tiempo real.

Profundizar sí, pero también extender, relacionar, crecer. La Pedagogía Prenatal no permanece en la interacción, ni en la estimulación, ni en el aprendizaje prenatales. Al contemplar la formación, necesariamente se abre en el espacio y en el tiempo, es más amplia. Incluye el estudio de la formación pedagógica de los padres y de otros educadores, observa y estudia la posibilidad de la educación prenatal formal y no formal, su organización escolar posible, hoy inexistente, el papel de los medios de comunicación, etc.

### 3.3.3 Principios didácticos de la educación prenatal desde la Pedagogía Prenatal

Los principios didácticos hacen referencia a características del quehacer profesional y a criterios para su planificación, desarrollo y evaluación. Son cualidades que fundamentan la práctica. Su sentido es poder constituirse en referentes de actuación y de evaluación formativa para equipos docentes o para instituciones. La clave funcional es clarificar qué se va a entender por cada uno de ellos y cómo se piensa y se comparte que se puede llevar a la práctica, tanto en la enseñanza como en la formación y la evaluación. Algunos que podrían proponerse para la educación prenatal podrían ser:

- a) La interdisciplinariedad y la fundamentación científica: Pediatría, Pedagogía, Neurociencias.
- b) La naturalidad y el respeto didáctico.
- c) El disfrute y el amor.
- d) El trabajo metodológico interetapa.
- e) La mejora desde procesos de cambio y mejora articulados en proyectos de innovación docente.

### 3.3.4 Metodologías de aprendizaje y enseñanza prenatales

El niño/a prenatal aprende y se desarrolla a través de diferentes métodos o vías:

- a) Impregnación o saturación biológica: sensorial, psíquica, sistema nervioso, sistema circulatorio, sistema hormonal, sistema digestivo, sistema energético... Alcanza la salud, hábitos nocivos, dolor, etc.; los sentimientos: ira, culpa, obsesiones, tristeza, amor, felicidad, serenidad, paz, etc.; los hábitos: serenidad, angustia, lectura, hábitos lectores, etc.; los conocimientos (significados): sentimientos, actitudes, pensamientos, imágenes, ilusiones, proyectos, prejuicios y otros conocimientos sesgados, etc.; las percepciones: sonidos, olores, sabores, luces, juegos, tacto, etc.
- b) Modelado o imitación: El niño interactúa y aprende interiorizando ritmos, modos de vida, aficiones, lenguaje.
- c) Experimentación o investigación del propio niño: A través de acciones de creciente complejidad, el niño toma contacto consigo y con su medio y los investiga.
- d) Intervención educativa respetuosa y con la finalidad de que se eduque. Puede ser directa: sobre el niño, indirecta: sobre la madre y el padre, o mediata: sobre otros agentes educadores *de facto* (profesores universitarios de educación infantil, medios de comunicación, otros familiares, etc.).

24

### 3.3.5 El yoga prenatal como metodología complementaria a la educación prenatal

La práctica del yoga durante el embarazo es una práctica validada donde las haya. A la mujer embarazada aporta beneficios de varias clases e interrelacionados que le disponen mejor física y psíquicamente para el desarrollo de una educación prenatal. Algunos de sus beneficios más destacados son:

- Físicas: Mejoras posturales, mejora de la respiración, superior fortalecimiento, flexibilidad y elasticidad musculares, mejora del sistema óseo, mejora la oxigenación y la circulación sanguínea, fortalecimiento del sistema inmunitario, etc.
- Psicosomáticas: Fortalecimiento de circuitos prefrontales, mayor sensibilidad sensorial, incremento de la capacidad de relajación y autocontrol, mayor duración de estados de calma, mejora de la atención, de la concentración, sentimiento de paz interior, más energía para vivir, reducción de la ansiedad, tensión o estrés,
- Psíquicas: Mejora de autoestima, mayor seguridad personal, mejora de la relación con los demás, mejora de la memoria, de la creatividad y la



imaginación, mejora de la comprensión, ganancia en conciencia, reducción de hábitos perjudiciales (tabaco, alcohol, ira, etc.).

#### 4. RESULTADOS: PROPUESTAS DE CAMBIO RADICAL EN EDUCACIÓN

Se proponen un conjunto de redefiniciones o cambios radicales y conflictivos que se abren al debate de la comunidad científica y profesional.

##### 4.1 REDEFINICIÓN DE LA IDEA DE INFANCIA, EDUCACIÓN INFANTIL, SISTEMA EDUCATIVO E INCLUSIÓN EDUCATIVA DE LA EDUCACIÓN PRENATAL

El adjetivo “infantil” es un derivado de “infancia”. La infancia hace referencia, en sentido estricto, a un periodo de vida del ser desde el nacimiento. Por tanto, pudiera parecer que el constructo “educación infantil” no fuese de aplicación al periodo del ser en gestación. Una causa por la que por infancia no se considera el periodo intrauterino es de tipo cultural. Puede provenir del hecho, ya comentado, de la falta de cultura pedagógica o de conciencia social clara de la realidad vital y educativa del periodo prenatal y de su educatividad. Un efecto de ello es la existencia de palabras diferenciadoras para designar específicamente al ser en desarrollo intrauterino. Por ejemplo: huevo, embrión, feto, etc. Éstas coexisten con otras de uso ambivalente intra y extrauterino: ser, bebé, hijo/a, criatura, niño/a. Por educación prenatal podemos entender educación del ser humano, del bebé o educación del hijo, en su fase o medio de desarrollo intrauterino.

En esta medida, entendemos que sí podría haber correspondencia entre la educación infantil y la educación prenatal, si y sólo si se incluyesen dos parámetros no interpretativos o sea, ajustados al fenómeno: a) El comienzo de la vida del ser humano se inicia con la formación del huevo. b) Es posible educar en el vientre, desde los -0.75 años (redondeando, -1 años). Por tanto, podremos hablar de una educación infantil (o preescolar, según los sistemas educativos) no expandida, sino ajustada a la realidad, desde -1 a 6 años. Esta tesis no encaja con la estructura de los sistemas educativos. Pero un sistema educativo que no contemple el periodo prenatal sencillamente es un sistema incompleto, equivocado, ignorante o que, de momento, no ha incluido esta complejidad como reto.

Muchas evidencias científicas apoyan la conveniencia de esta atención y de este desarrollo pedagógico. Por lo mismo, tiene tanto sentido normalizar el hecho de la educación prenatal desde la educación convencional o extrauterina. O sea, desde que el niño tiene la edad de comprenderla desde su punto de vista, con sus conocimientos y su comprensión. O sea, desde que simboliza y juega a 'hacer como si...', o sea, desde los dos años de edad, aproximadamente. Y, posteriormente, en primaria y secundaria, a reflexionar y aproximarse al fenómeno de una forma más compleja (Hurtado, Cuadrado y Herrán, 2015).

Desde esta perspectiva inclusiva del periodo prenatal en la educación infantil se deduce que las escuelas infantiles 0 a 3 tendrían una gran oportunidad pedagógica de crecer y transformarse en escuelas -1 a 3 trabajando desde la naturalidad, el disfrute, el amor y el fundamento científico con madres gestantes, meses antes de la incorporación del alumno a la escuela infantil. Sería un modo excelente de iniciar una participación crucial escuela-familia más enraizada que pudiese proyectarse desde el vientre a secundaria o más allá (*pre long life learning*). Sería además un modo concreto de formar a los padres para realizar la educación de sus hijos en el contexto educativo formal. Desde un punto de vista profesional, también sería la oportunidad de que las educadoras y maestras pudieran colaborar con otros profesionales de la educación prenatal desde dentro de la escuela, o que con este desarrollo multi, inter y transdisciplinar las maestras y educadoras especialistas pudieran ampliar su formación en Pedagogía prenatal.

26

#### **4.2 REDEFINICIÓN DE LA IDEA DE EDUCANDO. UNA REFLEXIÓN SOBRE EL ABORTO. UNA TERCERA VÍA**

Infinidad de estudios recientes solventes confirman que antes de cumplir el año de edad el niño se familiariza con su realidad (afectiva, estética, musical, geométrica, gramática, etc.) circundante de su entorno. Este tipo de investigaciones se basan en la observación de resultados perceptibles. Pero sin semilla no hay hojas y el iceberg no es sólo lo que asoma. Estos comportamientos no serían posibles sin los 9 meses anteriores de vida intrauterina. Si el referente es la observación extrauterina, el fenómeno no se observará en su complejidad. Se incurre en este sesgo cuando la investigación se centra en desde cuándo es posible la vida (extrauterina), cuándo empieza a funcionar el cerebro, cuándo siente dolor, desde cuándo puede aprender, cómo se puede definir el estatus moral del feto, etc. Desde la complejidad, los problemas no son estos, porque se desarrollan desde un solo punto de vista. Éstos son problemas propuestos desde la parcialidad. Están mal planteados. El estatus moral no depende del

desarrollo percibido parcialmente, sino del ser. Cualquier fase de desarrollo es básica respecto a las siguientes. Sin cualquier fase intrauterina no habría ser. El ser es su evolución, toda su evolución. De hecho tanto el periodo intra como extrauterino es tiempo de intensa maduración, de educación, de formación. De lo anterior se deduce que, en sentido estricto, el niño de -9 meses ya es o puede considerarse "educando".

Toda persona fue huevo y del cigoto que fue provino. Nadie puede afirmar lo contrario, porque este mismo proceso le ha ocurrido a todo animal. Por tanto, cabe generalizarse en sentido contrario y afirmar que todo huevo humano cuyo desarrollo sea normal tenderá al desarrollo de un ser extrauterino. Ese huevo se formó y evolucionó en el interior de una/su madre. En tanto que huevo, nunca fue una parte de ella. Ambos –madre y ser- tienen derechos biológicos: el gestante, a vivir, y la madre, a decidir sobre su cuerpo. Pero son dos derechos distintos que desde su disparidad pueden entrar en conflicto, por ejemplo, en las situaciones de provocación de un aborto. Objetivamente, sin considerar supuestos, puesto un derecho junto a otro, no hay comparación posible: el derecho a la vida es más básico. La prevalencia de derechos es el día a día de la justicia. La dilucidación de esta prevalencia es de sentido común.

No obstante, el futuro y el avance de la ciencia deberían evitar el conflicto de ambos derechos y suponer que ambos pudieran realizarse. Pudiera ocurrir que el conflicto entre los dos derechos se dilucidase con la emergencia de un tercer derecho, de una tercera vía que permitiera la coexistencia no conflictiva de todos. Una mujer embarazada que quiera abortar debería tener acceso al derecho a no gestar al ser que vive en su interior. Es decir, el derecho a que a ese ser se 'trasplante' a otro útero u otro medio artificial que le permita desarrollarse. La viabilidad (extrauterina) aumenta con el avance de la tecnología médica aplicada. En los 70 era de 30-32 semanas, y hoy puede ser de 22-23, según Félix Omeñaca, del Hospital La Paz (Madrid). Quizá en un futuro esto sea posible y evite muertes y traumas. Así el dilema ético se reduciría. Mientras, el problema del aborto debería interesar con una perspectiva especial no sólo bioética, sino de ética pedagógica, porque mata educandos, en sentido estricto. Y la educación requiere de la vida y de la salud como requisitos.

### 4.3 LA EDUCACIÓN PRENATAL COMO ÁMBITO EDUCATIVO

La educación prenatal puede percibirse como un ámbito educativo en proceso de normalización y expansión en niveles de comunicación y actuaciones claves: la cultura general, los medios, la comunicación familiar y la comunicación didáctica.

- Desde la perspectiva de la cultura general, sería clave para la sociedad que la Pedagogía fuese una ciencia muy popular, junto a la Medicina. La educación prenatal debería formar parte de la cultura general pedagógica, tan ausente de las sociedades económicamente avanzadas y menos avanzadas, e incluso pasar a formar parte de la cultura general de las sociedades educativamente más cultivadas, con independencia del número de mundo en el que se considere que se está.
- A ello pueden contribuir decididamente los medios de comunicación con el fin de educar con ellos, para que favorezcan el paso de la sociedad del acceso a la información a la sociedad del conocimiento desde este tema y reto, formando frente educativo con la escuela (desde la educación infantil hasta la universidad) y las familias.
- La comunicación familiar resultará esencial para su normalización en el conocimiento y la vivencia de los niños, adolescentes, jóvenes, adultos, abuelos, etc.
- La comunicación didáctica formal y no formal con el niño en educación infantil pueden ser claves así mismo para acicatear la normalización de la educación prenatal, desde que el niño tiene la edad de comprenderla. El niño y la niña muy pequeños son y pueden jugar a ser “educadores” y “pedagogos”. Están muy cerca de la Pedagogía desde el juego de la maternidad y de la paternidad, que es la actividad humana que les resulta más próxima. Juegan a educar, a cuidar, a enseñar, a acompañar a sus ‘hijos’, a sus ‘niños’, a sus ‘animales’, a sus seres imaginarios, etc. La educación y la Pedagogía se desarrollan pronto en su conciencia. El niño es un pedagogo natural, incipiente. Por esto, puede comprender la relevancia de la educación prenatal desde muy temprano, a los dos años –junto al concepto de muerte-, y puede afianzar y justificar esa importancia posteriormente, en la educación primaria y “secundaria obligatoria y voluntaria” (Hurtado Fernández et al., 2015), en la universitaria y en la educación no formal.

Entendemos que la educación prenatal debería desarrollarse desde las escuelas, colegios e institutos, transmitiendo a las niñas y niños, a las y los adolescentes, en definitiva, a las futuras mamás y a los futuros papás, toda esta riqueza. Es esencial que los futuros padres estén informados mediante una preparación a la maternidad / paternidad para que puedan asegurar las mejores condiciones a sus hijos. Por ello, es fundamental que estos

nuevos conocimientos se integren en la formación de los profesionales de la educación y se incorporen en los programas escolares, apoyados desde una emergente Pedagogía Prenatal que la investigase y enseñase fundada y sistemáticamente (Hurtado Fernández et al., 2015).

Una faceta crucial de su educatividad es su valor como ámbito unificador más allá –o mejor, más acá– de las tradiciones, creencias, contextos, momentos, desarrollos, etc. distintos. La educación prenatal, por su fundamentación científica, carece de todos estos condicionantes y lastres formativos. Al realizarse naturalmente y de un modo científicamente fundado, esta educación se podrá desarrollar sin supeditarse a programaciones mentales externas (religiosas, culturales, políticas, etc.) o a condicionantes sociales, económicos o de otro tipo. Esta posibilidad –que sintoniza con el inédito plan educativo de Condorcet–, es un buen inicio o un precedente para un futuro educativo y pedagógico sin adoctrinamientos, prejuicios, creencias, *ismos*, etc. que interfieran o impidan la educación en ninguno de sus tramos, comenzando por la educación infantil, ampliamente entendida, de la que la educación prenatal es su fase crucial. Por eso la educación prenatal –junto a la educación inclusiva– podría ser un contenido básico de un posible pacto de estado por la educación.

#### **4.4 LA EDUCACIÓN PRENATAL COMO ESPACIO REDEFINIDOR DE LA ORGANIZACIÓN ESCOLAR**

Desde la perspectiva organizativa la Pedagogía prenatal puede comprenderse como la oportunidad de ampliación curricular de las escuelas infantiles 0-3 y 0-6. Estas escuelas podrían ser espacios educativos propicios para el desarrollo de la educación prenatal con los futuros padres y madres y sus bebés intrauterinos como los primeros alumnos del sistema educativo. Su desarrollo pedagógico requeriría una ampliación de su espacio de organización y de trabajo, para convertirse en centros -1 a 3 y -1 a 6 años, incluyendo un periodo de formación pediátrica (Educación para la Salud) y pedagógica de los padres o tutores sobre la educación del niño.

#### **4.5 LA EDUCACIÓN PRENATAL COMO ÁMBITO PROFESIONAL PEDAGÓGICO EMERGENTE**

La educación prenatal promovida por la Pedagogía prenatal coadyuvaría a un cambio profundo en el sistema educativo formal. La primera cuestión es que podría suponer una ampliación lineal y por delante del sistema educativo ordinario. Como ya se ha apuntado, así como Comenio (1984) definió el primer nivel de escuela –*escola materni gremii* o *escuela materna* en cada casa– destinado

al niño menor de seis años, los sistemas educativos podrían proceder a una renovación comparable ampliándose concretamente en cuanto a su fundamento, profesionales, organización, centros, etc.- a -0.75 años, al menos. Con la mirada puesta en las escuelas de primer ciclo de educación infantil, los hogares y los centros de salud podrían dar lugar a instituciones cruzadas.

Entendemos que no sería tan sencilla como la ampliación de la educación infantil al ciclo 0-3 que por ejemplo tuvo lugar en España con la Ley Orgánica educativa de 1990, conocida como LOGSE. En ella se definió el periodo 0-6 como 'escolaridad', con lo que desaparecía el periodo 'preescolar' dentro de la educación formal voluntaria. Por entonces Marta Mata, que fuera presidenta del Consejo Escolar del Estado, solía decir que: "Los dos primeros años son la vida entera". Décadas después entendemos que la escolaridad y la educación infantil (o preescolar, según los países y sistemas educativos) debe redefinirse de nuevo, y extenderse consciente, profesional y pedagógicamente desde los -1 a los 6 años para los niños y para sus padres, coincidiendo con el inicio de su formación pedagógica familiar.

30

Desde la perspectiva de la planificación y práctica de la Pedagogía Prenatal como parte de la escolaridad, se proponen los siguientes niveles y ámbitos de educación prenatal y postnatal:

- a) -1 a 0 años: En este periodo se desarrollaría la formación prenatal de padres o tutores, pero no sólo relativa al periodo prenatal, sino a los posteriores. La práctica de la Pedagogía prenatal incluiría tanto a la madre como al padre y los hermanitos mayores, si los hubiese. Es especialmente aconsejable la práctica del yoga prenatal –mejor por el padre y la madre-, al que ya hemos aludido, que añade a la preparación de base médica otros beneficios específicos de naturaleza pedagógica para la madre. La parte práctica de la educación prenatal debe ser asesorada y avalada por médicos especialistas –desde el punto de vista de los casos particulares-, con lo que se abre una vía excelente de colaboración entre la primera escuela y los centros de salud.
- b) 0 a 3 años: Desde la inercia adquirida en el periodo prenatal, se trata de continuar formándose y practicar la educación del bebé y el niño 'mayor' con metodología adecuada. Por ejemplo, masaje de bebés, masaje metamórfico, estimulación temprana, actividades variadas, canciones, cuentos, guiñoles, teatro, etc. Es muy posible que la formación pedagógica de los padres en estos años cruciales mejore con su participación en el nivel -1 a 0 años.

#### 4.6 LA EDUCACIÓN PRENATAL COMO ÁMBITO PEDAGÓGICO FORMATIVO

Desde la perspectiva de la formación en y para la Pedagogía Prenatal y percibida con amplitud y complejidad, se definirían varios destinatarios críticos:

- a) *Medios de comunicación*: realizadores, productores, directores, profesionales de las Ciencias de la Información en general. La participación de los medios es un tema clave. No se puede desarrollar si no es desde el conocimiento y la conciencia del beneficio social de su trabajo, que no sólo consiste en vender, influir, informar o entretener. Debe incluir la dimensión educativa y formativa y desarrollarla en el seno de este pentaedro epistémico y funcional (Herrán, 2006).
- b) *Políticos educativos*, retomando el enfoque formativo de la China Clásica (Huang di, Lao Tzu, Kung zi, etc.) basado en la coherencia, cuya Pedagogía se concentraba en la formación de dirigentes, para prepararles de cara a la acción de gobierno.
- c) *Titulares y directivos de centros docentes* públicos y privados, si bien es esperable que las primeras iniciativas y los primeros centros singulares puedan ser privados. Es fundamental que su preparación se desarrolle desde y para la evaluación formativa, en clave de proyectos de innovación docentes (Herrán, 2011b).
- d) *Educadores profesionales*: De profesionales de la Salud y de la escuela capaces de atenderla, tanto inicial (grados y posgrados universitarios) como continua. No descartamos la posibilidad de que desde la conciencia y necesidad creciente de la educación prenatal pueda definirse con el tiempo un nuevo perfil profesional transdisciplinar (desde las Ciencias Biológicas, Médicas y de la Salud, Pedagogía, Ciencias Jurídicas, etc.). Pudiera generarse de forma paralela al Grado de Maestro de Educación Infantil o como una nueva especialidad, bien desde los Grados de Maestro, bien desde las Ciencias de la Salud o en un espacio interdisciplinar principalmente con ellas.
- e) *Madres, padres y otros educadores*, embarazados o no y *desarrollo de la educación y de la didáctica prenatales*.
- f) Alumnos desde los 2 años de edad.

Desde un punto de vista autoformativo que, la educación prenatal puede mejorar a través de la educación dirigida:

- a) *Al propio niño en los momentos siguientes de su vida*: La influencia y lo aprendido del periodo prenatal impacta y continúa o se prolonga después, a largo plazo (Bruce Lipton). Esto ocurre, según Thomas Verny, desde

la concepción, afectando desde el amor recibido a toda su arquitectura cerebral (Wirth, 2001; Odent, 2007).

- b) *A los padres y madres en hábitos, conocimientos y formación pedagógica aplicada.*
- c) *A la familia del niño, reforzando los vínculos madre-niño y padre-niño durante toda la vida.* Bruce Lipton pone de manifiesto que el vínculo e interacción prenatal influyen en la relación posterior.
- d) *Al subsistema educativo familia-colegio profundizando su comunicación, que se podrá proyectar en las siguientes etapas educativas.* De hecho este comienzo educativo –y los comienzos son las fases de los procesos más condicionantes- podrá actuar como enraizamiento de futuros procesos de comunicación más fundados, cultos y eficaces.

#### **4.7 LA EDUCACIÓN PRENATAL COMO ÁMBITO TRANSDISCIPLINAR E INTERPROFESIONAL**

La colaboración entre educadoras, maestras, médicos y otros profesionales de Ciencias Médicas y de la Salud (enfermeras, matronas, etc.) dentro de la escuela, pudiera dar lugar a espacios de desarrollo profesional muy fértiles. En ellos, todos los profesionales podrían ampliar su formación, orientada no sólo al desarrollo de un trabajo mejor fundado, sino a la investigación ínter y transdisciplinar (Herrán, 2011a, 2013b) en Pedagogía prenatal.

32

#### **4.8 LA EDUCACIÓN PRENATAL COMO ÁMBITO PARA EL DESARROLLO DE POLÍTICAS EDUCATIVAS O SOCIALES**

Una educación prenatal culturalmente asentada, conocida, investigada, difundida y de popularidad creciente puede ser potenciada por políticas educativas o sociales orientadas tanto a la prevención de males como a optimizar procesos y personas, que esencialmente se pueden condensar en la educación para la paz.

Invertir en educación y Pedagogía prenatal es invertir en un mejor futuro de la sociedad, de la humanidad. Además, esa inversión es muy económica; apenas sólo es conocimiento. La educación prenatal natural desempeña un papel esencial para la seguridad y la paz mundiales, por su efecto positivo y tangible en la salud física y psíquica de los seres humanos (Ioana Mari, Organización Mundial de Asociaciones de Educación Prenatal, OMAEP, creada en 1991 por Marie-Andrée Bertin). La educación prenatal, por basarse en el amor como factor de su metodología y desenvolverse y generar amor desde su acción, es



la propuesta educativa radical y más directa y eficaz de educación para la paz. En el documento “Educación desde la gestación”, de la Asociación Nacional de Educación Prenatal de España (ANEP) (2013), se expresa:

Si los gobiernos y las instituciones en vez de dedicar tanto presupuesto a la construcción de hospitales, de prisiones y a la reducción de la violencia, tratarasen de atenuar las consecuencias de vidas mal vividas desde el principio, remontándose a las verdaderas causas, y se ocupasen de las futuras madres, de las embarazadas, de los futuros padres, proporcionándoles las condiciones necesarias para vivir un embarazo armonioso, sano y positivo, los resultados tanto a nivel físico como a nivel psíquico serían incomparablemente mejores y los costos infinitamente menores (Hurtado Fernández, Cuadrado Nicoli y Herrán Gascón, 2015).

## 5. CONCLUSIONES

La educación prenatal es una gran desconocida entre los profesionales e investigadores de la educación. Es fundamental para la formación, pero todavía no se demanda. Por tanto, es un tema radical (Herrán et al., 2000). La Pedagogía prenatal podría desarrollar un papel epistemológico relevante, si incorporase la educación prenatal a su corpus científico y a sus objetos de estudio. Por lo que respecta a la educación prenatal en su actual fase de desarrollo, nos parece preciso dar un paso más sobre sus planteamientos, realizados desde las Ciencias de la Salud, Médicas, Biológicas, Jurídicas, Neurociencias, Psicológicas, etc. Desde nuestra perspectiva, falta complejidad conciencia y orientación del fenómeno educativo en su conjunto. Se requiere una ampliación, una relación con la educación post natal y un sentido formativo más ambicioso que podría proporcionar la Pedagogía Prenatal. Puede ser positivo y conveniente el desarrollo de la Pedagogía Prenatal como disciplina que contribuya a la regulación y sentido formativo de la estimulación y la acción prenatal, en general. Una cosa es que sea posible estimular y desarrollar aprendizajes y capacidades del niño prenatal -y evidenciarlo científicamente- y otra cosa es que ese desarrollo pueda favorecer o pueda calificarse como educación del niño. No tiene sentido estimular sin criterio pedagógico. Podría no ser conveniente o ético. El criterio básico pasa por diferenciar entre el interés y el ego de los padres y de los investigadores y lo que puede contribuir a la educación del niño. Más allá de la estimulación sensorial prenatal, del logro de aprendizajes y capacidades, de la psicomotricidad prenatal, etc. es posible educar mediante una comunicación didáctica respetuosa y adecuada, bien directa, bien indirecta o

bien mediata. Para su desarrollo es esencial centrarla en el conocimiento y la conciencia de la realidad. De ahí la necesidad de la emergencia y el desarrollo epistemológico e investigativo de la Pedagogía Prenatal.

Desde un enfoque pedagógico no se trata sólo de observar y maravillarse de la interacción natural entre la madre y el niño en gestación. Tampoco la cuestión es estimular y desarrollar aprendizajes o capacidades en el periodo prenatal. Se trata de educar. Por ello y para ello -lo hemos dicho en otro lugar- si de verdad a los padres nos importan nuestros hijos, a los profesores nuestros alumnos, a los directores y titulares los profesores y los padres, a los políticos sus centros y la educación, etc. comencemos por nosotros mismos. El camino más corto en educación nunca ha sido la línea recta, sino la curvatura, y ésta define siempre una trayectoria endógena y centrífuga, de dentro a fuera. El enfoque de educador práctico-reflexivo es absolutamente insuficiente (Herrán, 2014). La educación prenatal de calidad que se intenta promover desde el enfoque radical e inclusivo comienza en la formación de los padres en su ámbito, no con ninguna clase de acción sobre el niño. El niño no es el único centro de formación ni de educación. Un fundamento clave de la educación prenatal es la educación natural. En Pedagogía un autor de referencia es el crítico Rousseau (1987). Este enfoque lleva a tomar conciencia de que los hijos no son nuestros, en sentido estricto. Un poema clásico de Gibran (2014) lo ilustra: "Tus hijos no son tus hijos. Son hijos de la vida, deseosa de sí misma. No vienen de ti, sino a través de ti" (p. 39). La educación familiar y escolar debería ser siempre en función de la evolución del niño y de sus posibilidades naturales, no de las demandas o apetencias adultas, sean éstas padres, madres, gobernantes o científicos. Desde la conciencia debemos reconocerlas, identificar nuestros intereses egocéntricos, miedos, ignorancias, etc. y descubrir su efecto condicionante en la educación prenatal.

34

La educación prenatal responde a necesidades educativas radicales del niño en gestación. O sea, a claves para su formación, aunque no se demanden. Para escucharlas, para sentirlas, es preciso hacerlo más allá del ego. Si se sienten, se escuchan y se responden desde el ego, no se estarán desarrollando desde una comunicación empática, respetuosa o educativa, sino desde una ignorancia ignorante de sí misma. La ignorancia consciente vacía la propia taza, la ignorancia ignorante no quiere perder nada, porque su imperativo es la acumulación. La interiorización ayuda a vaciarse, a desarrollar una comunicación educativa desde

la conciencia. Por eso la metodología más acertada es aquella que atiende la conciencia. Una destacada es el yoga, que aplicado al tema que nos ocupa recibe el nombre de “yoga prenatal”.

La educación es un factor clave de la evolución humana. Desde un punto de vista evolutivo, la educación no define un antes o un después personal o social del educando. No comienza ni antes de los 6 años (Comenio, 1984), ni a los 0, ni desde luego en el periodo prenatal. Tampoco se desarrolla sólo durante toda la vida, ni culmina con el último doctorado o en la sabiduría, si llega. La educación de un ser, en sentido estricto, se inicia en otros, en otro tiempo y en otro espacio, y trasciende después de haber fallecido la persona. Si esto se admite, se deduce que también ocurre durante toda la gestación. Del estado del conocimiento actual se deduce que tenemos un enorme reto pedagógico por delante para el que se precisa, primero, el reconocimiento consciente de la ignorancia predominante y, después, mucha interiorización, formación profunda y mucha investigación empírica y reflexiva que hoy apenas tenemos. En síntesis, tiene mucho sentido un mayor desarrollo e investigación de la educación prenatal. Pero ésta carecerá de sensatez o incluso de cordura, si los avances en ciencia no transcurren paralelos y convergentes a la formación profunda de científicos, padres, madres o tutores y de la sociedad en general, tanto desde las Ciencias de la Salud como desde la Pedagogía. A ello cabría asimilar el desarrollo social, científico y formativo y la eficiencia y confiabilidad de la Pedagogía Prenatal, incluyendo en ellos lo mucho que la sociedad se ahorraría en materia de salud (Fogel, 1993) y de disminución de la violencia o de serenidad y paz social (Bertin, 2006). El emergente campo de la Pedagogía Prenatal es un imperativo científico, una necesidad social crecientemente percibida y comprendida y una oportunidad educativa para todos –los que viven y quienes van a nacer- cuyo alcance es prometedor, abierto y transdisciplinar. No termina en sí misma. Requiere que el desarrollo científico esté acompañado de un desarrollo educativo formal y no formal con una correspondiente evolución institucional y del sistema educativo y social.

En definitiva, de lo que hablamos es de inclusión o de educación inclusiva, en los siguientes sentidos:

- Inclusión del enfoque de la Pedagogía prenatal en la educación prenatal desarrollable desde Ciencias de la Salud y Ciencias de la Educación, especialmente desde la Pedagogía.
- Inclusión de la Pedagogía y didáctica prenatales en la Pedagogía.

- Inclusión de la educación del niño en gestación (directamente, a través de sus padres y de otros agentes educadores mediatos) en la educación del ser humano, sin solución de continuidad.
- Inclusión de la educación del niño prenatal en los sistemas educativos nacionales y supranacionales.
- Inclusión de la educación prenatal en la educación infantil
- Inclusión de la práctica profesional de la educación prenatal en los centros 0-3.
- Inclusión del niño en gestación o prenatal en el concepto de 'infancia'.
- Inclusión del niño en gestación o prenatal en el concepto de 'niño'.
- Inclusión de la educación prenatal en la cultura general y pedagógica de la sociedad, de los educadores en general y de los educadores profesionales en particular.
- Inclusión de la educación prenatal como fenómeno/contenido real en los niveles de educación actuales, desde el inicio del juego simbólico

---

## REFERENCIAS

- Aguirre de Cárcer, Dr. Á. (1969). *Preparación al parto* (5ª ed.). Madrid: Ediciones Iberoamericanas.
- Bertin, M.-A. (2006). *La educación prenatal natural: Una esperanza para el niño, la familia y la sociedad*. Madrid: Mandala Ediciones.
- Comenio (1984). *Didáctica magna*. Madrid: Akal.
- Cuadrado, S. y Vizcaíno, P. (2011). *Responsabilidad, promoción y prevención social desde la familia y la empresa a través de la Educación Prenatal*. Manuscrito. Madrid.
- Dürckheim, K.G. (1982). *El maestro interior. El maestro-El discípulo-El camino* (2ª ed.). Bilbao: Mensajero.
- Gibran, J. (2014). *El profeta*. Barcelona: Ciudad de Libros (e.o.: 1923).
- Fogel, R. W. (1993). *Conversation with Robert William Fogel, 1993 Nobel Laureate Economics*. Disponible en: <http://globetrotter.berkeley.edu/people4/Fogel/fogel-con4.html> (Consulta: 1 de mayo, 2014).
- Herrán, A. de la (2006). Seis Retos Éticos para una Reforma Educativa con los Medios de Comunicación. Revista Electrónica Étí@net (5), 1-29. Recuperado de: [http://www.ugr.es/~sevimeco/revistaeticanet/numero5/Articulos/A\\_herran.pdf](http://www.ugr.es/~sevimeco/revistaeticanet/numero5/Articulos/A_herran.pdf)

- Herrán, A. de la (2011a). Complejidad y Transdisciplinariedad. *Revista Educação Skepsis*, 1 (2), 294-320.
- Herrán, A. de la (2011b). La Práctica de la Innovación Didáctica: El Proyecto de Innovación Docente. *Boletín del Ilustre Colegio Oficial de Doctores y Licenciados en Filosofía y Letras y en Ciencias de Madrid* (224), 26-27.
- Herrán, A. de la (2012). Currículo y pedagogías innovadoras en la Edad Antigua. REICE. *Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación* 10(4), 286-334.
- Herrán, A. de la (2013a). Reflexiones sobre el cambio del cambio en Pedagogía. Un enfoque radical. *Matices del Posgrado Aragón (Universidad Nacional Autónoma de México)* (20), 5-24.
- Herrán, A. de la (2013b). ¿Una transdisciplinariedad inmadura? Consideraciones críticas radicales (pensando desde la Pedagogía y la Didáctica). En J. Paredes, F. Hernández, y J.M. Correa (Eds.). *La relación pedagógica en la universidad, lo transdisciplinar y los estudiantes. Desdibujando fronteras, buscando puntos de encuentro* (pp. 30-51). Madrid: Universidad Autónoma de Madrid. Recuperado de: <http://hdl.handle.net/10486/13152>
- Herrán, A. de la (2014). Enfoque radical e inclusivo de la formación. *REICE. Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*, 12(2), 163-264. Recuperado de: <http://www.rinace.net/reice/numeros/arts/vol12num2/art8.pdf>
- Hurtado Fernández, M., Cuadrado Nicoli, S. y Herrán Gascón, A. de la (2015). Hacia una Pedagogía Prenatal. Una Propuesta Educativa. *Revista Iberoamericana de Educación*, 67(1), 151-168. Recuperado de: <http://www.rieoei.org/deloslectores/6809Hurtado.pdf>
- Lafuente, M. A. C. (1998). Introducción al pensamiento de Paul Ricoeur. *Thémata. Revista de Filosofía* (19), 219-223.
- Lao Tse (2006). *Tao te ching. Los libros del tao*. Madrid: Trotta.
- Mause, Ll. de (1994). *Historia de la infancia* (2ª ed.). Madrid: Alianza Editorial (e.o.: 1974).
- Odent, M. (2007). *Primal Health: Understanding the Critical Period Between Conception and the First Birthday*. UK: Clairview (e.o.: 2002)
- Ricoeur (1985). *Hermenéutica y acción*. Buenos Aires: Docencia
- Ríos Saavedra, T. (2005). La hermenéutica reflexiva en la investigación educacional. *Revista Enfoques Educativos*, 7 (1), 51-66.
- Rousseau, J.J. (1987). *Emilio o de la educación*. Madrid: EDAF.
- Wirth, F. (2001). *Prenatal Parenting: The Complete Psychological and Spiritual Guide to Loving Your Unborn Child*. UK: Harper Collins.



## Ciencia de la Sostenibilidad: ¿Una nueva disciplina o un nuevo enfoque para todas las disciplinas?

### *Sustainability Science: A new discipline or a new approach for all disciplines?*

**Amparo Vilches**

*Profesora del Departamento de Didáctica de las Ciencias Experimentales y Sociales, Universitat de València*

**Daniel Gil Pérez**

*Profesor jubilado del Departamento de Didáctica de las Ciencias Experimentales y Sociales, Universitat de València*

#### Resumen

Al inicio de este siglo XXI comenzó a desarrollarse un nuevo dominio científico, la *Ciencia de la Sostenibilidad*, con el objetivo explícito de hacer frente a la actual situación de emergencia planetaria e impulsar la transición a sociedades sostenibles. Una nueva forma de hacer ciencia para un nuevo período de la historia de la humanidad, el Antropoceno, en el que el planeta está experimentando grandes cambios, debidos principalmente a la acción de los seres humanos, que amenazan la supervivencia de la propia especie humana. Nuestro propósito en este trabajo ha sido analizar en qué medida esta Ciencia de la Sostenibilidad puede realmente contribuir a la necesaria transición a la Sostenibilidad. Con ese objeto hemos estudiado su desarrollo desde sus orígenes hasta la actualidad. Por otra parte hemos estudiado si las características de la Ciencia de la Sostenibilidad suponen una mejora real respecto a las contribuciones que numerosas disciplinas (desde la Educación Ambiental a la Química Verde o la Economía baja en carbono) venían haciendo a la resolución de problemas socioambientales. Los resultados de estos análisis permiten, en primer lugar, reconocer un planteamiento radicalmente novedoso, con las características de una auténtica revolución científica, susceptible de contribuir muy significativamente a la transición a la Sostenibilidad. En segundo lugar, los criterios cuantitativos manejados llevan a constatar el extraordinario vigor de la nueva disciplina. Sin embargo, nuestros análisis han permitido también confirmar que la constitución de la Ciencia de la Sostenibilidad como disciplina académica encierra riesgos a los que debemos y podemos hacer frente.

**Palabras clave:** Relaciones Ciencia-Tecnología-Sociedad-Ambiente (CTSA) | Educación para la Sostenibilidad | Emergencia planetaria | Ciencia de la Sostenibilidad.

#### Abstract

*At the beginning of this 21st century, a new scientific domain, the Sustainability Science, began to develop with the explicit aim of facing the present situation of planetary emergency to make possible the transition to sustainable societies. It intends to be a new way of doing science for a new period of Earth's history, the Anthropocene, when the planet is experiencing deep changes, mostly due to human actions, that threaten the survival of humanity. The aim of the research we are presenting here has been to ascertain if this new Sustainability Science can contribute significantly to the necessary transition to Sustainability. With this purpose, we have studied available information about its development from its origin till nowadays. On the other hand, we have analyzed if the Sustainability Science's characteristics introduce real improvement with*

*respect to the contributions that many disciplines –such as Environmental Education, Green Chemistry, or Low-carbon Economy- were already doing to the resolution of socio-environmental problems. The results obtained allow us to affirm that the Sustainability Science incorporates a radically new approach, with the characteristics of a truly scientific revolution, capable of contributing very efficiently to the transition to Sustainability. Besides, the quantitative criteria used show that the new discipline is developing vigorously. Nonetheless, our analyses have as well shown that the constitution of the Sustainability Science as a new academic discipline, involves serious risks that must and can be overcome.*

*Keywords: Science-Technology-Society-Environment Relationships (STSE) | Education for Sustainability | Planetary Emergency | Sustainability Science.*

## 1. INTRODUCCIÓN

Al inicio de este siglo XXI comenzó a desarrollarse con fuerza un nuevo dominio científico: la *Ciencia de la Sostenibilidad*. Así lo anunciaban 23 investigadores procedentes de distintas áreas en un artículo conjunto publicado en la revista *Science* en 2001: “Está emergiendo un nuevo campo de Ciencia de la Sostenibilidad que busca comprender el carácter fundamental de las interacciones entre la naturaleza y la sociedad” (Kates et al., 2001). Y poco después otro artículo de 13 autores publicado en la revista norteamericana *Proceedings of the National Academy of Science* precisaba: “La emergencia de la ‘Ciencia de la Sostenibilidad’ se construye hacia la comprensión de la interacción humanidad-ambiente con el doble objetivo de atender a las necesidades de la sociedad al tiempo que se preservan los sistemas que dan soporte a la vida en el planeta” (Turner et al., 2003).

40

El desarrollo de este nuevo dominio científico ha proseguido con creciente vigor, dando lugar a la formación de grupos de investigación, realización de Conferencias Internacionales, creación de revistas específicas y publicación anual de miles de artículos. Así, ya en 2007 un cuidadoso análisis bibliográfico mostraba que se estaban publicando anualmente más de 3000 artículos en un número creciente de revistas específicas (Kajikawa et al., 2007). Y más recientemente Bettencourt y Kaur (2011) confirmaban que “el campo está actualmente creciendo de forma exponencial, con un periodo de duplicación de 8.3”.



Nos proponemos aquí analizar las causas del surgimiento de esta Ciencia de la Sostenibilidad y de su pujante desarrollo, explicar por qué entendemos que ello constituye una auténtica revolución científica, exponer algunas limitaciones que hemos podido detectar y discutir las estrategias para impulsarla e intensificar sus aportaciones.

## 2. ORIGEN DEL CONCEPTO DE SOSTENIBILIDAD

Para explicar el surgimiento de la Ciencia de la Sostenibilidad es preciso comenzar refiriéndose a la creciente gravedad del conjunto de problemas que han conducido a hablar de emergencia planetaria (Bybee, 1991) y a introducir el concepto de *Sostenibilidad*. Utilizamos la mayúscula para referirnos al concepto científico y distinguirlo del frecuente uso trivial de las palabras sostenibilidad y sostenible como simples eslóganes con significados a menudo alejados del concepto científico, e incluso contrapuestos al mismo, lo que ha llevado a Robert Engelman (2013) a afirmar que “Vivimos actualmente en una era de la *sosteniblabla*”.

El origen del concepto, aunque es deudor de un largo proceso de estudios científicos sobre la relación entre el medioambiente y la actividad humana, con obras como *Man and Nature* (Marsh, 1864), se sitúa a principios de la década de los años 80, con la publicación de varios documentos relevantes, como el *Informe Brundtland* de la Comisión Mundial del Medio Ambiente y el Desarrollo (CMMAD, 1988). Surge por vía negativa, como resultado de los análisis de la situación del mundo. Una situación, fruto de las actividades humanas, que amenaza gravemente el futuro de la misma humanidad por acercarse peligrosamente a los límites del planeta e incluso haber superado ya algunos de ellos (Meadows, 1972; Meadows, Meadows & Randers 1992; Meadows, Randers & Meadows, 2006; Folke, 2013). Se habla por ello de una etapa geológica nueva, el *Antropoceno*, término propuesto por el premio Nobel Paul Crutzen para destacar la responsabilidad de la especie humana en los profundos cambios que está sufriendo el planeta (Sachs, 2008) y que originan un conjunto de graves problemas que hacen insostenible la actual forma de vida (Worldwatch Institute, 1982-2015; Bybee, 1991; Vilches y Gil, 2003; Diamond, 2006; Duarte, 2006; Green, 2013; Vilches, Macías y Gil Pérez, 2014):

- Es *insostenible* el actual ritmo de utilización de todo tipo de recursos esenciales, desde los energéticos a los bancos de pesca, los bosques, las reservas de agua dulce y el mismo suelo cultivable. Un ritmo muy superior al de su regeneración, cuando son renovables, o al de su sustitución por otros que sí lo sean.
- Es *insostenible* el ritmo de producción de residuos contaminantes, muy superior al de la capacidad del planeta para digerirlos: una contaminación pluriforme y *sin fronteras* envenena suelos, ríos, mares y aire y afecta ya a *todos* los ecosistemas.
- Es *insostenible*, en particular, el acelerado incremento de la concentración de gases de efecto invernadero en la atmósfera (que para el caso del CO<sub>2</sub> supera ya las 400 partes por millón en volumen, por primera vez en millones de años), de origen claramente antrópico, que está provocando un desarreglo climático visible ya, entre otras muchas consecuencias, en la rápida disminución de las llamadas nieves perpetuas (la más importante reserva de agua dulce con la que cuentan miles de millones de seres humanos) y en el aumento de la frecuencia e intensidad de fenómenos atmosféricos extremos (huracanes, inundaciones, sequías e incendios...); el cambio climático contribuye así a un proceso de degradación generalizada que corre el riesgo de llegar a ser irreversible, haciendo inhabitable la Tierra para la especie humana.
- Es *insostenible* el proceso de urbanización acelerada y desordenada –acompañado del abandono del mundo rural– que potencia los efectos de la contaminación (a causa del transporte, calefacción, acumulación de residuos, etc.) y el agotamiento de recursos (con la destrucción de terrenos agrícolas, el aumento de los tiempos de desplazamiento y consiguiente consumo de recursos energéticos, etc.).
- Es *insostenible* el crecimiento explosivo de la población mundial, que puede estar ya cerca de sobrepasar la capacidad de carga del planeta: la especie humana acapara ya casi tanta producción fotosintética como la totalidad de las restantes especies, y su huella ecológica (es decir, el área de territorio ecológicamente productivo necesaria para producir los recursos utilizados y para asimilar los residuos producidos por una población dada) ha superado ampliamente la biocapacidad del planeta.
- Es *insostenible* la acelerada pérdida de biodiversidad, que obliga a hablar de una sexta gran extinción ya en marcha, que amenaza con romper los equilibrios de la biosfera y arrastrar a la propia especie humana, causante de esta extinción.

- Es *insostenible* igualmente la pérdida de diversidad cultural y, muy en particular, de culturas campesinas milenarias. No debemos olvidar que la diversidad de culturas es la garantía de una pluralidad de respuestas a los problemas a los que ha de hacer frente la humanidad. Cada cultura no es solo una riqueza para el pueblo que la ha creado, sino un patrimonio de toda la humanidad.
- Es *insostenible* e inaceptable el desequilibrio entre una quinta parte de la humanidad impulsada al *hiperconsumo* y miles de millones de personas que sufren hambre y condiciones de vida insostenibles. Baste señalar que los 20 países más ricos del mundo han consumido en el último siglo más naturaleza, es decir, más materia prima y más recursos energéticos no renovables, que toda la humanidad a lo largo de su historia y prehistoria, mientras que para los millones de seres humanos que viven con menos de un dólar al día, aumentar su consumo es cuestión de vida o muerte y un derecho básico *que están lejos de alcanzar*.
- Es *insostenible*, en definitiva, un sistema socioeconómico guiado por la búsqueda del máximo beneficio particular a corto plazo, que apuesta por el crecimiento económico indefinido en un planeta finito, sin atender a sus consecuencias ambientales y sociales, lo que le convierte en responsable de los problemas que acabamos de enumerar y de otros igualmente graves y estrechamente vinculados, como los conflictos y violencias causados por la competitividad, por el afán de controlar los recursos energéticos y otras materias primas esenciales y, en suma, por la destructiva anteposición de intereses particulares a la cooperación en beneficio de todos y de las generaciones futuras.

Se suele replicar a estos análisis recordando que el extraordinario crecimiento económico que tuvo lugar en buena parte del planeta desde la segunda mitad del siglo XX produjo importantes avances sociales. Se señala, por ejemplo, que la esperanza de vida en el mundo pasó de 47 años en 1950 a 64 años a finales del siglo XX. Una mejor dieta alimenticia, por ejemplo, se logró aumentando la producción agrícola y ganadera, las capturas pesqueras, etc. Esta y otras mejoras han exigido maquinaria de labranza, plaguicidas, barcos frigoríficos... y abundantes recursos energéticos: han exigido, en definitiva, un enorme crecimiento económico, pese a estar lejos de haber alcanzado a la mayoría de la población. Esa es una de las razones, sin duda, por la que muchos responsables políticos, movimientos sindicales, etc., apuestan por la continuación del crecimiento.

Sin embargo, estudios como los de Meadows sobre “*Los límites del crecimiento*”, realizados en los años sesenta del siglo XX, comenzaron ya a mostrar la estrecha vinculación entre los indicadores de crecimiento económico y los de degradación ambiental, viniendo a cuestionar la posibilidad de un crecimiento continuado (Meadows et al., 1972). El concepto de *huella ecológica* ha permitido cuantificar aproximadamente estos límites: se estima que en la actualidad la huella ecológica media por habitante es de 2,8 hectáreas, lo que supera con mucho la superficie ecológicamente productiva (incluyendo los ecosistemas marinos) o *biocapacidad* de la Tierra disponible para los más de 7000 millones de habitantes, que se ve reducida a 1.7 hectáreas por habitante. Puede afirmarse, pues, que la especie humana está consumiendo más recursos que los que el planeta puede regenerar y produciendo más residuos que los que se pueden digerir. Todo ello justifica que hoy hablemos de un crecimiento *insostenible*. Como afirma Brown (1998) “Del mismo modo que un cáncer que crece sin cesar destruye finalmente los sistemas que sustentan su vida al destruir a su huésped, una economía global en continua expansión destruye lentamente a su huésped: el ecosistema Tierra”. No es posible seguir “externalizando” los costes ambientales (ni tampoco los sociales, con ataques a los derechos laborales y sociales, destrucción de servicios públicos, etc.) “para reducir costes y ganar competitividad”; eso puede favorecer el beneficio económico de algunos a muy corto plazo, pero supone un grave e insostenible atentado al bien común que es urgente interrumpir.

Al informe de la Comisión Mundial del Medio Ambiente y del Desarrollo, conocido como Informe Brundtland (CMMAD, 1988), debemos uno de los primeros intentos de introducir el concepto de Sostenibilidad o Sustentabilidad: “El Desarrollo Sostenible es el desarrollo que satisface las necesidades de la generación presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades”. Se trata, en opinión de Bybee (1991), de “la idea central unificadora más necesaria en este momento de la historia de la humanidad”, aunque se abre paso con dificultad y ha generado incomprensiones y críticas que es preciso analizar.

Una de las críticas que ha recibido la definición de la CMMAD es que el concepto de Desarrollo Sostenible apenas sería una idea de sentido común -la necesidad de preservar los recursos para las generaciones futuras- que aparece ya expresada en numerosas civilizaciones primitivas. No es difícil, sin embargo, rechazar esta crítica y dejar bien claro que se trata de un concepto absolutamente nuevo, que supone haber comprendido que el mundo no es tan ancho e ilimitado

como se había creído. Ese conocimiento es *nuevo*: la idea de insostenibilidad del actual desarrollo es reciente y ha constituido una sorpresa para el conjunto de la ciudadanía y la mayoría de los expertos. Y es nueva en otro sentido aún más profundo: se ha comprendido que la Sostenibilidad exige *planteamientos holísticos, globales*; exige tomar en consideración la *totalidad* de problemas *interconectados* a los que la humanidad ha de hacer frente y que solo es posible a escala planetaria, porque los problemas son “glocales” (a la vez globales y locales): no tiene sentido aspirar a *una* ciudad o *un* país sostenibles (la contaminación de las aguas y del aire, por ejemplo, no tiene fronteras), aunque sí lo tiene trabajar para que cada país, cada ciudad, cada persona, *contribuyan* a la Sostenibilidad. Esto es algo que no debe escamotearse con referencias a algún texto sagrado más o menos críptico.

Se trata, pues, de una idea reciente *que avanza con mucha dificultad*, porque los signos de degradación han sido hasta recientemente poco visibles y porque en ciertas partes del mundo los seres humanos hemos visto mejorados notablemente nuestro nivel y calidad de vida en muy pocas décadas. La supeditación de la naturaleza a las necesidades y deseos de los seres humanos ha sido vista siempre como signo distintivo de sociedades avanzadas, explica Mayor Zaragoza (2000) en *Un mundo nuevo*. Ni siquiera se planteaba como supeditación: la naturaleza era prácticamente ilimitada y se podía centrar la atención en nuestras necesidades sin preocuparse por las consecuencias ambientales y para nuestro propio futuro. El problema ni siquiera se planteaba. Por eso Mayor Zaragoza señala que “la preocupación, surgida recientemente, por la preservación de nuestro planeta es indicio de una auténtica revolución de las mentalidades: aparecida en apenas una o dos generaciones, esta metamorfosis cultural, científica y social rompe con una larga tradición de indiferencia, por no decir de hostilidad”. En consecuencia, desde finales del siglo XX se han venido prodigando justificados llamamientos y tomas de posición de los movimientos sociales y de la comunidad científica acerca de la necesidad y urgencia de abordar los problemas socioambientales que caracterizan la insostenible situación actual, que han culminado con el surgimiento de la Ciencia de la Sostenibilidad, que abordaremos en el siguiente apartado.

### 3. SURGIMIENTO DE LA CIENCIA DE LA SOSTENIBILIDAD

La creciente atención de la comunidad científica a la problemática socioambiental queda reflejada, por ejemplo, en el llamamiento realizado en 1998 por Jane Lubchenco, presidenta a la sazón de la AAAS (American Association for the Advancement of Science) -la más importante asociación científica a nivel mundial, tanto por el número de miembros como por la cantidad de premios Nobel y científicos de alto nivel que forman parte de la misma- reclamando que el siglo XXI sea, para la ciencia, el siglo del medio ambiente y que la comunidad científica "reoriente su maquinaria" hacia la resolución de los problemas que amenazan el futuro de la humanidad (Lubchenco, 1998).

Llamamientos como este no han dejado de multiplicarse: podemos destacar como ejemplo reciente el denominado "*Memorando de Estocolmo: Inclinando la balanza hacia la Sostenibilidad*", documento firmado en mayo de 2011 por los participantes en el Tercer Simposio sobre la Sustentabilidad Ambiental (<http://globalsymposium2011.org/es>), promovido por Naciones Unidas, entre los que figuran premios Nobel de Física, Química, Economía, Medicina y Literatura. El memorando publicado reclama una urgente transición a la Sostenibilidad que implica, entre otros, una transformación radical en la forma de usar la energía y las materias primas mediante mecanismos que desacoplen el desarrollo económico de la utilización de recursos energéticos contaminantes y no renovables. El documento termina con estas palabras: "Somos la primera generación consciente del nuevo riesgo global que enfrenta la humanidad, por lo que recae sobre nosotros cambiar nuestra relación con el planeta para asegurar que dejaremos un mundo sostenible a las futuras generaciones".

46

Mención especial merece el programa de investigación de 10 años "*Future Earth – Research for Global Sustainability*" (<http://www.icsu.org/future-earth>) lanzado en 2012 tras la Cumbre de la Tierra Rio+20 por el International Council for Science (ICSU), que pretende movilizar a millares de científicos y reforzar los vínculos con los responsables en la toma de decisiones, para fundamentar el profundo cambio global que supone la transición hacia la Sostenibilidad.

De forma convergente, el Secretario General de la ONU, Ban Ki-moon, ha lanzado en agosto de 2012 la *Red de Soluciones para el desarrollo sostenible* (<http://unsdsn.org/>), una nueva red mundial, de carácter independiente, destinada a movilizar tanto a la comunidad científica como a la sociedad civil en la búsqueda de soluciones a los problemas de Sostenibilidad y dirigida por el

profesor Jeffrey Sachs, Asesor Especial del Secretario General de la ONU para los Objetivos de Desarrollo del Milenio, que culminan en 2015. Esta iniciativa es parte del mandato de la ONU para *Beyond 2015* (<http://www.beyond2015.org/>), es decir, para el establecimiento de unos nuevos y ambiciosos *Objetivos de Desarrollo Sostenible*.

En la misma dirección, el Sexto Foro Mundial de la Ciencia, organizado por UNESCO, el Consejo Internacional para las Ciencias (ICSU), el Consejo Consultivo de las Ciencias para las Academias Europeas (EASAC) y la Asociación Americana para el Avance de las Ciencias (AAAS), reunió en Rio de Janeiro en noviembre de 2013 a más de 700 científicos, académicos y educadores de 120 países bajo el lema "Ciencia para el Desarrollo Global Sostenible". Dicho Foro concluyó con un llamamiento a favor de un mundo más sostenible, menos desigual y sin hambre, destacando en el texto final que los principales desafíos de la comunidad científica hoy son el cambio climático, la falta de alimentos y de agua, la desigualdad social y el aumento de la población y su concentración en áreas urbanas, defendiendo la necesidad de más inversiones en educación y en programas de cooperación entre los países en el ámbito de una ciencia que favorezca la Sostenibilidad.

Estos y otros llamamientos han dado ya lugar a lo largo de las últimas décadas a desarrollos científicos y tecnológicos importantes en campos como la puesta a punto de recursos energéticos limpios y sostenibles, el aumento de la eficiencia de aparatos y procesos (con el consiguiente ahorro energético), la producción ecológica de alimentos, la reducción y reciclado de los desechos, la prevención de catástrofes, la recuperación de ecosistemas dañados, etc. De hecho en publicaciones científicas e incluso en Internet pueden encontrarse una multitud de contribuciones orientadas al logro de la Sostenibilidad, relacionadas con distintas disciplinas científicas: Química Verde, Ecología Industrial, Física e Ingeniería para el Medio Ambiente, Economía baja en carbono, etc. (Vilches y Gil Pérez, 2013).

Y del mismo modo, una amplia literatura muestra innumerables contribuciones de la Educación ambiental, con tratamientos que contemplan el Ambiente en su sentido más amplio, es decir, que incluyen a la especie humana como parte del mismo, tal como se propuso ya en la *Conferencia de Naciones Unidas sobre Medio Ambiente Humano*, celebrada en Estocolmo en 1972. Como parte de este proceso surgieron, entre otras iniciativas, las propuestas de Educación para el Desarrollo sostenible (EDS) y se aprobó por la Asamblea General de

Naciones Unidas el lanzamiento de la *Década de la Educación para el Desarrollo Sostenible 2005-2014* (<http://www.oei.es/decada>), también denominada en su origen *Educación por un futuro sostenible*, con el propósito de implicar al conjunto de la población en la necesaria y cada vez más urgente transición a la Sostenibilidad, solicitando para ello el apoyo de *todas* las áreas y *todos* los niveles educativos, tanto de la educación formal como de la no reglada.

Nos encontramos así, por una parte, con una creciente gravedad de problemas que amenazan con una degradación irreversible de las condiciones de vida en el planeta y, por otra, con un número también creciente de estudios y propuestas para hacer frente a dichos problemas que han dado lugar, como ya hemos señalado, a notables realizaciones a favor de la Sostenibilidad. Pero, pese a la importancia de estas contribuciones de distintas áreas de conocimiento, se ha empezado a comprender sus serias limitaciones, debido a que los problemas que se pretende resolver están estrechamente vinculados y se potencian mutuamente, por lo que no pueden abordarse separadamente. Esa es la conclusión, por ejemplo, de Jared Diamond, en su libro *Colapso*, tras analizar 12 grupos de problemas a los que se enfrentan nuestras sociedades y que van desde la destrucción acelerada de hábitats naturales a la explosión demográfica, pasando por la incorrecta gestión de recursos como el agua, o la contaminación provocada por las industrias y el transporte: “Si no resolvemos cualquiera de la docena de problemas sufriremos graves perjuicios (...) porque todos ellos se influyen mutuamente. Si resolvemos once de los doce problemas, pero no ese decimosegundo problema, todavía nos veríamos en apuros, con independencia de cuál fuera el problema” (Diamond, 2006, página 645).

48

No es posible resolver un único problema –ya sea el agotamiento de recursos, el cambio climático, la pobreza extrema o la crisis económica- sin tener en cuenta su vinculación con los restantes. Se llega así a comprender la necesidad de abordar globalmente, sin olvidos ni reduccionismos, el sistema cada vez más complejo constituido por las sociedades humanas y los sistemas naturales con los que interaccionan y de los cuales, en definitiva, forman parte. *Y eso no lo estaba haciendo ninguna de las disciplinas existentes.*

Esa ha sido, precisamente, la razón fundamental del surgimiento de la Ciencia de la Sostenibilidad. Así se argumentó, por ejemplo, para justificar la creación en 2006 de una revista, “*Sustainability Science*”, específicamente dedicada a esta nueva área de conocimiento: “Los problemas a los que la Ciencia de



la Sostenibilidad ha de hacer frente no solo son complejos sino que están interconectados. Para encontrar soluciones a los mismos, debemos clarificar primeramente sus relaciones” (Komiyama & Takeuchi, 2006).

Presentaremos ahora esta nueva *Ciencia de la Sostenibilidad*, a cuyo pujante desarrollo hemos hecho referencia en la Introducción, con objeto de describir sus características más relevantes y distintivas.

#### 4. **LA CIENCIA DE LA SOSTENIBILIDAD: UNA REVOLUCIÓN CIENTÍFICA PARA LA TRANSICIÓN A LA SOSTENIBILIDAD**

Como acabamos de señalar, la estrecha vinculación de los problemas socioambientales que caracterizan la grave situación de emergencia planetaria reduce la efectividad de su tratamiento por separado realizado por distintas disciplinas, por lo que se vio la necesidad de una nueva área de conocimientos, una *Ciencia de la Sostenibilidad*, que integrara campos aparentemente tan alejados como, por ejemplo, el de la economía, el del estudio de la biodiversidad y el de la eficiencia energética, pero que tienen en común el referirse a acciones humanas que afectan a la naturaleza. Frente a los desafíos que hasta ahora no han abordado de manera eficaz las disciplinas existentes, se requieren esfuerzos para comprender los fenómenos de manera global y, vinculando las ciencias naturales, las ciencias sociales y las humanidades, contribuir a resolver los problemas. En palabras de la Directora General de UNESCO, Irina Bokova, en la apertura del Sexto Foro Mundial de las Ciencias de 2013: “Necesitamos ciencias más integradas – inter-disciplinarias, que utilicen todo tipo de conocimiento científico, tradicional y aborigen, incluyendo el conocimiento de las ciencias sociales y humanas... Necesitamos ciencias más conectadas – Ciencia que esté conectada a las políticas públicas, que respondan a las aspiraciones y necesidades de la sociedades”. Una nueva ciencia con el objetivo explícito de contribuir a la transición a la Sostenibilidad (Clark y Dickson, 2003), es decir, de señalar el camino hacia sociedades sostenibles, que atiendan a las necesidades de sus miembros al tiempo que preservan los sistemas que dan soporte a la vida en el planeta (Komiyama & Takeuchi, 2006).

Esta necesidad de integración era señalada por los 23 autores del artículo que puede considerarse el acta fundacional de la nueva ciencia (Kates et al., 2001), al que ya se hizo referencia en la Introducción. En el mismo sentido, Komiyama & Takeuchi (2006) se referían al necesario reconocimiento de la existencia de un

“vínculo fundamental entre ciencia y economía”, algo que, debemos aclarar, no tiene nada que ver con poner a la tecnociencia al servicio de la economía; muy al contrario, supone el reconocimiento de que la economía no puede desarrollarse autónomamente, ignorando los problemas socioambientales estudiados por otras ciencias; y que, paralelamente, dichos problemas no pueden ser resueltos y ni siquiera comprendidos si no se analiza su vinculación con la dimensión económica (Vilches y Gil Pérez, 2013).

Algunos autores (Ayestarán, 2009) relacionan el origen de la Ciencia de la Sostenibilidad con la Declaración de Ámsterdam, que tuvo lugar en 2001 en la *Conferencia sobre Ciencia Abierta del Cambio Global*. Las comunidades científicas de los cuatro programas internacionales de investigación del cambio global establecieron formalmente la “Asociación de la Ciencia del Sistema Tierra” desde las bases de una segunda revolución copernicana (Clark, Crutzen y Schellnhuber, 2004). Los programas de cambio global se comprometieron en dicha Declaración a “trabajar estrechamente con otros sectores de la sociedad y en todas las naciones y culturas para hacer frente al desafío de un cambio de la Tierra” impulsando la colaboración de asociaciones entre universitarios, industriales e instituciones gubernamentales de investigación.

50

Se empezó así a desarrollar una ciencia nueva para un nuevo período de la historia de la humanidad, el *Antropoceno*, en el que el planeta está experimentando grandes cambios, debidos principalmente a la acción de los seres humanos y que afectan desde la biodiversidad hasta a la composición de la atmósfera, amenazando la supervivencia de la propia especie humana. Como señalaba Brad Allenby (2006) en el primer número de *Sustainability Science*: “La Revolución Industrial y los cambios económicos, demográficos, tecnológicos y culturales asociados a la misma han conducido a lo que muchos científicos han comenzado a denominar ‘el Antropoceno’, que podemos básicamente traducir como la Edad de los seres humanos. Una respuesta a este desarrollo es el campo emergente de la ‘Ciencia de la Sostenibilidad’, un intento multidisciplinar y sistémico de percibir y comprender esta nueva etapa. Para lograrlo, sin embargo, es necesario desarrollar metodologías y marcos conceptuales que vayan más allá de las orientaciones existentes, predominantemente reduccionistas, que puedan abordar las características emergentes de sistemas complejos en los que se integran sistemas culturales y sociales, construcciones tecnocientíficas y sistemas naturales”.

Rompiendo con ese reduccionismo habitual, Komiyama y Takeuchi (2006) –promotores de la Ciencia de la Sostenibilidad y coeditores de la revista *Sustainability Science*– abordan el problema de la Sostenibilidad considerando tres niveles estrechamente vinculados que ellos denominan “global” (la totalidad de la base planetaria de la supervivencia humana incluida la biosfera), “social” (relaciones económicas, políticas...) y “humano” (comportamiento personal). La Ciencia de la Sostenibilidad debe, pues, adoptar un planteamiento holístico en la identificación de los problemas y de las perspectivas considerando la Sostenibilidad de esos tres sistemas y de sus vínculos, con un programa de investigación-acción orientado hacia la puesta en marcha de soluciones.

Estos planteamientos que integran campos hasta aquí inconexos permiten afirmar que nos encontramos ante *una profunda revolución científica*, cuya necesidad se intuía ya a principios del siglo XXI (Vilches y Gil, 2003): después de la revolución copernicana que vino a unificar Cielo y Tierra, después de la Teoría de la Evolución, que estableció el puente entre la especie humana y el resto de los seres vivos... ahora estaríamos asistiendo a la integración del desarrollo social (económico, industrial, cultural...) con los procesos del llamado mundo natural, buscando comprender las interacciones entre la naturaleza y la sociedad, a fin de favorecer a ambas. Se derriban así barreras como la que ha venido separando las ciencias sociales de las naturales, haciendo posible la comprensión de una problemática que es sistémica y compleja.

Para mejor comprender el alcance de esta revolución científica conviene detenerse en las características de la nueva Ciencia de la Sostenibilidad. Por lo que llevamos dicho hasta aquí, es obvio que ha de ser profundamente *interdisciplinaria*, para evitar el olvido de factores esenciales, que deben ser contemplados *conjuntamente*, puesto que se abordan retos complejos en los que intervienen problemas muy diversos pero estrechamente vinculados. Eso obliga a integrar una pluralidad de conocimientos utilizando estrategias de investigación sistémicas, para no caer en simplificaciones inadecuadas que bloquean la comprensión y conducen a supuestas “soluciones” que generan problemas aún más graves que los que se pretendían resolver. Es lo que ocurrió, por citar un ejemplo paradigmático, con el uso del DDT, plaguicida sintetizado tras la segunda guerra mundial para lograr mejores cosechas y dar a comer a una población en rápido crecimiento: hubo que acabar prohibiéndolo por sus graves efectos permanentes sobre el medio ambiente, incluida la propia especie humana.

Esta interdisciplinariedad no puede limitarse a las disciplinas científicas, sino que ha de extenderse a todos los campos de conocimiento, incluyendo también las actividades artísticas. Como señalan Tonia Raquejo y José María Parreño en la presentación del libro “Arte y Ecología”, del que son editores, “La apreciación estética, tanto visual como literaria –por su potente capacidad de activar el campo simbólico y emocional-, supone una importante vía para la concienciación de los conflictos ambientales y la reclamación de medidas correctoras o reparadoras. (...) Además, las intervenciones artísticas llevadas a cabo en parajes transformados por la actividad industrial extractiva, como las minas y canteras, han resultado ser potencialmente opciones ecológicas para restaurar el territorio degradado” (Raquejo y Parreño, 2015). Se precisa, pues, profundizar en el diálogo ciencia/arte como “una vía integradora para abordar la crisis ambiental global” (Novo, 2015).

52

Pero la revolución científica que supone la Ciencia de la Sostenibilidad va más allá de la unificación de campos y resulta aún más profunda porque se ha comprendido que, para hacer posible la transición a la Sostenibilidad, es necesario incorporar en la investigación y toma de decisiones a personas cuyo trabajo habitual se desarrolla fuera del ámbito académico, ya que los objetivos, conocimientos y posibilidad de intervención de la ciudadanía resultan imprescindibles para definir y poner en práctica estrategias viables. Se trata, pues, de una ciencia *transdisciplinar* que potencia la participación ciudadana desde el origen mismo de los estudios realizados, es decir, que apuesta por una plena integración ciencia/sociedad que rompa el aislamiento del mundo académico y multiplique la efectividad del trabajo conjunto.

Debemos recordar a este respecto el papel esencial jugado por la ciudadanía en la resolución de problemas tan graves como el ya mencionado del DDT y otros contaminantes orgánicos persistentes. La denuncia realizada por Rachel Carson (1962) en su libro “*Primavera silenciosa*” provocó críticas violentas y un acoso muy duro por parte de la industria química, políticos, e incluso *numerosos científicos*, que negaron inicialmente valor a sus pruebas. Sin embargo, apenas 10 años más tarde se reconoció que el DDT era realmente un peligroso veneno y se prohibió su utilización en el mundo rico, aunque, desgraciadamente, se siguió utilizando en los países en desarrollo. Lo que interesa destacar aquí es que la batalla contra el DDT fue dada por científicos como Rachel Carson *en confluencia con grupos ciudadanos* que fueron sensibles a sus llamadas de atención y argumentos. De hecho Rachel Carson es hoy recordada como “madre del movimiento ecologista”, por la enorme influencia que tuvo su libro en el

surgimiento de grupos activistas que reivindicaban la necesidad de la protección del medio ambiente, así como en los orígenes del movimiento educativo que llamó la atención sobre la necesidad de vincular el estudio de la ciencia al contexto social: un movimiento que fue denominado CTS (Ciencia- Tecnología- Sociedad) y más recientemente CTSA (agregando la A de Ambiente para llamar la atención sobre los graves problemas de degradación del medio que afectan cada vez más a la totalidad del planeta). Sin la acción de estos grupos de ciudadanos y ciudadanas alfabetizados científicamente, es decir, *con capacidad para comprender los argumentos de Carson*, la prohibición se hubiera producido mucho más tarde, con efectos aún más devastadores. Una situación similar se vivió en los años 70 con el uso de los compuestos clorofluorocarbonados (CFC), utilizados en sistemas de refrigeración, pulverizadores, etc., y el hallazgo de que provocaban un peligroso adelgazamiento de la capa de ozono que nos protege de las radiaciones ultravioleta: gracias a los trabajos de científicos como Crutzen, Rowland y Molina y *al apoyo del movimiento ecologista*, que contribuyó a dar realce social a sus investigaciones, se logró en 1987 prohibir su uso en el Protocolo de Montreal, a tiempo de evitar una catástrofe mayor. Y si bien los tres investigadores acabaron obteniendo el Premio Nobel en 1995, no debemos olvidar que la primera reacción, sobre todo del mundo empresarial, fue poner en duda estos resultados acusando a los científicos de catastrofistas. Por ejemplo, el presidente de “Dupont”, líder mundial en producción de CFC, calificó los estudios de “relatos de ciencia ficción” y “montón de basura”. La acción ciudadana fue determinante para el logro del Protocolo de Montreal, como lo fue en la prohibición del DDT (Vilches y Gil Pérez, 2013).

Ejemplos como estos han contribuido a hacer ver la importancia de la *transdisciplinariedad* para la Ciencia de la Sostenibilidad, cuya problemática afecta muy directamente a la ciudadanía. Ya no se trata de esperar a que los movimientos ciudadanos reaccionen *a posteriori* ante los efectos negativos de un determinado desarrollo tecnocientífico, sino de implicarles desde el primer momento en los análisis y toma de decisiones.

Hablar, como acabamos de hacer, de *consecuencias socioambientales a corto, medio y largo plazo* conduce a referirnos a una tercera característica fundamental de esta nueva ciencia transformadora: sus estrategias deben responder a una *visión amplia*, holística, tanto espacial como temporalmente: han de estar concebidas en una perspectiva espacial *glocal* (a la vez global y local) y en una perspectiva temporal que contemple el corto, medio y *largo plazo*, esforzándose en anticipar riesgos y obstáculos y en aprovechar tendencias positivas (Asher,

2006). Dicho de otro modo, todos los tratamientos han de tener presente esta visión amplia, sólidamente fundamentada, para evitar las contradicciones que a menudo afectan a las medidas adoptadas para resolver problemas puntuales en el tiempo o en el espacio.

Y esta visión amplia, esta *cosmovisión* que fundamenta la *Ciencia de la Sostenibilidad* plantea explícitamente la construcción de una *sociedad sostenible*, en la que el crecimiento depredador e insolidario es sustituido por un desarrollo sostenible, susceptible de “satisfacer las necesidades de la generación presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades” (Comisión Mundial del Medio Ambiente y del Desarrollo, 1988). Ahora bien, ¿en qué medida esta revolución científica está contribuyendo realmente a la cada vez más necesaria y urgente transición a la Sostenibilidad? Abordaremos, para terminar, esta cuestión esencial y extraeremos las implicaciones correspondientes para el desarrollo más eficiente del nuevo enfoque.

## 5. LA CIENCIA DE LA SOSTENIBILIDAD: MÁS ALLÁ DE UNA NUEVA DISCIPLINA

Ya se hizo referencia en la Introducción al pujante desarrollo de la Ciencia de la Sostenibilidad desde comienzos de este siglo XXI, con miles de artículos publicados anualmente al cabo de muy poco tiempo (Kajikawa et al., 2007) y un claro crecimiento exponencial (Bettencourt y Kaur, 2011). A comienzos de 2014, hemos realizado una búsqueda exhaustiva de los enlaces en Internet a las expresiones “*Sustainability Science*” y “*Ciencia de la Sostenibilidad*”, obteniendo cifras impresionantes de resultados. Incluso la misma enciclopedia Wikipedia no parece dejar lugar a dudas: “Sustainability science has emerged in the 21st century as a new academic discipline”. Desde 2005, en la Revista Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America (PNAS, <http://sustainability.pnas.org/>), existe una sección para dar a conocer e impulsar las contribuciones a la Ciencia de la Sostenibilidad, con numerosos enlaces a webs relacionadas que muestran el creciente interés de este campo emergente en el mundo, como el proyecto impulsado por las Academias Nacionales de Ciencia y Tecnología para el Programa de Sustentabilidad (STS) ([sites.nationalacademies.org/pga/sustainability/index.htm](http://sites.nationalacademies.org/pga/sustainability/index.htm)).

Podría concluirse, pues, que el surgimiento de esta nueva disciplina respondía a una clara necesidad y que está teniendo ya una notable influencia. Como se habrá podido constatar a lo largo de este artículo, concordamos plenamente en lo que se refiere a la necesidad y potencialidad de una Ciencia de la Sostenibilidad que oriente los estudios y realizaciones para la transición a la Sostenibilidad, con un nuevo enfoque inter y transdisciplinario en una perspectiva espacial y temporal amplias.

Sin embargo, dudamos que la nueva ciencia esté ejerciendo hasta ahora una influencia significativa, capaz de acelerar el necesario proceso de transición a la Sostenibilidad. El hecho mismo de que se conciba la Ciencia de la Sostenibilidad como una nueva *disciplina académica* con sus órganos propios de expresión nos lleva a plantearnos una importante cuestión: ¿Hasta qué punto ello no va a traducirse en un desarrollo relativamente estanco con escasa influencia sobre el resto de la comunidad científica y movimientos sociales (contradiendo así los principios de inter y transdisciplinariedad que están en su origen)? Con objeto de someter a prueba la hipótesis implícita en esta pregunta, hemos estudiado la presencia de referencias a la nueva ciencia en los trabajos publicados en nuestro campo de trabajo: la Didáctica de las Ciencias (Science Education). Hemos analizado para ello los títulos y resúmenes de los miles de artículos publicados, desde 2001 (año en el que comienza a hablarse de Ciencia de la Sostenibilidad) hasta marzo de 2014, en revistas de esta área en lengua inglesa y en castellano, junto a algunas en portugués, francés y catalán. El **cuadro 1** indica las 26 revistas analizadas, seleccionadas por encontrarse entre las más comúnmente manejadas entre los investigadores en Didáctica de las Ciencias y los educadores interesados en esta investigación y de fácil acceso. Debemos añadir que para el caso de bastantes de estas revistas, cuyo contenido seguimos regularmente número a número (como es el caso de, por ejemplo, *Enseñanza de las Ciencias*, *Science & Education* y un largo etc.) el análisis no se ha limitado a los resúmenes, sino que se ha extendido a la totalidad de los textos, incluidas las referencias manejadas.

CUADRO 1

**Relación de las 26 revistas analizadas buscando menciones a la Ciencia de la Sostenibilidad**

9 Revistas en inglés: <i>International Journal of Science Education</i> ; <i>Journal of Research in Science Teaching</i> ; <i>Journal of Science Education and Technology</i> ; <i>Research in Science &amp; Technological Education</i> ; <i>Research in Science Education</i> ; <i>School Science Review</i> ; <i>Science &amp; Education</i> ; <i>Science Education</i> ; <i>Studies in Science Education</i> .
12 Revistas en castellano: <i>Alambique</i> ; <i>CTS</i> , <i>Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad</i> ; <i>Didáctica de las Ciencias Experimentales y Sociales</i> ; <i>Educación Química</i> ; <i>Enseñanza de las Ciencias</i> ; <i>Investigación en la Escuela</i> ; <i>Revista de Educación</i> ; <i>Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias</i> ; <i>Revista Española de Física</i> ; <i>Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias</i> ; <i>Revista Iberoamericana de Educación</i> ; <i>Tecné</i> , <i>Episteme</i> y <i>Didaxis</i> : <i>TED</i> .
3 Revistas en portugués: <i>Caderno Brasileiro de Ensino de Física</i> ; <i>Ciência &amp; Educação</i> ; <i>Educação. Temas e Problemas</i> .
1 Revista en francés: <i>RDST Recherches en didactiques des sciences et des technologies</i> .
1 Revista en catalán: <i>Educació Química</i> .

56

El análisis realizado ha confirmado, lamentablemente, nuestra hipótesis: entre los varios miles de artículos publicados en cerca de tres lustros por las 26 revistas seleccionadas, solo hemos encontrado uno (al margen de nuestras propias contribuciones) que haga referencia a la Ciencia de la Sostenibilidad. Se trata de un artículo publicado en *Science Education* (Carter, 2008) que señala la novedad y potencial importancia de la nueva ciencia para el desarrollo de la educación científica durante el siglo XXI y reconoce las limitaciones de las disciplinas tradicionales para investigar situaciones complejas. Pero, según los resultados que acabamos de comentar, es preciso reconocer que esta potencialidad no ha dado lugar hasta el momento a un número significativo de contribuciones fuera de los órganos de expresión de la nueva disciplina. Todo parece indicar que la Ciencia de la Sostenibilidad, pese a sus planteamientos epistemológicos interdisciplinarios, está ejerciendo escasa influencia sobre la educación científica y, más concretamente, sobre la educación ambiental y para la Sostenibilidad; y cabe temer que lo mismo sucede con otras áreas. De hecho, una encuesta informal realizada a colegas biólogos, físicos, químicos, ingenieros y economistas de diversos departamentos de universidades valencianas (Universidad de Alicante, Universidad Politécnica de Valencia y Universitat de València) mostraba un desconocimiento total de la existencia de la nueva área de conocimientos. Se empieza a reconocer por ello que la nueva ciencia no está contribuyendo a la transición a la Sostenibilidad en la medida en que era de esperar (Kauffman & Arico, 2014).



## 6. CONCLUSIONES

Resultados como los expuestos nos hacen pensar que la auténtica revolución científica capaz de integrar el desarrollo social (económico, industrial, cultural...) con los procesos del llamado mundo natural -para mejor comprender las interacciones entre la naturaleza y la sociedad y favorecer a ambas- no puede darse solo con la creación de una nueva área de conocimiento, sino que ha de constituir *un nuevo paradigma*, una nueva orientación que ha de impregnar a todos los campos del conocimiento y actividades humanas: el trabajo de los biólogos, economistas, físicos, sociólogos, ingenieros, químicos, artistas plásticos, músicos, cineastas, periodistas, docentes, etc., sea cual sea su campo de actividad, ha de tener presente el conjunto de las repercusiones socioambientales –tanto a corto como a medio y largo plazo- de dicha actividad; y eso obliga a estudiar las aportaciones de otras disciplinas, así como el punto de vista de los movimientos ciudadanos. No tiene sentido hoy, por ejemplo, que se apruebe la extracción de hidrocarburos mediante la tecnología del “fracking” (fractura hidráulica) sin un análisis completo de sus consecuencias socioambientales a corto, medio y largo plazo, algo a lo que han de contribuir distintos sectores de la comunidad científica –no solo el que se plantea la viabilidad técnica del proceso- y, por supuesto, los sectores ciudadanos directa e indirectamente implicados.

En ello ha de residir, pensamos, la esencia de la Ciencia de la Sostenibilidad: el trabajo de los profesionales de cualquier área y del conjunto de la ciudadanía—así como la enseñanza de las distintas disciplinas y la educación ciudadana en general- ha de tener presente la exigencia de inter y transdisciplinariedad y de planteamientos glociales en una perspectiva temporal amplia. No basta con que exista una nueva disciplina que responda a dichas características, sino que estas características han de ser requisitos de cualquier tarea científica o profesional. Solo así será posible avanzar en la transición a la Sostenibilidad al ritmo que la gravedad de la situación lo requiere.

---

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Allenby, B. (2006). Macro-ethical systems and sustainability science, *Sustainable Science*, 1, 7-13.
- Ascher, W. (2006). Long-term strategy for sustainable development: strategies to promote far-sighted action. *Sustainability Science*, 1, 15-22.

- Ayestaran, I. (2009). La segunda revolución copernicana de Kant a Kuhn: El paradigma de la Sostenibilidad y la ética del cambio climático, *Revista Internacional de Filosofía*, 47, 65-81.
- Bergandi, D. y Galangau-Quérat, F. (2008). Le Développement durable. Les racines environnementalistes d'un paradigme, *Aster*, 46, 31-44.
- Bettencourt, L. & Kaur, J. (2011). Evolution and structure of sustainability science, *Proc. Natl. Acad. Sci. USA* 6 December 2011, 19540-19545.
- Brown, L. R. (1998). El futuro del crecimiento, en The Worldwatch Institute, *La situación del mundo 1998*. Barcelona: Icaria.
- Bybee, R. W. (1991). Planet Earth in crisis: how should science educators respond? *The American Biology Teacher*, 53 (3), 146-153.
- Carter, L. (2008). Sociocultural Influences on Science Education: Innovation for Contemporary Times, *Science Education*, 92, 165-181.
- Carson, R. (1962). *Silent Spring*. Boston, USA: Houghton Mifflin.
- Clark, W.C., Crutzen, P.J. & Schellnhuber, H. J. (2004). Science for global sustainability. Toward a new paradigm, en Schellnhuber, Crutzen, Clark, Claussen & Held (Eds.), *Earth System Analysis for Sustainability: Report on the 91st Dahlem Workshop*, Cambridge, Mass., & Londres: The Massachusetts Institute of Technology Press & Dahlem University Press.
- Clark, W.C. & Dickson, M. (2003). Sustainability science: The emerging research program, *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 100(14), 8059- 8061.
- CMMAD (Comisión Mundial del Medio Ambiente y del Desarrollo) (1988). *Nuestro Futuro Común*. Madrid: Alianza.
- Diamond, J. (2006). *Colapso*. Barcelona: Debate.
- Duarte, C. (Coordinador) (2006). *Cambio Global. Impacto de la actividad humana sobre el sistema Tierra*. Madrid: CSIC (Consejo Superior de Investigaciones Científicas).
- Engelman, R. (2013). Más allá de la sostenibilidad, en The Worldwatch Institute, *La situación del mundo 2013. ¿Es aún posible lograr la Sostenibilidad?* Barcelona: Icaria.
- Folke, C. (2013). Respetar los límites del planeta y recuperar la conexión con la biosfera. En Worldwatch Institute, *The State of the World 2013: Is Sustainability Still Possible?* New York: W.W. Norton. (Versión en castellano con el título "¿Es aún posible lograr la Sostenibilidad?", editada en Barcelona por Icaria). Capítulo 2.
- Green, P. (2013). Conformar las respuestas comunitarias frente a la catástrofe. En Worldwatch Institute, *The State of the World 2013: Is Sustainability Still Possible?* New York: W.W. Norton. (Versión en castellano con el título "¿Es aún posible lograr la Sostenibilidad?", editada en Barcelona por Icaria). Capítulo 33.

- Kajikawa, Y., Ohno, J., Takeda, Y., Matsushima, K. & Komiyama, H. (2007). Creating an academic landscape of sustainability science: an analysis of the citation network, *Sustainability Science*, 2, 221-231.
- Kates, R. W., Clark, W.C., Corell, R., Hall, J. M., Jaeger, C.C., Lowe, I., Mccarthy, J. J., Schellnhuber, H. J., Bolin, B., Dickson, N. M., Faucheux, S., Gallopin, G. C., Grübler, A., Huntley, B., Jäger, J., Jodha, N. S., Kasperson, R. E., Mabogunje, A., Matson, P., Mooney, H., Moore, B. Iii., O'riordan, T. & Svedin, U. (2001). Sustainability Science, *Science* 27 April 2001, Vol. 292 no. 5517, 641-642.
- Kauffman, J. & Arico, S. (2014). New Directions in Sustainability Science: Promoting Integration and Cooperation, Editorial, Special Feature, *Sustainability Science*, 9 (4), on line 8 august, 2014. DOI 10.1007/s11625-014-0259-3.
- Komiyama, H. & Takeuchi, K. (2006). Sustainability science: building a new discipline, *Sustainability Science*, 1 (1), 1-6.
- Lubchenco, J. (1998). Entering the Century of the Environment: A New Social Contract for Science. *Science*, 279, 491-497.
- Marsh, G.P. (1864). *Man and Nature*. Citado por Bergandi y Galangau-Quérat (2008).
- Mayor Zaragoza, F. (2000). *Un mundo nuevo*. Barcelona: UNESCO. Círculo de lectores.
- Meadows, D. H., Meadows, D. L., Randers, J. & Behrens, W. (1972). *Los límites del crecimiento*. Madrid, España: Fondo de Cultura Económica.
- Meadows, D. H., Meadows, D. L. & Randers, J. (1992). *Más allá de los límites del crecimiento*, Madrid, España: El País-Aguilar.
- Meadows, D. H., Randers, J. & Meadows, D. L. (2006). *Los límites del crecimiento 30 años después*. Barcelona, España: Galaxia Gutemberg.
- Novo, M. (2015). El diálogo ciencia/arte: una vía integradora para abordar la crisis ambiental global. En Raquejo, T. y Parreño, J. (eds.). *Arte y Ecología*. Madrid: UNED.
- Raquejo, T. y Parreño, J. (2015). *Arte y Ecología*. Madrid: UNED
- Sachs, J. (2008). *Economía para un planeta abarrotado*. Barcelona: Debate.
- Turner, B.L., Kaspersonb, R., Matsone, P., McCarthy, J., Corell, R., Christensen, L., Eckley, N., Kasperson, J., Luers, A., Martello, M., Polsky, C., Pulsipher, A. & Schiller, A. (2003). A framework for vulnerability analysis in sustainability science, *Proc. Natl. Acad. Sci. USA*, 100, 8074-8079.
- Vilches, A. y Gil-Pérez, D. (2003). *Construyamos un futuro sostenible. Diálogos de supervivencia*. Madrid: Cambridge University Press.
- Vilches, A. y Gil Pérez, D. (2013). Ciencia de la Sostenibilidad: Un nuevo campo de conocimientos al que la Química y la Educación Química están contribuyendo, *Educación Química*, 24 (2), 199-206.
- Vilches, A., Macías, O. y Gil-Pérez, D. (2014). *La transición a la Sostenibilidad. Un desafío urgente para la ciencia, la educación y la acción ciudadana*. Temas clave de

reflexión y acción. Madrid: OEI. ISBN 978-84-7666-204-5 (<http://www.oei.es/decada/index.php>)

Worldwatch Institute (1984-2015). *The State of the World*. New York: W.W. Norton. (Versiones en castellano, *La situación del mundo*, Barcelona: Icaria).

Meadows, D. H., Meadows, D. L. & Randers, J. (1992). *Más allá de los límites del crecimiento*, Madrid, España: El País-Aguilar.

Meadows, D. H., Randers, J. & Meadows, D. L. (2006). *Los límites del crecimiento 30 años después*. Barcelona, España: Galaxia Gutenberg.

Sachs, J. (2008). *Economía para un planeta abarrotado*. Barcelona: Debate.

Turner, B.L., Kasperson, R., Matsone, P., McCarthy, J., Corell, R., Christensen, L., Eckley, N., Kasperson, J., Luers, A., Martello, M., Polsky, C., Pulsipher, A. & Schiller, A. (2003). A framework for vulnerability analysis in sustainability science, *Proc. Natl. Acad. Sci. USA*, 100, 8074-8079.

Vilches, A. y Gil-Pérez, D. (2003). *Construyamos un futuro sostenible. Diálogos de supervivencia*. Madrid: Cambridge University Press.

Vilches, A. y Gil Pérez, D. (2013). Ciencia de la Sostenibilidad: Un nuevo campo de conocimientos al que la Química y la Educación Química están contribuyendo, *Educación Química*, 24 (2), 199-206

60

Vilches, A., Macías, O. y Gil Pérez, D. (2009). *Década de la Educación para la sostenibilidad. Temas de Acción Clave*. Madrid: Centro de Altos Estudios Universitarios de la OEI, Accesible en: <http://www.oei.es/decada/index.php>

Worldwatch Institute (1984-2014). *The State of the World*. New York: W.W. Norton. (Versiones en castellano, *La situación del mundo*, Barcelona: Icaria).

## Análisis de políticas públicas en educación básica de personas jóvenes y adultas. Un estudio comparativo entre Brasil y México

### *Analysis of Public Policies in Basic Education of Young People and Adults. A comparative analysis between Brazil and Mexico*

**Raúl Valdés Cotera**

*Senior Program Specialist, UNESCO Institute for Lifelong Learning (UIL).*

**Pedro Flores Crespo**

*Researcher scholar, University of Queretaro, México*

#### Resumen

Con el objeto de analizar el proceso de implementación de las políticas públicas en la educación básica de personas jóvenes y adultas en Brasil y México en los primeros años del siglo 21, se elaboró una investigación que prestara especial atención al papel de las ideas de los distintos actores que participan en el proceso. Para ello se utilizó una metodología de tipo cualitativo y de análisis comparado entre ambos países. Como marco teórico se utilizó el marco de coaliciones promotoras de Paul Sabatier y Hank Jenkins-Smith (1988).

La investigación evidencia que para ambos países ha sido difícil incorporar nuevas formas de operación y en consecuencia con pocas posibilidades para transitar hacia cambios significativos en la implementación de las políticas. También se muestran claras diferencias entre una implementación centralizada, con una débil red de política en México, y otra con amplia participación de los distintos actores sociales en Brasil.

**Palabras clave:** educación básica de adultos | políticas públicas | análisis comparado | aprendizaje a lo largo de la vida.

#### Summary

*In order to analyze the implementation process of public policies in basic education of young people and adults in Brazil and México in the early years of the 21st century, a research that emphasis particularly the the role of ideas of the different stakeholders involved in the process was developed. A qualitative methodology and a comparative analysis between the two countries were used. The theoretical framework behind was the Advocacy Coalitions Frameworks from Sabatier & Jenkins-Smith 1988.*

*The research indicates that for both countries has been difficult to incorporate new ways of execution and hence with little chance to move towards to significant changes in policy implementation. Clear differences are also shown between a centralised implementation with weak political network in Mexico, and one with broad participation of social actors in Brazil.*

**Keywords:** *Basic adult education | public policies | comparative analysis | lifelong learning.*

## 1. INTRODUCCIÓN

La educación de personas jóvenes y adultas (EPJA) se identifica comúnmente con las actividades orientadas a subsanar las desventajas educativas, sociales, económicas y culturales de la población de 15 años o más que no ha terminado la educación básica o que busca elevar sus competencias para acceder a las demandas laborales, de ciudadanía y de desarrollo en general. A pesar de su importancia, en México y en Brasil enfrenta obstáculos que han impedido el desarrollo de todo su potencial, quedando así sin acceso a formación millones de personas, principalmente las que se encuentran en situación de mayor vulnerabilidad. Esto evidencia las dificultades de la EPJA para responder, en términos de cobertura, calidad y equidad, a las demandas políticas que le fueron confiadas.

A partir de la revisión de la literatura (Torres. C., 1995; Calderón, 1996; Di Pierro, 2000; Núñez, 2006; Caruso et al., 2008, entre otros), puede afirmarse que la investigación ofrece una contribución innovadora a la implementación de la política desde la perspectiva de las redes de política, dado que no se ha encontrado un enfoque teórico similar en la EPJA<sup>1</sup>. Una ventaja de utilizar el enfoque de redes es que ofrece un análisis de las políticas desde la perspectiva de la multiplicidad de actores. Además se puede identificar más fácilmente la relación de cooperación y conflicto entre los distintos actores que desean promover una política.

62

Al analizar el subsistema de la EPJA situado en el nivel macro, la investigación muestra a partir de un estudio comparado entre Brasil y México, la implementación de las políticas públicas de la educación básica de personas jóvenes y adultas a través de sus principales programas en los primeros diez años del presente siglo. Esto contribuye a un entendimiento más comprensivo de las características de los actores y su acción colectiva en función de la efectividad de las políticas en el contexto latinoamericano.

La investigación mostró que aunque ambos países latinoamericanos poseen características políticas (*politics*) similares, el desarrollo de las políticas (*policies*) varía notablemente debido a la pluralidad y forma de operación de los actores. Para ambos países ha sido difícil incorporar nuevas formas de operación y actores en el subsistema de la EPJA y transitar hacia cambios significativos en sus

---

<sup>1</sup> Sin embargo los hay en otras áreas educativas como es el trabajo de Flores-Crespo y Mendoza: Implementing Teachers' Professionalism Policies in Mexico: From Corporatism to Coalitions (2010).

políticas. También ambos países muestran claras diferencias en los niveles de participación de actores y de gobierno. En México se observa una implementación centralizada con una débil red de política y mayor control del proceso, mientras que en Brasil, existe una amplia participación de los distintos actores sociales y una completa descentralización hacia los municipios.

## 2. METODOLOGÍA

Asumida la importancia de comprender las creencias, valores y niveles de cooperación de los actores se seleccionó un estudio de tipo cualitativo, de carácter exploratorio (Hernández-Sampieri et al., 2010), de análisis comparado entre dos países (Bryman 2008; Bulcourf y Cardozo, 2008) y desde un enfoque híbrido o de sintetizadores (Sabatier, 1987).

*Cualitativo.* Tanto los objetivos como las preguntas de la investigación sugieren un acercamiento a los fenómenos que rodean a los participantes en su medio para profundizar en sus experiencias, perspectivas, opiniones y significados, es decir, en la forma en que los participantes perciben la realidad. Este énfasis permite lograr una mejor comprensión de las creencias y valores, así como de la cooperación de los actores en un contexto particular, y ayuda a entender las interacciones entre individuos, grupos y colectividades.

*Exploratorio.* Más allá de describir o correlacionar, el presente estudio se interesa fundamentalmente en analizar lo que existe en terreno, dilucidar qué otros temas se deben analizar y desde qué perspectivas para que sean útiles en la renovación y comprensión de la problemática en el campo de EPJA (Hernández-Sampieri et al., 2010).

*Análisis comparado.* La especificidad y profundidad del objeto de análisis puede tener la limitante de la generalización, sin embargo, en su favor, se ha considerado las condiciones por las que Brasil y México (análisis de dos casos) transitan en sus procesos de implementación para evitar el etnocentrismo y contrastar los avances de uno en relación al otro; para ello se examinan los conceptos, las creencias y la cooperación que quedan expuestos a distintas variables de contexto, tiempo y espacio (Bryman, 2008). Además, estimula la capacidad de aprender de los demás familiarizándose con su historia y cualidades únicas,

así como reconociendo lo que comparte en común con otras sociedades; de esta manera, logra aminorar los peligros de implementar a ciegas (Bulcourn y Cardozo, 2008).

*Enfoque híbrido o de sintetizadores.* Si bien la presente investigación parte de un enfoque de arriba hacia abajo, se articula con la idea de los sintetizadores, que considera múltiples actores en los distintos niveles de gobierno. Por tanto, parte del análisis de la EPJA a nivel macro, y va trazando algunas líneas transversales a nivel meso para analizar la interacción de los actores y sus niveles de cooperación. Por último, busca llegar a nivel micro para analizar las creencias de los individuos, que son en última instancia los últimos responsables de la implementación de los programas de EPJA (Sabatier y Jenkins-Smith 1988).

Con estos criterios, y con base en el análisis de fuentes primarias y secundarias, se realizaron las primeras entrevistas a manera de pilotaje. El pilotaje consistió en la aplicación de cuatro entrevistas con actores de organizaciones gubernamentales encargadas de la implementación de la EPJA en Brasil y México y con un representante de universidad. Posteriormente, se realizaron entrevistas semi-estructuradas a 50 responsables de la implementación de la EPJA en diferentes sectores y niveles de gobierno. Entre estos se encuentran funcionarios, investigadores, representantes de organizaciones de la sociedad civil y de agencias internacionales, docentes/facilitadores, educandos y periodistas.

64

La tabla que se presenta a continuación (Tabla 1) se elaboró con base en la información obtenida a partir de las entrevistas semi-estructuradas. En ella aparecen los actores entrevistados en Brasil y México que participan en la EPJA. Se consigna su función y un código de identificación para mantener el anonimato.

**TABLA 1**  
**Informantes**

	<b>Función</b>	<b>Código Brasil</b>	<b>Código México</b>
6	Funcionario federal	FF1, FF2, FF3	FF11, FF12, FF13
11	Funcionario estatal y municipal	FE1, FE2, FE3, FE4, FE5	FE11, FE12, FE13, FE14, FE15, FE16
6	Representante ONG	ONG1, ONG2, ONG3, ONG4	ONG11, ONG12
8	Investigador	IJ1, IJ2, IJ3, IJ4	IJ11, IJ12, IJ13, IJ14
2	Funcionario agencia Int.	FI1	FI11
7	Docente/facilitador	DC1, DC2, DC3, DC4	DC11, DC12, DC13
8	Educando	ED1, ED2, ED3, ED4	ED11, ED12, ED13, ED14
2	Periodista	MC1	MC11



Las cuatro categorías que se utilizaron para el análisis del material fueron: (1) creencias, (2) condicionantes, (3) recursos y (4) formas de cooperación. La relación o posible puente entre ellas consiste en que todas definen las características de actuación de los actores. Algunas categorías son muy generales, por lo que, siguiendo a Hernández-Sampieri (2010), se hicieron algunos refinamientos.

### 3. MARCO TEÓRICO

Siguiendo los estados del conocimiento del Consejo Mexicano de Investigación Educativa (COMIE), se ha hecho notar que cuando se analizan las políticas educativas en México escasean los trabajos que incorporan teoría (Flores-Crespo, 2011), por un lado y por otro, prevalece un modelo estatocéntrico para explicar cómo se desarrollan las acciones públicas en este país (Loyo y Miranda, 1993). Por estas razones, se requerían nuevos abordajes para estudiar las políticas educativas.

En este sentido, situar la presente investigación dentro de las redes de política se justifica porque las redes de política tratan de explicar los vínculos entre las organizaciones, más allá de las propias organizaciones; estos vínculos se han convertido en el foco central de análisis (Peterson, 2003). Por otra parte, la metáfora de la "red" busca concentrarse en el patrón de los contactos formales e informales de las relaciones que definen las agendas de las políticas públicas y la toma de decisiones, en contraposición con la interacción que tiene lugar dentro y entre las organizaciones e instituciones formales encargadas de las políticas públicas (Parsons, 2007).

Una estructura más sólida dentro de las redes de política la ofrece el marco de coaliciones promotoras (MCP) de Sabatier y Jenkins-Smith (1988) y Sabatier y Weible (2007) que considerando las características mencionadas, integra elementos como el subsistema, las coaliciones o las creencias que son recursos que articulan esta investigación.

EL MCP se trata de un marco teórico concebido para explicar el cambio en las políticas públicas en periodos de diez años o más, prestando especial atención al papel que las ideas (creencias) pueden jugar en el mismo terreno que los intereses. El MCP invita a pensar en los funcionarios, investigadores y periodistas como miembros potenciales (*policy participants*) de coaliciones promotoras, con creencias respecto de la política. Rebase la noción del "triángulo de hie-

rrro” que sólo incorpora a tres actores (los grupos de presión, los legisladores y la burocracia) y considera a las personas fuera del modelo de la teoría de la elección racional. Para el MCP el modelo de individuos que se propone es que las creencias los unen y los hacen actuar de manera colectiva bajo una actividad coordinada en grado no trivial. Esto con el propósito de conseguir sus propios objetivos en la política (Sabatier y Jenkins-Smith, 1993).

La razón de utilizar el enfoque de redes y, dentro de éste, elementos del modelo de las coaliciones promotoras, es básicamente por la necesidad de buscar dimensiones más amplias a la acción de un solo actor o al modelo estatocéntrico y poder explicar las dinámicas colectivas sustentadas por las creencias y los recursos, pero también por los intereses de los actores en el subsistema.

Como se puede apreciar, esta visión contrasta con la idea de que un solo actor, sea éste el gobierno, las ONG o los medios de comunicación, dirigen los destinos de los asuntos públicos. La EPJA, en ese sentido, se ha caracterizado a través de la historia por su distanciamiento con la educación formal y su acercamiento con otros sectores de la sociedad que estimulan el aprendizaje no formal e informal. Su implementación ha transcurrido a través de múltiples actores con mayor o menor grado de coordinación. Este reconocimiento a la multiplicidad de actores es un punto ontológico que posibilita ampliar la perspectiva en los estudios sobre política educativa (Flores-Crespo y Mendoza, 2010).

66

#### **4. CONTEXTOS DE LA EPJA EN BRASIL Y MÉXICO.**

##### **4.1 NIVELES DE ALFABETISMO, ESCOLARIZACIÓN Y PARTICIPACIÓN**

Tanto Brasil como México cuentan con una gran tradición en la teoría y práctica de la EPJA, y han marcado el rumbo de la región ofreciendo distintas alternativas para definir las nuevas estrategias para la construcción de las políticas públicas.

Ambos países cuentan también con grandes dificultades para atender sus altos niveles de rezago escolar y analfabetismo. Los 13.9 millones de brasileños y 5.3 millones de mexicanos que no saben leer ni escribir representan poco más de 50% del analfabetismo en la región latinoamericana. Brasil, con 9.62% de analfabetismo, es el octavo país con los mayores índices de población no alfabetizada en el planeta.<sup>2</sup>

---

<sup>2</sup> Los datos son de 2010, ya que para Brasil son los últimos disponibles.

En relación con los niveles de escolarización, poco menos de la mitad de la población mayor de 15 años, 64.7 millones en Brasil y 31.5 millones en México, no cuenta con educación básica terminada (9 años), y a pesar de los aparentes esfuerzos en ambos gobiernos, esta cifra se ha mantenido constante, en números absolutos, durante los últimos diez años, con una pequeña disminución de 5% en el caso de México (ver Tabla 2).

**TABLA 2**  
**Cifras en millones y en porcentaje de EPJA en ambos países**

	<b>Brasil</b>	<b>México</b>
Población total (millones)	192	112
Personas de 15 años y más (millones)	139	79
Porcentaje	67	68
Personas de 15 años y más que no saben leer ni escribir (millones)	13.9	5.3
Porcentaje con relación al total	9.6	6.7
Personas de 15 años y más sin educación básica (millones)	64.7	31.5
Porcentaje con relación al total	34	28
Personas atendidas en los programas de EPJA (millones)	2.8	2.4
Personas que concluyen la educación básica en EPJA (millones)*	0.5	0.35

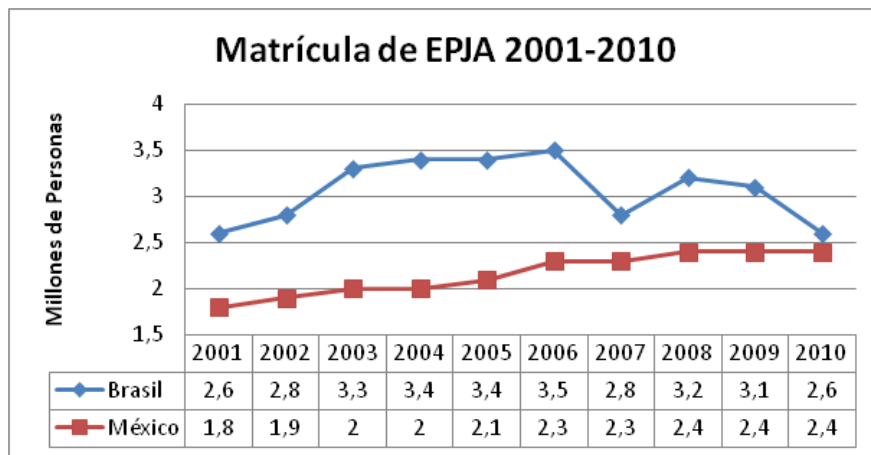
Elaboración propia. Fuente: INEA/SECAD (2010).

\* Para Brasil, el dato obtenido en entrevista con autoridades del Ministerio de Educación y Cultura de Brasil

Al observar el comportamiento que ha tenido el promedio de participación en ambos países durante la primera década del siglo (Gráfica 1), la línea que representa a México muestra un crecimiento moderado de alrededor de 50 mil personas por año. Brasil, por su parte, mantuvo un crecimiento continuo hasta el 2006 y en adelante empieza un descenso de alrededor de 700 mil educandos en el período 2007-2010.

GRÁFICA 1

Participación en programas de EPJA en Brasil y México



Elaboración propia con datos de SECAD/INEA, 2011.

4.1.1 Principales factores que constriñen a la EPJA para su implementación efectiva en Brasil y México

68

Ante el hecho de que la política de EPJA no ha podido desplegar todo su potencial debido a que no ha sido capaz de ofrecer una alternativa de formación a la población para la que está destinada, surge nuevamente en esta investigación el argumento de que entre los grupos de la población en condiciones de mayor vulnerabilidad no hay una manifiesta iniciativa por aprender; es decir, no hay una demanda explícita de EPJA (Rivero, 1993; Torres C., 1995; Di Pierro, 2008; Schmelkes, 2008). Un funcionario federal en Brasil lo expresa de la siguiente manera:

A diferencia de lo que sucede en los cursos de formación para el trabajo, o de los jóvenes que buscan terminar la educación media baja, la población que no lee y escribe o que cuenta con bajos niveles de escolarización, está caracterizada por su invisibilidad y debilidad política, así como por una escasa capacidad para plantear sus exigencias (FF1).

De acuerdo a otro funcionario "Esto ha influido en buena medida en que la EPJA se mantenga aislada y marginalizada" (FF3).

Otro argumento que corrobora observaciones previas, y que está entrelazado con el anterior, es que los programas y sus contenidos responden más a una lógica compensatoria y remedial que a los intereses y necesidades que la población demanda. Es una visión de arriba hacia abajo que no toma como referente a los usuarios a los que ofrece sus servicios.

Por último, la formación y retribución a los docentes es una gran limitante para todos los actores entrevistados del subsistema en ambos países. Se refiere a una estructura de más de 64 mil voluntarios en México y de 181 mil docentes en Brasil que no cuentan con suficiente formación pedagógica para responder a la demanda de los educandos. La realidad nos muestra un sector poco motivado, formado y retribuido (Torres R., 1989).

## 5. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN

### 5.1 ARREGLOS INSTITUCIONALES

Brasil es la cuna de la educación popular, representada por Paulo Freire; y un referente regional obligado en el desarrollo de movimientos sociales que han luchado por décadas en la demanda de sus derechos (Gadotti, 2008). De acuerdo con un investigador entrevistado,

“el vacío generado por la insuficiencia de políticas públicas nacionales de alfabetización de jóvenes y adultos se fue ocupando por iniciativas locales, en general concretadas por gobiernos municipales en cooperación con organizaciones de la sociedad civil” (I1),

lo cual ayuda a entender la red de actores que hoy existe en el país en torno de este subsistema.

Brasil ha logrado durante los primeros años del nuevo siglo, arreglos institucionales capaces de cambiar la forma de implementar la EPJA en el país. Esto a partir de la reciente creación de instituciones como la Secretaria de Educación Continuada Alfabetización y Diversidad (SECAD) por parte del gobierno federal y la continuidad de programas y espacios de articulación (Foros EJA, Agenda Territorial). Todo esto aunado a las nuevas estructuras de responsabilidad de los municipios que a partir de 2006, son los responsables de implementar los programas de educación básico incluidos los de EPJA.

La inclusión de la EPJA en 2006 en las nuevas bases para el régimen de colaboración entre las esferas de gobierno a través del Fondo de Desarrollo de Educación Básica (FUNDEB), y con ello contar con un nuevo régimen de financiamiento para la EPJA, ha sido, sin duda, uno de los principales avances del campo en la presente década.

Sin embargo, contrario a lo esperado, desde el inicio de este nuevo régimen de financiamiento para la EPJA, aunque los recursos han aumentado 10% anualmente, la matrícula registró una disminución de 25% en el periodo 2006-2010. Esto se puede explicar, de acuerdo con prácticamente el grueso de los entrevistados, principalmente por la ineficiencia en la gestión administrativa entre los niveles de gobierno. A estas carencias técnicas y burocráticas, se unen las distintas creencias sobre la EPJA entre los actores. Así lo comenta uno de los funcionarios federales entrevistados, “[...] el FUNDEB cambió la norma pero no la mentalidad de los funcionarios; La ley fue creada en 2006 e incluso en 2011 muchos decían que no es posible dar tanta importancia para EPJA ya que por 20 o 30 años se había manejado aparte” (FF2).

70

Este testimonio muestra que no basta tener una política bien consensuada por los distintos actores, o incrementar el presupuesto anual; su implementación requiere considerar las creencias de los actores involucrados, pues no obstante estar dentro o fuera del subsistema, definen el contenido real de la política pública (Sabatier y Jenkins-Smith, 1993).

De acuerdo a los académicos y algunos representantes de movimientos sociales (ONG1, ONG 2), los municipios aplican los recursos de manera indiscriminada a otros rubros como son infraestructura, la educación formal a niños y adolescentes o la contratación excesiva de personal, con escasos mecanismos de vigilancia. La apuesta hacia la municipalización, según comentan los tres funcionarios federales, careció de planeación y el aprendizaje de la gestión ha sido alto, mostrando el hecho de que tener brillantes ideas para resolver los problemas no basta para reivindicar el ambiente en donde se implementan las políticas y lograr, por último, que las cosas sucedan. A estas carencias administrativas se unen las distintas creencias entre los tomadores de decisiones —que definen el contenido real de la política pública (Sabatier y Jenkins-Smith, 1993)—; y de los responsables de la implementación de la política a nivel municipal.

En México la EPJA es parte estructural de su historia educativa y cuenta con una amplia trayectoria a lo largo del siglo pasado. Sus múltiples acciones responden a las corrientes de pensamiento imperantes en cada época, aunque siempre vinculadas a la búsqueda de la superación de la pobreza y la mejora de la calidad de vida de la población en condición de exclusión (Vázquez, 1994).

Diversos organismos gubernamentales, han estado presentes en la implementación de la EPJA durante varias décadas; entre éstos se encuentran las misiones culturales, los centros de educación básica de adultos (CEBAS), la secundaria a distancia (SEA), la secundaria para trabajadores, y los sistemas de enseñanza abierta y a distancia (SEAD). En este tránsito, las organizaciones de la sociedad civil han estado presentes con mayor o menor fuerza y su enfoque educativo ha sido ejemplo para los modelos pedagógicos de los programas mencionados (Hernández, 2008).

Sin embargo, es el Instituto Nacional para la Educación de los Adultos (INEA) el principal encargado de atender de manera compensatoria a la población con nula o escasa escolarización que con una estructura de cuatro niveles, con 7,785 empleados, y una operación centralista y vertical que caracteriza a las instituciones mexicanas.

El Modelo de Educación para la Vida y el Trabajo (MEVyT) del INEA, surge como respuesta a los altos niveles de rezago escolar que logra articular una continuidad en el proceso educativo centrado en la educación básica y que de acuerdo a dos funcionarios federales ha contribuido a que México sea más eficiente en términos de tasas de participación (FF11, FF12). A pesar de los reconocimientos y beneficios del modelo, de acuerdo con funcionarios estatales y municipales, “esto no ha sido suficiente para retener a los educandos en los programas, ya que los jóvenes y adultos llegan a los cursos, pero no permanecen” (FE13).

Pareciera entonces que mientras una red es amplia y plural la otra es cerrada y centralista. ¿Qué futuro tendrán este tipo de redes en los actuales contextos políticos? A continuación, se intenta dar respuesta.

## **5.2 LOS ACTORES DE LA RED DE POLÍTICA**

Ambos países han mostrado avances en la participación de la democracia ante la diversidad de grupos e intereses, así como un pluralismo y apertura que han estado acompañados por el fortalecimiento de la sociedad civil ante procesos de democratización post-autoritarios.

Brasil ha promovido estrategias de descentralización del poder y de la administración fortaleciendo la institucionalidad, como reflejo de las señales que se muestran en el ambiente macro. Las políticas son elaboradas y consensuadas por una variedad de actores interesados. Este grupo de actores se ha mantenido a través de varias décadas y ha sido capaz de gestionar mejores condiciones para el subsistema en virtud de los niveles de cooperación que ha sostenido. Algunos de los sucesos durante la última década que ayudan a corroborar esta aseveración son la continuidad de los foros y los encuentros de EJA por parte de los movimientos sociales, el establecimiento de la Comisión Nacional de Alfabetización de Jóvenes y Adultos (CNAEJA) y de la Secretaria de Educación Continuada Alfabetización y Diversidad (SECAD) por parte del gobierno federal, así como la inclusión de la EPJA al FUNDEB y con ello la adquisición de un nuevo régimen de financiamiento. Sin embargo, hasta ahora, esto no ha sido suficiente para mejorar las tasas de participación de educandos.

En México, a pesar del pluralismo ideológico vinculado a la armonía entre el orden político global y las especificidades individuales y grupales, se ha mantenido a nivel central el control de las acciones y con ello menguado la posibilidad de construir una red de política.

72

La interacción entre los actores ha sido fluctuante. De una manera más activa, en la década de los noventa, actores de las universidades, de la sociedad civil y del gobierno colaboraron en el diseño de algunos programas como el MEVyT, colocando en esta iniciativa algunos de los principales avances alcanzados en el campo, como fueron la vinculación entre certificación y aprendizajes, o entre educación y trabajo.

No obstante, el tipo de interacción entre los actores de la red en México ha sido escasa, fluctuante y en ocasiones interrumpida por lo que se puede definir como asimétrica y de constante negociación.

La existencia de recursos técnicos, como han sido las valiosas experiencias de alfabetización y educación de adultos en el país, o el hecho de contar con reconocidos especialistas en el campo, no ha bastado para lograr una articulada red de cooperación de alta interacción y calidad; tal como lo expresa un activista:



[...] en la sociedad mexicana hay una enorme cantidad de experiencias y prácticas que deben ser recuperadas para enriquecer la política pública, sin embargo, existe poca coordinación entre estos actores [...] En consecuencia, hay un desperdicio y una duplicidad de instancias, de materiales, de burocracias (ONG11).

La definición de los actores ha mostrado evidencia de que las redes de política son capaces de generar cambios en el subsistema, porque, en buena parte, es su interacción la que define la política. Esto se verifica a través de los aportes a la EPJA de la red de política en Brasil, que pudo lograrse a partir de la integración consensada de los actores. O bien, la baja interacción, en el caso de México, que ha contribuido a que la EPJA transite con mínimos consensos en los acuerdos.

En México se hizo un importante esfuerzo para lograr una mejor interacción entre los actores con la formación del Consejo Nacional de Educación para la Vida y el Trabajo (CONEVyT), pero éste quedó muy por debajo de los fines de su creación, limitando su visión e influencia a escasas actividades al servicio del INEA. A respecto comenta un activista sobre este Consejo:

[...] no ha facilitado una política más de Estado y por tanto los actores siguen sin estar articulados. En consecuencia hay un desperdicio y una duplicidad terrible de instancias, de materiales, de acciones [...] (NG12).

73

De acuerdo con los entrevistados, la función del CONEvyT se extravió principalmente porque a pesar de que buscó legitimar su alcance con la participación de los distintos actores que conforman el subsistema, no permitió un intercambio de recursos y creencias que permitiera construir una democracia participativa (Sabatier y Jenkins-Smith, 1999). En conclusión, parece que el CONEvyT no es más que una excelente propuesta de arriba hacia abajo que al intentar modificar los bajos niveles de cooperación que existen entre los actores, acabó por reflejar que una mejor interacción entre organizaciones de distintos sectores y niveles de gobierno no ha sido la tarea prioritaria del gobierno federal.

### 5.3 LAS CREENCIAS Y LA FORMACIÓN DE COALICIONES

De acuerdo con Sabatier y Jenkins-Smith (1988), los sistemas de creencias determinan la dirección en la que un grupo de actores (o cualquier otro actor político) intentará trasladar dichos sistemas a los programas gubernamentales, a través de sus recursos. La tendencia hacia la concreción de la política en torno de las creencias en Brasil por articular a más actores al subsistema se hace

difícil, principalmente, porque hasta hoy no han logrado un replanteamiento en las políticas de EPJA hacia el paradigma del aprendizaje a lo largo de toda la vida, como sugieren la mayoría de los entrevistados. En el caso de México, aunque con poca intención de integrar a más actores, los programas están más vinculados con la creencia de la cobertura del rezago educativo y de asegurar la continuidad de los procesos de aprendizaje.

De acuerdo con la información recabada en la investigación empírica, existe una clara dificultad para formar coaliciones donde los actores comparten creencias comunes y no existen ya grupos de conflicto claramente definidos, como es el caso de la EPJA en Brasil; o donde el esquema corporativista incentiva niveles de cooperación nulos, como en el caso de México.

El hecho de que en Brasil se haya identificado una sola coalición, y en México sólo una débil red de actores, implica, de acuerdo a Sabatier y Jenkins-Smith (1999), que a pesar de que la EPJA ha ido creciendo al paso del tiempo, su insularidad, escasa atención y poco impacto en la agenda pública han dificultado la generación de más coaliciones.

74

A pesar de que el subsistema de la EPJA no está inmóvil y su dinamismo ha ido creciendo con el paso del tiempo, está caracterizado por la insularidad con la que ha transitado y se ha mantenido. Los posibles actores tienen una escasa capacidad de articulación. Esta parece ser la principal dificultad para lograr un mayor impacto en la agenda pública.

## **5.4 PRINCIPALES HALLAZGOS**

### *5.4.1 A partir del Marco de Coaliciones Promotoras fue posible:*

- Encontrar dimensiones más amplias a la acción de un solo actor al explicar las dinámicas colectivas de otros miembros sustentadas por las creencias, los recursos y la cooperación, mostrando la idea de que las organizaciones, aun en regímenes corporativistas como los de la región latinoamericana, no transitan solas ni con una sola voz.
- Mostrar que la pluralidad y apertura son condiciones que no operan igual en Brasil y en México. En el primer país permitieron gestionar mejores condiciones para el subsistema y parece que esto se debe a la institucionalidad creada por los brasileños, junto con las señales favorables del macro ambiente político.

- Evidenciar cómo países, con contextos similares, contruidos bajo esquemas autoritarios, muestran claras diferencias en los niveles de participación de actores y niveles de gobierno. Una implementación centralizada, con una débil red de política y mayor control del proceso en México, ante otra con amplia participación de los distintos actores sociales y una apuesta a ceder a los municipios el control de la implementación junto con los problemas administrativos generados, como es el caso de Brasil. Esta diferente estructura de oportunidades de las coaliciones enriquece el enfoque del Marco de Coaliciones Promotoras de Sabatier (1988).

#### 5.4.2 *Ideas e intereses que articulan y hacen cooperar a la red de actores que implementan la política de EPJA en Brasil y México*

- En Brasil, los recursos del subsistema han ido transitando hacia una mayor interacción de sus miembros, generando nuevas alternativas democráticas de colaboración para el futuro a partir de las grandes dificultades que existen en la implementación. A través de sus programas y espacios de cooperación se promueve como creencia de política, el derecho del aprendizaje a lo largo de la vida a pesar de que su práctica, al igual que en México, se circunscribe a la alfabetización y la educación básica de adultos. Dentro del proceso de implementación, según muestra la investigación, ha sido posible generar cambios en el subsistema. Se puede argumentar, por lo tanto, que un mayor grado de cooperación entre los actores no sólo fortalece la red, como lo señalan Sabatier y Jenkins-Smith (1999), sino que legitima los procesos y hace más eficaces los recursos.
- En México, las dificultades para establecer espacios y vínculos de cooperación entre los actores a nivel local, es un reflejo de los arreglos institucionales a nivel federal que influyen en la escasa formación de redes. A pesar de contar con un modelo más elaborado, mientras los recursos y accesos queden concentrados en el INEA, más se constreñirá la posibilidad de construir redes de política, y esto puede implicar aún mayor ineficiencia en la implementación.
- En ambos países se pudo verificar que en la implementación de la política se puede cambiar la normatividad, pero no las creencias de los actores, y que esto determina, al menos en parte, el éxito del proceso. Esto puede aplicarse a las reformas educativas en Brasil y México, con cambios constitucionales que son necesarios pero no suficientes como lo han mostrado otros analistas de políticas (Latapí, 2005).
- En el caso de México, el centralismo del INEA, ha disminuido los espacios y las posibilidades de articulación entre los actores. En contraste, en Brasil la institucionalización no ha sido motivo para limitar la participación de las organizaciones sociales ni ha estado acompañada de

mayor centralismo en la red de actores. Los espacios de articulación de las distintas organizaciones y niveles institucionales han logrado ganar terreno al filtrar elementos de lo local hacia lo federal y viceversa. Estos ejemplos demuestran, en términos de redes de política, que una mayor institucionalidad no necesariamente se relaciona con una red de actores más sólida.

#### 5.4.3 Características en la red que podrían propiciar mayores probabilidades de una implementación efectiva de la política de EPJA y sus respectivos programas

- Si bien en ninguno de los dos países se tiene hoy la eficiencia cualitativa o cuantitativa deseada en términos de participación, la investigación muestra que México, a pesar de tener una política centralizada y menos plural que Brasil, con una activa red de actores, es más eficiente en términos de tasas de participación. Pareciera, por tanto, que no hay una relación entre redes y eficiencia en el caso de la política de EPJA.
- Sin embargo, la investigación también mostró que el proceso de descentralización en Brasil, a pesar de su legitimidad, pudo haber aumentado las disparidades (Prud'homme 1995), pues los costos de aprendizaje y de ajuste podrían haberlo hecho más ineficiente, al menos en estos primeros años.
- A pesar de que hoy la EPJA en Brasil no cuenta con los resultados esperados en cuanto a tasas de participación, el cambio sustancial de organización cuenta con más elementos para que la red se consolide y sea capaz en el tiempo de impulsar mejores políticas.
- En México, los esfuerzos por lograr una mayor pluralidad y colaboración se ahorran por el centralismo de las políticas, de lo que resulta un mayor control del proceso. Sin embargo, para lograr mayores tasas de participación o mejores niveles de financiamiento a través del tiempo, será necesario crear un diseño institucional de política más abierto, plural, descentralizado y eficiente.

---

## BIBLIOGRAFÍA

ANDERSON, James (1975), *Public Policy-making*, Nueva York, Holt.

BRYMAN, Alan (2008), *Social Research Methods* (3<sup>rd</sup> ed.), New York, Oxford University Press.

- BULCOURF, Pablo y Cardozo, Nestor (2008), "Política comparada ¿Por qué comparar políticas públicas?", Documento de Trabajo # 3. <http://www.politicacomparada.com.ar/> (consulta: 05/05/13).
- CALDERÓN **López-Velarde, Jaime (1996)**, *Política y modelo de educación de adultos en Andalucía, España y Michoacán, México (1982-1994)*, España, Universidad de Sevilla.
- CARUSO, Arlés; Di Pierro, Maria Clara; Ruiz, Mercedes y Camilo, Miriam (2008), *Situación presente de la educación de personas jóvenes y adultas en América Latina y el Caribe, Informe Regional*. México, CREFAL/CEAAL.
- DI PIERRO, Maria Clara (2000), *As políticas públicas de educação básica de jovens e adultos no Brasil do período 1985/1999*, Dissertação de doctorado, Brasil, Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo (USP).
- DI PIERRO, Maria Clara. (2008), "Notas sobre la trayectoria reciente de la educación de personas jóvenes y adultas en Latinoamérica y el Caribe" en Caruso et al., *Situación presente de la educación de personas jóvenes y adultas en América Latina y el Caribe, Informe Regional*, México, CREFAL/CEAAL, pp.109-128.
- FLORES-CRESPO, Pedro (2008), "Análisis de política pública en educación: línea de investigación", Documento de investigación 5, INIDE-Universidad Iberoamericana, en <http://www.uia.mx/web/files/inide5.pdf> (consulta: 10/05/13).
- FLORES-CRESPO, Pedro (2011) Análisis de política educativa. Un nuevo impulso. Presentación teórica, Volumen 16, número 50, pp. 687-698.
- FLORES-CRESPO, Pedro y Mendoza, Dulce (2012), *Implementación de políticas educativas. Los concursos de oposición y la Alianza por la Calidad de la Educación*, México, Gernika/UIA.
- GADOTTI, Moacir. (2008). *MOVA por um Brasil Alfabetizado*, São Paulo: Instituto Paulo Freire.
- HERNÁNDEZ FLORES, Gloria. (2008). Situación presente de la educación de personas jóvenes y adultas en México. En Caruso, A., Di Pierro, M.C., Ruiz, M. & Camilo, M. (2008). *Situación presente de la educación de personas jóvenes y adultas en América Latina y el Caribe, Informe regional* (pp. 138-208). Pátzcuaro, México: CREFAL/CEAAL.
- HERNÁNDEZ-SAMPIERI, Roberto; Fernández-Collado, Carlos y Baptista, Pilar (2010), *Metodología de la Investigación* (4ª ed.), México, McGraw-Hill.
- LATAPÍ, Pablo (2005), *La SEP por dentro*, México, FCE.
- LOYO, Aurora y Miranda, Francisco (coord.) (1993) *Política educativas y científicas*, Cuaderno 19. México: COMIE.
- MAJONE, Giandomenico (1997), *Evidencia, argumentación y persuasión en la formulación de políticas*, México, FCE.

- MARTINÓN, Ruth (2007), "La incorporación de las ideas al análisis de políticas públicas en el marco de las coaliciones promotoras", *Gestión y Política Pública*, vol. 16 núm. 2, pp. 281-318.
- NUÑEZ, Marianela (2006), *El rezago educativo y la educación de adultos brindada en México a través del INEA: análisis y propuesta de rediseño institucional para un problema educativo*, México, CREFAL.
- PARSONS, Wayne (2007), *Políticas públicas. Una introducción a la teoría y la práctica del análisis de políticas públicas*, México, FLACSO/Miño y Dávila.
- PETERSON, John (2003), "Policy Networks", *Political Science Series*, 89.s/n.
- PRUD'HOMME, Remy (1995), "The Dangers of Decentralization" *World Bank Research Observer*, vol. 10 núm. 2, pp. 201-220.
- RIVERO, José (1993), *Educación de Adultos en América Latina. Desafíos de la equidad y la modernización*, España, Editorial Popular.
- SABATIER, Paul (1987), "Knowledge, Policy-Oriented Learning, and Policy Change", *Knowledge: Creation, Diffusion, Utilization*, vol 8, pp. 649-692.
- SABATIER, Paul (1988), An Advocacy Coalition Framework of Policy Change and the Role of Policy-Oriented Learning. *Policy Sciences*, vol. 21, pp. 129-168.
- 78 SABATIER, Paul y Jenkins-Smith, Hank (eds.) (1993), *Policy Change and Learning: An advocacy coalition approach*, Boulder, Colo, Westview Press.
- SABATIER, Paul y Jenkins-Smith, Hank (1999), "The Advocacy Coalition Framework: An assessment", en: Sabatier, Paul (ed.), *Theories of Policy Process*, Boulder, Colo: Westview Press, pp. 117-168.
- SABATIER, Paul & Weible, Christopher (2007), "The Advocacy Coalition Framework. Innovations and clarifications", en: Sabatier, Paul (ed.), *Theories of the Policy Process*, Boulder, CO: Westview Press, pp. 189-220.
- SCHMELKES, Sylvia (2008), *La educación de adultos y las cuestiones sociales. Antología*. México, CREFAL (Colección Paideia Latinoamericana).
- TORRES, Carlos Alberto (1995), *La política de la educación no formal en América Latina*, México, Siglo XXI.
- TORRES, Rosa María (1989), "Luego de la alfabetización, ¿la postalfabetización? Problemas conceptuales y operativos", *Pedagogía UPN*, vol.6, num. 20, pp. 30-38.

## Experiencia en la incorporación de las TICs en la enseñanza de las ecuaciones diferenciales aplicadas

### *Experience in the incorporation of ICT in teaching differential equations applied*

**José Arturo Molina Mora**

*Escuela de Matemática, Universidad de Costa Rica*

#### **Resumen**

El desarrollo de estrategias didácticas inspiradas en TICs (Tecnologías de la Información y Comunicación) ha sido un eje de motivación en el aprendizaje de las matemáticas logrando una integración de conceptos teóricos con prácticas, aplicaciones y problemas. Sin embargo, el diseño curricular y la implementación didáctica deben tener un sustento científico adecuado y contemplar los nuevos obstáculos en la enseñanza-aprendizaje. Se presenta la experiencia en la implementación de una propuesta que incorpora las TICs en un curso de ecuaciones diferenciales aplicadas durante 2 semestres consecutivos. La implementación se da a nivel de actividades para complementar las lecciones teóricas y a nivel de laboratorios con el uso de software de cálculo simbólico y numérico. Al realizar la evaluación de satisfacción de los estudiantes se obtiene un alto grado de satisfacción con el desarrollo de las lecciones con uso de las TICs.

**Palabras clave:** TICs | ecuaciones-diferenciales | didáctica de la matemática.

#### **Abstract**

*The development of teaching strategies inspired by ICTs (Information and Communication Technologies) have been a mainstay of motivation in learning mathematics achieving integration of theoretical concepts with practical applications and problems. However, the curriculum and teaching implementation must have adequate scientific support and admire the new obstacles in teaching and learning.*

*We present the experience in implementing a proposal incorporating ICTs in a course of applied differential equations, for 2 consecutive semesters. The implementation was at the level of activities to complement the theoretical lessons and laboratory level, using software with symbolic and numeric computation. When evaluating satisfaction of students a high degree of satisfaction with the development of lessons with ICT use is obtained.*

**Keywords:** ICTs | differential equations | mathematics teaching.

## 1. INTRODUCCIÓN

Las nuevas propuestas en la enseñanza de la matemática han de buscar una integración de los intereses de los estudiantes con las estrategias didácticas, donde se brinde espacio para el descubrimiento de propiedades y características de los objetos de estudio a partir del análisis de diversas situaciones del entorno. En este sentido, el desarrollo de estrategias basadas en TICs (Tecnologías de la Información y Comunicación) puede cubrir parte de esa necesidad, así como favorecer el tiempo para lograr el aprendizaje y con actitudes más positivas, convirtiéndose en un eje de motivación en el aprendizaje de las matemáticas (Cerdeira, 2002), además de fortalecer el desarrollo de competencias, conocimientos y valores fundamentales en el proceso enseñanza-aprendizaje (Gatica y Ares, 2012).

80

Integralmente, las TICs en educación se refiere al conjunto de todos los medios desarrollados en torno al surgimiento de la ciencias de la informática y que permiten la comunicación e interacción con fines educativos, ya sea tanto de manera sincrónica o asincrónica como de forma individual o colectiva (Herrera, 2004) y cuyo uso logra informar, controlar, dirigir y evaluar la actividad del estudiante en el proceso de enseñanza-aprendizaje, de modo que éste pueda alcanzar los objetivos previstos (Fernández, 2000). Sin embargo, pese a que las TIC están presentes en todos los sistemas que componen los diferentes ámbitos de la sociedad, en el área de la educación su inclusión ha sido un poco más lenta (Castillo, 2008).

## 2. TICs COMO ESTRATEGIA DIDÁCTICA

Las TICs en el aula de matemática busca que se propicien el aprendizaje y la comprensión, para que se los estudiantes realicen una búsqueda de aquellas situaciones de su interés donde tiene sentido el uso del conocimiento matemático y con ello se dé la construcción de conocimiento (Castillo, 2008). Esto permite que se dé una integración de conceptos teóricos con prácticas, aplicaciones y problemas, el cual se puede beneficiar con el uso de software específico. Algunas de las ventajas del aprendizaje con la incorporación de las TICs incluye desarrollar el arte de la experimentación, estimular habilidades analíticas, la comprensión del aprendizaje conceptual por asociación y el trabajo en colaboración (Ré et al., 2012).



Así, con los grandes avances del software matemático en la últimas 2 décadas, en el aula universitaria cada vez se popularizado el uso de paquetes computacionales y que ya han implicado cambios significativos en la didáctica. Actualmente se disponen de muchos recursos de software que permiten la integración de diversos fundamentos teóricos en los cursos de matemática con problemas reales del entorno, lo que favorece la comprensión y resaltar la aplicabilidad de los conceptos matemáticos a las diversas áreas académicas (Angel y Bautista, 2001).

La introducción de las TICs en el aula también corresponde a una estrategia para adaptar el sistema al esquema mental de aprendizaje de los estudiantes, incluyendo los de la generación Z, formada por individuos nacidos a partir de 1995, y que usan las TICs como pieza fundamental para la vida en sus diversos ámbitos. Así, se podría lograr que el proceso de aprendizaje se vuelva más atractivo para los estudiantes. Cómo exponen Chavarría (2014), muchos de los problemas en el aprendizaje de la matemática puede ser ocasionada por la actitud afectiva y emocional hacia la matemática, donde no es claro el posible uso de lo aprendido para aplicarlo a sus contextos socioculturales o incluso a sus futuras carreras, pero que el papel del profesor en las experiencias de aprendizaje, las estrategias de regulación y el manejo de recursos puede ser clave para lograr una motivación.

Pese a que tradicionalmente la enseñanza de la matemática se ha realizado a nivel algebraico, formal y abstracto, el auge de las TICs ha posibilitado la exploración y comprobación de hipótesis, así como verificar numéricamente soluciones utilizando herramientas computacionales (Gatica y Ares, 2012). Particularmente en un curso de Ecuaciones Diferenciales, favorece la comprensión de conceptos y sus aplicaciones que, sin estos recursos, quedarían en un nivel de abstracción difícil de asimilar por muchos estudiantes en un corto periodo de tiempo. Ejemplo de ello serían conceptos de isoclinas y su relación con soluciones generales y particulares de ecuaciones diferenciales, intersección de planos como solución a sistemas de ecuaciones, cinética de soluciones de sistemas de ecuaciones diferenciales, interpretación gráfica de límites, entre otros (Villalobos et al., 2012). También, la introducción de las TICs da un fuerte papel a la visualización, que constituye uno de los principales atractivos al desarrollar contenidos y para entender problemas en términos de un diagrama o de una imagen. En matemática, esto es facilitado con la ayuda de tecnología para el descubrimiento y comprensión de conceptos (Macías, 2007).

El papel del docente es clave para diferenciar las nuevas dificultades que puedan originarse del proceso al introducir las TICs, como las que podrían generarse al manipular las diversas herramientas, es decir, una dificultad en el uso de las TICs más que con la matemática por sí misma (Cerde, 2002). El diseño curricular y la implementación didáctica con el uso de las TICs debe tener un sustento científico adecuado, contar con una propuesta didáctica claramente definida y contemplar los nuevos obstáculos en la enseñanza-aprendizaje (Herrera, 2004).

Uno de los retos de las TICs y el uso de software especializado conduce hacia el crear conciencia de que la tecnología no sustituye lo que se debe enseñar y aprender, sino más bien a la forma en que se realiza y la exploración de problemas de mayor complejidad, que sin el uso de herramientas computacionales serían sumamente difíciles de analizar (Angel y Bautista, 2001). Debe destacarse que las herramientas tecnológicas no resuelven por sí solas los problemas en matemática, sino que facilitan la comprensión y resolución de ejercicios de alta complejidad (Alfaro et al., 2012).

82

Ya descrito por Martínez (2003) y reafirmado por Castillo (2008), el acceso a las TIC responde a diferentes requisitos como lo son el recurso material (acceso técnico), la disponibilidad de tiempo en el aula (acceso práctico), el conocimiento de los paquetes computacionales (acceso operativo), la idoneidad del uso de las TIC de acuerdo al tema (acceso criterial) y la capacidad para manejar los paquetes y crear asociación con los conceptos (acceso relacional científico tecnológico). Además, la integración de software en educación debe atender al menos ciertos criterios, tanto a nivel tecnológico como educativo. A nivel tecnológico, debe ser simple, contar con soporte y asesoría, idealmente ser adaptable o de código abierto, portable, con buena calidad gráfica e interactividad. Respecto al ámbito educativo, el software debe cumplir con ser adecuado a las necesidades curriculares, que permita plantamiento de situaciones problemáticas, que motive al estudiante, que logre un compromiso interactivo con los estudiantes y que posibilite el diseño experimental (Ré et al., 2012).

### **3. PROPUESTA DIDÁCTICA**

#### **3.1 CONTEXTO**

El curso de Ecuaciones Diferenciales Aplicadas corresponde a una materia de servicio de la Escuela de Matemática de la Universidad de Costa Rica, y que forma parte del currículo académico de los estudiantes de las carreras

de Farmacia, Ingeniería de Alimentos, Enseñanza de las Ciencias, Biología, Ingeniería en Biosistemas y Topografía. La incorporación de las TICs en la clase de Ecuaciones Diferenciales Aplicadas se ha realizado gradualmente desde en el segundo semestre del año 2011. En ese entonces, se realizaba una sesión de laboratorio por mes, para un total de 5 actividades de aproximadamente 2 horas y sin ninguna evaluación específica; las pocas sesiones se debían a la falta de un espacio exclusivo para el desarrollo de las clases con el uso de tecnología, así como el limitado material y experiencia en el uso de las TICs. A partir del año 2012, mediante un proyecto de investigación se logró la incorporación oficial de tecnología en diversos cursos, incluyendo Ecuaciones Diferenciales Aplicadas, y que permitió acondicionar un laboratorio de cómputo exclusivo para las lecciones.

Durante el año 2012, se realizaron prácticas asociadas a las clases teóricas y a los laboratorios, separadas por el tipo de recurso utilizado, para cerca del 70% de los grandes temas de estudio. A partir del primer semestre del 2013 se logró cubrir el 100% de los temas con al menos 4 prácticas y actividades con el uso de las TICs. Las prácticas asociadas a las clases teóricas se refiere a actividades que se usan o implementan en forma paralela en que se estudian los fundamentos matemáticos del curso y ejercicios, lo cual se usan para dar una mejor comprensión de la materia y visualización, repaso de conceptos previos o introducción a temas; la principal diferencia con los laboratorios es que no se hace uso de software especializado, sino más bien el uso de plataformas en línea. Los laboratorios son actividades congruentes pero separadas de la clase regular teórica y con un uso intenso de software especializado, y pueden ser de carácter introductorio o exploratorio, para desarrollo de contenidos o para extender conceptos y temas.

### 3.2 RECURSOS

Actualmente se cuenta con un laboratorio de cómputo en el que se imparten las lecciones del curso (para 30 personas), y cada computador con diversos programas de matemática para cálculo numérico y simbólico, los cuales, en su mayoría, pueden ser adquiridos por los estudiantes. Los programas utilizados en el desarrollo de la sesión de laboratorio son Mathematica, MuPAD, Winplot, Winmat, MATLAB, CellDesigner, Excel y COPASI. Estos paquetes computacionales son los requeridos para el desarrollo de los laboratorios.

Además, existe una plataforma virtual *moodle* disponible para cada uno de los cursos, el cual se constituye uno de los principales ejes de comunicación entre estudiantes y docente al implementar las TICs. La plataforma *moodle* dispone de diversos recursos para la incorporación de las TICs: acceso a archivos, foros, tareas, cuestionarios, taller de pares, accesos a editores en línea para Latex, enlace a videos en canal youtube -creados específicamente para el curso-, plataforma en línea Wolfram-Alpha, acceso a archivos en línea de Wolfram-Demonstrations (demostraciones de Wolfram) y plataformas de simulación para biología de sistemas. Estos recursos son los principales, aunque no exclusivos, para el desarrollo de actividades asociadas a las clases teóricas.

### 3.3 IMPLEMENTACIÓN

#### 3.3.1 Actividades asociadas a la clase teórica

Las actividades asociadas a las clases teóricas con el uso de TICs se desarrollan principalmente en el aula en las sesiones regulares del curso, que es de aproximadamente 5 horas semanales. Aunque muchos de los ejemplos y explicaciones se desarrollan con las TICs en los laboratorios, los estudiantes deben ser capaces realizar todos los pasos algebraicos sin el uso de las TICs. En dependencia de la actividad y tema, las TICs se implementan en cualquier momento de la lección y puede quedar intercalado con algún laboratorio. La plataforma moodle sirve como eje fundamental para el acceso a la información e integración de las TICs a la clase teórica, en los que se incluye:

84

- Foros: Relacionados con temas tanto ajenos como propios del curso de ecuaciones diferenciales. Incluye temas motivacionales, de otras áreas de ciencias básicas, ejercicios de repaso de cálculo y ejercicios de ecuaciones diferenciales. En la implementación más reciente los foros que se realizaron fueron con los siguientes temas: Principio de Parsimonia, Teorema de Thomas, Ley de acción de masas y cinética de Michaelis-Menten, problemas no resueltos en matemática, discutiendo la película "A beautiful mind", repaso de fracciones parciales, repaso de completación de cuadrados.
- Taller de pares (peer assignment): Consiste en actividades de desarrollo corto, los cuales son resueltos por los estudiantes, de forma individual, mediante uso de código Latex y poseen una evaluación por parte de 3 compañeros y el docente. La nota obtenida es el promedio de las 4 notas, siempre y cuando el estudiante evalúe a otros 3 compañeros. Se realizaron 3 actividades por semestre, en el que se planteó la resolución de una aplicación con una ecuación diferencial de primer orden, una

aplicación de un sistema de ecuaciones lineales y una aplicación de tanques para sistemas de ecuaciones diferenciales.

- Tareas y cuestionarios: Son actividades de resolución fuera de la clase, enfocado en aspectos teóricos del contenido, principalmente teoremas y algoritmos básicos de resolución. Se realizó un cuestionario por cada examen parcial y una tarea de desarrollo por tema, todos de trabajo en forma individual.
- Ejemplos complementarios: Son videos elaborados por el docente con ejemplos que tienen particularidades en su solución, ya sean a nivel de procedimiento o dificultad en general, y que requieren de una comprensión plena del contenido, por lo que se recomiendan después de un estudio de los ejemplos básicos. Se encuentran en un canal de YouTube y para todos los temas hay al menos 3 ejemplos en este formato.
- Redes sociales: Permiten una comunicación en tiempo real, principalmente para aspectos administrativos y atención de consultas. Se utilizaron las redes sociales Facebook y Google+.
- Actividades de aplicaciones de demostración de Wolfram (Wolfram-Demonstrations): Son ejemplos implementados en código de Mathematica y disponibles en línea, funcionando para casos concretos de teoremas y aplicaciones, principalmente para introducir temas y sin entrar en detalles teóricos. Usualmente posee consolas para manipular variables, funciones o parámetros en los ejemplos.

En la Figura 1 se muestran algunos ejemplos de las actividades realizadas para complementar las lecciones teóricas. En la Figura 1-A se presenta un ejemplo de algunas de las preguntas del Cuestionario 2, de los temas de ecuaciones diferenciales de orden superior y de sistemas de ecuaciones lineales. En la Figura 1-B corresponde a una aplicación de demostración de Wolfram, la cual es un sistema de dos tanques interconectados y que modela la concentración de soluto en cada tanque; este ejemplo fue presentado para introducir el tema de sistemas de ecuaciones diferenciales. En el caso de la Figura 1-C, se presenta un ejemplo del segundo taller de pares que se realizó en el curso, solución elaborada por un estudiante y en el que se utilizó código Latex para plantear un problema de valor inicial (PVI) que responda al enunciado de la izquierda. En la misma figura, la imagen central muestra el código implementado y la imagen de la derecha corresponde a la visualización final. En la evaluación por taller de pares cada estudiante, además de proponer su solución al ejercicio, debió evaluar la solución de 3 compañeros, asignados al azar y con una guía de evaluación brindada por el docente.

La ventaja de los talleres de pares es que permite al estudiante la retroalimentación al evaluar el trabajo realizado por otros compañeros y la guía del docente, permitiendo una integración del conocimiento a un nivel superior. Además, el módulo de taller de pares permite la autoevaluación, basado en la guía brindada, lo que refuerza la comprensión y el aprendizaje por medio del error. Así, se resalta que el aprendizaje por autoevaluación y la evaluación por pares es resultado de un proceso de reflexión activo y creativo.

### 3.3.2 Laboratorios del curso

Los laboratorios del curso de Ecuaciones Diferenciales Aplicadas constituyen una serie de procedimientos para el uso de diferentes aplicaciones de software especializado para la solución de ejercicios, visualización e interpretación.

FIGURA 1  
Ejemplos de actividades implementadas en la plataforma moodle

86

A. Cuestionario		B. Aplicación de demostración Wolfram	
<p><b>Pregunta 2</b> En finalzar Puntuación como a: 100</p> <p>Para la ecuación diferencial: <math>D^2(D^2 - 4)(2D^2 + 4)^2 y = 4 + x \cos(x/2)</math> Para calcular el Wronskiano, debemos derivar el siguiente número de veces:</p> <p>Respuesta: <input type="text"/> Comprobar</p> <p><b>Pregunta 3</b> Directiva Puntuación como a: 100</p> <p>Considere la ecuación diferencial y su solución al utilizar el método de "Variación de parámetros": <math>(D^2 - 4)(2D + 4)^2 y = 16e^{4x}</math> Se sabe que el sistema de soluciones a encontrar en la ED homogénea es de</p> <p>Respuesta: <input type="text"/> Comprobar</p> <p><b>Pregunta 4</b> En finalzar Puntuación como a: 100</p> <p>Respecto a la solución de sistemas de ecuaciones lineales: Seleccione una o más de las:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> a. Si el determinante es 0, entonces NO hay soluciones.</li> <li><input type="checkbox"/> b. La reducción Gaussiana NO sirve si el determinante es distinto de 0.</li> <li><input type="checkbox"/> c. Si el determinante es distinto de 0, hay solución única.</li> <li><input type="checkbox"/> d. Si el determinante es 0, debemos usar reducción Gaussiana para seguir el estudio.</li> <li><input type="checkbox"/> e. Si el determinante es 0, hay solución única.</li> <li><input type="checkbox"/> f. Si el determinante es distinto de 0, usamos Regla de Cramer para hallar las soluciones.</li> </ul> <p>Comprobar</p>		<p><b>Mixing in Two Connected Tanks</b></p>	
C. Actividad del taller de pares			
Enunciado	solución con código latex	Visualización	
<p>“En cierta solución hay 2 g de un químico Q y en 1 hora hay 3 g de Q. La tasa de incremento instantánea del químico respecto al tiempo es proporcional a la raíz cuadrada del tiempo que ha estado en la solución. Se quiere determinar la cantidad <math>y(t)</math> de químico Q formada en el tiempo“</p>	<p>La ED asociada al PM es:</p> $55 \int (dy(t) [dt] - k \sqrt{y(t)}) dt \quad 55, \quad 55y(0) = 255, \quad 55y(1) = 355$ <p>Entonces <math>55 dy = (k \sqrt{y(t)}) dt \quad 55</math></p> $55 \int (dy) = \int (k \sqrt{y(t)}) dt \quad 55$ $55y = \frac{2}{3} k (y(t))^{3/2} + C \quad 55$ <p>Evaluando la ED con la primer condición <math>y(0)=2</math>, se obtiene</p> $552 = \frac{2}{3} k (2)^{3/2} + C \quad 55$ $552 = C \quad 55$ <p>Y con la condición <math>y(1)=3</math></p> $553 = \frac{2}{3} k (3)^{3/2} + 2 \quad 55$ $55k = \frac{2}{3} k (3)^{3/2} \quad 55$ <p>Finalmente se obtiene que: <math>55 \quad y(t) = t^2 + \frac{2}{3} \quad 55</math></p>	<p>La ED asociada al PVI es:</p> $\frac{dy(t)}{dt} = k \sqrt{y}, \quad y(0) = 2, \quad y(1) = 3.$ <p>Entonces</p> $dy = (k \sqrt{y}) dt$ $\int (dy) = \int (k \sqrt{y}) dt$ $y = \frac{2}{3} k (t+2) + C$ <p>Evaluando la ED con la primer condición <math>y(0)=2</math>, se obtiene</p> $2 = \frac{2}{3} k (0) (3) + C,$ $2 = C,$ <p>Y con la condición <math>y(1)=3</math></p> $3 = \frac{2}{3} k (1) (3) + 2$ $k = \frac{3}{2}$ <p>Finalmente se obtiene que:</p> $y(t) = t^2 + 2$	

Para cada uno de los laboratorios se cuenta con un archivo elaborado en Mathematica, el cual describe los procedimientos para cada una de las sesiones. Además, para cada tema se cuenta con un archivo de comandos básicos, los cuales son usados como referencia al trabajar con código de programación. La distribución física de los computadores del laboratorio permite el trabajo en tríos, lo cual favorece el compartir experiencias, dudas y metodologías para resolver los ejercicios. El profesor es un asesor a lo largo de la sesión, principalmente por la rigurosidad del código en Mathematica. El uso de otros programas siempre es especificado en el mismo archivo base de la clase.

Además, de acuerdo al objetivo de las diversas actividades, los laboratorios son clasificados en actividades de exploración, de desarrollo de contenido y de extensión.

- Exploración: Se refiere a las actividades que permiten la utilización del conocimiento previo para la ejecución de actividades introductorias a un tema, a fin de contextualizar el contenido antes de entrar en los detalles teóricos. Es un proceso guiado por el docente pero la construcción es por parte de los estudiantes.
- Desarrollo de contenido: Se refiere a las actividades que realizan un vínculo directo entre los contenidos teóricos principales y la resolución de problemas, con un enfoque basado en algoritmos, métodos e interpretación y con menos importancia a los procedimientos algebraicos. Debido a la disponibilidad de software, los ejercicios planteados contienen mayor número de parámetros y dificultad algebraica comparados con los realizados usualmente en las clases tradicionales. El docente tiene un papel primordial debido a la introducción de lenguaje de programación.
- Extensión: Se refiere a las actividades que tienen como objetivo proporcionar herramientas para la aplicación de las ecuaciones diferenciales a diversos modelos pero que no son parte del contenido del curso, y por tanto, se constituyen como material adicional.

En la Tabla 1 se describen cada uno de los laboratorios del curso de Ecuaciones Diferenciales Aplicadas, los cuales corresponden con la teoría del curso. En la misma tabla se aprecia el tipo de actividad y la descripción básica de la misma, así como los requerimientos de software en cada caso.

TABLA I

**Descripción de contenidos y laboratorios en el curso de ecuaciones diferenciales aplicadas**

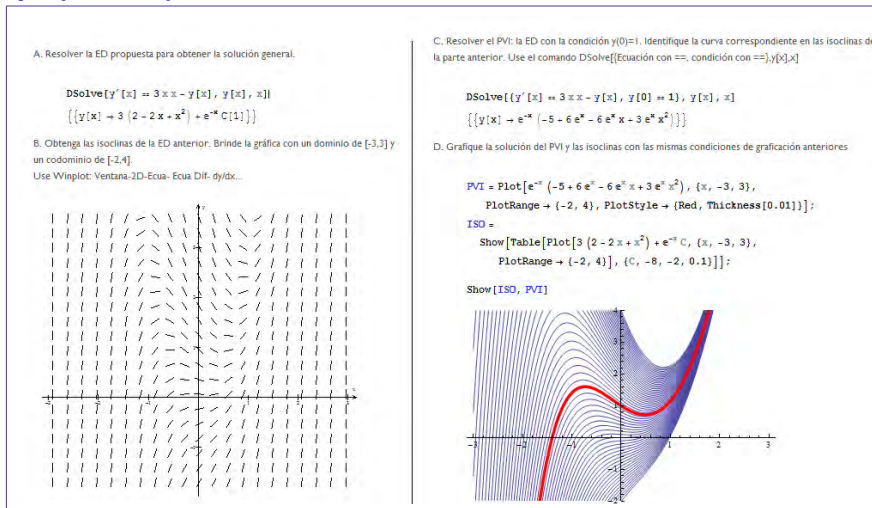
C	Subcontenido	Implementación			
		Laboratorio	Tipo de actividad	Actividad	Recursos de software
1. Métodos clásicos de Ecuaciones Diferenciales	Introducción al uso de software en matemática	Laboratorio 1: Introducción al cálculo simbólico con Mathematica	Exploración	Cálculos y operaciones en Mathematica: funciones, límites, derivadas, integrales y graficación. Escritura de archivos con Latex.	Wolfram-Demos-trations, MuPAD, Latex Mathematica
	Concepto de solución y clasificación	Laboratorio 2: Graficación de soluciones de una ED y su interpretación	Exploración	Análisis de isóclinas y familia de curvas, solución general y particular.	Winplot y Mathematica
	Resolución de ED	Laboratorio 3: Resolución de ED con uso de paquete de cómputo y su graficación	Contenido	Resolución de ED mediante cálculo simbólico, graficación e interpretación.	Mathematica
	Métodos numéricos para ED	Laboratorio 4: Resolución de ED numéricamente	Extensión	Cálculo numérico para resolver ED: Métodos de Euler y Runge-Kutta cuarto orden.	Wolfram-Demos-trations, MATLAB y Excel
2. Aplicaciones de ED de primer orden	Crecimiento logístico y Tanques simples	Laboratorio 5: Uso de software para resolver aplicaciones de Problemas de Valor Inicial (PVI)	Contenido	Planteamiento, resolución e interpretación de PVI mediante uso de software (inc ontenido luye el uso de Laboratorios 1, 2 y 3)	Mathematica, Winplot y CellDesigner
	Curvas ortogonales	Laboratorio 6: Interpretación gráfica de curvas ortogonales	Contenido	Utilización de software para resolver algebraicamente ejercicios de curvas ortogonales y su interpretación gráfica.	Mathematica
3. Repaso de matrices, determinantes y sistemas de ecuaciones lineales (SEL)	Análisis gráfico de SEL	Laboratorio 7: Uso de software para cálculos con matrices, determinantes y SEL	Exploración	Análisis de sistemas de ecuaciones lineales resueltos y su interpretación.	Wolfram-Demos-trations
	Matrices y determinantes		Contenido	Cálculos y operaciones básicas de matrices y determinantes.	Mathematica, Winmat
	Resolución de SEL	Laboratorio 8: Uso de software para resolución e interpretación de SEL	Contenido	Resolución de SEL mediante cálculo numérico, simbólico y graficación para visualización de soluciones (3x3).	Mathematica, Winplot, MuPAD
	Aplicación de SEL		Extensión	Planteamiento, resolución e interpretación de aplicaciones de SEL	Wolfram-Demos-trations



C	Subcontenido	Implementación			
		Laboratorio	Tipo de actividad	Actividad	Recursos de software
4. Ecuaciones Diferenciales de orden superior	Resolución de ED de orden superior	Laboratorio 9: Resolución de ED de orden superior	Exploración y Contenido	Utilización de software para la solución de ED de orden superior, graficación de soluciones e interpretación	Wolfram-Demos-trations y Mathematica
	Aplicaciones de ED de segundo orden	Laboratorio 10: Aplicaciones de ED de segundo orden	Extensión	Planteamiento, resolución e interpretación de aplicaciones de ED de segundo orden: circuitos y resortes.	Mathematica
5. Sistemas de ecuaciones diferenciales (SED)	Resolución de SED	Laboratorio 11: Resolución de SED	Exploración y contenido	Proyecto: Resolución e interpretación de SED mediante cálculo numérico y simbólico	Mathematica, MATLAB
	Aplicaciones de SED	Laboratorio 12-1: Tanques interconectados	Extensión	Aplicación de un modelo de tanques: Planteamiento y graficación del modelo	CellDesigner
	Aplicaciones de SED	Laboratorio 12-2: Tanques interconectados	Extensión	Aplicación de un modelo de tanques: Ajuste de parámetros del modelo y graficación	COPASI
	Aplicaciones de SED	Laboratorio 12-3: Tanques interconectados	Extensión	Aplicación de un modelo de tanques: Simulaciones e interpretación del modelo	CellDesigner y COPASI
6. Transformada de Laplace (TL)	Definición y propiedades de TL	Laboratorio 13: Introducción a Transformada de Laplace	Exploración	Cálculo de TL por definición e inferencia de propiedades básicas.	Mathematica
	Resolución de ED con TL	Laboratorio 14: Resolución de ED con TL	Contenido	Utilización de software simbólico para resolver ED con la TL.	Mathematica
	Tanques interconectados	Laboratorio 15: Aplicación de SED y resolución por TL	Contenido	Utilización de software simbólico para resolver SED de tanques interconectados con la TL.	Wolfram-Demos-trations y Mathematica

FIGURA 2

Ejemplo de implementación del Laboratorio 2 (solución de estudiante)



90

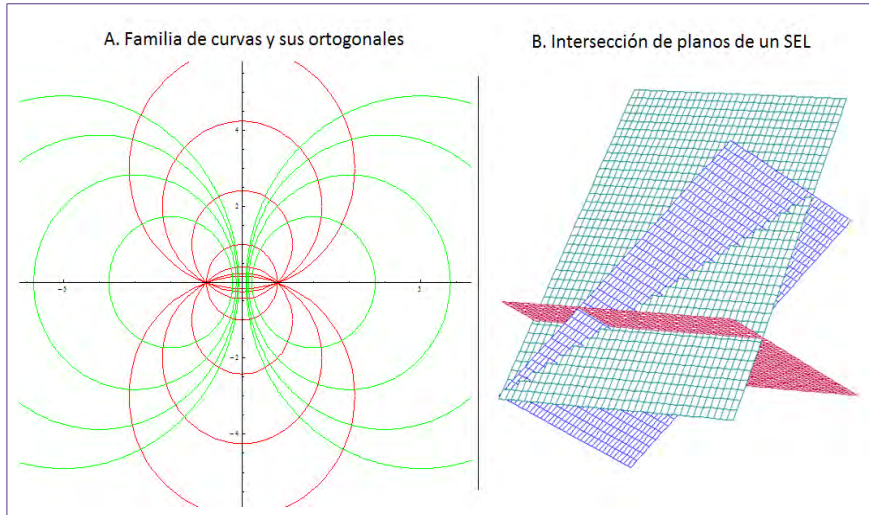
Algunos ejemplos de la implementación de los laboratorios son presentados a continuación. En la Figura 2 se muestra la solución brindada por un estudiante al Laboratorio 2. En este caso se utilizó Winplot para graficar las isóclinas, mientras que en Mathematica se resolvió la ecuación diferencial, el problema de valor inicial y se graficaron las curvas solución en cada caso. El poder de graficación de cada software se puede comparar con las isoclinas, aunque en Mathematica se requiere una implementación más detallada. La graficación de las isoclinas se realizó al inicio del tema para explicar los conceptos de solución general y particular, mientras que el código en Mathematica se presentó al final de la lección y después de haber resuelto las primeras ecuaciones diferenciales y los problemas de valor inicial.

En la Figura 3-A se muestra la solución gráfica del Laboratorio 6, en el que se debió hallar las curvas ortogonales (verdes) a una familia dada de curvas (rojas); la actividad se realizó en forma paralela a la teoría, pues después de cada paso algebraico realizado en la clase sin software se verificaba en Mathematica con el código brindado, con el fin de resaltar la utilidad del paquete y el poder para la interpretación.

En el Laboratorio 9, se utilizó software para encontrar las soluciones de un sistema  $3 \times 3$ , y cuya representación gráfica es mostrada en la Figura 3-B. Se les solicitó a los estudiantes determinar el tipo de solución a encontrar basados únicamente con la gráfica y luego comparar con sus resultados algebraicos, que también se realizaron después de la sección teórica.

FIGURA 3

### Ejemplo de implementación de Laboratorios 6 (A) y 9 (B).

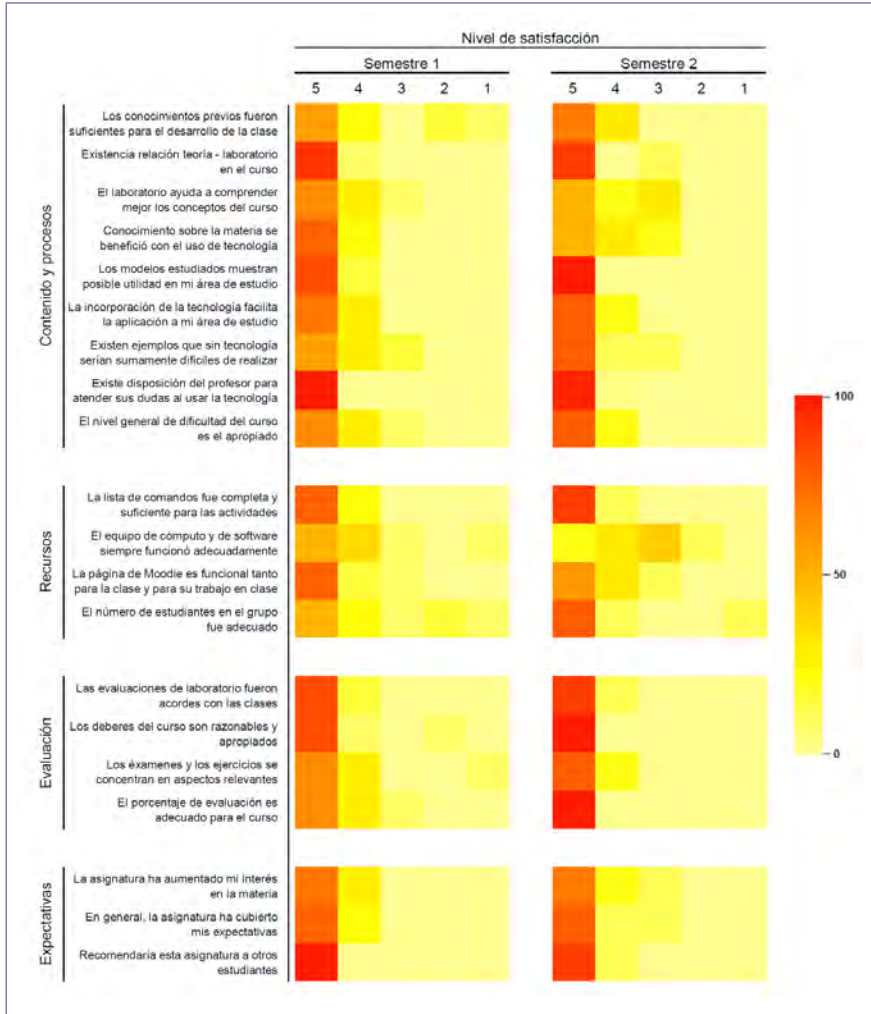


## 4. EVALUACIÓN DE LA SATISFACCIÓN DE LOS ESTUDIANTES

Se realizó la evaluación del curso de Ecuaciones Diferenciales Aplicadas mediante una encuesta aplicada a los estudiantes. En la Figura 4 se presentan los resultados de la evaluación realizada en los dos semestres del año 2013, en los que se dio la aplicación de la actual propuesta. La Figura corresponde a un mapa de color, en el que la intensidad de color correlaciona con el porcentaje de estudiantes que marcaron el nivel de satisfacción, mostrado en la parte superior, respecto a cada uno de los rubros mostrados a la izquierda (separados por tipo de aspecto a evaluar).

FIGURA 4

Nivel de satisfacción de los estudiantes respecto al uso de las TICs



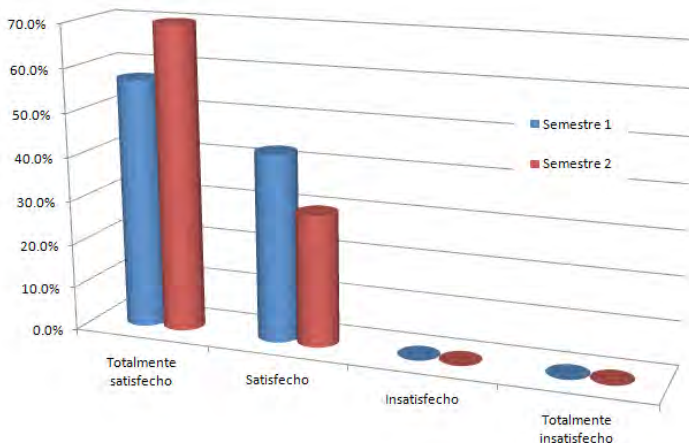
El nivel de satisfacción presentó en una escala de 1 (menos) a 5 (más satisfacción), para el cual cada estudiante marcó una única casilla. Se obtuvo el porcentaje por cada nivel y es el presentado en la figura. Los cuadros color crema corresponden a un 0% de estudiantes que marcaron esos niveles, y conforme aumenta el porcentaje los colores varían al amarillo, naranja y rojo, siendo este último más cercano a un 100% (escala a la derecha de la Figura). La evaluación contempló la evaluación de aspectos agrupados en contenido y procesos, recursos, evaluación y expectativas.

Respecto a los contenidos y los procesos didácticos, la mayoría de los estudiantes brindan un alto nivel de satisfacción, con valores que predominan en el nivel 5 y luego el 4. Sin embargo, la satisfacción se distribuye entre niveles 5 a 3, principalmente en el semestre 2, para dos rubros clave: “el laboratorio ayuda a una mejor comprensión de conceptos” y “la resolución de ejemplos de mayor complejidad que sin tecnología no serían sencillos de hacer”, lo cual podría ofrecer nuevas ideas para exaltar la importancia de las TICs entre los estudiantes.

Con los recursos, la menor satisfacción se dio para el caso del funcionamiento de los equipos y software en el laboratorio, pues durante las lecciones algunos computadores no funcionaban y en algunos casos se recurrió al trabajo en parejas o con computadores personales para solventar la falla.

En cuanto a la evaluación se destaca que los estudiantes consideran que el porcentaje de evaluación con actividades relacionadas con las TICs es adecuado, aunque a nivel docente se ha discutido una mayor asignación a este rubro. Los rubros relacionados con expectativas parecen ser muy satisfactorios en la mayoría de los estudiantes y en ambos semestres. Estos aspectos son congruentes con la satisfacción global percibida, que se muestra en la Figura 5, donde todos los casos se obtuvo satisfacción o satisfacción total, siendo este último caso un 55% para el semestre 1 y casi un 70% para el segundo semestre.

FIGURA 5  
Nivel general de satisfacción de los estudiantes



La satisfacción obtenida por los estudiantes responde a la propuesta implementada, donde el uso de las TICs tuvo un papel clave. Como ha sido descrito, las nuevas estrategias brindan posibilidades para mejorar el proceso global de educación en matemática, creando metodologías que permitan un mejor aprendizaje de la disciplina por parte del estudiante, enfocando hacia el uso de la tecnología y específicamente de software para la enseñanza (Vargas y Gamboa, 2013). El uso de las TIC en el aula tiene una incidencia en la motivación, el tiempo de aprendizaje, cognición y procesos del pensamiento de los estudiantes como respuesta a la reestructuración del currículo educativo y la didáctica (Castillo, 2008).

Finalmente, dado que uno de los retos en la educación es la mejora continua en la gestión del proceso enseñanza-aprendizaje y su calidad, deben seguirse explorando alternativas para la inclusión de las TICs y otros paradigmas de enseñanza al aula, tanto en todas las áreas académicas como a todo nivel educativo, particularmente en la matemática universitaria.

## 5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Se presentó una propuesta para la introducción de las TICs en un curso de Ecuaciones Diferenciales Aplicadas y que fue implementada y evaluada por los 2 semestres del 2013, obteniendo altos niveles de satisfacción entre el estudiantado. La estrategia busca aplicar las TICs en el desarrollo y evaluación de las lecciones teóricas del curso, así como la introducción de prácticas o laboratorios de alta complejidad algebraica con el uso de software especializado. Sin embargo, la propuesta actualmente no es parte general de la cátedra sino que se ha trabajado con un grupo por semestre, teniendo como reto la extensión hacia todos los cursos, lo cual requiere de espacio físico y recursos adicionales.

---

## REFERENCIAS

ALFARO, A., ALPÍZAR, M. & CHAVES, E. (2012). Recursos metodológicos utilizados por docentes de I y II ciclos de la educación general básica en la dirección regional de Heredia, al impartir los temas de probabilidad y estadística. *Revista Uniciencia*, 26: 135-151.

- ANGEL, J. & BAUTISTA, G. (2001). Didáctica de las matemáticas en enseñanza superior: la utilización de software especializado. <http://www.uoc.edu/web/esp/art/uoc/0107030/mates.html#bibliografia> [Consulta: junio 2014]
- BELANDO, M. 2014. Formación permanente del profesorado. Algunos recursos TIC para la docencia universitaria. *Revista Iberoamericana de Educación*, 65 (1): 1-11. <http://www.rieoei.org/deloslectores/6172Belando.pdf>
- CASTILLO, S. (2008). Propuesta pedagógica basada en el constructivismo para el uso óptimo de las tic en la enseñanza y el aprendizaje de la matemática. *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa*, 11(2): 171-194.
- CERDA, C. (2002). Elementos a considerar para integrar tecnologías del aprendizaje de manera eficiente en el proceso enseñanza-aprendizaje. *Revista de Estudios Pedagógicos*, 28: 179-191.
- CHAVARRÍA, G. (2014). Dificultades en el aprendizaje de problemas que se modelan con ecuaciones lineales: El caso de estudiantes de octavo nivel de un colegio de Heredia. *Revista Uniciencia*, 28(2): 15-44.
- FERNÁNDEZ, M. (2000). Perfeccionamiento de la enseñanza-aprendizaje del tema límite de funciones con el uso de un asistente matemático. *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa*, 3(2): 171-187.
- GATICA, S. & ARES, O. (2012). La importancia de la visualización en el aprendizaje de conceptos matemáticos. *Revista de Educación Mediática y TIC*, 1 (2): 88-107.
- HERRERA, M. (2004). Las nuevas tecnologías en el aprendizaje constructivo. *Revista Iberoamericana de Educación*, 34(4): 1-20. <http://www.rieoei.org/deloslectores/821Herrera.PDF>
- MACÍAS, D. (2007). Las nuevas tecnologías y el aprendizaje de las matemáticas. *Revista Iberoamericana de Educación*, 42: 4-10. <http://www.rieoei.org/deloslectores/1517Macias.pdf>
- MARTÍNEZ, F. (2003). El profesorado ante las nuevas tecnologías. En J. Cabero, F. Martínez y J. Salinas (Coords.), *Medios y herramientas de comunicación para la educación universitaria* (pp. 207-222). Ciudad de Panamá, Panamá: Sucesos Publicidad.
- RÉ, M., ARENA, L. & GIUBERGIA, M. (2012). Incorporación de TICs a la enseñanza de la Física: Laboratorios virtuales basados en simulación. *Revista Iberoamericana de Educación en Tecnología y Tecnología en Educación*, 8: 16-22.
- VARGAS, G. & GAMBOA, R. (2013). La enseñanza del teorema de pitágoras: una experiencia en el aula con el uso del geogebra, según el modelo de van Hiele. *Revista Uniciencia*, 27(1): 95-118.
- VILLALOBOS, J., BRENES, S. & MORA, S. (2012). Herramienta asistida por computadora para la enseñanza del álgebra relacional en bases de datos. *Revista Uniciencia*, 26: 179-195.





## **Análisis de estrategias didácticas implementadas a fin de favorecer el aprendizaje de fenómenos ópticos**

### ***Analysis of teaching strategies implemented to encourage the learning of optical phenomena***

**Ana Mabel Juárez**

*Facultad de Ingeniería. Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires, Argentina.*

**Bettina Bravo**

*Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), Argentina.*

#### **Resumen**

El propósito de este artículo es identificar y analizar las estrategias de enseñanza que implementa con mayor frecuencia un docente encargado de llevar al aula una propuesta especialmente diseñada para favorecer el aprendizaje de fenómenos ópticos. Los resultados de esta investigación cualitativa, descriptiva y exploratoria, muestran que en las etapas de desarrollo y aplicación, el docente se desempeñó como verdadero guía y facilitador del aprendizaje de sus alumnos, no así en otras instancias de la secuencia didáctica. Este hecho habría influenciado en el tipo de aprendizaje experimentado por los alumnos.

**Palabras clave:** Estrategias didácticas | aprendizaje | enseñanza.

#### **Abstract**

*The purpose of this article is to identify and analyze teaching strategies that a teacher frequently develops when he is in charge of taking to the classroom a proposal specifically designed to encourage the learning of optical phenomena. The results of this qualitative, descriptive and exploratory research show that in the stages of development and implementation, the teacher acted as a real guide and facilitator of student learning, but not in other instances of the teaching sequence. This fact would have influenced the type of learning experienced by the students.*

**Keywords:** *Teaching strategies | learning | teaching.*

## 1. INTRODUCCIÓN

El presente trabajo forma parte de una investigación longitudinal que tiene como objetivo conocer qué, cómo y ante qué estrategias de enseñanza aprenden el saber de la ciencia (en relación a fenómenos ópticos vinculados con la visión) alumnos de educación secundaria.

La perspectiva teórica que adoptamos en dicha investigación implica concebir al saber de la ciencia y el saber de los alumnos como dos modos de conocer, dos maneras distintas de “ver” e interpretar el mundo, que presentan características diferentes. Estas diferencias estarían relacionadas no sólo con el modelo explicativo, la idea, la concepción usada, sino también con su naturaleza representacional (Karmiloff – Smith, 1992; Pozo, 2001). Así, mientras las representaciones que conforman el saber de la ciencia, presentan naturaleza explícitas, simbólica y abstracta, están relacionadas entre sí por criterios semánticos o de significado y son transferibles a diversas situaciones y contextos; las representaciones mentales que conforman el saber intuitivo presentan naturaleza implícita y están fuertemente ligadas al contexto en que se construyeron por lo que su transferencia a nuevas situaciones y problemas resulta dificultoso. Estas concepciones representan una teoría explicativa (llamado frecuentemente conocimiento intuitivo) que puede ser utilizada para proporcionar explicaciones y predicciones sobre los fenómenos del mundo (Vosniadou, 2012). A este conocimiento (y a su construcción) subyacen supuestos ontológicos, epistemológicos y conceptuales que suelen diferir de los que subyacen al saber científico (Chi, 2008; Pozo y Gómez Crespo, 1998; Pozo, 2001; Vosniadou, 2012). En este sentido, y atendiendo a lo propuesto por Pozo y Gómez Crespo (1998), al saber intuitivo se lo puede caracterizar en término de los principios conceptual de dato (ya que los fenómenos y hechos se describen en función de propiedades y cambios observables) ontológico de estado (en tanto se interpreta el mundo en función de estados de la materia, desconectados entre sí) y epistemológico de realismo ingenuo (dado que se concibe que la realidad es como la vemos, y por ende no se concibe lo que no se percibe). Al conocimiento científico, en tanto, se lo puede describir en término de los principios conceptual de interacción (dado que las propiedades de los cuerpos y los fenómenos se interpretan como un sistema de relaciones de interacción) ontológico de sistema (ya que los fenómenos se interpretan a partir del conjunto de relaciones complejas que forman parte de un sistema) y epistemológico de constructivismo (ya que se concibe que el conocimiento es una construcción que nos proporciona modelos para interpretar la realidad pero que no son la realidad misma). Así, el aprendizaje del saber de las ciencias

no se basaría en la sustitución de una concepción por otra, ni sólo en la multiplicación de las representaciones que el sujeto dispone para un dominio dado, sino en un cambio referente a los principios epistemológicos, ontológicos y conceptuales que subyacen en la construcción del pensamiento cotidiano (Pozo, 2001). Pero dicho aprendizaje no implica el abandono de las ideas intuitivas ni su sustitución por otras más complejas y cercanas a los propuestos por las de las ciencias, sino la coexistencia de diversas representaciones en la mente de quien aprende, por lo que aprender ciencias implicará también, adquirir la habilidad cognitiva para discriminar entre distintas representaciones a utilizar en función de la demanda del problema y el contexto implicado; y aprender a hacer uso consciente, consistente y coherente de las mismas Karmiloff – Smith (1992).

Con el objetivo de favorecer un aprendizaje como el descrito, en el contexto de la investigación mencionada se han diseñado e implementado diversas propuestas de enseñanza y se ha evaluado qué y cómo aprendieron los alumnos ante dicha implementación (Bravo, Pesa y Rocha, 2013; Bravo, Pesa y Pozo, 2009).

En el presente trabajo se analizan las estrategias de enseñanza que implementó con mayor frecuencia un docente que llevó al aula una de las propuestas diseñadas, intentando clarificar su accionar y en qué medida el mismo propiciaría el aprendizaje deseado.

## 2. DESCRIPCIÓN BREVE DE LA PROPUESTA

La propuesta de enseñanza seleccionada fue diseñada en el año 2010 e implementada durante el segundo semestre de 2011 con un grupo de estudiantes (15-16 años) pertenecientes a una escuela de educación pública de la ciudad de Olavarría (Buenos Aires, Argentina), mientras cursaban 4º año de Educación Secundaria. Dicha propuesta tiene como eje conceptual transversal la temática “visión de los objetos y formación y visión de imágenes ópticas”.

### 2.1 LA SECUENCIA DE ENSEÑANZA

La propuesta diseñada se estructura alrededor de cuatro instancias o etapas didácticas: iniciación, desarrollo, aplicación y síntesis - conclusión (Bravo, 2008).

La instancia de **iniciación** tiene como objetivo ayudar a los alumnos a reconocer qué piensan y cómo explican el fenómeno de estudio, intentado que lleguen a analizar y reflexionar acerca de cómo conocen y cuáles son las características primordiales de sus modos de conocer.

La instancia de **desarrollo** tiene como objetivo realizar el abordaje formal del saber de la ciencia escolar, el cual se organizó en tres bloques que conllevan distintos niveles de análisis y profundización.

El primer bloque trata el fenómeno de formación de imágenes reales por lentes delgadas, lo que conlleva estudiar los fenómenos de reflexión difusa y refracción. El segundo bloque se ocupa del fenómeno de visión de los objetos, para lo cual se estudia la fisiología y funcionamiento del ojo humano y se aplica el saber construido en el primer bloque para interpretar la formación de la imagen real retiniana. En el tercer bloque se estudia la formación y visión de imágenes virtuales formadas por espejos planos, para lo cual se aborda el fenómeno de reflexión especular y se aplican los modelos analizados con antelación.

100

La instancia de **aplicación** tiene como objetivo desarrollar en los alumnos la habilidad de hacer uso consistente y coherente del conocimiento construido; ayudarlos a que aprendan a elegir entre múltiples representaciones, la más adecuada para resolver un problema, o predecir, o explicar una situación.

La instancia de **síntesis-conclusión** tiene como objetivo que los alumnos reconozcan lo que aprendieron, los cambios en sus puntos de vista y las características del saber construido, como también que reflexionen sobre cómo aprendieron, en un intento de reconocer estrategias útiles para seguir aprendiendo.

## **2.2 LAS ACTIVIDADES**

Las actividades diseñadas conformaron un cuadernillo que se distribuyó a los estudiantes para llevar adelante la propuesta. En Anexo 1 se muestran ejemplos de actividades correspondientes a cada etapa didáctica. En ellas se propone a los alumnos: explicitar individualmente su saber sobre el fenómeno a estudiar; resolver problemas o realizar actividades experimentales; aplicar el nuevo saber en distintos contextos; reflexionar sobre cómo cambian sus ideas desde la instancia inicial.

La dinámica propuesta para la resolución de estas actividades implica, en general, un primer momento de trabajo individual para que los estudiantes, haciendo uso de sus ideas (iniciales o construidas a lo largo del proceso de aprendizaje escolar) expliciten y se concienticen de sus propias concepciones. Un segundo momento para compartir las ideas entre pares, trabajando en pequeños grupos, propiciando socializar el conocimiento, respetando opiniones, defendiendo ideas propias, reconociendo errores. Inmediatamente, una fase de socialización entre grupos, donde el docente debiera ser el encargado de guiar la discusión, ayudando a los estudiantes (según la instancia de enseñanza en que se hallen) a explicitar y clarificar sus ideas; a comprender el saber de la ciencia; a aprender a aplicarlo; a reflexionar críticamente sobre qué y cómo aprendieron. Un tercer momento de reflexión final, para que los alumnos evalúen a la luz del saber presentado, las respuestas elaboradas individual e inicialmente a fin de modificarlas, ampliarlas, elaborar nuevas conclusiones.

### 2.3 *EL DOCENTE*

Una propuesta didáctica como la descrita, que considera al alumno como el principal actor de su propio proceso de aprendizaje, requiere de un docente cuya función principal sea la de “guía” del proceso de aprendizaje siendo el responsable no sólo de presentar las ideas de la ciencia escolar, enseñar explícitamente procedimientos característicos del quehacer científico, sino también de despertar el interés y la curiosidad de los alumnos, ayudándolos a hacer explícitas sus ideas, propiciando que sean conscientes de lo que piensan; animándolos a probarlas, desarrollarlas y aplicarlas para explicar experiencias cotidianas (Bravo, 2008).

En concordancia con lo expuesto y con resultados obtenidos en indagaciones previas sobre las estrategias puestas en juego por docentes que implementaron propuestas similares (Bravo, Eguren y Rocha, 2010), se esbozan en las tablas I, II, III y IV algunas estrategias de enseñanza que favorecerían el alcance de los objetivos centrales de las distintas instancias didácticas.

TABLA I

**Estrategias didácticas a implementarse en la instancia de iniciación**

ETAPA	OBJETIVO	ACCIONAR DOCENTE ESPERADO
INICIACIÓN	Indagar ideas previas o alternativas de los alumnos	Preguntar sobre las respuestas dadas a las actividades individuales sobre el fenómeno en estudio. Incentivar la expresión oral de las respuestas dadas. Solicitar explicaciones-justificaciones de ideas surgidas.
	Clarificar y describir ideas de los alumnos	Comunicar ante el gran grupo ideas - justificaciones de los alumnos. Favorecer la evaluación de pares de las ideas propuestas por los alumnos. Propiciar que los alumnos verbalicen sus ideas y se esfuercen en argumentarlas ante sus pares. Comparar ideas propuestas por alumnos para destacar características comunes y relevantes.
	Sintetizar ideas de los alumnos	Registrar las ideas manifestadas a fin de que sean reconocidas y visualizadas por todos. Identificar y aclarar ideas-conceptos surgidos relacionados con fenómeno en estudio. Destacar las limitaciones de explicaciones-justificaciones.

102

TABLA II

**Estrategias didácticas a implementarse en la instancia de desarrollo**

ETAPA	OBJETIVO	ACCIONAR DOCENTE ESPERADO
DESARROLLO	Presentar fenómeno a estudiar	Presentar objetivos claros de la actividad: problema o experiencia.
	Promover participación de los alumnos, explicitando sus ideas y explicaciones	Guiar en el desarrollo de las actividades propuestas. Plantear la discusión, el intercambio, el enfrentamiento de distintas justificaciones-explicaciones. Representar-registrar las ideas surgidas en la socialización de las justificaciones - explicaciones. Comparar ideas propuestas por los alumnos para destacar características comunes y relevantes. Promover y orientar en la búsqueda bibliográfica o material teórico. Elaborar explicaciones alternativas.
	Clarificar nuevas ideas	Sintetizar-informar funciones y características de los nuevos elementos. Sintetizar-informar las interacciones que se producen entre los distintos elementos. Presentar de forma integrada el modelo propuesto por la ciencia ante el gran grupo. Formalizar conceptos.

TABLA III

**Estrategias didácticas a implementarse en la instancia de aplicación**

ETAPA	OBJETIVO	ACCIONAR DOCENTE ESPERADO
<b>APLICACIÓN</b>	Presentar la clase y la situación - problema	Presentar objetivos claros de la nueva actividad. Indagar las respuestas elaboradas por los alumnos en actividades previas.
	Promover participación de los alumnos, explicitando sus ideas y explicaciones	Recuperar y socializar respuestas-explicaciones de alumnos a actividad previa. Preguntar para que reconozcan variables que intervienen en situación.- problema, sus funciones y sus interacciones. Guiar en el uso de modelos de la ciencia para explicar. Propiciar la elaboración de argumentaciones. Orientar en la elaboración de argumentos para explicar.
	Clarificar las ideas de los alumnos	Explicar situaciones planteadas en las actividades previas. Destacar e informar sobre las variables que intervienen en situación - problema, sus funciones y sus interacciones.
	Sintetizar el modelo de ciencia usado y el tipo de explicaciones elaboradas	Realizar una síntesis del modelo usado. Explicitar las características de una explicación usando nuevas ideas (de la ciencia). Establecer diferencias entre explicaciones cotidianas y las coherentes con las de la ciencia. Evaluar la aplicación de las ideas de la ciencia. Sintetizar el saber de la ciencia implicado.

TABLA IV

**Estrategias didácticas a implementarse en la instancia de síntesis y conclusión**

ETAPA	OBJETIVO	ACCIONAR DOCENTE ESPERADO
<b>SINTESIS Y CONCLUSION</b>	Guiar a los alumnos en la identificación, clarificación y evaluación de sus ideas usadas	Socializar las explicaciones de los alumnos y los modelos usados. Explicar lo que se representa en cada modelo. Analizar la validez de esos modelos para elaborar explicaciones, comparar distintos modelos usados (variables, interacciones). Ayudar a los alumnos a clarificar sus ideas usadas a lo largo del proceso de enseñanza.
	Analizar, con los alumnos, el aprendizaje experimentado	Compartir el cambio producido en la manera en que se fue explicando durante el proceso de enseñanza. Reflexionar sobre las características del proceso de aprendizaje experimentado. Solicitar que verbalicen qué creen que aprendieron. Solicitar que verbalicen qué les ayudó más a aprender. Realizar una síntesis sobre qué aprendieron y cómo.
	Plantear situaciones cotidianas para sintetizar y aplicar el modelo de la ciencia escolar y "evaluar" su potencialidad para elaborar explicaciones	Representar gráficamente el modelo de ciencia escolar que se intentó construir con la instrucción. Explicitar situaciones que dicho modelo permite explicar. Proponer el análisis de situaciones cotidianas donde se puede aplicar el modelo de la ciencia para explicarlas. Solicitar explicaciones de situaciones cotidianas. Imitar experimentalmente las situaciones a analizar a fin de ayudar a los alumnos a elaborar sus explicaciones. Realizar preguntas para analizar interacciones entre las variables involucradas en las situaciones analizadas.

Las estrategias esbozadas se constituyen, para esta investigación, en un conjunto de estrategias que se espera el docente implemente al llevar al aula la propuesta diseñada para favorecer eficazmente el aprendizaje deseado.

Pero, como lo han dejado en evidencia numerosas investigaciones, las estrategias didácticas que selecciona e implementa un docente (consciente o inconscientemente) para desarrollar un plan didáctico depende de las concepciones que tenga sobre los contenidos que debe enseñar, sobre cómo debe ser el aprendizaje y desempeño de sus alumnos (Cañal, 1998) y de las creencias que tenga sobre cuáles son las características de la enseñanza que más eficazmente favorecerán el aprendizaje.



Es por ello que, se si desea conocer no sólo cómo aprenden los alumnos sino también cómo influye sobre ello el accionar docente, resulta indispensable analizar las estrategias que efectivamente pone en práctica con mayor frecuencia, objetivo éste del presente trabajo.

### **3. METODOLOGÍA**

#### **3.1 EL ESTUDIO**

Es un estudio de caso donde se analizaron las 16 clases que ocupó el desarrollo de la propuesta didáctica, convirtiendo en unidades de análisis aquellos momentos donde se identificó una intervención docente ante el gran grupo de alumnos.

#### **3.2 DOCENTE PARTICIPANTE**

El docente que participó de este estudio fue un profesor de Física y Química quien desde un primer momento mostró interés en este trabajo. Su formación de grado y postgrado permitieron presuponer una sólida formación científica y actualizada formación didáctica. No obstante, y debido a los principios innovadores de la propuesta didáctica diseñada, se concretaron instancias de trabajo conjunto (docente – investigador encargado del diseño de la propuesta) antes y durante la implementación donde se compartieron los fundamentos teóricos de la propuesta y se analizó el accionar docente conforme la fue implementando.

105

#### **3.3 FUENTES DE DATOS Y CRITERIOS DE ANÁLISIS**

Estudiar el accionar docente implicó recurrir a la observación directa con registro en video y notas de campo de cada una de las clases. Para analizar los registros fílmicos se hizo, en primer lugar, una revisión global de todo el material para destacar cuestiones relevantes para este trabajo: identificar cada sesión completa de clase señalando las actividades, instancias o momentos donde se identifica una intervención docente, una participación de los alumnos, una discusión, de tal forma que luego ayude a describir el comportamiento del docente objeto de estudio de este trabajo. Luego de esa primera “mirada”, se procedió a: desgrabar los registros de las clases; “trocear” cada una de las sesiones, identificando bloques, etapas de la secuencia didáctica, actividades, tipos; analizar cada actividad de enseñanza en una dimensión didáctica para ver al docente en acción (dinámica de acción del docente, docente - alumnos, docente exponiendo solo, etc.); analizar en forma comparada las actividades de cada sesión, correspondientes a cada etapa de la secuencia didáctica, en cada uno de los niveles.

## 4. RESULTADOS

En las tablas V, VI y VII se destacan los objetivos y las estrategias que el docente implementó con mayor frecuencia en las etapas de iniciación, desarrollo y aplicación, y síntesis y conclusión.

### 4.1 ETAPA DE INICIACIÓN.

TABLA V

#### Estrategias didácticas implementadas por el docente en la instancia de iniciación

OBJETIVO	ESTRATEGIAS PROPIAS DEL DOCENTE
Indagar ideas previas o alternativas de los alumnos	Solicitó a algunos alumnos que lean respuestas elaboradas individualmente a las actividades de iniciación planteadas. Realizó preguntas sobre las respuestas, propiciando el intercambio entre alumno- docente, no así entre alumnos.
Clarificar y describir ideas de los alumnos	Verbalizó ante el gran grupo las respuestas elaboradas por algunos alumnos.
Sintetizar ideas	

106

Las observaciones realizadas permiten advertir que el docente adoptó, en general, un rol de "expositor" incentivando escasamente la participación de los alumnos y nada la discusión entre pares: solicitó lectura de respuestas elaboradas individualmente a las actividades de indagación planteadas pero luego no puso a consideración de los pares las ideas manifestadas, a fin de que sean evaluadas y que surja la necesidad de ser defendidas y/o argumentadas ante la aparición de contradicciones o limitaciones en las explicaciones. Tampoco se observó una clarificación o registros de esas ideas para que los alumnos pudieran tomar conciencia de las mismas y usarlas en otras instancias durante el desarrollo de los contenidos. Por lo general, las respuestas verbalizadas por los alumnos fueron "ignoradas" al momento de sintetizar o cerrar la clase o actividad.

Cabe destacar que recién hacia el final de la implementación (tercer bloque) el docente se "animó" a registrar algunas de las ideas manifestadas por los alumnos, destacándolas y plasmándolas en el pizarrón, para visualizar conceptos o variables relacionadas con el fenómeno, como también contradicciones o limitaciones en las explicaciones - justificaciones expresadas, pero este accionar no fue observado con alta frecuencia.

## 4.2 ETAPA DE DESARROLLO Y APLICACIÓN.

TABLA VI

### Estrategias didácticas implementadas por el docente en la instancia de desarrollo y aplicación

OBJETIVO	ESTRATEGIAS PROPIAS DEL DOCENTE
Presentar fenómeno a estudiar	<p>Presentó nuevo tema retomando conceptos estudiados con antelación.</p> <p>Presentó las ideas de la ciencia ante el gran grupo a partir de las explicaciones elaboradas por los alumnos.</p> <p>Usó frecuentemente el pizarrón para plasmar conceptos, ideas o modelos presentados.</p>
Promover la participación de los alumnos, explicitando sus ideas y explicaciones	<p>Guió el desarrollo de las actividades grupales (tanto de lápiz y papel como experimentales):</p> <p>realizó preguntas que propiciaron el dialogo entre los integrantes para enriquecer el trabajo o experiencia planteados;</p> <p>otorgó ayudas puntuales a alumnos que lo solicitaron promoviendo que evolucionen en sus observaciones, interpretaciones y predicciones;</p> <p>solicitó a los alumnos que “expliquen” o expresen lo realizado durante la experiencia, con el fin de clarificar su proceder.</p> <p>Realizó preguntas para incentivar la expresión oral, propiciando que verbalicen las respuestas elaboradas y se esfuercen en clarificar, justificar sus conclusiones.</p> <p>Socializó las distintas “explicaciones” ante el gran grupo: promovió el diálogo e intercambio de distintas ideas surgidas, guiando la discusión;</p> <p>creó un clima de debate en el aula;</p> <p>propició socializar los conocimientos o ideas que surgían, coordinando la puesta en común y reformulando los resultados;</p> <p>clarificó y complementó las conclusiones halladas por los grupos.</p> <p>Utilizó el pizarrón, en forma recurrente, para:</p> <p>presentar los modelos abordados, definir conceptos, clarificar términos ...;</p> <p>registró datos obtenidos en las experiencias (poniendo énfasis en la organización de los mismos mediante tablas).</p> <p>Sugirió análisis del material bibliográfico acompañando su lectura y guiando su interpretación:</p> <p>sugirió remarcar palabras importantes;</p> <p>preguntó y destacó términos nuevos;</p> <p>ayudó a realizar resúmenes sugiriendo subrayar términos importantes; relaciones relev antes, conclusiones...</p>

OBJETIVO	ESTRATEGIAS PROPIAS DEL DOCENTE
Clarificar nuevas ideas	Revisó en forma oral respuestas dadas ejerciendo un control de lo aprendido: recuperó las conclusiones obtenidas de los alumnos y las plasmó en el pizarrón; evaluó características de las ideas surgidas, de las explicaciones elaboradas y su pertinencia en relación al saber de la ciencia.

A diferencia de la etapa anterior, el docente se comportó en ésta como guía del accionar de los alumnos, motivándolos en el estudio del tema, ayudándolos no sólo en la interpretación del saber de la ciencia sino también en la elaboración de explicaciones cada vez más complejas y cercanas a las que ésta propone.

En tal sentido se observó que desplegó y expuso una diversidad de estrategias como:

- iniciar las clases planteando de forma clara los objetivos, recordando y retomando conceptos abordados con antelación para vincularlos y relacionarlos con los que se comenzarían a estudiar;
- realizar preguntas que propiciaron la participación de los alumnos y con ello la explicitación de sus ideas;
- destacar los conceptos centrales de los modelos abordados; realizar esquemas o resúmenes como síntesis de lo estudiado;
- acompañar el trabajo experimentado realizado por los alumnos guiándolos para que sus observaciones, interpretaciones y predicciones sean cada vez más próximas a las de la ciencia. Así también ayudó para que el accionar implementado al realizar experiencias sea cada vez más riguroso y coherente con el accionar científico.

Un hecho importante observado en esta etapa, con menor frecuencia, fue que el docente vinculó los conceptos que se iban estudiando con algunas ideas que habían surgido en la etapa de iniciación, convirtiendo ese momento en una instancia de reflexión.

### 4.3 ETAPA DE SÍNTESIS Y CONCLUSIÓN

TABLA VII

#### Estrategias didácticas implementadas en las instancias de síntesis y conclusión

OBJETIVO	ESTRATEGIAS PROPIAS DEL DOCENTE
Guiar a los alumnos en la identificación, clarificación y evaluación de sus ideas	Propuso una autoevaluación para reflexionar sobre lo aprendido y la modalidad de trabajo, algo diferente a como habían trabajado los alumnos en temas anteriores. Se revisó en forma oral las respuestas a las preguntas de la autoevaluación para obtener conclusiones.
Plantear situaciones cotidianas para sintetizar y aplicar el modelo de la ciencia escolar y "evaluar" su potencialidad para elaborar explicaciones	Informó a los alumnos que el examen tendrá dos partes, una responde a "actividades tradicionales" de trabajo con operatoria de cálculos, y otra parte con actividades del tipo a las desarrolladas, poniendo énfasis en dos modalidades de trabajo.

De forma análoga a lo hallado en la instancia de iniciación, se observó en este momento final que el docente volvió a adoptar un rol más de "expositor" que de guía, otorgando e incentivando escasamente la participación y la discusión entre pares y con ello la clarificación de las ideas construidas y del aprendizaje experimentado. Si bien solicitó a los alumnos la lectura de respuestas elaboradas individualmente a las actividades de autoevaluación planteadas, luego no evaluó la validez de esos modelos construidos a la luz de los propuestos por la ciencia. No retomó las ideas manifestadas en la etapa de iniciación a fin de compararlas con las compartidas en este momento final para evaluar el aprendizaje experimentado; tampoco guió a los alumnos a reflexionar, verbalizar y sintetizar lo que creen que aprendieron y qué estrategias consideran los ayudó a aprender. En su lugar el docente se concentró en explicar la necesidad de realizar una instancia de evaluación con fines acreditativos y el tipo de problemáticas que incluiría en ella.

## 5. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS

De los resultados obtenidos en esta investigación con respecto a las estrategias de enseñanza que implementó el docente, se interpreta que su accionar en la etapa de iniciación difícilmente ayudaría a que los alumnos tomen consciencia de lo que piensan, que identifiquen características que subyacen a sus propias

ideas, que reconozcan que no todas las ideas tienen el mismo poder explicativo y contextos de uso, o que se predispongan positivamente a conocer lo que la ciencia propone para explicar el fenómeno en cuestión. En forma análoga, el accionar observado en la etapa de síntesis y conclusión tampoco favorecería la actividad metacognitiva esperada para este momento final.

En cambio, durante la instancia de desarrollo y aplicación el docente sí se convirtió en un verdadero guía del proceso de aprendizaje, como se “esperaba”; estimulando la explicitación de ideas, conclusiones, propiciando la participación y abordando el saber de la ciencia escolar a partir de ese saber manifestado. Podría interpretarse que este comportamiento del docente contribuiría a que los alumnos alcancen los objetivos propuestos en esta etapa.

## 6. DISCUSIÓN FINAL

Dado el objetivo central que persigue la investigación en la que se encuadra este trabajo, resulta relevante cuestionarse sobre las posibles relaciones entre el accionar observado y los resultados de aprendizaje hallados (Bravo, Pesa y Rocha, 2013). Sintéticamente, al estudiar “qué” aprendieron, respecto del saber de la ciencia, los alumnos a los que fue dirigida la propuesta, se halló que:

110

- inicialmente los estudiantes compartían ideas no coherentes con las de la ciencia escolar respecto de los fenómenos abordados; en su lugar, explicaban a partir de ideas intuitivas y de sentido común que los llevaba a asumir que “vemos, simplemente, porque tenemos ojos sanos y miramos hacia el objeto”; que las lentes y espejos “dadas sus características crean imágenes de los objetos que se colocan cerca de ellos”; y que vemos esas imágenes “porque miramos hacia la pantalla donde se proyectan o hacia el espejo dónde se forman”.
- luego de implementarse la propuesta, los alumnos lograron usar un conocimiento coherente con el de la ciencia en relación a algunos de los fenómenos analizados: aquellos que ocurren cuando la luz interacciona con los objetos (reflexión difusa, refracción; reflexión especular).

Las ideas utilizadas finalmente para explicar el fenómeno de la visión fueron en algunos casos coherentes con las de la ciencia pero reduccionistas e incompletas, y en otros las inicialmente intuitivas. Así, para explicar la visión directa de los objetos, manifestaron reconocer la necesidad de que la luz reflejada por ellos incida en el ojo del observador sin reconocer a la formación de la imagen

real retiniana como uno de los procesos involucrados y necesario para que la visión se produzca (ideas reduccionistas). Para explicar el fenómeno de visión de imágenes ópticas, manifestaron que para verlas basta con mirar hacia la pantalla donde se proyectan las reales o hacia los espejos donde se forman las virtuales (ideas intuitivas).

Estos resultados revelan que los alumnos no habrían tenido grandes inconvenientes para comprender aquellos modelos que no se contradicen con sus concepciones iniciales (como los que explican la interacción luz – objeto) sino que amplían dicho saber (al comprenderse los fenómenos de absorción, reflexión difusa, reflexión especular, refracción).

Sin embargo, representaría una importante complejidad para los alumnos, comprender los modelos que la ciencia propone para analizar la interacción luz – sistema visual. Los mismos presentan marcados aspectos contra-intuitivos en tanto se contradicen con la concepción inicial que suelen tener los estudiantes. Ya no se trataría aquí sólo de la “ampliación” del conocimiento inicial, sino de un cambio profundo en la forma de interpretar el fenómeno.

Según el marco teórico que sustenta esta investigación, para favorecer dicho cambio, resultaría indispensable que los alumnos sean conscientes de sus concepciones iniciales y de las que va construyendo, para poder gestionarlas y aplicarlas con consistencia, conciencia y coherencia argumentativa.

Por todo lo expuesto se considera que las tareas donde el individuo reflexiona, analiza, evalúa su propias ideas y modos de conocer resultan cruciales en el aprendizaje de este tipo de concepciones (Thomas, 2012).

Si bien al diseñar la propuesta se incluyeron tareas con estos objetivos, en las observaciones del docente estuvieron ausentes.

Este accionar docente (en las etapas de iniciación y de síntesis y conclusión) junto a la complejidad conceptual propia del saber de la ciencia, podrían explicar las dificultades de los alumnos para construir los modelos que ésta propone en relación a los fenómenos perceptivos, a la vez que dan algunas pistas de cómo reorganizar la práctica docente a fin de que la misma favorezca más eficazmente el aprendizaje deseado. En tanto, el dinámico accionar docente al dirigir y guiar las experiencias y sintetizar el saber de la ciencia sí resultó “suficiente” y adecuado para favorecer la ampliación de las ideas de los estudiantes en relación a los fenómenos que suceden cuando la luz interacciona con los objetos.

## 7. PROYECCIONES

Las que se acaban de esbozar son premisas cuya evaluación requiere profundizar en la investigación planteada aquí, que centra el foco de estudio en la interacción docente – alumnos.

Para dar continuación a este trabajo, el grupo de investigación al que pertenecen las autoras<sup>1</sup> está indagando acerca del patrón temático que el docente implementa efectivamente en el aula y de las características de su Conocimiento Pedagógico Profesional, de cómo éste cambia conforme implementa la propuesta teórica diseñada e interacciona con los alumnos, con el material diseñado en la investigación y con el propio investigador.

De esta forma se reconocería a la interacción docente – alumno como una interacción compleja y multivariada que requiere ser abordarla desde distintos enfoques teóricos y metodológicos, para poder llegar a concluir cada vez con mayor rigor y fundamento acerca de cómo aprenden ciencias los alumnos y qué estrategias y accionar docente favorecerían dicho aprendizaje.

---

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Bravo, B (2008) *La enseñanza y aprendizaje de la visión y el color en educación secundaria obligatoria*. Tesis Doctoral no publicada. Departamento de psicología Básica, Universidad Autónoma de Madrid.
- Bravo, S., Pesa, M. Colombo, E. (2001). Formación y actualización de maestros: una experiencia referida a la conceptualización de los fenómenos de la visión del color. *Revista de Enseñanza de la Física*, 14 (1), 5-17.
- Bravo, B; Eguren, L y Rocha, A (2010) El rol del docente en la enseñanza de la visión en educación secundaria. Un estudio de caso. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*. 9 (2).
- Bravo, B. Pesa, M. y Rocha, A. (2013) Implicancias de la enseñanza sobre el saber de los alumnos. El aprendizaje de fenómenos ópticos. Segunda parte. *Revista Electrónica de Investigación en Educación en Ciencias* 8 (1).
- Bravo, B; Pesa, M y Pozo, J. I. (2009). The learning of sciences: a gradual change in the way of learning. The case of visión. *Investigações em Ensino de Ciências*. 14 (2) 299-317.

---

<sup>1</sup> Grupo de Investigación en Didáctica de las Ciencias Experimentales (GIDCE). Facultad de Ingeniería. UNCPBA



- Cañal, P. (1998). ¿Cómo analizar las estrategias de enseñanza de las ciencias?: un marco teórico y metodológico. *Investigación e innovación en la Enseñanza de las Ciencias*. Murcia. ISBN: 84-95095-03-1.
- Chi, M. T. H. (2008). Three types of conceptual change: Belief revision, mental model transformation, and categorical shift. In S. Vosniadou (Ed), *Handbook of research on conceptual change*. Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Karmiloff-Smith, A. (1992). *Más allá de la modularidad*. Madrid: Alianza Editorial.
- Pozo, J.I. (2001). *Humana mente. El mundo, la conciencia y la carne*. Madrid: Ed. Morata. SL.
- Pozo, J.I. y Gómez Crespo, M. (1998). *Aprender y enseñar ciencias. Del conocimiento cotidiano al conocimiento científico*. Madrid: Ed. Morata SL.
- Thomas, G. (2012) Metacognition in Science Education: Past, Present and Future Considerations. In: B. Fraser, K. Tobin, C. McRobbie (2012) *Second International Handbook of Science Education* (Volumen 1). (pp 131-144) London: Springer
- Vosniadou, S (2012) Reframing the Classical Approach to Conceptual Change: Preconceptions, Misconceptions and Synthetic Models. In: B. Fraser, K. Tobin, C. McRobbie (Ed) *Second International Handbook of Science Education* (Volumen 1). (pp 119-130) London: Springer

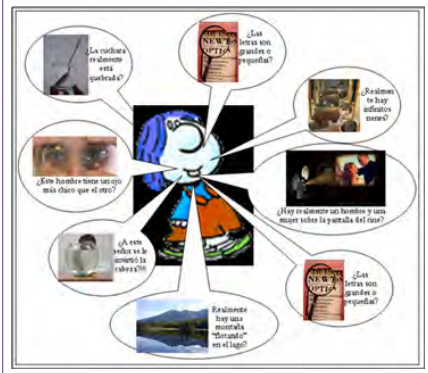
## Anexo 1.

### Ejemplos de actividades incluidas en el cuadernillo de actividades sobre el cual trabajaron los alumnos

#### Etapa iniciación

Juan, un curioso estudiante de secundaria se cuestiona sobre lo que ve cuando se enfrenta a situaciones como las que muestran las figuras

- 1.- Para vos: ¿qué ve Juan?
- 2.- ¿Podrías decirle a Juan por qué crees que ve lo que ve en cada caso?
- 3.- ¿Qué "cosas" se necesitan para que Juan vea lo que ve?

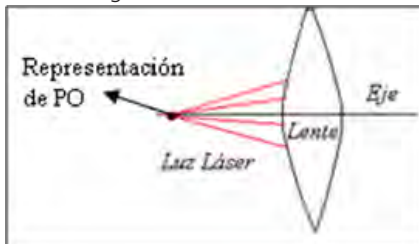


#### Etapa Desarrollo

##### La experiencia

En esta experiencia representaremos con un puntero láser la luz proveniente de un punto de la diapositiva asumiendo que cada punto del objeto emite luz en todas las direcciones

- 1.- Para estudiar el fenómeno de formación de la imagen coloquen sobre un papel blanco una lente y dibujen una recta horizontal que represente su eje.
- 2.- Iluminen con luz láser la lente convergente tal como muestra la figura. Marquen en el papel las trayectoria de los haces incidentes y refractados
- 3.- Repitan el procedimiento usando una lente divergente



##### Resultados y análisis de resultados

- 1.- Describan lo que sucede cuando la luz incide en una lente Convergente y una Divergente Representa tu respuesta con un dibujo
- 2.- Localicen en el papel el punto donde se unen los haces refractados o sus prolongaciones

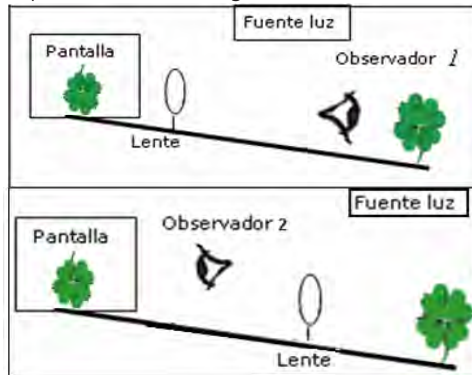
##### Conclusiones

- 1.- Define qué se entiende por imagen desde el saber de la ciencia.
- 2.- ¿Qué tipos de imágenes pueden formarse?
- 3.- ¿Qué tipos de imágenes se formaron en la experiencia?

### Etapa Aplicación

#### Los problemas

- 1) Explica con tus propias palabras cómo y por qué ves la hoja donde están escritas estas palabras. Representa tu respuesta con un dibujo
- 2) Explica por qué no podemos ver los objetos que se hallan detrás de nosotros. Representa tu respuesta con un dibujo
- 3) Explica por qué vemos a través de un nylon pero no de un cartón. Representa tu respuesta con un dibujo
- 4) Atendiendo a lo representado en las figuras:



Explica cómo y por qué el observador 1 ve el trébol y el observador 2 ve la imagen del trébol que se proyectará en la pantalla. Representa tu respuesta con un dibujo

### Etapa Síntesis y conclusión

Te propongo ahora que releas las respuestas que diste a la ACTIVIDAD N° 1 y, en función de lo que has aprendido hasta aquí decide si las modificarías o implicarías. De ser así da aquí tus nuevas respuestas:

- 1.- Para vos: ¿qué ve Juan?
- 2.- ¿Podrías decirle a Juan por qué crees que ve lo que ve en cada caso?
- 3.- ¿Qué "cosas" se necesitan para que Juan vea lo que ve?
- 4.- Comparando tus ideas iniciales y actuales dí qué has aprendido y qué falta por aprender



## Calibración de ítems vía expertos utilizando Moodle

### *Experts-based item calibration using Moodle*

**Concepción Presedo, Ana J. Arméndariz, Javier López-Cuadrado y Tomás A. Pérez**  
*Escuela Universitaria de Ingeniería Técnica Industrial de Bilbao, Universidad del País Vasco (UPV/EHU) España.*

#### Resumen

Calibrar un conjunto de ítems mediante el juicio de expertos es un proceso que consiste en establecer en una métrica común la dificultad de cada ítem partiendo de una muestra de datos que ha sido recogida previamente a individuos especialistas en el tema sobre el que versan los ítems y que contiene estimaciones sobre el nivel de dificultad de cada uno de ellos. Este proceso de calibración no es una tarea simple, pues normalmente implica repartir el conjunto de ítems en distintos tipos de cuestionarios a distribuir entre los expertos, puede ser necesario que algunos ítems se repitan en varios cuestionarios y es conveniente comprobar que el valor estimado de la dificultad se hace sobre ítems no anómalos y se basa en las aportaciones de expertos fiables. Además, se deben consensuar los criterios, a veces dispares, de los expertos consultados.

Este artículo se centra en la construcción y calibración del banco de ítems a partir del juicio de expertos de una manera electrónica y describe un procedimiento para este tipo de calibración utilizando una plataforma educativa web: Moodle. En la actualidad, Moodle es uno de los paquetes de software libre más populares para la creación de cursos y sitios Web basados en Internet, siendo utilizado por instituciones educativas a nivel mundial, para ofrecer formación online.

**Palabras clave:** expertos | calibración | banco de ítems | Moodle.

#### Abstract

*The calibration of a set of items by expert judgment is the process of establishing the difficulty of each item in a common metric by using a sample of data that has been previously collected from specialists on the subject the items deal with. These data contains estimates of the level of difficulty of each item. This calibration process is not a simple task, since it usually involves the partition of the whole set of items into several questionnaires that are distributed among the experts, as well as, in some cases, the inclusion of common items into several questionnaires. Also it is recommendable to determine that both the items and the obtained estimated values for their difficulty are correct (i.e. non anomalous) and to check that the inputs given by the experts are trustworthy. Furthermore, a consensus must be reached when the criteria of the experts consulted are unequal.*

*This paper focuses on the item bank construction and its calibration using expert judgments on-line, and describes a procedure for this type of calibration using an e-learning platform: Moodle. Nowadays Moodle is one of the most popular free software packages for creating Internet-based courses and Web sites, and it is used worldwide by educational institutions to provide online training.*

**Keywords:** experts | calibration | item banking | Moodle.

## 1. INTRODUCCIÓN

Todo sistema de aprendizaje debe complementarse con algún mecanismo de evaluación de los alumnos, que mida la adquisición del conocimiento que se ha producido tras un cierto grado de interacción con el sistema. En un entorno de aprendizaje informatizado, el modo habitual de llevar a cabo esta evaluación consiste en la administración de test a los alumnos ya sea utilizando el formato tradicional o bien empleando test adaptativos. Para garantizar su buen funcionamiento es necesario conocer algunos parámetros que caracterizan las preguntas – como mínimo, la dificultad. El proceso de estimación de estos parámetros se denomina *calibración del banco de ítems* y posee muchas utilidades a la hora de construir test y organizar el dominio de conocimiento de sistemas de aprendizaje.

Los fundamentos para este proceso de calibración se encuentran en las teorías psicométricas, que proporcionan métodos para la construcción de test y proveen de modelos matemáticos que facilitan el análisis de los resultados obtenidos. Históricamente, la primera teoría fue la que a día de hoy se conoce como *Teoría Clásica de los Test* (TCT), y los ítems se calibraban estimando únicamente su dificultad siguiendo la experiencia de individuos doctos en la materia sobre la que trataban. A partir de la aparición de la *Teoría de Respuesta al Ítem* (TRI), surge la calibración estadística (o psicométrica) que consiste en administrar los ítems a una muestra muy amplia de individuos para que los respondan y, a partir de sus respuestas, estimar estadísticamente los valores de los parámetros de la TRI que los caracterizan – dificultad, discriminación y pseudoacierto – y que se tendrán en cuenta o no dependiendo del modelo que se utilice. Una calibración de ítems según la TRI se ejecuta por lo general en varios pasos consecutivos, que están perfectamente detallados en la literatura (López-Cuadrado, 2010; López-Cuadrado, Pérez y Armendariz, 2005; Renom y Doval, 1999). El inconveniente de este nuevo método es que, además de requerir de conocimientos en otras disciplinas (como informática, psicometría y estadística), se precisa de muestras muy numerosas y un procedimiento complejo computacionalmente y con fuertes restricciones a cumplir, lo que constituye un problema a la hora de llevarlo a la práctica (Muñiz, 2010). Por este motivo, aún hoy en día los ítems se siguen calibrando mayoritariamente a partir de estimaciones de expertos.

*Calibrar un conjunto de ítems mediante el juicio de expertos* es un proceso que consiste en establecer en una métrica común la dificultad de cada ítem partiendo de una muestra de datos que ha sido recogida previamente a indi-

viduos especialistas en el tema sobre el que versan los ítems y que contiene estimaciones sobre el nivel de dificultad de cada uno de ellos. Pudiendo existir múltiples métodos para la recolección de esta muestra de datos, en el contexto de este artículo los datos se recopilarán a través de la distribución de cuestionarios electrónicos a los expertos. El proceso de calibración así definido no es una tarea simple, pues normalmente implica repartir el conjunto de ítems en distintos tipos de cuestionarios a distribuir entre los expertos según el perfil que éstos presenten, puede ser necesario que algunos ítems se repitan en varios cuestionarios y es conveniente comprobar que el valor estimado de la dificultad se hace sobre ítems no anómalos y se basa en las aportaciones de expertos fiables. Además, se deben consensuar los criterios, a veces dispares, de los expertos consultados.

A la hora de informatizar este proceso se ha de tener en cuenta que un cuestionario a administrar entre los expertos para realizar una calibración de ítems no es más que un test con una serie de particularidades, así que toda herramienta capaz de crear y distribuir test es susceptible de ser utilizada para generar cuestionarios. En este sentido, se han desarrollado multitud de paquetes para realizar evaluaciones – como los citados en (Presedo, Armendariz y López-Cuadrado, 2012) – desde programas modestos que generan test convencionales hasta sistemas más complejos y ambiciosos que cubren todo el proceso de desarrollo de un test: construir bancos de ítems, calibrarlos desde diversos modelos de la TRI, efectuar análisis de fiabilidad, y administrar test informatizados tanto clásicos como adaptativos. Un ejemplo es FastTEST ([www.assess.com](http://www.assess.com)) que, a pesar de su envergadura, es una solución excesivamente rígida, resultando difícil de usar y de hacer compatible con otros módulos ya implementados (Prieto y Delgado, 1999). Esto mismo les ocurre a muchos otros productos software, es decir, algunas de sus características limitan la construcción de test en entornos ya desarrollados con ciertas particularidades propias.

Con objeto de paliar parte de los inconvenientes mencionados, este artículo propone la utilización de plataformas educativas web, que son altamente personalizables y es probable que los individuos interesados en calibrar sus bancos de ítems estén familiarizados con su uso, ya que generalmente serán profesores o personas relacionadas con la enseñanza. Así, la siguiente sección del artículo describe las tareas involucradas en el proceso de calibración de ítems vía expertos y sus posibilidades de informatización. En las secciones tercera y cuarta, se detallan respectivamente la plataforma Moodle y su utilización en el proceso informatizado. Se finaliza con una quinta sección de conclusiones.

## 2. EL PROCESO GLOBAL DE CALIBRACIÓN DE ÍTEMS Y SU INFORMATIZACIÓN

Una vez conocido el banco de ítems que se desea calibrar, todo proceso global de calibración consta de dos fases consecutivas: *administración de ítems* y *análisis de datos y calibración* que a su vez se pueden descomponer en otra serie de tareas también consecutivas (López-Cuadrado, 2010). A continuación, se describen estas tareas para calibraciones vía expertos, adaptadas de Arruabarrena (2010).

En la primera fase del proceso – *Administración de ítems* – se elige y prepara un sistema para la administración de cuestionarios, seguidamente se distribuyen entre los expertos para su cumplimentación y se almacenan sus respuestas – normalmente en una base de datos – para su posterior análisis. Para poder ejecutar esta fase, una vez especificado el banco de ítems, se debe dejar constancia de varias decisiones de diseño sobre: el objetivo de la fase (en cuanto a duración máxima o volumen de datos a recoger por ítem), el conjunto de expertos de que dispondrá (en cuanto a su captación, identificación y establecimiento de su perfil) y los cuestionarios a distribuir (en cuanto a la estructura e ítems de cada uno y a los datos que se pedirán al experto por cada ítem a calibrar).

120

En la segunda fase – *Análisis de datos y calibración* – se lleva a cabo el análisis en cuanto a la fiabilidad de los datos recogidos y la obtención de los valores del parámetro dificultad de cada ítem a partir de las aportaciones de los expertos recogidas mediante la administración. Las decisiones previas de diseño que posibilitan la ejecución de esta fase son dos: por un lado, determinar todos los procedimientos que tratan de atestiguar la calidad de los ítems y el rigor con el que han participado los expertos consultados una vez recogidos los datos, para incluirlos o no en el cálculo de la dificultad; y por otro lado, indicar los detalles de cálculo para hallar la dificultad final de cada ítem. En este sentido, las teorías psicométricas proporcionan distintos métodos para analizar la muestra recogida y estimar la dificultad de cada ítem. Estos métodos de análisis permiten verificar la calidad tanto de los ítems como de los test diseñados, y son especialmente útiles en los casos en los que no sea posible revisar los ítems antes de administrar los test. En concreto, la TCT se fundamenta en el denominado modelo clásico, que establece una relación lineal entre la habilidad del examinado y la puntuación obtenida en el test realizado. En un *análisis clásico*, se puntúa a los individuos con el número de respuestas correctas – puntuando cada respuesta como 1 si es correcta ó 0 si es incorrecta – y se hallan una serie de estadísticas



importantes, que basan sus cálculos en proporciones, correlaciones y estadísticas descriptivas tales como la media, desviación típica, varianza, mínimo y máximo, y que incluyen estadísticas a nivel de ítem y estadísticas a nivel de test (Muñiz, 2000). El análisis clásico se utiliza en contraposición al enfoque dado por la TRI que es mucho más potente pero solamente funciona con un tamaño de muestras del orden de cientos o mayores, es decir, la TRI solamente es adecuada para analizar una muestra cuando se dispone de evaluaciones a gran escala (Muñiz, 2010). Así, los procedimientos y cálculos a describir se pueden inspirar en los análisis clásicos de la TCT, o bien ser estadísticos o métodos particulares para cada caso (Arruabarrena, 2010; Armendariz, 2014). Cabe destacar que aunque los métodos ideados para analizar las respuestas recogidas sean simples, el análisis manual de los datos no es fácil y en muchas ocasiones será preciso el uso del ordenador.

La última tarea del proceso de calibración es *construir el banco de ítems calibrado*. Un banco de ítems calibrado (Umar, 1997) es una colección de ítems, que está almacenada de manera estructurada junto con sus características, tanto de contenido como psicométricas, y cuyos parámetros han sido estimados y transformados a una escala común mediante un proceso de equiparación. La información que se guarda en el banco suele incluir, por cada ítem, un identificador único, el enunciado y sus materiales asociados (tablas, fotos, videos, sonidos, etcétera), las opciones correctas e incorrectas, una referencia al dominio específico sobre el que evalúa, el número de veces que ha sido administrado y los parámetros del modelo de la TRI al que corresponden. También se suele disponer de índices y tablas que agilicen la búsqueda del ítem más apropiado a cada necesidad e incluso datos de carácter más general como el nombre del autor o la fecha de creación de cada ítem.

En cuanto al software que se puede utilizar para informatizar este proceso global de calibración, a día de hoy existen multitud de paquetes informáticos, tanto para la construcción y administración de ítems y cuestionarios como para tareas concretas del análisis psicométrico y de la calibración de un banco de ítems. En primer lugar, cualquiera de las herramientas mencionadas en la introducción – incluidas las plataformas educativas web – puede ser utilizada como *sistema para la construcción y administración de cuestionarios*. En segundo lugar, puede encontrarse *software de apoyo para el análisis estadístico de la muestra de datos recogidos*. Como software para realizar análisis personalizados de este tipo se puede emplear cualquier paquete estadístico del mercado, por ejemplo SPSS ([www.ibm.com/software/analytics/spss](http://www.ibm.com/software/analytics/spss)) o R ([www.r-project](http://www.r-project)).

org); y para añadir más potencia gráfica puede ser útil cualquier programa que manipule datos mediante hojas de cálculo, como Microsoft Excel u OpenOffice ([www.openoffice.org](http://www.openoffice.org)). Esta última idea ha generado toda una serie de *sistemas autocontenidos*, es decir, aplicaciones en las que el usuario registra en una o varias hojas de cálculo los datos con los resultados del test (las respuestas de los individuos junto con las respuestas correctas) y las especificaciones de los análisis; cuando selecciona las distintas opciones disponibles y se ejecutan, las estadísticas se actualizan en tiempo real y se crean los informes correspondientes en forma de tablas y gráficos. El propósito de estos informes es ayudar a los que utilizan test a evaluar la calidad de sus ítems y de los propios test, mediante el examen de sus características psicométricas. Un ejemplo de este tipo de software es CITAS (Classical Item and Test Analysis Spreadsheet), que realiza automáticamente el análisis clásico de la TCT, y que está disponible gratuitamente en [www.assess.com](http://www.assess.com). En cuanto al *software de apoyo para la estimación del parámetro dificultad*, si el método ideado se basa en estadísticas descriptivas sobre la muestra recogida se puede utilizar cualquiera de los programas ya mencionados. Otro enfoque totalmente diferente al anterior, es el que intenta estimar la dificultad de cada ítem buscando un consenso online entre los distintos expertos que participan en la calibración del parámetro, para lo cual puede ser útil el empleo de *herramientas colaborativas* similares a las que ofrecen la mayoría de las plataformas educativas Web.

### 3. LAS PLATAFORMAS EDUCATIVAS WEB Y MOODLE

Una *plataforma educativa web* es una aplicación que integra un conjunto de herramientas para la enseñanza-aprendizaje en línea, permitiendo una enseñanza no presencial (*e-learning*) y/o una enseñanza mixta (*b-learning*), donde se combina la enseñanza por Internet con experiencias en la clase presencial. Estas plataformas ofrecen la posibilidad de proporcionar conocimiento en cualquier momento y en cualquier lugar donde haya una conexión a Internet, y su uso ha transformado una gran parte de los espacios de enseñanza tradicionales en espacios virtuales de enseñanza y aprendizaje o EVA. Actualmente el software más utilizado para crear y dar soporte a múltiples EVA son los *sistemas de gestión del aprendizaje* o LMS (Learning Management System). La creación de estos EVA, normalmente, se realiza utilizando una plantilla que personaliza un conjunto de herramientas que el diseñador considera necesarias para llevar a cabo el proceso de aprendizaje (López Alonso y Matesanz del Barrio, 2009) como: (1) herramientas de administración del EVA, (2) herramientas de comuni-

cación, (3) herramientas de gestión de grupos, (4) herramientas de evaluación y (5) herramientas de gestión de contenidos.

Las *herramientas de administración del EVA* permiten realizar las operaciones de creación, borrado y modificación de usuarios del sistema, definir roles, asignar tutores, y llevar un control de los accesos al sistema. También permiten la creación, borrado y modificación de los EVA que se soportan. Las *herramientas colaborativas o de comunicación* permiten la interacción entre los diferentes roles que hay en un entorno de aprendizaje, como profesores, tutores o estudiantes. Las herramientas de comunicación se dividen según el tipo de interacción temporal en herramientas de comunicación síncrona – si se establece una comunicación en tiempo real entre los participantes – o asíncrona. Algunos ejemplos de herramientas síncronas son chat, pizarra electrónica, audio y videoconferencias; y como herramientas asíncronas se pueden citar el correo electrónico, los foros y las wikis. Las *herramientas de gestión de grupos* permiten realizar las operaciones de alta, modificación o borrado de grupos de alumnos y la creación de escenarios virtuales para el trabajo cooperativo de los miembros de un grupo. Estos escenarios de grupo incluyen carpetas para el intercambio de archivos, herramientas para la publicación de los contenidos, y foros o chats privados para los miembros de cada grupo. Las *herramientas de evaluación* permiten la creación, edición y realización de pruebas de evaluación. Las pruebas pueden ser de autoevaluación, de tal forma que el estudiante pueda afianzar o corregir posibles problemas que se le han presentado en el aprendizaje. También pueden permitir al profesor obtener un informe de las respuestas que han dado los estudiantes. Las *herramientas de gestión de contenidos* también conocidas como *LCMS* (Learning Content Management System) tienen la labor de crear los cursos y sus contenidos en forma de módulos que se pueden personalizar, manejar y usar en diferentes ocasiones. Para ello, proporcionan una gestión de contenidos orientada al e-learning integrando generalmente estándares de producción de contenidos educativos reutilizables (como los proporcionados por IMS, AICC y/o SCORM).

Una de las plataformas más completas y populares en el ámbito educativo es Moodle ([moodle.org](http://moodle.org)) que dispone de gran cantidad de documentación tanto en Internet ([docs.moodle.org](http://docs.moodle.org)) como en la literatura (Büchner, 2011; Sánchez Rojo, 2010). *Moodle* es un software de código abierto y modular que además

de todas las funcionalidades de un LCMS ofrece varios métodos de autenticación y servicio propio de mensajería entre los usuarios. Los datos que maneja Moodle se almacenan en el servidor de la plataforma, en una base de datos denominada *moodle*, y se organizan en diferentes estructuras. Las principales estructuras que utiliza Moodle son: *usuarios*,  *cursos* y *módulos*. A su vez, los módulos se pueden clasificar en tres grupos: *recursos*, *actividades* y *bloques*.

En cuanto a los *usuarios* de la plataforma, Moodle mediante su servicio de autenticación, proporciona una base de datos interna que respalda la infraestructura de acreditación de usuarios en la plataforma, es decir, la creación de sus cuentas de acceso a Moodle. Estos usuarios se diferencian atendiendo a un *sistema de roles* que determinan sus posibilidades de interactuar con la plataforma. Cada rol asigna una serie de *privilegios* que permiten restringir ciertas características o funcionalidades a un usuario según su nivel. Existen las siguientes categorías de usuarios, ordenadas de mayor a menor, en función del nivel de privilegios: administrador principal, gestor, creador de curso, profesor, profesor sin derecho de edición, estudiante e invitado. Concretamente, dentro de un curso el rol de *profesor (Teacher)* tiene acceso completo para construirlo, editarlo y matricular a otros usuarios, puede añadir tanto recursos como actividades, y cambiar su configuración; y el rol de *estudiante (Student)* permite participar en las actividades y descargar materiales del curso. Aparte de uno o varios roles, cada usuario tiene asociado un *perfil* formado por información personal en la que obligatoriamente deben aparecer sus datos de acceso a Moodle, un nombre, apellido(s), dirección de correo y ciudad.

124

Respecto a los *cursos* son los elementos principales de Moodle, y constituyen su unidad básica de organización. Inicialmente, todos los cursos que se crean están clasificados por categorías. Dentro de ellos se pueden encontrar los recursos y/o las actividades. Los recursos están orientados a procesos de aprendizaje pasivos para cuestiones de auto-estudio, y priorizan la interacción persona-contenido (trabajos individuales con el contenido). Un *recurso* es un documento, imagen, página web, etc. que sirve como soporte a las actividades del curso, por ejemplo, instrucciones o información sobre alguna sección del curso. Moodle considera diferentes tipos de recursos: una página de texto, una página Web, un enlace a un archivo, un enlace a una Web o una etiqueta. Por su parte, una *actividad* se orienta a procesos de aprendizaje activos, y prioriza la interacción entre personas (de una a una y de varias a varias). Moodle ofrece gran cantidad de actividades como chats, foros, glosarios, blogs, wikis, sistemas de control de actividades de aprendizaje, talleres y cuestionarios (o quizzes). De este modo, se permite

crear exámenes o cuestionarios. Un *cuestionario* no es más que un conjunto de preguntas, con la salvedad de que se incluye su puntuación. Las preguntas así definidas se almacenan en un *banco de preguntas* a nivel de curso y cada una de ellas es de alguno de los siguientes tipos: numérica, calculada, opción múltiple, opción múltiple calculada, respuesta corta, ensayo, emparejamiento, emparejamiento de respuesta corta aleatoria, verdadero/falso, descripción y respuestas incrustadas. A nivel de cuestionario, permite configurar la puntuación final así como el modo de navegar por las preguntas y es capaz de dar realimentación (inmediata o diferida, por ítem o una vez intentado todo el test) al alumno que lo intenta. Gracias a las puntuaciones definidas Moodle es capaz de calificar automáticamente los cuestionarios intentados y permite visualizar tanto las respuestas dadas por cada alumno que intentó el cuestionario, como las *puntuaciones* obtenidas en cada apartado y los tiempos consumidos. Todos estos datos se pueden descargar directamente en *informes* de resultados con varios formatos – hoja de cálculo Excel, hoja de cálculo OpenOffice, archivo en texto plano y archivo en XML.

Por último, antes de comenzar la impartición de un curso es necesario: crear y configurar el curso, crear y configurar las actividades del curso que el alumno deberá realizar y matricular a los participantes en el curso con un determinado rol. Las distintas opciones de configuración se encuentran en la última de las estructuras principales: los bloques. Los *bloques* de Moodle proporcionan información o funcionalidad adicional al estudiante o al profesor como un calendario, el bloque de administración de un curso, usuarios en línea, novedades, canales RSS remotos, etc. Estos bloques aparecen en los laterales de sus páginas y pueden agregarse, borrarse, desplazarse, etc. El más importante es el *bloque de Administración*, que permite configurar el LMS y gestionar todos los servicios y herramientas disponibles como cursos, actividades, puntuaciones, informes, recursos, servicio de autenticación, usuarios, formato de la página principal, apariencia e idioma del sitio Web, servicios Web y mensajería. En lo referente a la *configuración del LMS*, el administrador principal puede tomar una serie de decisiones y personalizar la plataforma en función del uso que se le vaya a dar. Esto significa que activará o no ciertas opciones disponibles en la plataforma y establecerá valores por defecto a nivel global, que después podrán ser modificadas por otros usuarios en sus cursos siempre que su nivel de privilegios se lo permita. Como ejemplos, puede decidir cuál será el método de autenticación o el idioma por defecto, personalizar los datos que se piden en el perfil de las cuentas de usuario, modificar los privilegios de algún rol, y

activar el servicio de mensajería si decide permitir el envío de mensajes entre distintos usuarios.

#### 4. EL PROCESO DE CALIBRACIÓN DE ÍTEMS UTILIZANDO MOODLE

Cuando se utiliza una plataforma educativa Web como Moodle, el proceso global de calibración implica crear y configurar un curso que contenga los cuestionarios diseñados y matricular en él a los distintos participantes que serán de dos tipos: los *expertos* y el *responsable* de la calibración, entendido éste último como el individuo que desea obtener los ítems calibrados y que realizará todas las tareas necesarias para tal fin. Una vez preparado el curso para su impartición se suministrarán los cuestionarios a esos expertos y se recogerán los datos con los que se realizará la fase de análisis y calibración de los ítems. Todas las tareas que el responsable debe llevar a cabo se han concretado en una serie de 10 pasos que se detallan a continuación.

126

*Paso 1 – Dar de alta en Moodle tanto al responsable como a los expertos participantes.* Consiste en solicitar al administrador cuentas de acceso a la plataforma para los distintos participantes. Cuando se crea una cuenta de usuario de Moodle se hace con un determinado rol, generalmente el de profesor (*Teacher*) o el de estudiante (*Student*).

*Paso 2 – Crear un curso vacío y matricular al responsable.* Para que el responsable de la calibración pueda realizar este paso deberá tener el rol de creador de curso, en caso contrario deberá solicitarlo también al administrador. En cuanto a su rol dentro del curso, la labor del responsable es doble: por un lado debe tomar todas las decisiones de diseño y por otro debe supervisar, coordinar y controlar el desarrollo del proceso una vez comenzada su ejecución. Así, el responsable de la calibración debe tener capacidad para crear los cuestionarios y gestionar todo lo relacionado con ellos. Por ejemplo, debe ser capaz de incluir en el curso las instrucciones de cumplimentación, por lo que debe tener permiso para añadir material adicional al curso, rellenar sus datos personales, y monitorizar en todo momento el progreso de la administración. Además resulta conveniente que el responsable pueda establecer plazos tanto para la disponibilidad del curso como para la cumplimentación y envío de cuestionarios por parte de los expertos. También puede ser deseable que pueda matricular a nuevos expertos en el curso, si quiere recoger más respuestas. Por último, el responsable debe tener la opción de mandar mensajes a los expertos cuando

tenga todo listo o cuando se vaya a terminar el plazo previsto, es decir, se debe permitir al responsable comunicarse con los participantes mediante avisos. Por ello, en Moodle bastará con que el responsable esté matriculado en el curso con el rol de profesor.

*Paso 3 – Configurar el curso.* Consiste en elegir las opciones más adecuadas para el curso, entre ellas el formato, el idioma y las fechas en que estará disponible.

*Paso 4 – Crear en el curso los cuestionarios y el resto del material a distribuir.* Consiste en crear el banco de ítems y los cuestionarios. A la hora de diseñar los distintos cuestionarios, por cada ítem a calibrar se han de pedir al experto como mínimo dos datos: obligatoriamente el nivel de dificultad estimado y opcionalmente la respuesta al ítem (útil como información de control). Así, por cada ítem a calibrar se crearán dos preguntas asociadas en Moodle: una con el propio ítem del banco y otra en la que se solicite el nivel y cuya respuesta correcta será cualquiera que pertenezca al rango de dificultades disponibles. Para cada pregunta habrá que indicar su tipo, respuesta correcta y puntuación (en formato 1/0). A continuación se crearán tantas actividades como tipos de cuestionarios se hayan definido. Una vez creado cada cuestionario, el responsable puede previsualizarlo y probar su funcionamiento. También es conveniente incluir en el curso instrucciones de cumplimentación en las que se indique claramente cuál es la escala de valoración a la hora de estimar la dificultad con objeto de que todos los expertos apliquen el mismo criterio, lo que evitará la necesidad de una posterior equiparación de puntuaciones (Arruabarrena, 2010). Para ello se puede crear uno o varios documentos y añadirlos al curso en forma de recursos Moodle.

La realización de esta labor de modo manual es bastante tediosa por lo que puede ser conveniente estudiar las posibilidades de importación de Moodle desde otro tipo de programas. En este sentido, otra opción para crear el curso junto con sus materiales es seguir algún estándar de producción de contenidos para *crear un curso reutilizable desde otra herramienta e importarlo* a Moodle. En cuanto a la cobertura de estándares, Moodle permite importar paquetes SCORM y soporta diversos estándares de IMS, posibilitando, por ejemplo, la importación de cursos en el formato estándar IMS CC. IMS utiliza su especificación IMS QTI (Smythe, Shepherd, Brewer y Lay, 2002) para la representación de ítems y test. Aunque los entresijos son complicados, existen herramientas que permiten la creación, modificación y gestión de cuestiones y test en IMS QTI. Una de ellas es Respondus (<http://www.respondus.com/>). Con los ítems y test así creados

se puede generar un curso reutilizable, mediante la creación de un paquete de contenido IMS, que se podrá llevar a cualquier otra aplicación software que soporte su importación. La estructura de un paquete de contenidos IMS se compone de dos elementos principales: los contenidos locales a empaquetar (los ítems, cuestionarios y/u otros archivos relevantes para la administración, por ejemplo las instrucciones) y un manifiesto de nivel superior que los describe y organiza dentro del curso. IMS trabaja con dos estándares: el paquete de contenidos IMS CP (Smythe y Nielsen, 2007) y el cartucho común o IMS CC (Riley y Mills, 2008), que representan dos métodos de distribución de cursos reutilizables. Para facilitar la creación y modificación de este tipo de paquetes, han aparecido un conjunto de editores que permiten realizar estas operaciones de manera visual e intuitiva. Uno de los más utilizados es RELOAD (<http://www.reload.ac.uk/>). Adicionalmente IMS ofrece una herramienta de validación en la web de cartuchos de contenido IMS CC (<http://validator.imsglobal.org/cc/>) que indica si el cartucho ha sido creado correctamente.

128

*Paso 5 – Configurar los cuestionarios.* Consiste en elegir las opciones más adecuadas para una administración de este tipo. Concretamente, lo normal es que el responsable permita que un experto pueda realizar cada cuestionario que se le asigne en varios intervalos, es decir, se consientan varios intentos en los que se conserve lo ya contestado anteriormente y con un modo de navegación no lineal para que pueda rellenar las preguntas en el orden que prefiera y sin límites de tiempo. También es importante no ofrecer realimentación sobre la respuesta correcta hasta que no haya terminado el cuestionario. En cuanto a su formato de presentación en Moodle es conveniente que aparezcan en una misma página todos los datos que se piden por cada ítem a calibrar.

*Paso 6 – Matricular en el curso a los expertos.* Dentro del curso la labor de los expertos consiste en estimar el nivel de dificultad de cada ítem mediante la cumplimentación de los cuestionarios. Así, el experto administrado debe tener permisos para acceder al material del curso, realizar y enviar los cuestionarios, comunicarse con el responsable y actualizar sus datos personales. Por tanto, deberá ser matriculado en el curso con el rol de estudiante.

*Paso 7 – Dar visibilidad al curso.* Para que un curso Moodle esté disponible para sus estudiantes, que en este caso son los expertos matriculados, el responsable de la calibración debe marcar la opción *visible* en las opciones del curso.



*Paso 8 – Administrar los cuestionarios.* Consiste en impartir el curso creado de la misma forma que se impartiría cualquier otro. Para facilitar esta labor, el responsable puede establecer grupos con los distintos expertos que tienen que rellenar cada tipo de cuestionario. Se puede controlar automáticamente, por ejemplo, si un cuestionario está disponible o no, mediante el rastreo del grado de finalización en el nivel curso y el acceso condicional, que permiten fijar las condiciones – basadas en la fecha, la calificación o el grado de finalización – que lo controlan. En cuanto al *almacenamiento de datos para la fase de análisis de datos y calibración* el responsable no debe hacer nada ya que, durante la impartición del curso, Moodle habrá recogido automáticamente en su base de datos toda la información aportada por los expertos, tanto los datos personales como las respuestas dadas.

*Paso 9 – Realizar la fase de análisis de datos y calibración.* Consiste en que el responsable compruebe la calidad de los datos recogidos en la tarea anterior y calcule el parámetro dificultad para cada ítem del banco con los datos que superen los criterios establecidos. La plataforma permite realizar análisis manuales eliminando aportaciones de expertos y/o ítems no fiables y también puede establecer actividades – por ejemplo un foro – para consensuar online la dificultad de cada ítem en conflicto. Sin embargo, Moodle no contempla el uso de métodos estadísticos sobre los datos almacenados. Una solución para este caso, es que el responsable elija otra herramienta software de apoyo capaz de soportar alguno de los formatos de exportación que estén habilitados para los informes generados automáticamente por Moodle. Esto le permitirá descargarse los informes que contienen los datos que necesite dependiendo de los análisis y cálculos que vaya a realizar, en un formato adecuado – por ejemplo Excel, que es soportado por la mayoría de programas estadísticos – para su posterior tratamiento con la herramienta seleccionada.

*Paso 10 – Construir el banco de ítems calibrado.* Consiste en transformar el banco de preguntas en un banco de ítems calibrado reflejando en Moodle los resultados obtenidos en la calibración, es decir, el valor del parámetro dificultad de cada ítem. La opción más fácil que ofrece Moodle es crear en el banco de preguntas tantas categorías como niveles de dificultad hayan surgido e incluir en cada una de ellas los ítems calibrados correspondientes, que ya están en la plataforma. Así, el profesor dispondrá de los ítems clasificados por dificultad a nivel de curso, que se podrán utilizar en exámenes a los alumnos.

## 5. CONCLUSIONES

En este artículo se ha descrito el proceso global de calibración de ítems y se ha establecido un método práctico en 10 pasos para realizar calibraciones de bancos de ítems vía expertos utilizando la plataforma e-learning Moodle. Este método proporciona múltiples ventajas, entre ellas que el docente puede utilizar una única herramienta informática tanto para impartir sus cursos como para calibrar los ítems que empleará en sus exámenes. Además, puede emplear aplicaciones software gratuitas en todo el proceso, como sería la combinación Moodle, OpenOffice y R. Por su parte, el uso de estándares e-learning – en este caso los de IMS, que es una de las iniciativas más populares con más de 20 estándares disponibles de forma gratuita en Internet – permite la creación de contenidos educativos reutilizables y facilita la interoperabilidad entre distintos sistemas. Por otro lado, el método propuesto no es exclusivo para Moodle, sino que se podría explorar la posibilidad de administrar los ítems a los expertos mediante otras plataformas educativas similares, como por ejemplo Blackboard, Atutor, Claroline, Ilias o Sakai.

130

Los autores han probado con éxito la viabilidad de las ideas expuestas utilizando Moodle y Microsoft Excel para replicar un caso real de calibración (Arruabarrena, 2010; López-Cuadrado, Pérez, Vadillo y Gutiérrez, 2010) que se realizó para un banco de 252 ítems de selección múltiple que evalúan la capacidad gramatical del alumno en el idioma vasco.

---

## REFERENCIAS

- Armendariz, A. J. (2014). *Métodos de desarrollo dirigidos por modelos y workflows para la calibración psicométrica de ítems: El sistema CALLIE*. (Tesis doctoral), Universidad del País Vasco (UPV/EHU), Bilbao.
- Arruabarrena, R. (2010). *E-learning y la calibración de ítems de test: Teoría de Respuesta al Ítem versus calibración basada en juicios de expertos. Un estudio empírico*. (Tesis doctoral), Universidad del País Vasco (UPV/ EHU), San Sebastián.
- Büchner, A. (2011). *Moodle 2 Administration*. Birmingham (UK): Ed. Packt Publishing Ltd.
- López-Cuadrado, J. (2010). *Test adaptativos informatizados de ingreso en un sistema e-learning*. Saarbrücken: LAP Lambert Academic Publishing.
- López-Cuadrado, J., Pérez, T. A. y Armendariz, A. J. (2005). Evaluación mediante test: ¿Por qué no usar el ordenador? *Revista Iberoamericana de Educación*, 36(11), 1-15. <http://www.rieoei.org/deloslectores/1040Lopez.PDF>

- López-Cuadrado, J., Pérez, T. A., Vadillo, J. A. y Gutiérrez, J. (2010). Calibration of an item bank for the assessment of Basque language knowledge. *Computers & education*, 55(3), 1044-1055.
- López Alonso, C. y Matesanz Del Barrio, M. (2009). *Las plataformas de aprendizaje: del mito a la realidad*. Madrid: Biblioteca Nueva.
- Muñiz, J. (2000). *Teoría clásica de los tests*. Madrid: Ediciones Pirámide.
- Muñiz, J. (2010). Las teorías de los tests: Teoría Clásica y Teoría de Respuesta a los Ítems. *Papeles del Psicólogo*, 31(1), 57-66.
- Presedo, C., Armendariz, A. J. y López-Cuadrado, J. (2012). *Calibración de ítems para test informatizados: Descripción detallada de las fases en la construcción de test de evaluación adaptativos mediante ordenador*. Saarbrücken: EAE Editorial Académica Española.
- Prieto, G. y Delgado, A. R. (1999). Medición cognitiva de las aptitudes. En J. Olea, V. Ponsoda y G. Prieto (Eds.), *Tests informatizados: fundamentos y aplicaciones* (pp. 207-226). Madrid (España): Ediciones Pirámide.
- Renom, J. y Doval, E. (1999). Tests adaptativos informatizados: estructura y desarrollo. En J. Olea, V. Ponsoda y G. Prieto (Eds.), *Tests informatizados: fundamentos y aplicaciones* (pp. 127-162). Madrid (España): Ediciones Pirámide.
- Riley, K. y Mills, D. (2008). *IMS Common Cartridge (CC) Authorization Web Service v1.0 Final Specification*. Recuperado desde [www.imsglobal.org/cc/](http://www.imsglobal.org/cc/)
- Sánchez Rojo, I. (2010). *Plataforma educativa Moodle. Administración y gestión*. México: Alfaomega/Ra-Ma.
- Smythe, C. y Nielsen, B. (2007). *IMS Content Packaging (CP) Specification Primer v1.2 Public Draft*. Recuperado desde [www.imsglobal.org/content/packaging/](http://www.imsglobal.org/content/packaging/)
- Smythe, C., Shepherd, E., Brewer, L. y Lay, S. (2002). *IMS Question & Test Interoperability: ASI Information Model Specification. Final Specification Version 1.2*. Recuperado desde [www.imsglobal.org/question/](http://www.imsglobal.org/question/)
- Umar, J. (1997). Item banking. En J. Keeves (Ed.), *Educational research, methodology, and measurement (2nd edition)* (pp. 923-930). Oxford: Pergamon.



## Comparação do desempenho motor de crianças com transtorno de aprendizagem e desenvolvimento típico

### *Comparison of motor performance of children with learning disorder and typical development*

**Vanessa da Silva Almeida**

*Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Educação da Faculdade de Filosofia e Ciências (FFC-Marília) da Universidade Estadual Júlio de Mesquita Filho (UNESP).*

**Franciane Teixeira de Oliveira Codogno**

*Fisioterapeuta da Prefeitura Municipal de Marília, Brasil.*

**Ligia Maria Presumido Bracciali**

*Professora adjunto da Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (UNESP)*

**Rita de Cássia Araújo Tibério**

*Professor assistente doutor da Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (UNESP).*

#### Resumo

Durante a aprendizagem, encontra-se o período de aquisição das habilidades motoras, sendo este um aspecto relevante na vida do ser humano. No entanto, os estudos têm constatado várias dificuldades ocorridas durante o processo de escolarização, pois algumas crianças nesse período apresentam desempenho escolar abaixo do esperado para a idade. O presente estudo objetiva comparar o desempenho motor de crianças com transtorno de aprendizagem em relação às com desenvolvimento típico durante uma produção grafomotora. O desempenho motor fino foi avaliado por meio de produção grafomotora, sendo analisadas as variáveis: tempo de execução, tamanho absoluto, velocidade média, tremor, pressão da caneta, e quantidade de segmentos. Participaram do estudo 17 crianças com desenvolvimento típico e 17 com diagnóstico de transtorno de aprendizagem, do sexo masculino e feminino, com idade entre 10 e 13 anos.

**Palavras-chave:** transtorno de aprendizagem | habilidades motoras | produção grafomotora | desempenho motor.

#### Abstract

*During learning, is the period of acquisition of motor skills, which is an important aspect in the life of human beings, however, several studies have found difficulties occurred during the schooling process, because some children in this period have school performance lower than expected for age. This study aims to compare the motor performance of children with learning disorder compared to typically developing grafomotora during a production. The fine motor performance was assessed by production grafomotora, and analyzed the following variables: runtime, absolute size, average speed, tremor, pen pressure, and number of segments. The study included 17 children with typical development and 17 with diagnosed learning disorder, male and female, aged between 10 and 13 years.*

**Keywords:** learning disorder | motor skills | grafomotor production | motor performance.

## 1. INTRODUÇÃO

A escrita é uma atividade humana que envolve aprendizagens e habilidades complexas e o seu desenvolvimento tem início em uma idade adiantada. Mesmo que as crianças comecem a escrever entre três e quatro anos de idade, sua caligrafia progride de irregular e instável, para suave e consistente quando atinge o período pré-escolar e início do Ensino Fundamental. O desenvolvimento dessas habilidades para a escrita é considerado um ingrediente essencial para o sucesso na escola (Khalid, Yunus & Adnan, 2010).

A apresentação insuficiente destas habilidades e o desempenho abaixo do esperado para a idade, escolarização e nível de inteligência nas áreas de leitura, expressão escrita e matemática caracterizam os Transtornos de Aprendizagem (TA), que é definido por Cunha & Capellini (2011) como “uma categoria de problemas que engloba alguns transtornos nos quais as modalidades habituais de aprendizado estão alteradas desde as primeiras etapas do desenvolvimento” (p. 90).

134

Esses transtornos são classificados como transitórios, como as dificuldades de aprendizagem, e permanentes, que são os distúrbios de aprendizagem ou dislexia, que podem aparecer em qualquer momento do processo de ensino aprendizagem (Cunha & Capellini, 2011), e ainda são classificados, de acordo com a intensidade: leve, moderado ou severo, levando-se em conta o grau de interferência de seus sintomas na vida diária (Gonçalves, 2012).

No período de alfabetização a criança utiliza suas habilidades de coordenação motora fina para a aprendizagem da escrita, esta por sua vez necessita de habilidades cognitivas, linguísticas e motoras, das quais há exigência dos componentes sensorio-motores e perceptivos, ou seja, é necessário uma capacidade de decodificação das palavras juntamente com a ação motora adequada durante a execução. Deste modo, disfunções das habilidades motoras finas podem comprometer o desempenho do ato de escrever (Khalid et al., 2010).

A coordenação motora apresenta-se e aprimora-se na interação intitulada fase de aquisição das habilidades motoras fundamentais. O foco dos estudiosos na área de desenvolvimento motor tem como objetivo compreender o processo ou os processos nos quais estão inseridas as mudanças das habilidades motoras ao longo da vida, que implica em ajustes, compensações e/ou mudanças, a fim de obter, melhorar ou manter a habilidade. Essa contínua alteração no

comportamento ocorre pela interação física e mecânica conjuntamente aos fatores biológicos, num processo dinâmico, envolvendo determinado indivíduo e seu ambiente (Caetano, Silveira & Gobbi, 2005; Isayama & Gallardo, 1998).

Segundo Isayama e Gallardo (1998) e Khalid et al. (2010) a criança deve desenvolver adequadamente as habilidades motoras, pois o seu desenvolvimento deficitário provocará dificuldades ao combinar e modificar os movimentos em forma de habilidades especializadas, ocorrendo assim, uma série de erros visíveis. Na idade pré-escolar ocorre o aperfeiçoamento das habilidades motoras, período em que nota-se o surgimento de formas de movimento e as primeiras combinações de movimento, que possibilitam o domínio da criança sobre seu corpo em diversas posturas (estáticas e dinâmicas), além de várias formas de locomoção através do meio em que vive (andar, correr, saltar, pular). Esse é um período crucial para a aquisição de habilidades motoras globais e finas, que são essenciais para posteriores habilidades e performances (Caetano et al., 2005).

As habilidades motoras finas são atividades manuais, guiadas pela visão, ou seja, coordenação de pequenos músculos como o visuomanual, em que se faz uso de pouca força para obter uma resposta precisa, tendo como resultado a capacidade de manipulação de objetos pequenos e delicados. O primeiro ano de vida tem como marco da coordenação motora fina os movimentos de pinça ou preensão de pinça entre dois dedos, que será requisitado posteriormente para a aquisição da escrita ao segurar o objeto, lápis e/ou caneta (Caetano et al., 2005; Pessoa, 2003).

Segundo Medina, Rosa & Marques (2006), Khalid et al. (2010) e Brossard-Racine, Majnemer, Shevell, Snider & Bélanger (2011) durante o desenvolvimento infantil ocorrem mudanças nos padrões de movimento das crianças, que dependem da experiência motriz, oportunidade e encorajamento para as práticas motoras, assim como componentes cognitivos e psicossociais, as crianças que apresentam dificuldades de realização daquelas práticas e destes componentes podem ter um desempenho escolar insatisfatório.

Para Beresford, Queiroz & Nogueira (2002) os componentes da aprendizagem motora exercem influências significativas na aquisição das habilidades de aprendizagem cognitiva. As capacidades motoras, como noção corporal, noção de tempo e espaço são importantes nos anos que antecedem a idade escolar, principalmente quando são solicitadas no processo de aprendizagem da leitura e da linguagem escrita (Rosenblum, Dvorkin & Weiss, 2006; Galli

et al. 2011). Alguns autores como Rosa Neto (2002) salientam a importância da atividade motora no desenvolvimento global da criança, mostrando que a aprendizagem vai além da alfabetização.

Neste sentido, a lateralidade e o esquema corporal influenciam no desenvolvimento da aprendizagem das crianças. Para Khalid et al. (2010) e Brossard-Racine et al. (2011) a caligrafia requer a integridade dos diferentes componentes sensório-motores como planejamento motor e manipulação visuomanual, que influenciam a legibilidade da escrita.

De acordo com Rosenblum et al. (2006), Kushki, Schwellnus, Ilyas e Chau (2011) e Lam, Au, Leung, e Li-Tsang (2011) a escrita se torna um ato funcional na vida do ser humano e as dificuldades para exercer a caligrafia provocam um impacto negativo na vida acadêmica e psicossocial da criança, pois escrever é um ato de sobrevivência na idade escolar e pré-escolar. A incapacidade para atingir o automatismo da escrita afeta negativamente a fluência e a capacidade de composição da mesma, provoca lentidão e diminui a clareza do que foi escrito, aumentando assim o risco de um mau desempenho acadêmico.

**136**

Assim, questiona-se se as crianças com transtorno de aprendizagem possuem o mesmo desempenho motor que crianças com desenvolvimento típico, durante a realização de uma produção gráfica?

O objetivo do estudo foi comparar o desempenho motor de crianças com transtorno de aprendizagem e com desenvolvimento típico durante produção grafomotora.

## **2. MÉTODO**

O presente estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética da FFC-Marília com parecer de número 0485/2012. A coleta de dados foi realizada no Laboratório de Análise de Desempenho Motor da Faculdade de Filosofia e Ciências de Marília, localizado no campus II da Unesp de Marília e em uma escola da Estadual da cidade de Marília, interior do Estado de São Paulo, na qual foi obtida a autorização para a aplicação da pesquisa.



### 3. AMOSTRA

Participaram do estudo 17 crianças com desenvolvimento típico e 17 crianças com diagnóstico de transtorno de aprendizagem, do sexo masculino e feminino, com idade entre 10 e 13 anos. Adotou-se como critério de inclusão das crianças com desenvolvimento típico, aquelas que não apresentam queixas escolares referente à aprendizagem. Para as crianças com transtorno de aprendizagem, o critério utilizado foi as que tinham diagnóstico fonoaudiológico e pedagógico de transtorno de aprendizagem através de testes padronizados realizados pelo Laboratório de Investigação dos Desvios da Aprendizagem (LIDA) da Faculdade de Filosofia e Ciências de Marília, localizado no campus II da Unesp de Marília. Os pais ou responsáveis pelas crianças assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido para participação voluntária na pesquisa.

### 4. INSTRUMENTOS

Foram utilizados:

- mesa digitalizadora da marca Wacom;
- caneta especial com um refil de tinta normal da marca Wacom;
- software Movalyzer 6.1;
- computador para armazenar os dados da digitalização;
- cadeira e mesa escolar;
- bateria psicomotora destinada ao estudo do perfil psicomotor da criança, desenvolvida por Vítor da Fonseca em 1975.

137

### 5. PROCEDIMENTOS

Inicialmente foi realizada a preparação do ambiente para a coleta de dados: (a) configuração da mesa digitalizadora e da caneta; (b) configuração do software de captura e análise de dados.

Para a captura da atividade grafomotora, foi utilizada uma mesa digitalizadora da marca Wacom, Intuos3, com altura total de 25,5 centímetros (cm) e comprimento total de 34 cm. A área da escrita tinha 16,1 cm de altura e 21 cm de comprimento, referente à folha A4, normal, modelo PTZ-930. A atividade foi realizada em uma folha sulfite A4, em cima da mesa digitalizadora.

Mergl, Tigges, Schröter, Möller & Hegerl (1999), Tucha, Mecklinger, Walitza & Lange (2006) e Van Roon, Steenbergen & Meulenbroek (2005) observaram que a mesa digitalizadora é um instrumento objetivo para a análise dos movimentos das mãos.

A mesa digitalizadora foi conectada a um computador para a coleta e análise dos dados, e configurada de forma a registrar os dados de pressão da caneta, mesmo com a criança tendo alguma dificuldade na força de pressão na caneta.

O filtro foi configurado em Fast Fourier Transform (FFT) Low Pass, frequência do filtro no valor 1, filtragem de 1 Hz, com banda de transição de 0,4-1,6 Hz. Este tipo de filtro suprime gradualmente as frequências que estão fora do limiar, ou seja, diminui as interferências. O Lump decimates samples or 0 for optimal decimation foi modificado para 0.

O limite da sensibilidade da caneta e outros dados foram configurados no programa da mesa digitalizadora instalada no computador. O limite da sensibilidade foi deixado na posição neutra, ou seja, nem fraco e nem forte demais, para que os dados fossem registrados corretamente.

138

Itens como tempo de gravação, tempo para iniciar a atividade, tempo da caneta sobre o papel, foram configurados para cada criança. Durante todo o tempo de coleta, a pesquisadora permaneceu à frente do participante para dar as informações necessárias para a execução da atividade, e para segurar a folha de sulfite no local ideal para a realização da mesma como mostrado na Figura 1.

FIGURA 1

**Posicionamento da mesa digitalizadora e do computador durante a coleta**



Fonte própria

Foi explicado ao participante como deveria ser feita a tarefa e então, ele realizou a atividade por três vezes em uma folha de papel a parte, antes de começar a ser gravado no computador, para que o mesmo entendesse a tarefa proposta.

Cada criança foi posicionada sentada em uma cadeira de madeira e a mesa digitalizadora foi colocada sobre a mesa na qual a atividade foi realizada. A mesa digitalizadora estava conectada ao computador e o mesmo foi posicionado de costas para a criança para que não houvesse interferências na realização das atividades.

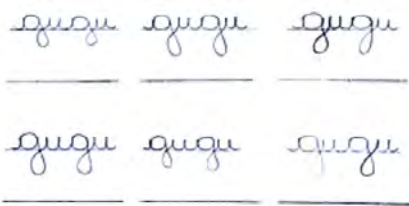
A palavra “gugu” foi escolhida para a atividade de escrita, pois segundo Calvo (2007) esta consiste em períodos de impulsos sequenciados que se alternam de forma repetida. Para sua formação ocorrem dois ciclos de impulsos: o primeiro impulso é para cima e semicircular que segue o sentido inverso até alcançar o fechamento do círculo para formar a “cabeça” da letra “g”, seguindo-se de um impulso para baixo e depois para cima complementando a trajetória anterior, e uma sequência de impulsos para baixo e para cima, utilizando a mesma trajetória para se completar a letra “u”. O objetivo de aplicar a cópia da palavra supracitada é de verificar a variabilidade de precisão na escrita, pois as letras presentes na atividade proporcionam a utilização de diferentes espaços verticais, além de constatar o desempenho das crianças na execução proposta por sua complexidade ao executar os movimentos.

139

Foi também solicitada a produção gráfica em um desenho com atividade pontilhada (Figura 2 e Figura 3). A tarefa realizada foi levar o índio seguindo a linha pontilhada, em forma ondulada, até à oca. Para a realização da atividade ocorrem impulsos para cima e para baixo, em uma tarefa de ligar os pontos e se faz uso de maior velocidade sem perder a precisão do ponto de movimento. Essa produção tem por objetivo verificar as variações de impulso e precisão durante a realização da atividade.

FIGURA 2

### Atividade de escrita realizada pelas crianças



Fonte própria

FIGURA 3  
Atividade de desenho realizada pelas crianças



## 6. ANÁLISE ESTATÍSTICA

Os dados obtidos da produção grafomotora foram analisadas no software Molyzer 6.1 e exportados para o programa Excel. Foram analisadas as seguintes variáveis: tempo de execução da tarefa proposta; tamanho absoluto para cada produção gráfica e palavra; velocidade média; tremor; pressão da caneta ao escrever e/ou desenhar e a quantidade de segmentos para a realização de cada tentativa da tarefa proposta para a criança. Com os dados transportados para o Excel, analisamos a soma da Duração e do Tamanho Absoluto, a média do Erro Linear, da Velocidade e da Pressão da Caneta para cada tentativa. Para a análise final foram feitas as médias de cada item analisado, foi descartada a tentativa inicial e a tentativa final, para que não houvesse influência caso a criança não conhecesse a atividade ou já estivesse apresentando cansaço.

140

Para a análise estatística foi realizada a descritiva dos dados, apresentada em tabelas por meio da média, desvio padrão, valor máximo e mínimo. A verificação da normalidade dos dados foi realizada por meio do teste de Shapiro-Wilk, que foi significativo ( $p < 0,05$ ) para as variáveis em estudo, motivo pelo qual as análises estatísticas entre os grupos foram realizadas por meio da análise do teste Mann-Whitney. Adotou-se, para todos os testes, o nível de significância de 5% de probabilidade para a rejeição da hipótese de nulidade.

## 7. RESULTADOS

Na Tabela 1 são apresentados os dados referentes às características dos dois grupos estudados. Há um predomínio de crianças do gênero masculino, as crianças com desenvolvimento típico frequentam o 5º ano e as crianças com transtorno de aprendizagem frequentam do 3º ao 7º ano do ensino fundamental.

**TABELA 1**  
**Idade, sexo e escolaridade dos participantes**

Variável	DT* N (%)	TA** N(%)
<b>Idade</b> (anos) média ± desvio padrão	10,6 ± 0,24	11,29 ± 1,16
<b>Gênero</b>		
Masculino	9 (53)	10 (59)
Feminino	8 (47)	7 (41)
<b>Escolaridade</b>		
3º ano	0 (0)	1 (6)
4º ano	0 (0)	6 (35)
5º ano	17 (100)	5 (29)
6º ano	0 (0)	2 (12)
7º ano	0 (0)	3 (18)

\*DT – Desenvolvimento Típico; \*\*TA – Transtorno de Aprendizagem

Na Tabela 2 verifica-se que houve diferença significativa durante a atividade de desenho para as variáveis: duração, erro linear, tamanho absoluto, velocidade, pressão da caneta e strokes. As crianças com TA demoram mais tempo para realizar a atividade, apresentam mais erros lineares, o tamanho total de espaço utilizado para realização da tarefa foi maior, o número de strokes que são os impulsos utilizados para realizar a atividade é maior, e a velocidade para a realização da tarefa é menor.

TABELA 2

**Estatística descritiva e comparação entre o desempenho das crianças com desenvolvimento típico e transtorno de aprendizagem durante a atividade de desenho**

	DT	TA
	Media (±DP) (MIN-MAX)	Media (±DP) (MIN-MAX)
Duração	1,98 (±1,31) (1,11 – 5,31)	18,68 (±10,45)* (7,89 - 46,07)
Erro linear	0,02 (±0,005) (0,02 - 0,03)	0,03 (±0,004)* (0,03 - 0,04)
Tamanho absoluto	16,48 (±5,73) (12,2 - 31,53)	21,27 (±4,62)** (14,45 - 29,98)
Velocidade	10,5 (±1,55) (7,00 - 11,71)	1,4 (± 0,66) * (0,66 - 3,02)
Pressão da caneta	95,34 (±5,8) (78,71 -99,00)	838,04 (±195,39)* (508,41 - 1017,12)
Strokes	2,41 (±0,71) (2 – 4)	7 (±5,57)* (3 - 22)

\*p < .0001 \*\*p= .0009

142

Na Tabela 3 verifica-se que houve diferença significativa durante a atividade de escrita para as variáveis: duração, velocidade, pressão da caneta e strokes. As crianças com TA demoraram mais tempo para realizar a atividade, o número de strokes é maior, e a velocidade para a realização da tarefa é menor.

TABELA 3

**Estatística descritiva e comparação entre o desempenho das crianças com desenvolvimento típico e transtorno de aprendizagem durante a atividade de escrita**

	DT	TA
	Media (±DP) (MIN-MAX)	Media (±DP) (MIN-MAX)
Duração	1,50 (±0,42) (0,83 – 2,14)	9,47 (± 3,84) * (3,32 – 16,08)
Erro linear	0,06 (± 0,008) (0,05 – 0,08)	0,06 (± 0,012) (0,04 – 0,09)
Tamanho absoluto	18,78 (± 7,21) (5,57 - 29,46)	16,99 (± 6,04) (5,26 – 25,24)
Velocidade	13,72 (± 1,96) (9,41 - 16,49)	2,45 (± 0,83) * ( 1,04 - 4,52)
Pressão da caneta	97,92 (± 1,50) (93,77 - 99,00)	782,96 (± 209,04) * (419,53 - 1033,50)
Strokes	14,29 (± 3,18) (9,00 - 21,00)	19,18 (± 2,03) * (16,00 – 22,00)

\* p < .0001

## 8. DISCUSSÃO

A escrita consiste em uma tarefa complexa que depende da maturação e interação de habilidades motora fina (Tseng & Chow, 2000), cognitivas, visuo-motoras e espaciais (Scordella et al., 2015). A caligrafia de uma criança depende de fatores como a habilidade para manipulação do lápis com firmeza, precisão, força e velocidade finamente graduada para possibilitar a produção de letras de forma fluente, ordenada e com tamanho e orientação espacial adequadas (Scordella et al., 2015).

Atualmente, durante as atividades escolares as crianças ainda gastam 60% do seu tempo com tarefas que exigem escrita ou coordenação motora fina (Feder & Majnemer, 2007), apesar dos avanços tecnológicos e a introdução de tecnologias de informação e comunicação no ambiente escolar (TICs).

Estudos tem indicado que uma caligrafia ruim pode resultar em barreiras para aquisição de outras habilidades, como ortografia e composição da escrita, pois o desenvolvimento da capacidade de escrita não é apenas importante para a construção de uma auto estima na criança, como também é um fator essencial para o sucesso escolar, além de ser um meio de comunicação e uma habilidade de vida necessário para escrever uma carta ou mensagem de telefone, preencher um formulário, cheque entre outros (Feder & Majnemer, 2007).

Os resultados encontrados nesse estudo coincidem com aqueles relatados por Calvo (2007) em relação às crianças com dificuldades de aprendizagem. O autor relata que as crianças com dificuldades de aprendizagem apresentam nível inferior nas seguintes variáveis: tempo de execução, número de segmentos, número de picos de aceleração, controle da aceleração e velocidade da produção gráfica das crianças, além de apresentarem mais impulsos (strokes), o que significa que a dificuldade de aprendizagem influencia nos traços e na balística da escrita.

No estudo de Capellini e Conrado (2009) que compara o desempenho da escrita de crianças com e sem dificuldades de aprendizagem, nota-se que as crianças sem dificuldade de aprendizagem demoram menos tempo e realizam com maior velocidade a tarefa de escrita, algo que também foi constatado no presente estudo.

Kushki et al. (2011) apresenta em seu estudo com crianças com e sem disgrafia que não há diferença na pressão da caneta em ambos os grupos, o que constatamos no presente estudo é o oposto, pois as crianças com TA apresentaram maior pressão na caneta ao realizar a atividade de escrita quando comparadas as crianças com desenvolvimento típico.

No estudo de Kushki et al. (2011) com crianças da quarta série de quatro escolas da cidade de Toronto, que são crianças de 9 a 10 anos, foi verificado que a velocidade de escrita é maior em crianças não proficientes em escrita quando comparadas as crianças que são proficientes. Já no presente estudo foi verificado que as crianças com TA apresentaram menor velocidade quando comparadas as crianças com desenvolvimento típico.

## 9. CONCLUSÃO

144

O presente estudo teve o intuito de comparar o desempenho motor de crianças com TA em relação às crianças com desenvolvimento típico durante uma atividade grafomotora; esta que consistia na realização de um desenho e uma atividade de escrita, para detectar possíveis alterações cinéticas que influenciam na aquisição da escrita de crianças com TA.

A respeito dos transtornos de aprendizagem, deve-se considerar a possibilidade das dificuldades motoras estarem associadas à aquisição da escrita, pois como exposto pode-se notar que as crianças com TA apresentaram um desempenho motor fino diferente e inferior quando comparado às crianças com desenvolvimento típico.

Por fim, para próximos estudos faz-se necessária a intervenção por parte dos profissionais (fonoaudiólogos, terapeutas ocupacionais, fisioterapeutas, pedagogos e psicopedagogos) que trabalham com as crianças com TA, a fim de estimular e trabalhar a coordenação motora fina, cuja importância se dá para que novas avaliações sejam realizadas e podermos assim, melhorar o desempenho acadêmico, e a aquisição da escrita dessas crianças.



## REFERÊNCIAS

- Beresford, H., Queiroz, M., & Nogueira, A. B. (2002). Avaliação das relações cognitivas e motoras na aquisição instrucional das habilidades para a aprendizagem da linguagem escrita. *Revista ensaio: avaliação política pública educacional*, Rio de Janeiro, 10(37), 493-502.
- Brossard-Racine, M., Majnemer, A., Shevell, M., Snider, L., & Bélanger, S. A. (2011). Handwriting capacity in children newly diagnosed with Attention Deficit Hyperactivity Disorder. *Research in Developmental Disabilities*, 32, 2927-2934.
- Caetano, M. J. D., Silveira, C. R. A., & Gobbi, L.T. B. (2005). Desenvolvimento motor de pré-escolares no intervalo de 13 meses. *Revista Brasileira de Cineantropometria & Desempenho Humano*, 7(2), 5-13.
- Calvo, A. P. A (2007). Produção gráfica e escrita: focalizando a variação da produção de força. 2007. 173 f. *Dissertação (Mestrado em Ciências da Motricidade Humana)* – Universidade Estadual Paulista, Rio Claro.
- Capellini, S. A., & Conrado, T. L. B. C. (2009). Desempenho de escolares com e sem dificuldades de aprendizagem de ensino particular em habilidade fonológica, nomeação rápida, leitura e escrita. *Revista CEFAC*, 11(2), 183-193.
- Cunha, V. L. O., & Capellini, S. A. (2011). Habilidades metalinguísticas no processo de alfabetização de escolares com transtornos de aprendizagem. *Revista Psicopedagogia*, 28(85), 85-96.
- Feder, K. P., & Majnemer, A. (2007). Handwriting development, competency, and intervention. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 49, 312-317.
- Galli, M., Vimercati, S. L., Stella, G., Caiazza, G., Norveti, F., Onnis, F., Rigoldi, C., & Albertini, G. (2011). A new approach for the quantitative evaluation of drawings in children with learning disabilities. *Research in Developmental Disabilities*, 32, 1004-1010.
- Gonçalves, A. (2012). Transtornos de aprendizagem: Estratégias psicopedagógicas para o aprender. *Site qualifique*. <<http://www.qualifique.com/scripts/artigos.php>>, acesso em 10/11/2012.
- Isayama, H. F., & Gallardo, J. S. P. (1998). Desenvolvimento motor: análise dos estudos brasileiros sobre habilidades motoras fundamentais. *Revista da Educação Física/UEM*, 9(1), 75-82.
- Khalid, P. I., Yunus, J., & Adnan, R. (2010). Extraction of dynamic features from hand drawn data for the identification of children with handwriting difficulty. *Research in Developmental Disabilities*, 31, 256-262.
- Kushki, A., Schweltnus, H., Ilyas, F., & Chau, T. (2011). Changes in kinetics and kinematics of handwriting during a prolonged writing task in children with and without dysgraphia. *Research in Developmental Disabilities*, 32, 1058-1064.

- Lam, S. S. T., Au, R. K., Leung, H. W., & Li-Tsang, C. W. (2011). Chinese handwriting performance of primary school children with dyslexia. *Research in Developmental Disabilities*, 32, 1745-1756.
- Medina, J., Rosa, G. K. B., & Marques, I. (2006). Desenvolvimento da organização temporal de crianças com dificuldades de aprendizagem. *Revista da Educação Física/UEM*, Maringá, 17(1), 107-116.
- Mergl, R., Tigges, P., Schröter, A., Möller, H. J., & Hegerl, U. (1999). Digitized analysis of handwriting and drawing movements in healthy subjects: methods, results and perspectives. *Jornal Neurociencias*, 90, 157-169.
- Pessoa, J. H. L. (2003). Desenvolvimento da criança, uma visão pediátrica. *Revista Snopse de Pediatria*, 9(3), 72-77.
- Rosa Neto, F. (2002). *Manual de avaliação motora*. Porto Alegre: Artmed.
- Rosenblum, S., Dvorkin, A. Y., & Weiss, P. L. (2006). Automatic segmentation as a toll for examining the handwriting process of children with dysgraphic and proficient handwriting. *Human Movement Science*, 25, 608-621.
- Scordella, A., Sano, S. D., Aureli, T., Cerratti, P., Verratti, V., Fanò-Illic, G., & Pietrangelo, T. (2015). The role of general dynamic coordination in the handwriting skills of children. *Frontiers in Psychology*, 6, 1-9.
- Tucha, O., Mecklinger, L., Walitza, S., & Lange, K. W. (2006). Attention and movement execution during handwriting. *Human Movement Science*, 25, 536-552.
- Tseng, M. H., & Chow, S. M. K. (2000). Perceptual-motor function of school-age children with slow handwriting speed. *American Journal of Occupational Therapy*, 54, 83-88.
- Van Roon, D., Steenbergen, B., & Meulenbroek, R. G. J. (2005). Movement accuracy control in tetraparetic cerebral palsy: Effects of removing visual information of the moving limb. *Revista Motor Control*, 9(4), 372-394.

## Profesionalismo: ¿huellas de un currículo oculto?

### *Professionalism: Fingerprint of a hidden curricula*

**Wilma J. López**

*Catedrática Asociada, Escuela de Profesiones de la Salud, Universidad de Puerto Rico.*

#### Resumen

En este ensayo, escudriñamos el significado del vocablo “profesionalismo” e indagamos además sobre el posible efecto que tiene nuestro sistema educativo, nuestras prácticas pedagógicas y el modelaje de la facultad de nuestros programas educativos de ciencias de la salud en el desarrollo de atributos que definen un buen profesional. Entendemos como modelaje, todas aquellas manifestaciones subliminales del comportamiento en las aulas que pueden identificarse como lo que se conoce como currículo oculto. Mucho se ha documentado sobre el efecto que ejerce el llamado currículo oculto, los mensajes subrepticios a través de expresiones emocionales, conducta o lo que podemos identificar como modelaje por parte de los profesores. Este currículo oculto es un reflejo de las estructuras dominantes y de poder de la sociedad en un momento histórico determinado. En este ensayo abordamos el tema desde la perspectiva filosófica sobre las definiciones del bien, las psicológicas del comportamiento social y las pedagógicas sobre modelos de enseñanza-aprendizaje.

**Palabras clave:** currículo oculto | filosofía educativa | modelaje | compromiso social

#### Abstract

*In this essay, we search for the meaning of the word “professionalism”. We also inquire about the possible effect that our educational system, our pedagogical practices and the modeling of the Faculty, have in the development of those attributes that characterize a good health sciences student. We define modeling as all those subliminal manifestations of behavior in the classrooms that can be identified as a hidden curriculum. Much has been documented about the effect exerted by the so-called hidden curriculum, stealthy messages through emotional expressions, behavior or that we can identify as modeling by teachers in educational programs of health sciences. This hidden curriculum is a reflection of the dominant structures of the society at a particular historical moment. In this essay we address the issue from a philosophical and psychological perspective of social behavior, as well as pedagogical and teaching-learning models.*

**Keywords:** hidden curriculum | educational philosophy | modeling | and social commitment

## 1. TRASFONDO

Eugenio María de Hostos<sup>1</sup> confiesa, mientras reflexiona sobre su primera obra: “Cuando lo publiqué por primera vez en Madrid, a fines de 1863, era yo dos veces niño: una vez, por la edad; otra vez, por la exclusiva *idealidad* en que vivía.” (Hostos, 2001, p. 68, énfasis nuestro) ¿Es el idealismo una característica inherente a la juventud? ¿O es acaso un anacronismo absurdo, un vestigio obsoleto y caduco del romanticismo del S. XIX? Si ese no fuere el caso, ¿todavía puede el idealismo ser parte de la idiosincrasia de la juventud puertorriqueña de nuestros días? ¿Qué efecto, si alguno, ejerce nuestro sistema educativo, nuestra sociedad, la cultura globalizada o el neoliberalismo, entre otros, en el cultivo o, en su defecto, desarraigo de esta característica particular?

Algunos estudios evidencian el carácter altruista de las vocaciones que nuestros estudiantes traen al aula, impulsados por el deseo de servir, ávidos de encontrar vías para canalizar sus aspiraciones de ser útiles y de contribuir al bienestar comunitario. Baingana y otros (2010) estudiaron un grupo de estudiantes de medicina en la Universidad de Makerera. Sus hallazgos reflejan características de idealismo, motivación interna y de índole moral presentes en el grupo de estudiantes del primer año y la subsecuente mengua de estas características.

148

Similares conclusiones aparecen en el trabajo de hace unos años del Dr. Marín (2002), conducido en la Escuela de Medicina de la Universidad de Puerto Rico. El doctor Marín concluye que los estudiantes van perdiendo ese interés inicial de servicio y compromiso social a medida que se avanza en la carrera.

Ambos investigadores, Baingana (2000) y Marín (2002), infieren que la razón principal para este proceso de cambio reside en el modelaje que reciben estos jóvenes de los profesionales de la medicina, en cuanto a la conducta y relaciones que exhiben en el trato diario con sus pares, pacientes y para con los mismos estudiantes. Lo que perciben a través de esta interacción les va transformando en individuos y profesionales cínicos e impersonales.

Sin embargo, cabe aquí especular sobre la veracidad de estas inferencias. El psicólogo Jerome Bruner (2002) hace un recorrido muy interesante sobre la forma en que los seres humanos construimos una imagen propia: desde aden-

---

<sup>1</sup> Hostos hace esta reflexión en Santiago de Chile en junio de 1873. en el prólogo a la segunda edición de *La peregrinación de Bayoán*, primer libro que Hostos publica – en 1863– y que fue escrito mientras estudiaba en Madrid, cuando contaba con 24 años.

tro –ideas, sentimientos, creencias– y desde afuera, como reflejo de un afán de reconocimiento por parte de la sociedad y de cómo la cultura y el momento histórico definen cuáles son las características que se esperan de cada uno de nosotros. Nos dice Bruner que «...acts of self-making are usually guided by unspoken, implicit cultural models of what selfhood should be...or shouldn't be.»(p. 65)

Nos preguntamos entonces si las características de personalidad que estos estudiantes proyectan corresponden a su verdadero “yo interior” o responden más bien a su necesidad de reflejar la imagen que se considera aceptada y premiada con admiración por los miembros de la sociedad. Hegel (Bakker, 1988) defendía la idea de que el pensamiento dominante en una determinada época es relativo y depende del momento histórico. Marx, discípulo de Hegel, enfatiza en la idea de que el pensamiento y creencias principales se transforman de acuerdo con las relaciones que se dan entre clases sociales en un momento histórico particular (Torres Santomé, 1998). ¿Cuál es la imagen aceptada, estimada y respetada en nuestro escenario social actual? ¿Responde ésta a las ideologías dominantes en este momento histórico, caracterizado por una economía global y una ideología neoliberalista?

149

Revisitamos entonces nuestra primera interrogante: ¿es que nuestros tiempos se caracterizan por una pérdida de estas características idealistas y de sentimentalismo romántico? Bruner (2002) menciona que, en el sistema escolar de Sonoma en el estado de California, se prohíbe, ente otras cosas, el mostrar afecto a los niños. Probablemente, las razones para esta prohibición estriban en los numerosos casos de abuso sexual contra menores reportados durante los últimos años en ese país. Independientemente que la decisión esté fundamentada en esta particularidad, una regla como esa parecería chocante e insólita hace algunas décadas, o al menos esa fue nuestra experiencia durante los años en escuela primaria y secundaria.

Pero, ¿es esto suficiente para concluir que los jóvenes de nuestros tiempos son criaturas de una sociedad tecnológica y, por consecuencia, fría, calculadora e insensible? Bruner concluye que no. Todavía existe un valor muypreciado en nuestra cultura e idiosincrasia: la autonomía. Ese aspecto interior que también nos define y que nos estimula a cultivar nuestro propio albedrío, nuestra

necesidad de sobresalir, pero como entes particulares y únicos. Bruner cita el trabajo de dos psicólogos<sup>2</sup> publicado en el 2001, quienes investigaron literatura relacionada con la visión del carácter de la juventud de nuestros días que se proyecta a través de los medios de comunicación. Ellos reportaron que solamente una de veinticinco noticias en la televisión de los Estados Unidos está ligada a la juventud y los tres temas que principalmente se abordan son: crímenes, accidentes y violencia juvenil. Encontraron que, probablemente por efecto de esta proyección mediática, solamente una ínfima proporción de adultos en ese país creen que los jóvenes comparten sus valores éticos y morales (p.104).

Si entonces concluimos que no compartimos la visión estereotipada de nuestros jóvenes y confiamos en que éstos sí poseen los valores que caracterizan nuestra sociedad puertorriqueña y que tienen esos anhelos de desarrollarse en entes que representen esos valores y que sean dignos de reconocimiento, es imperativo que nos cuestionemos, como educadores, si verdaderamente contribuimos a cultivar esa esencia, a destacar esos atributos humanistas y de civismo ejemplares.

## 2. CURRÍCULO OCULTO

Nuestras visiones filosófico-educativas se traducen en el modo que se planifican y conducen las tareas académicas docentes. Esa conceptualización de la educación se manifiesta en el currículo, incidiendo finalmente en la formación de los egresados de nuestras instituciones educativas.

Hostos (2000), por ejemplo, reconoce que existen dos realidades: la física y la no física, refiriéndose esta última a una serie de fenómenos de tipo afectivo e intelectual, que se perciben por medios diferentes a los que perciben los fenómenos físicos, como la vista, el oído, el olfato, el tacto y el gusto. Estos fenómenos no físicos son reales, pero se perciben a través de la razón y la conciencia. Hostos los identifica como fenómenos morales, lo cual no los convierte en menos biológicos que los meramente físicos y que van conformando una “existencia moral” (p. 94).

---

<sup>2</sup> El trabajo citado por Bruner es el de Gilliam, F.D & Bales, S.N., *Strategic Frame Analysis: Reframing America's Youth*, publicado en el 2001 en la revista *Social Policy Report*, 15:3, pp. 3-14.

Dewey (1910) explica que Locke reconocía la existencia de un fenómeno universal en el cual las imágenes actúan como “fuerzas invisibles” que rigen y controlan la mente humana y que, tanto Locke como Bacon, advertían que los hábitos del pensamiento se podían inculcar a través de la autoridad, “*by conscious instruction, and by the even more insidious half-conscious influences of language, imitation, sympathy, and suggestion*” (p.26)

Es importante entonces el planteamiento y replanteamiento de las contradicciones que se generan en el trabajo diario del aula. Cómo nuestras creencias y concepciones filosóficas van, inadvertida pero inexorablemente, conformando y moldeando nuestras estrategias educativas, confiriendo énfasis y decidiendo omisiones en los contenidos y cómo van reflejándose sobre todo en el ambiente del aula. Philip Jackson (1968) fue uno de los educadores que señalaron la influencia de estos elementos intangibles en el currículo. Jackson los identificó como mensajes no especificados en el currículo pero que se supone que los estudiantes aprendan y le llamó “currículo oculto” (p. 34).

Hafferty (1998), de la Escuela de Medicina de la Universidad de Minnesota, ha estudiado largamente los efectos del currículo oculto. Este investigador nos invita a que indagemos y reflexionemos sobre “*what they learn, instead of what they are taught.*” (p. 403) Hafferty recomienda que, en lugar de evaluar el contenido curricular, se examinen la política institucional, las actividades de evaluación, las decisiones sobre el uso de recursos y otros aspectos que permitan la reconstrucción de la totalidad del ambiente de aprendizaje para identificar el currículo oculto.

En estudios llevados a cabo con estudiantes de la Escuela de Medicina en la Universidad de Yale (Hafler et al, 2011) se reconoce que existen características culturales y morales que se transmiten a través de la educación informal sin que ello se reconozca de forma explícita en el contenido del currículo formal. Interesantemente, estos investigadores hacen el señalamiento de que la Facultad a su vez está expuesta a mensajes conflictivos durante las actividades formativas y de desarrollo docente en las cuales se especifican contenidos y los modos de evaluar el desempeño estudiantil, perpetuando y reforzando así el poco interés en el aspecto ético o moral del aprendizaje. Concluyen, por tanto, que la misma facultad está expuesta a taras culturales que luego transmiten, sin reconocerlo abiertamente, a través del currículo informal.

Francisco Cisterna Cabrera (2004a, 2004b), de la Universidad de Chile, ha examinado el concepto de currículo oculto desde distintos enfoques educativos y expresa que estos mensajes van moldeando la conciencia desde las ideologías dominantes por lo que el análisis crítico del currículo y sus componentes puede ayudar a comprender cómo estos elementos subliminales se relacionan al tipo de sociedad que, como institución educativa, formamos.

Dell'Ordine (2004) de la Universidad de Buenos Aires es otro educador, entre muchos, que también ha publicado similares hallazgos sobre los efectos del currículo oculto y cómo éste refleja las posturas filosóficas, económicas y políticas de la sociedad y sus estructuras de poder.

Bacon (Dewey, 1910) coincide en esta apreciación y afirma que cada sociedad va conformando hábitos por medio de sugerencias o influencias inconscientes. Estos modales y ademanes particulares surgen desde la imitación que adviene como consecuencia de cómo se percibe la autoridad de esos estratos dominantes.

152

En su obra *El Currículo Oculto*, Torres Santomé (1998) reflexiona a profundidad sobre los mensajes que se experimentan sin que haya conciencia clara de ello, incorporando el marco conceptual de la Teoría Crítica de la Escuela de Frankfurt. Este educador señala que las "relaciones de poder que existen en cada sociedad tienen una prolongación en el sistema educativo" (p.13). Por lo tanto, insiste Torres Santomé, el currículo es un reflejo del ámbito cultural, pero también del político y económico.

Torres Santomé (1998), en particular advierte sobre la costumbre en la práctica docente de dejarse llevar por la rutina y "en el camino sucumbir a la coerción" de los libros de texto (p. 11). Las editoriales de libros de texto no son consideradas por este autor como empresas "neutrales ni filantrópicas" (p. 166). Asegura que los autores y la propia editorial están comprometidos con ciertas visiones y filosofías ideológicas y políticas. Son en general, según este educador, productos políticos, militaristas y religiosos que responden a esas ideologías predominantes. Muchos de nosotros recurrimos constantemente a los libros de texto para delinear y esbozar el currículo, obviando el hecho de que generalmente estos textos proyectan de forma subrepticia una visión e interpretación de lo que se debe considerar conducta e ideas respetables y dignas.



El currículo oculto y el efecto que tiene el modelaje de los profesores en las escuelas de medicina se ha estudiado de forma prolija (Hafferty, 1994; Hundert, 1996; Coulehan, 2001; Wear, 2009). Hafferty & Franks (1994) insisten en que la mayoría de las características que conforman la identidad de los médicos no se forman por medio del currículo formal, sino más sutilmente y menos oficialmente por el “currículo oculto” (p. 861).

### 3. ASPECTOS PSICOLÓGICOS DEL COMPORTAMIENTO SOCIAL

Ya hemos señalado que las acciones individuales en un sistema social dependen o son un reflejo de las presiones externas de esa misma sociedad. Aunque Freud pensaba que el individuo permanece como él mismo, ya que, en su “yo interno”, solamente responde a su naturaleza humana y ésta no cambia, algunas nuevas teorías del psicoanálisis están en desacuerdo y afirman que las inclinaciones no son puramente biológicas, sino que provienen del ambiente social (Fromm, 1968). Fromm insiste en que existen mecanismos y conflictos de fuerzas –represión, proyección, transferencia, y otros– que rechazan la concepción mecanicista de Freud.

Es muy interesante y apropiado describir, aunque de forma somera, el pensamiento de Fromm (1968) sobre la influencia del sistema económico capitalista en el comportamiento social de nuestros tiempos. La explicación que ofrece sobre el “yo” es, como dijimos anteriormente, de orden social, en el cual el individuo no es capaz de verse a sí mismo despojado de la visión que tienen los demás sobre él. En síntesis, Fromm expone que el “yo” del hombre en la sociedad moderna reproduce el papel que se espera de él, es un “disfraz” (p. 149) de su función social. La relación que existe entre los miembros de esta sociedad es la de instrumentalidad y manipulación. Las relaciones de trabajo las describe como una relación en la cual los individuos se consideran mercancía y el mercado fija el valor de la misma. Por ejemplo: el obrero vende su energía física y el médico vende su “personalidad” (p.154).

La sociedad paternalista adjudica entonces la autoridad de acuerdo a las funciones sociales –el padre sobre la esposa e hijos, el patrón sobre sus empleados, el profesional sobre sus clientes. Es importante establecer que ese sentimiento autoritario se extiende desde una percepción de superioridad. Según Fromm, este individuo entiende además que su valor en la sociedad depende, tanto de sus pertenencias o posesiones de propiedades y vestimenta, como de su

*prestigio* o poder. Pertenzo a un grupo: nacionalidad, clase social, *grupo profesional*. La autoridad de este individuo proviene de su estatus socio-económico y de su conocimiento; espera reconocimiento y obediencia porque asume que solamente él sabe qué le conviene al paciente.

El reconocimiento generalizado de esta superioridad crea una sensación de inseguridad en el ciudadano común, el cual se siente de cierta forma protegido cuando se ejerce sobre él esa autoridad y asume posiciones de conformismo y sometimiento que Fromm traduce como el “miedo a la libertad”. Se legitima y acepta la autoridad porque este individuo o ente superior nos protege.

Si trasladamos este razonamiento a la sociedad esclavista del pasado, podemos concebir el porqué fue aceptado tanto tiempo este sistema como uno moral, tanto por los amos, como por los esclavos. Todo este panorama nos permite entender las razones por las cuales nuestra sociedad puertorriqueña exhibe estas características de sometimiento y conformismo, basándolas en la falsa sensación de protección. Esta misma disposición psicológica facilita aceptar el paternalismo manifiesto en la clase médica, traducido en el disfrute de una posición social privilegiada.

154

#### 4. PROFESIONALISMO

Ahora bien, podemos decir que el vocablo *profesional* abarca, en nuestra cultura e idiosincrasia actual, aquel trabajador que posee vastos conocimientos sobre un contenido particular, pero además la palabra involucra actitudes y ademanes de cierta parsimonia. En nuestra cultura, un *profesional* no es igual a un *trabajador*. El trabajador rinde servicios que pueden remunerarse con lo que se conoce como salarios –peso en sal. En cambio, el profesional rinde servicios tales que no es posible calcular su valor y traducirlo a salarios, por lo tanto se le hace el *honor*, le pagamos *honorarios*. Después de todo, por ejemplo, ¿quién puede ponerle precio a la salud?

Cuando hablamos de profesionales en general, nos sobreviene a colación inmediata el término competencia. Un profesional competente debe exhibir características positivas en tres aspectos de su desempeño. El primero, cognitivo, le exige tener conocimientos que le permitan saber qué tiene que hacer en circunstancias relacionadas con su trabajo. El segundo, psicomotor, hace imperativo que, una vez sabe lo que tiene que hacer, el profesional competente

debe tener las capacidades físicas que le permitan poder hacerlo. El tercero, afectivo, es igualmente vital, pues no vale de nada que el profesional sepa y pueda ejercer adecuadamente sus funciones, si no tiene una capacidad volitiva que le estimule a ejercer de forma excelente. Una vez egresados de las instituciones educativas, estos estudiantes se insertan en el mundo de los servicios de salud y su competencia en el desempeño de sus tareas muchas veces se identifica y traduce como *profesionalismo*.

González Maura y González Tirados (2008), sin embargo, adscribe dos dimensiones a lo que se denomina un profesional competente: la dimensión de contenido –cognitiva, psicomotora y afectiva– y añade a ésta la dimensión funcional, la cual describe como una “perspectiva adicional de reflexión crítica sobre el propio desempeño” (párr. 2). Pero, ¿cómo podemos instigar en los egresados esa capacidad de autorreflexión?

Asumimos que esta autorreflexión se da en términos de esos sentimientos y necesidades individuales de sentirse útiles y seres valiosos para la comunidad, de empeñarse en la obtención del bien social. Este análisis debe llevarnos entonces a intentar definir y concretar el concepto del “bien social”. ¿Cuál es la conducta ideal? ¿A quién nos debemos? ¿A nosotros mismos? ¿A los demás? ¿Qué puede mover al estudiante a elegir una conducta ideal?

## 5. PROFESIONALISMO Y EL BIEN SOCIAL

Rawls (citado en Sanders, 2009) sostiene que los talentos particulares deben utilizarse para beneficio de la sociedad y de los menos afortunados. De igual forma, nos recuerda Sanders, Rousseau consideraba que el deber social tiene prioridad sobre todos los demás deberes. Hostos (2000) establecía que la elección de las profesiones u oficios son una expresión del deber que tenemos de contribuir al bien social y condenaba enérgicamente la elección basada en la expectativa de bienes materiales. Hobbes (1660/2003), en cambio, defendía el deseo de poder como parte racional de la naturaleza humana. La búsqueda constante del poder –intelectual, económico, militar, individual– es aceptada como una inclinación perpetua y con el interés de ganar honra y respeto.

Aunque Maquiavelo (1513/2004) creía que la conducta humana está dominada por el egoísmo, Kant (1995), exponía que el egoísmo, o amor a uno mismo, no puede coexistir con el amor a los demás puesto que el amor a uno mismo

representa el pecado y el amor a los demás representa la virtud. Explica Kant que existen algunos objetivos de la propia existencia que son deberes: “perfección propia y felicidad ajena” (p. 542) y que “...si ha de haber una felicidad tal que sea un deber trabajar por ella...tiene que tratarse de la felicidad de otros hombres...” (p. 544).

Otros como Nietzsche (1995), Marx y Engels (1995) abogaban por la consecución de la felicidad como una expresión de libertad, en la cual el individuo rehúsa someterse a voluntades o intereses ajenos, afirmando la autonomía individual como el valor primordial. Nietzsche habla de la “moral de señores” y la “moral de esclavos”, describiendo esta última como mero reflejo de los valores de la primera y nos dice: “...el anhelo de libertad, el instinto de la dicha...pertenece a la moral” (p. 573). Marx y Engels, por su parte nos advierten del problema de la dominación de clases y el consecuente sometimiento a las ideas que éstas sustentan, por lo cual la comunidad asociada de acuerdo con sus intereses comunes, es la mejor forma de lograr la “libertad personal” y el desarrollo de sus dotes en todos los sentidos” (p. 675).

156

Aristóteles (1995), defiende la postura de que el bien se identifica por cuál es el propósito que nos mueve a actuar, a qué es lo que esperamos lograr, evaluando las consecuencias o resultados de nuestros actos. Así, cada quien debe recibir el premio que sus acciones le merezcan. Podríamos decir que nuestra sociedad entiende que el médico merece sus honores y reconocimiento porque hace el bien.

Kant (1995) entendía, por el contrario, que el bien es una obligación (ética deontológica) y que solamente se puede ejercer el bien a través de la libertad de acción. El individuo debe siempre razonar antes de actuar y el principio que rige su conducta es lo importante. El bien sólo es reflejo del deber y no puede medirse por sus efectos. Debemos guiarnos únicamente por nuestras creencias éticas y morales para tomar decisiones, sin importar cuáles sean las consecuencias. Kant, además, exige que, para que sean realmente valiosas, las acciones deben ser guiadas por el individuo mismo, por sus principios, no por presiones externas.

Asimismo, Skinner (1977) entiende que el reconocimiento a las personas está atado a las causas de su conducta y afirma que “...no estimamos demasiado una conducta que se nos aparece como obvia consecuencia del control aversivo (*sic*), aunque pueda llegar a ser útil” (p. 63). Este psicólogo contemporáneo

rechaza el utilitarismo que evalúa las consecuencias, es decir, niega que si el resultado es bueno, la acción necesariamente es buena. Sin embargo, este razonamiento kantiano de Skinner no le adjudica a la naturaleza humana, a la reflexión interna o autonomía de pensamiento, el ser el único móvil de las acciones y sostiene que la conducta es resultado directo del ambiente y, por lo tanto, para modificar la conducta, simplemente se deben analizar y controlar las circunstancias, es decir, el entorno social.

¿Cómo podemos definir finalmente profesionalismo en términos de nuestra interpretación del significado del bien social? Como muy bien sostiene Habermas (2001), fiel representante de la Escuela de Frankfurt, la moral es colectiva y responde a valores sociales. ¿Qué pertinencia puede tener el pensamiento hostosiano en una sociedad capitalista que le adscribe al poder económico y a las posesiones materiales, el único medio de adjudicar prestigio y reconocer privilegios? La nuestra es una sociedad que Sanders (2009) describe como una en la que se premia a deportistas, estrellas de la televisión o el cine con preferencia al reconocimiento que se le otorga a jueces, maestros y otros servidores, lo cual pone de relieve la “arbitrariedad” de la moral y de la concepción del bien (p. 163).

Ahora bien, Descartes (1996), le adscribe al Hombre la misión de defender los derechos de todos, de los cuales el derecho más importante es “el derecho a pensar por cuenta propia” (p. LXXXIV). Cabe entonces cuestionarnos: ¿es nuestra misión como educadores el definir en qué consiste el bien o es desarrollar en los estudiantes la capacidad para deliberar y decidir por sí mismos?

## 6. FILOSOFÍA EDUCATIVA

Hostos (2000) concibe la educación como el proceso de educar la razón. Describe el deber del maestro de abolir “la enseñanza basada en la memorización mecánica de información” para lograr la “liberación humana y social” (Villarini, 2004, p. 1). Hostos confía en que los maestros pueden y deben contribuir al surgimiento de una “nueva humanidad” (p. 10).

Freire (2011) nos habla de la necesidad de convertirnos en agentes de cambio, introduciendo a nuestros alumnos al ejercicio del pensamiento crítico con la finalidad de que puedan conocer y, por consiguiente, enfrentar sus realidades cotidianas y transformarse para el bien de ellos y de sus comunidades.

Ovidio D'Angelo (2001) nos dice que, para José Martí, educar es “preparar al hombre para la vida” y que esto implica la necesidad de desarrollar en los alumnos “las dimensiones del pensar, sentir y actuar, en todas las áreas de relación social de la persona” (p. 27). La profesión que nos ocupa nos conmina entonces a la reflexión profunda, a la reevaluación del pensamiento, la reformulación de estrategias y metodologías pedagógicas; es decir, a la metacognición para una verdadera valoración del propósito de la actividad educativa.

Dewey (1981) describe la importancia que tiene la experiencia en el aprendizaje, pero no como meras actividades. Esta práctica tiene que evidenciar un cambio en la conducta, tiene que internalizarse para convertirse en experiencia educativa. Dewey presenta el ejemplo del niño que expone su dedo a una flama. Lo que constituye aprendizaje y verdadera experiencia es la relación que el niño establece entre el dolor y la acción, “...it is experience when the movement is connected to the pain...” (p. 495). Así que este periodo es tan o más importante que el periodo didáctico en la formación final de estos estudiantes.

158

Vygotsky (1978) señala que el desarrollo cognitivo y el “aprendizaje es de orden social” (p. 88) y se desarrolla mejor trabajando en grupos. Su filosofía educativa se asienta en el supuesto de que el lenguaje tiene bases culturales. En particular, Vygotsky (1986) le adscribe un papel importante en la formación del estudiante a estas influencias de tipo afectivo y de interacción grupal con los pares. Su teoría sobre la existencia de la “zona de desarrollo proximal” (p. 86) expone la trascendencia de las experiencias de aprendizaje que se dan por medio de la incorporación de actividades de grupo. El estudiante entonces aprende lo que el maestro dice y también lo que no dice abiertamente pero que proyecta a través de sus actitudes y acciones.

Polman (2010) propone tener en cuenta la “zona de desarrollo próximo” propuesta por Vygotsky, especialmente cuando se trabaja con jóvenes en proceso de aprendizaje de un oficio o carrera profesional. Es importante, según el resultado de sus estudios, sumergirse dentro del marco cultural de los pares ya que esto contribuye al “desarrollo de la identidad de la clase profesional y define las actitudes personales” (p.131).

## 7. EL EFECTO DEL MODELAJE O CURRÍCULO OCULTO

La teoría cognitiva social de Albert Bandura (2005) establece que existen determinantes variados –capacidades individuales y culturales– que “operan en concierto” (p. 29) para moldear la conducta, la capacidad para adaptarse y para el cambio. Wear (2009) concuerda en que los mensajes ocultos se reciben principalmente a través del modelaje: por ejemplo, el tiempo que el profesor le dedica a escuchar al paciente y a sus estudiantes, el respeto a la dignidad que manifiesta en el trato y otras características del carácter profesional.

La Asociación Médica de los Estados Unidos ha abordado el problema (Hundert, 1996) del efecto erosionante que tiene el comportamiento profesional de las facultades de medicina en las características y actitudes humanistas de los jóvenes. Se le adjudica al ejemplo que estos estudiantes reciben de una facultad que exhibe conducta deshumanizante con sus pacientes y equipo de salud –enfermeros, trabajadores en otras áreas– y que otorga prioridad a consideraciones económicas, la merma en las cualidades profesionales, como responsabilidad y compromiso social en los estudiantes.

Coulehan & Williams (2001) documentan contradicciones entre el currículo de medicina formal o planificado y el currículo informal o modelaje. Estos autores hacen un recuento muy crítico de las experiencias de los estudiantes de medicina y describen de forma estremecedora la huella del currículo oculto: “... *North American medical education favors an explicit commitment to traditional values of doctoring —empathy, compassion, and altruism among them— and a tacit commitment to behaviors grounded in an ethic of detachment, self-interest, and objectivity*” (p. 604)

González Maura y González Tirados (2008), González Maura (2008), Onwegbuzie et al. (2007) y Todhunter et al. (2011), entre otros, han conducido estudios sobre el profesionalismo exhibido por parte de la facultad durante actividades didácticas, incluyendo la fase clínica. Todos coinciden en que el modelaje de actitudes en el trato con los pacientes, con los colegas y también para con sus estudiantes, es parte del currículo informal y que tiene efectos marcados en las actitudes y comportamiento profesional de los egresados.

## 8. MODELOS EDUCATIVOS DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE

En particular hemos visto que el educador responsable de formar profesionales tiene el deber de plantearse la pregunta de cómo su propio trasfondo filosófico, cultural y educativo se transpira en su quehacer diario en las aulas y, de la misma forma, indagar sobre el efecto que tiene ese trasfondo de cada uno de sus estudiantes. El pedagogo no puede convertirse en un mero trasmisor de datos, tiene que entenderse y proyectarse desde el interior del pensamiento y conciencia propios.

Si la función de un educador es estimular la transformación ciudadana, es indispensable entender cómo se dan los procesos de aprendizaje, cuáles son los estímulos internos y externos que favorecen esa transformación positiva, logrando el razonamiento crítico y el compromiso del estudiante.

Reconocemos que es sumamente importante que el maestro domine su área de especialización: esto es así desde la educación primaria hasta la universitaria. El maestro de escuela elemental tiene la responsabilidad de dominar las técnicas y poseer el conocimiento que le permita llegar al estudiante en edad pre-escolar y de escuela primaria. Por lo tanto, se espera que sea un especialista en su área y no puede ser sustituido por cualquier otro educador. De la misma forma, cuando entramos al aula universitaria, especialmente en programas de escuelas profesionales, el maestro debe tener especialidad en la materia que enseñe.

160

Sin embargo, se espera también que este educador tenga la capacidad para desarrollar, además de profesionales diestros en sus áreas de trabajo, trabajadores con sentido ético y de responsabilidad<sup>3</sup>, conscientes de la importancia de su trabajo diario y de que contribuyen con ese esfuerzo al mejoramiento de su comunidad. Insiste Ortega y Gasset (1936) en que la tarea de la Universidad es crear profesionales que “sean capaces de vivir e influir vitalmente, según la altura de los tiempos” (p.39). No puede esto ser más cierto que cuando nos referimos al desarrollo de los futuros trabajadores de la salud.

Torres Santomé (2007) expresa que el ambiente y las estrategias didácticas influyen en los procesos de pensamiento del alumno y determinan sus expectativas sobre el éxito o fracaso en sus tareas educativas, afectando el interés y deseo de aprender. Las estrategias tienen que trascender los contenidos y

---

<sup>3</sup> Véase la Visión y Misión de la Escuela de Profesionales de la Salud, RCM, UPR.



contribuir al desarrollo de la motivación. “El profesorado que interactúa con sus alumnos y alumnas de manera más frecuente obtiene resultados más satisfactorios” (p. 163).

Estudios a lo largo del tiempo y en diferentes zonas geográficas, han demostrado que los ambientes educativos en los cuales se promueven estrategias de comparación de capacidades cognitivas, competencia y logro de notas altas entre los educandos, contribuyen al menoscabo del bienestar emocional (Henning, Ey & Shaw, 1998; Kjeldstadli, 2006; Phalen, 2008; Rohe et al 2006; Toews, 1993, 1997; Wang & Holcombe, 2010). Lo amplio de estos hallazgos sugiere que estos factores influyen, independientemente del ambiente cultural y social fuera de las aulas. El apoyo emocional y un ambiente educativo relajado se han relacionado repetidamente con el mejoramiento del aprovechamiento académico (Dunn, 2008; Thomas, 2011).

Más aún, se ha establecido la relación que existe entre la implantación de diversas estrategias educativas no tradicionales, tanto de enseñanza-aprendizaje como de evaluación del aprovechamiento y al establecimiento de ambientes formativos pedagógicos que estimulen y aviven las características altruistas que los jóvenes poseen, con el desarrollo integral y holístico del egresado (Agrawal, Szatmari & Hanson, 2008; Choon, 2008; Hölzel, 2011; Kjeldstadli, 2006; MacFarlane & Gourlay, 2009; Martell, 2011).

La literatura nos informa de estudios sobre el uso de estrategias educativas nuevas y no tradicionales. Antepohl (2003) y Baingana et al. (2010) reportan ambos muy buenos resultados luego de la implantación de sistemas basados en resolución de problemas para estudiantes de medicina. Eagan (2010) recomienda estrategias de proyectos de investigación. Martell (2011) hace una presentación muy interesante sobre la incorporación de estrategias basadas en la Teoría Crítica. MacFarlane & Gourlay (2009) trabajaron con tareas de reflexión para estudiantes de enfermería, con los mismos resultados.

Rohe (2006) experimenta con estrategias innovadoras de evaluación y reporta beneficios en la sustitución de la calificación tradicional de “A” a “F” por la calificación de aprobado o reprobado. Este investigador informa de menos niveles de estrés y además de mayor cohesión en el grupo, probablemente por la disminución en el aspecto de la competencia entre los miembros del alumnado.

Es necesario, por lo tanto, iniciar una reflexión profunda y abarcadora sobre los modelos de enseñanza-aprendizaje predominantes en la educación, particularmente en la educación en ciencias de la salud. Hasta dónde prevalecen en nuestra política educativa los modelos conductistas en los cuales el estudiante se concibe como un envase vacío el cual debemos inundar con datos, lo que Freire (2011) identificaba como la educación bancaria.

## 9. CONCLUSIONES

El estudiante en nuestra sociedad se concibe a sí mismo naturalmente sometido a la autoridad del maestro y del sistema institucional. Como entienden Kant (1995) y Hegel (1807/2004), la individualidad está subordinada al poder. Si coincidimos con los planteamientos de Marx (1995) y Nietzsche (1995), quienes pensaban que el individuo no debe someterse a propósitos que le sean ajenos, es entonces imperativo el análisis reflexivo y crítico de nuestra práctica docente para evaluar y reconocer hasta dónde contribuimos en el desarrollo de esa conciencia crítica liberadora por la que tanto abogaba Freire (2011).

162

Cuando meditamos sobre nuestra filosofía y prácticas educativas, no es posible omitir la perspectiva del pensamiento hostosiano. Sus ideas sobre el deber y la educación son fundamentales dentro de los procesos reflexivos dirigidos a evaluar nuestro universo magisterial. Hostos (2000) analiza el deber en los entes que conforman la sociedad y concluye que: “la relación del deber liga a los vecinos entre sí” (p. 233) y fortalece “el lazo específico que cada día hace conocer mejor a la razón, sentir más a la sensibilidad, estimular con más energía a la voluntad y enfrentar la conciencia individual” (p. 234).

Así pues, el deber se debe percibir en términos individuales e internos, pero dentro de la perspectiva de nuestras relaciones con el resto de la humanidad. Los egresados de las escuelas de las ciencias de la salud forzosamente tienen necesidad de poseer una noción clara de su deber social, según lo entiende Hostos. Una vez reflexionamos sobre los elementos que influyen en nuestra práctica pedagógica, debemos entonces dirigirnos hacia la transformación y la praxis para cumplir con el deber de reforzar, estimular y preservar esas cualidades inherentes de nuestros jóvenes estudiantes.

Dice José Ortega y Gasset (1936) que “...en la vida, las posibilidades no se realizan por sí mismas, automáticamente; es preciso que alguien, con sus manos y su mente, con su esfuerzo y con su angustia, les fabrique su realidad” (p. 17). Es forzoso que los profesores universitarios emprendamos la tarea de aceptar el reto y el desafío que las palabras de este pensador nos plantean.

---

## REFERENCIAS

- Agrawal, S., Szatmari, P. & Hanson, M. (2008). Teaching Evidence-Based Psychiatry: Integrating and Aligning the Formal and Hidden Curricula. *Academic Psychiatry*. 32(6): 470-474.
- Antepohl, W. (2003). A Follow-up of Medical Graduates of a Problem-Based Learning Curriculum. *Medical education*. 37(2): 155-162.
- Aristóteles. (1995). Diecisiete capítulos de la Ética Nicomaquea. En: L. O. Gómez y R. Torretti (Eds.) *Problemas de la filosofía: Textos filosóficos clásicos y contemporáneos*. (2ª Ed. rev., pp. 503-537). San Juan, Editorial de la Universidad de Puerto Rico.
- Baingana, R.K, Nakasujja, N., Galukande, M., Omona, K., Mafigiri, D. & Sewankamba, N.K. (2010). Learning Health professionalism at Makerere University, Uganda: An Exploratory Study Amongst Undergraduate Students. *BMC Medical Education*. 10:76. doi: 10.1186/1472-6920-10-76
- Bakker, G. & Clark, G. (1994). *La explicación: Una introducción a la filosofía de la ciencia*. Madrid: Fondo de cultura económica de España.
- Bandura, A. (2005) The evolution of Social Cognitive Theory. En: K. J. Smith & M. A. Hitt (Eds.) *Great Minds in Management*. pp. 9-35. Oxford: Oxford University Press.
- Bruner, J. (2002). *Making Stories*. Cambridge, Mass.: Harvard University Press.
- Choon, G., Hoon E.K., Wong & M.L., Koh, D. (2008). The effects of problem-based learning during medical school on physician competency: a systemic review. *Canadian Medical Association Journal*, 178(1): 34-41. doi:10.1503/cmaj.070565.
- Cisterna Cabrera, F. (2004a). Currículum oculto: los mensajes no visibles del conocimiento educativo. *Revista de Estudios y Experiencias en Educación*. Universidad Católica de la Santísima Concepción, Chile. Recuperado de: <http://afm.blogia.com/2004/090108-currículum-oculto-los-mensajes-no-visibles-del-conocimiento-educativo.php>
- Cisterna Cabrera (2004b). La enseñanza de la historia y currículum oculto en la educación chilena. *Docencia*. 23: 48-59.
- Coulehan, J. & Williams, P. (2001). Vanquishing Virtue: The Impact of Medical Education. *Academic Medicine*. 76(6): 598-605.
- D'Angelo Hernández, O. (2001). *Sociedad y educación para el desarrollo humano*. La Habana: Publicaciones Acuario.

- Descartes, R. (1996). *El discurso del método*. Río Piedras: Editorial de la Universidad de Puerto Rico.
- Dewey, J. (1910) *How We Think*. Boston: D.C. Heath & Co. Publishers. Reproducido en 2012 del ejemplar de la Biblioteca Pública en Lexington, Kentucky por Filiquarian Publishing.
- Dewey, J. (1988). *The Philosophy of John Dewey: Two Volumes in One*. Vol. 1: The Structure of Experience. Vol. II: The Lived Experience. John McDermott, Editor. Chicago: The University of Chicago Press.
- Dell'Ordine, J.L. (2004). *Pedagogía visible y educación invisible*. Buenos Aires, Argentina. Recuperado de <http://www.astrolabio.net/educacion/articulos/108847488938285.html>
- Freire, P. (2011). *Pedagogy of the oppressed*. Traducción de Myra Bergman Ramos. New York: Continuum Books.
- Fromm, E. (1968) *El miedo a la libertad*. Traducción de Gino Germani. Buenos Aires: Editorial Paidós.
- González Maura, V. y González Tirados, R. M (2008). Competencias genéricas y formación profesional: un análisis desde la docencia universitaria. *Revista Iberoamericana de Educación*. OEI 47(7): 185-209. Recuperado de: <http://www.rieoei.org/rie47a09.pdf>
- González Maura, V. (2008) El profesorado universitario: su concepción y formación como modelo de actuación ética y profesional. *Revista Iberoamericana de Educación*. OEI. 33(7). Recuperado de: <http://www.rieoei.org/deloslectores/741Gonzaez258.PDF>
- Habermas, J. (2001). Excurso: Trascendencia desde dentro, trascendencia hacia el más acá. En: E. Mendieta (Ed.) *Israel o Atenas: Ensayos sobre religión, teología y racionalidad*. (pp. 87-119). Madrid: Editorial Trotta.
- Hafferty, F.W. & Franks, R. (1994). The Hidden Curriculum, Ethics, Teaching, and the Structure of Medical Education. *Academy of Medicine*. 69(11):861-871.
- Hafferty, F.W., (1998). Beyond Curriculum Reform: Confronting Medicine's Hidden Curriculum. *Academy of Medicine*. 73(4): 403-407.
- Hafler, J.P., Ownby, A.R., Thompson, B.M., Fasser, C.E., Grigsby, K., Haidet, P., Kahn, M.J. & Hafferty, F.W. (2011). Decoding the Learning Environment of Medical Education: A Hidden Curriculum Perspective for Faculty Development. *Academy of Medicine*. 86(4): 440-444.
- Hegel, G. W. F. (2004) Fenomenología del espíritu. [Reproducción electrónica del texto original publicado en 1807] Recuperado de: <http://creandopueblo.files.wordpress.com/2011/09/hegel-fenomenologicc81a-del-espicc81ritu.pdf>
- Henning, K., Ey, S. & Shaw, D. (1998). Perfectionism, the impostor phenomenon and psychological adjustment in medical, dental, nursing, and pharmacy students. *Medical Education*. 32: 456-464.
- Hobbes, T. (2003) El Leviatán. [Biblioteca Virtual Universal] Recuperado de: <http://www.biblioteca.org.ar/libros/656384.pdf> (Obra original publicada en 1660)

- Hostos, E.M. (1988) La peregrinación de Bayoán. En: *Obras completas*. Vol. I, Tomo I. Edición crítica. Instituto de Cultura Puertorriqueña. Río Piedras: Editorial de la Universidad de Puerto Rico.
- Hostos, E.M. (2000). Tratado de moral. En: *Obras completas*. Vol. IX., Filosofía. Tomo I. Edición crítica. Instituto de Estudios Hostosianos. Río Piedras: Editorial de la Universidad de Puerto Rico.
- Hölzel, B., Carmody, J., Vangel, M., Congleton, C., Yerramsetti, S.M., Gard, T. & Lazar, S. (2011). Mindfulness Practice Lead to Increases in regional Brain Gray Matter Density. *Psychiatry Research: Neuroimaging*. 191: 36-43. doi: 10.1016/j.pscychrens.2010.08.006
- Hundert, E.M., Hafferty, F.W. & Christakis, D. (1996). Characteristics of the Informal Curriculum and Trainees Ethical Choices. *Academy of Medicine*. 71(6): 624-642.
- Jackson, P. (1968). *Life in the Classrooms*. Chicago: Holt, Rinehart & Weston.
- Kant, E. (1995) Metafísica de la moral. Fines que son deberes. En: L. O. Gómez y R. Torretti (Eds.) *Problemas de la filosofía: Textos filosóficos clásicos y contemporáneos*. (2ª Ed. rev., pp. 539-545). San Juan, Editorial de la Universidad de Puerto Rico.
- Kjeldstadli, K., et al. (2006). Life satisfaction and resilience in medical school: A six-longitudinal, nationwide and comparative study. *BMC Medical Education*. 6:48. doi: 10.1186/1472-6920-6-48
- MacFarlane, B & Gourlay, L. (2009). The reflection game: enacting the penitent self. *Teaching in Higher Education*. 14(4): 455-459. doi: 0.1080/13562510903050244
- Marín Campos, A. (2002). *Professional Development of Medical Students: A longitudinal Study of the First Two Years of the Medical Program*. (Disertación doctoral) Facultad de Educación, Universidad de Puerto Rico, Recinto de Río Piedras, San Juan, Puerto Rico.
- Martell, C. (2011, 9 de abril). *Throughout the History Textbook: Changing Social Studies Texts and the Impact on Students*. Investigación no publicada. Presentada en: Annual Meeting of the American Educational Research Association. Nueva Orleans: LA. EE.UU. Recuperada de ERIC.
- Maquiavelo, N. (2004). *El Príncipe*. [La Biblioteca Virtual]. Recuperado de: [http://www.laeditorialvirtual.com.ar/Pages/Maquiavelo/Maquiavelo\\_ElPrincipe.htm](http://www.laeditorialvirtual.com.ar/Pages/Maquiavelo/Maquiavelo_ElPrincipe.htm) (Obra original publicada en Florencia, 1513).
- Marx, K. y Engels, F. (1995). La concepción materialista de la historia. En: L. O. Gómez y R. Torretti (Eds.) *Problemas de la filosofía: Textos filosóficos clásicos y contemporáneos*. (2ª Ed. rev., pp. 565-573). San Juan, Editorial de la Universidad de Puerto Rico.
- Nietzsche, F. (1995). La trasmutación de todos los valores. En: L. O. Gómez y R. Torretti (Eds.) *Problemas de la filosofía: Textos filosóficos clásicos y contemporáneos*. (2ª Ed. rev., pp. 565-573). San Juan, Editorial de la Universidad de Puerto Rico.
- Ortega y Gasset, J. (1936) *Misión de la Universidad*. Madrid: Imprenta Galo-Sáez.
- Onwegbuzie, A.J., Witcher, A.E., Collins, K., Filer, J.D., Wiedmaier, C.D. & Moore, C. (2007). Student's Perceptions of Characteristics of Effective College Teachers: A validity

- Study of a Teaching Evaluation Form Using a Mixed Methods Analysis. *American Education Research Journal*. 44(1): 113-160. doi: 10.3102/0002831206298169
- Phalen, K. (October, 2008). Medical student stress and burnout leave some with thoughts of suicide. *Annals of Internal Medicine News*. Recuperado de: <http://www.ama-assn.org/amednews/2008/10/20/prsb1020.htm>
- Polman, J.L. (2010). The zone of proximal identity development in apprentice learning. *Revista de Educación*, No. 353. pp.129-155.
- Rohe, D., Barrier, P., Clark, M., Cook, D., Vickers, K. & Decker, P. (2006). The benefits of pass-fail grading on stress, mood, and group cohesion in medical students. *Mayo Clinic Proc.* 81(11): 1443-1448.
- Sanders, M. J. (2009). *Justice: What's The Right Thing To Do?* N.Y.: Farrar, Straus, & Giroux.
- Skinner, B.F. (1977). *Más allá de la libertad y la dignidad*. Traducción de Juan José Coy. Barcelona: Editorial Fontanella.
- Thomas, S., Haney, M., Pelic, C.M., Shaw, D. & Wong, J. (2011). Developing a Program to promote Stress Resilience and Self-care in First-year Medical Students. *Canada Medical Education Journal*. 2(1): e32-e36.
- Todhunter, S., Cruess, S.R., Cruess, R.L., Young, M. & Steinert, Y. (2011). Developing and Piloting a Form for Student's Assessment of Faculty Professionalism. *Advance in Health Science Education*. 16:223-238. doi: 10.1007/s10459-010-9257-0
- Toews, J.A. (1993) Stress Among Residents, Medical Students, and Graduate Science (MSc/ Ph.D.) Students. *Academy Medicine*. 546-548.
- Toews, J. A. (1997). Analysis of Stress Levels Among Medical Students at Four Canadian Schools of Medicine. *Academy Medicine*, 72: 997-1002.
- Torres Santomé, J. (1998). *El Currículum Oculto*. Madrid: Ediciones Morata.
- Torres Santomé, J. (Noviembre, 2007) *Performance indicators as a strategy for counter-reformist change in educational policy*. JCEPS: 5(2). Universidad de A Coruña, España.
- Villarini, J. (2004). *Desarrollo de la conciencia moral y ética: teoría y práctica*. San Juan: Organización para el Fomento del Desarrollo del Pensamiento.
- Vygotsky, L. (1978). *Mind in Society: The Development of Higher Psychological Processes*. Michael Cole, Vera John-Steiner, Sylvia Scribner & Ellen Soubberman (Eds.) Cambridge, Mass.: Harvard University Press.
- Vygotsky, L. (1986). *Thought and Language*. Alex Kozulin, Editor y traductor. Cambridge: Massachusetts Institute of Technology Press.
- Wang, M. & Holcombe, R. (2010). Adolescents Perception of School Environment, Engagement, and Academic Achievement in Middle School. *American Educational Research Journal*. 47(3): 633-662. doi: 10.3102/0002831209361209
- Wear, D., & Skillicorn, J. (2009) *Hidden In Plain Sight: The Formal, Informal, and Hidden Curricula of a Psychiatry Clerkship*. 84(4): 451-458.

## Formação de professores-autores de material didático em EaD *Training of teachers-authors of didactic material in distance learning*

**Nukácia Araújo**

*Doutora em Educação; professora da Universidade Estadual do Ceará (Uece) e do programa de pós-graduação em Linguística Aplicada da Uece, Brasil.*

**Débora Hissa**

*Mestre em Linguística Aplicada; doutoranda do curso de Linguística Aplicada da Universidade Estadual do Ceará; tutora da Universidade Aberta do Brasil (UAB).*

**Iraci Moraes**

*Mestre e professora do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará; coordenadora da equipe de produção de material didático para a EaD.*

### Resumo

Este trabalho tem como objetivo descrever uma experiência de ensino na modalidade semi-presencial, cujo foco é a formação de professores-autores de material didático para a Educação a Distância. O curso de formação partiu da necessidade de formar professores que produzissem conteúdo no âmbito de um curso de especialização na modalidade a distância. A capacitação teve a duração 52h/a: 40h/a a distância (quatro aulas com 10h/a cada) e 12h/a presenciais (três encontros presenciais com 4h/a cada). O objetivo do curso era produzir uma aula (10h) da disciplina que os professores iriam ministrar. Os participantes do curso foram 15 professores que produzirão material didático para o curso de Especialização em Elaboração e Gerenciamento de Projetos para a Gestão Municipal de Recursos Hídricos patrocinado pela Agência Nacional de Águas (ANA) e desenvolvido pelo Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará (IFCE). O curso de formação de professores autores foi estruturado a partir de quatro temáticas: 1. Educação a distância: conceitos, legislação, características e modelos; 2. Conceitos e fases da produção e planejamento do material didático; 3. Escrita de textos didáticos para a EaD; 4. Escrita interativa e multimodal de uma webaula no formato e-book.

**Palavras-chave:** educação a distância | formação de professores-autores | produção de material didático | escrita interativa e multimodal.

### Abstract

*This paper aims to describe a teaching experience in blended learning, whose focus is the training of teachers who are authors of materials for distance education (DE). The training course stemmed from the need to train teachers to produce content within a specialization course in distance mode. The training duration was 52 class hours from which 40 class hours distance (four lessons with 10 class hours each) and 12 class hours classroom (three classroom meetings with 4 class hours each). Course participants were 15 teachers who produce educational material for the Specialization Course in Design and Project Management for Municipal Water Management sponsored by Agência Nacional de Águas (ANA) and developed by Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará (IFCE). The training course was structured from four themes: 1 Distance learning: concepts, laws, characteristics and models; 2. Concepts and stages of production planning and teaching materials; 3. Writing textbooks for distance education texts; 4. Interactive and multimodal writing a web-module in e-book format.*

**Keywords:** distance education | training of teachers-authors | production of teaching materials | interactive and multimodal writing.

## 1. INTRODUÇÃO

O Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará promoveu um curso de formação de professores-autores<sup>1</sup> na modalidade semi-presencial para atuarem como conteudistas no Curso de Especialização em Elaboração e Gerenciamento de Projetos para a Gestão Municipal de Recursos Hídricos patrocinado pela Agência Nacional de Águas (ANA). No curso, sob a perspectiva bakhtiniana da linguagem (BAKHTIN, 2011), em que se tem como foco o dialogismo, enfocou-se a escrita para o outro. Considerando-se princípios da teoria da transposição didática (CHEVALLARD, 1991), foram discutidas as etapas de produção do material didático e suas características desde o material didático impresso até a sua versão de webaula em formato e-book.

O curso foi dividido em quatro webaulas<sup>2</sup> elaboradas pela equipe de produção de material didático do IFCE e teve a duração de teve a duração de 52h/a – quatro aulas a distância com 10h/a cada –, e três encontros presenciais com 4h/a cada.

As aulas foram postadas no Ambiente Virtual de Aprendizagem *Moodle* no formato de e-book interativo. Os temas de cada webaula foram: 1. Educação a distância: conceitos, legislação, características e modelos; 2. Conceitos e fases da produção e planejamento do material didático; 3. Escrita de textos didáticos para a EaD; 4. Escrita interativa e multimodal de uma webaula no formato e-book.

Os participantes do curso foram 15 professores, cuja formação era variada (biólogos, engenheiros ambientais, advogados, administradores). Isso representou um desafio maior no curso, pois os futuros autores em sua maioria tinham o domínio técnico e acadêmico de suas especialidades, mas não necessariamente a experiência de escrever conteúdos numa linguagem didática, voltada para educação a distância.

---

<sup>1</sup> No IFCE, chama-se professor-conteudista aquele que escreve o conteúdo específico informacional da disciplina de um curso em EaD. Em muitas instituições de ensino que trabalham com EaD, esse professor é conhecido como professor-autor. Por isso, no título desse trabalho, preferimos dar um enfoque mais global ao termo, a fim de facilitar o reconhecimento do assunto tratado neste texto.

<sup>2</sup> O curso completo está disponível no Moodle (<http://virtual-novo.ifce.edu.br/course/view.php?id=100>)



Neste artigo, mostraremos a estrutura do curso, a organização das aulas e os enfoques pedagógico e linguístico que perpassaram o curso, com o objetivo de divulgar o trabalho de formação de professores-autores que vem sendo desenvolvido no IFCE e ampliar as discussões acerca da escrita de material didático em EaD. Também serão descritas informações sobre o funcionamento da equipe multidisciplinar, sobre o desenvolvimento da escrita colaborativa que caracteriza a produção de material didático no IFCE e principalmente sobre a composição do suporte de texto que é o e-book. Dividimos o artigo em quatro partes. Nelas apresentaremos o conteúdo de cada uma das quatro aulas do curso de formação e as bases teóricas utilizadas (BAKHTIN, 2011; CHEVALLARD, 1991) para a formação de professores-autores.

## 2. ELABORAÇÃO E PREPARAÇÃO DE MATERIAIS EDUCACIONAIS, IMPRESSOS E DIGITAIS PARA A EAD

A primeira aula do curso de formação de professores-autores teve como abordagem principal as orientações básicas e os principais conceitos relacionados à Educação a Distância (EaD). A aula foi composta de quatro tópicos, cujos conteúdos são importantes para a compreensão das características e do funcionamento da EaD e para a elaboração e preparação de materiais educacionais, impressos e digitais destinados ao Curso de Especialização em Elaboração e Gerenciamento de Projetos para a Gestão Municipal de Recursos Hídricos, na modalidade a distância.

Os objetivos da primeira aula do curso foram fazer com que os alunos, 15 professores, compreendessem o conceito de Educação a Distância, de distância transacional e sua relação com autonomia; conhecessem a evolução tecnopedagógica em Educação a Distância; estabelecessem as diferenças e semelhanças entre educação presencial e educação a distância; e conhecessem o modelo pedagógico de EaD adotado no IFCE.

Cada aula era dividida em tópicos. Cada tópico da aula 1, por sua vez, trazia uma reflexão, apresentada a partir do título do tópico, e os objetivos daquele tópico para o professor-autor. Na tabela a seguir, apresentaremos os títulos e objetivos de cada uma das quatro seções da aula 1. Os tópicos foram estruturados com temáticas que permitissem os cursistas entenderem o perfil dos alunos para os quais eles iriam escrever, iniciando-se, assim, a visão de alteridade (BAKHTIN,

2011), ou seja, a visão de que a linguagem é dirigida ao outro. No caso do curso de especialização, os professores-autores refletiram sobre quem seriam seus alunos e quais seriam as expectativas dos discentes em relação ao curso.

TABELA 1

**Estrutura da aula 1 do curso de formação de professores-autores do IFCE**

Título do tópico da aula 1	Objetivo do tópico da aula 1
O que é Educação a Distância?	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Definir Educação a Distância.</li> <li>• Compreender o conceito de distância transacional e sua relação com autonomia.</li> </ul>
Breve Histórico da EaD no Brasil	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conhecer o processo histórico da EaD no Brasil.</li> <li>• Conhecer a história da EaD no IFCE.</li> </ul>
Educação Presencial e Educação a Distância	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diferenciar educação presencial e Educação a Distância.</li> </ul>
Modelo de EAD do IFCE: andragógico e centrado no aluno	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conhecer o modelo andragógico e centrado no aluno</li> </ul>

170

Nesta aula, focou-se também, entre outras pautas, no fato de que, em EaD, além de o aluno dispor da internet para a realização de suas atividades, normalmente lhe é fornecido material didático em mídia impressa e em mídia digital (seja online ou off-line). Na maioria dos materiais, há uma preocupação, por parte de quem os elabora, em deixá-los ricos em recursos tecno-pedagógicos, de modo que a informação seja compartilhada de forma clara ao estudante.

Ressalte-se que devido ao não compartilhamento físico e temporal entre professor e aluno nessa modalidade de ensino, o tempo de aprender quem faz é o estudante, de maneira autônoma e disciplinada. Nos cursos a distância, o estudante quase não vai à instituição (a não ser nos momentos presenciais). Geralmente, existe uma agenda de encontros obrigatórios nas instituições para as atividades presenciais, para atividades práticas e para outros eventos pré-agendados.

Como em EaD a maioria do tempo é destinado aos estudos autônomos (nos quais o aluno estuda sozinho, faz suas atividades, pesquisas e trabalhos acadêmicos), usam-se, como uma forma de suprir a ausência de encontros com os colegas e o professor na sala de aula, vários recursos tecnológicos de comunicação e interação virtual (EaD online), tais como fóruns, bate-papos, e-mail, áudio e videoconferência. Os professores-autores aprenderam a utilizar a utilização de alguns desses recursos (vídeo, videoconferência, áudio) e a produzir outros (fóruns, chat, por exemplo).

A aula 1 continha duas atividades: um fórum e uma tarefa. O fórum trazia um vídeo do Jornal Bom-dia Brasil que abordavam aspectos diversos da EaD como modalidade de ensino. Os cursistas deveriam assistir ao vídeo e participar do fórum respondendo a três questionamentos. Tais questões objetivavam uma tomada de consciência por parte do professor-autor a respeito do perfil de aluno para o qual estava escrevendo, bem como das particularidades da modalidade de ensino a distância e da escrita para essa modalidade. A seguir, apresentaremos a transcrição desse enunciado, bem como exemplos de participação dos alunos (professores-autores) no fórum.

TABELA 1

### Atividade de Fórum da aula 1 do curso de Capacitação

#### Fórum - EaD: características, perfil do aluno e inquietações

Como professor-conteudista, você é um dos responsáveis pelo êxito do Curso de Especialização em Elaboração e Gerenciamento de Projetos para a Gestão Municipal de Recursos Hídricos, na modalidade a distância.

Nesta aula 1, vimos que em EaD cada um dos atores (professores, equipe pedagógica, equipe técnica e alunos) precisa ter características específicas e conhecer bem essa modalidade de ensino.

Assista ao vídeo Matéria sobre EaD (exibido no Bom Dia Brasil no dia 11 de fevereiro de 2011).

Agora, faça o que segue:

1. Diga que características tem um aluno de EaD de acordo com a reportagem, e relacione-as aos Mitos sobre EaD, que estão no tópico 3 desta aula.
2. A partir do que você fez no item 1 deste fórum, e das informações a respeito do público-alvo Curso de Especialização em Elaboração e Gerenciamento de Projetos para a Gestão Municipal de Recursos Hídricos, trace um perfil do aluno para quem você vai escrever o material didático (por exemplo: idade, escolaridade, motivação para fazer o curso, tempo de dedicação ao curso, expectativa em relação ao novo aprendizado, grau de interesse pelas tarefas do curso, possíveis razões de evasão, grau de proficiência em leitura e escrita, entre outras características). Lembre que algumas características você deverá supor. Sugerimos que você confira o documento “Informações gerais sobre o curso”, na Biblioteca, para obter maiores detalhes e realizar essa atividade.
3. A partir do que você estudou nesta aula e das inquietações / convicções / dúvidas que você tem sobre EaD, trace o perfil adequado para um professor de EaD. Pense também nas suas características como professor conteudista e possível professor formador.

Organize seu texto por tópicos, para que fique mais fácil os colegas e o tutor fazerem comentários em relação a sua resposta. Não se esqueça de comentar as respostas dos colegas!

Como se vê, o fórum abrange toda a aula e tem como principal objetivo despertar a consciência do professor-autor para o seu próprio papel em um curso na modalidade a distância e para o papel do aluno nesta mesma modalidade. Em consequência disso, o professor-autor reflete também para a escrita didática, que deve ser voltada para o outro. Vejamos agora interações no fórum:

FIGURA 1

### Interação de cursista (professor-autor) no fórum da aula I, demonstrando sua atenção ao perfil do público para o qual escreverá

Em relação a questão 1: o aluno de EAD deve ser disciplinado e organizar seu próprio horário, pois ele precisa lembrar que a qualidade do seu aprendizado depende dele mesmo. É preciso ir além dos textos e procurar complementar os conteúdos que mesmo depois de assistir a aula o aluno se sinta deficiente, para isso existem as bibliotecas e as avaliações e questionamentos e respostas do próprio curso de EAD. Sobre o mito de que o curso de EAD é de qualidade inferior ao presencial, acho que como todo curso o aprendizado depende da dedicação do aluno e do material disponível, se tiver um bom suporte tecnológico ao alcance do aluno de EAD ele pode ter um excelente aprendizado

Quanto a questão 2: o aluno de especialização que fará o curso de Elaboração e Gerenciamento de projetos ..., pode ser um aluno que necessita ser conquistado ao longo do seu curso, pois muitos devem estar há algum tempo sem se qualificar formalmente, mas são estes agentes que necessitam ser qualificados para que tenhamos um bom desempenho, com isso o curso precisa ser dinâmico e com muita interação e exercício para os participantes. Eles devem estar em média entre 30 e 50 anos, possuírem graduação nas mais distintas áreas, estarão ocupando funções temporárias e muitos não serão profissionais de carreira, a motivação para fazerem o curso deverá ser a necessidade para acessar o dinheiro disponível para o saneamento, pouca disposição a gastar tempo com o curso e as mais diferentes habilidades para a leitura. Acho, também, que o maior motivo de evasão poderá ser a motivação do aluno, pois muitos se inscreverão por questões de finanças para o seu município, onde eles desempenham funções que muitas vezes são temporárias e com pouca continuidade.

Com isto quanto a questão 3: nós professores deveremos procurar formar nossas aulas de uma maneira clara e buscar sempre que possível deixá-las dinâmicas e com exemplos práticos, procurando elaborar exercícios e momentos de interação para motivar o aluno, que para mim será o maior desafio deste curso.

172

FIGURA 2

### Interação de cursista (professor-autor) no fórum da aula I, demonstrando sua atenção ao perfil do público para o qual escreverá

Bom tarde,

Muito difícil traçar um perfil do aluno deste curso de especialização... A profa. Glória comentou que o aluno deve possuir graduação e estar exercendo atividade no serviço público ligada à gestão de recursos hídricos e de saneamento. ...

Talvez o aluno nem esteja assim... "Ligado" à área ambiental... Tenho um pouquinho de experiência com gestão municipal ao longo dos últimos 11 anos, por meio do Programa Selo Município Verde, e o que a gente percebe, pelo menos na esfera estadual cearense, é que alguns municípios ainda não possuem os órgãos ambientais realmente capacitados à operacionalização da gestão ambiental municipal (incluindo a de recursos hídricos) e, portanto, não existem pessoas (qualificadas e em quantidade suficiente) trabalhando neste lócus... Registro que não é diferente no cenário brasileiro, pois o Ceará, acreditem, é o que está melhor no quesito gestão ambiental municipal. Temos 184 municípios ao todo. Destes, todos, sem exceção, possuem o órgão local de meio ambiente (mesmo que esteja dentro de uma outra secretaria, enquanto coordenação) e 176 possuem Conselhos Municipais de Meio Ambiente (ou como a gente chama aqui no Ceará, Conselhos Municipais de Defesa do Meio Ambiente- COMDEMA). Isso por conta do esforço do Programa Selo Município Verde mencionado anteriormente.

A tarefa, portanto, caros colegas é bastante desafiadora. A colega professora Helba comentou, com propriedade, que os alunos "devem estar em média entre 30 e 50 anos, possuírem graduação nas mais distintas áreas, estarão ocupando funções temporárias e muitos não serão profissionais de carreira, a motivação para fazerem o curso deverá ser a necessidade para acessar o dinheiro disponível para o saneamento, pouca disposição a gastar tempo com o curso e as mais diferentes habilidades para a leitura."

Permita-me, professora Helba, discordar da média de idade, pois cada vez mais cedo jovens ocupam cargos de agentes públicos, notadamente, os nomeados; creio, assim, que poderemos ter alunos bem mais jovens, na faixa dos 20 anos e, sim, até os 50 anos ou mais.

Tive a curiosidade de perguntar a colega Celina, da ANA, se todos os nossos alunos seriam servidores de carreira e a resposta foi não. Podemos ter alunos não concursados, concursados (servidores efetivos municipais de carreira), jovens, "semi-novos", com as mais diferentes graduações e que, muito provavelmente, estarão no curso por indicação da hierarquia superior para cumprir determinações e prerrogativas legais dispostas nos mais diversos diplomas legais que regem a matéria ambiental em curso (políticas nacionais e estaduais de recursos hídricos, de saneamento, de meio ambiente e de resíduos sólidos, dentre outras).

Abraço,

[IR PARA O TOPO](#)

A partir das interações mostradas nas figuras 2 e 3, vê-se a discussão dos professores-autores sobre quem serão os alunos e sobre as prováveis expectativas deles em relação ao curso. Essa tomada de consciência pelos professores-autores e essa preocupação com o perfil do aluno para quem escreverão é o que passou a pautar a escrita didática das disciplinas.

Nesta primeira aula, refletiu-se também sobre como EaD e a educação presencial apresentam semelhanças e diferenças no que diz respeito à interação aluno-aluno, aluno-professor e aluno-conteúdo. O que vai marcar a diferença específica entre cada modalidade é o estabelecimento dos objetivos de ensino, a metodologia e os recursos didáticos utilizados. As opiniões sobre semelhanças e diferenças, ou ainda sobre uma suposta oposição entre as duas modalidades, gera bastante controvérsia. Maia e Mattar (2007, p. 70-71), por exemplo, discutem o papel do professor e do aluno em EaD. Segundo os autores, esse papel seria o mesmo do ensino presencial tradicional. Em suas palavras:

e-Learning [modelo de educação a distância usado na atualidade] pode ser considerado, em muitos casos, apenas uma versão 'maquiada' do tradicional modelo de ensino presencial, e que, apesar de todo avanço tecnológico, investimento e envolvimento de profissionais qualificados na criação e coordenação de cursos superiores a distância, vem reforçando o paradigma emissor-receptor. [...] O papel de aluno e professor continua com o mesmo gap de cem anos atrás.

173

Como forma de estimular o uso e a aplicação dos recursos multimodais disponíveis no Ambiente Virtual de Aprendizagem por parte dos professores-autores alunos do curso de formação, foi-lhes sugerido um vídeo (<http://www.youtube.com/watch?v=08rVXi55yjE>) em que o filósofo contemporâneo Pierre Lévy fala acerca de suas expectativas sobre educação a distância. A aula 1 termina anunciando que o processo de planejamento do material e a distribuição dos conteúdos em aulas e tópicos, bem como as fases de produção na equipe de produção do material didático seriam estudados na aula 2.

### 3. OS CONCEITOS E AS FASES DA PRODUÇÃO DO CONTEÚDO DIDÁTICO

Na segunda webaula do curso, foram apresentados os conceitos e as fases da produção do conteúdo relacionadas ao planejamento do material didático. Salientou-se que o conhecimento do perfil dos alunos para os quais serão produzidas as aulas, bem como das regras e dos objetivos da instituição, devem ser

considerados na escolha e na produção do conteúdo. Nesta aula, enfatizou-se novamente a noção de dialogismo e responsividade (BAKHTIN, 2011), dando-se ênfase ao planejamento do Plano de Unidade Didática (PUD) e aos aspectos interacionais do texto didático (para quem é escrito o texto, qual o seu objetivo, onde ele vai circular/ser publicado) a ser escrito pelo professor.

Refletiu-se na aula 2 que a organização do conteúdo deve apresentar uma visão direcionada para a educação e principalmente para a comunicação. Portanto, era importante que as atividades que seriam produzidas estivessem voltadas para a aprendizagem do adulto e que tivessem relação com a reflexão e a ação dele. Os professores-autores deveriam saber que – no caso específico do Curso de Especialização em Elaboração e Gerenciamento de Projetos para a Gestão Municipal de Recursos Hídricos para o qual produziram material –, no planejamento e na produção do material didático de cada disciplina, deveria ficar claro que o aprendizado de cada conteúdo seria necessário ao aluno do curso de especialização para a elaboração e gestão de projetos na área de recursos hídricos.

174

Os objetivos gerais da aula 2 foram conhecer o que é e como se desenvolve o planejamento de uma disciplina de EaD; e compreender as fases de produção do material didático voltado para a educação a distância. Esta aula foi dividida em dois tópicos: 1. *Planejamento*, cujos objetivos eram conhecer a definição de planejamento educacional e compreender a estrutura de um planejamento de uma disciplina de EaD; e 2. *Desenvolvimento de um planejamento*, com o objetivo de conhecer as etapas de desenvolvimento das atividades previstas no planejamento.

Na aula 2, os professores-autores aprenderam que a fase de desenvolvimento é a culminância do processo de planejamento e que, nessa etapa, é traçada a previsão das atividades de ensino que se converterão no plano didático propriamente dito, que é composto pela seleção e organização do conteúdo, definição dos recursos e materiais didáticos, estratégias de ensino e pela avaliação. Sendo assim, viram que, para a elaboração do planejamento, é necessário que cuidados sejam tomados em relação alguns aspectos, como a definição de objetivos da disciplina; delimitação do conteúdo; os materiais a serem utilizados; e o uso da tecnologia.

Nesta aula, como primeiro exercício de escrita de material didático, os professores-autores elaboraram um planejamento da disciplina cujo e-book iriam escrever no curso de Especialização em Elaboração e Gerenciamento de Projetos para a Gestão Municipal de Recursos Hídricos. O documento que contém o planejamento é denominado Plano de Unidade Didática – PUD. Ele é composto pela descrição da disciplina (nome do curso, carga horária, número de créditos, nome do professor responsável, etc.); ementa; objetivos; conteúdos; metodologia de ensino; avaliação; bibliografia básica; e bibliografia complementar. Esta tarefa finalizou a segunda aula do curso de formação.

Na aula 2, os professores-autores refletiram sobre como seria a disciplina cujo material didático elaborariam, escreveram e reescreveram o planejamento e praticaram uma das etapas da própria tarefa de escrever, que a de planejar o que será dito, como será dito e para que será dito.

#### 4. A ESTRUTURA DO MATERIAL DIDÁTICO IMPRESSO DESTINADO À EAD

Na terceira aula do curso, iniciou-se a produção escrita do material didático propriamente dita. Nela foram discutidas primeiramente as características da tarefa de escrita, relacionando-a com a tarefa de escrever textos didáticos assumida pelo professor-autor em EaD. Na segunda parte da aula, apresentou-se a estrutura do material didático impresso destinado à EaD no IFCE.

A intenção da aula 3 foi facilitar o processo de produção escrita e sugerir caminhos para a elaboração de um material didático eficiente e adequado para o curso de Especialização em que os professores-autores iriam atuar. Os objetivos gerais da aula foram conhecer as características da tarefa de escrita, bem como a estrutura do material didático voltado para a educação a distância no IFCE. Ela também foi dividida em dois tópicos: 1. Escrever para o outro, cujos objetivos foram diferenciar texto didático de texto científico e conhecer características da escrita em EaD (BAKHTIN, 2011; CHEVALLARD, 1991); e 2. Estrutura do material didático do IFCE, com o objetivo de fazer os professores do curso de formação conhecerem os aspectos da escrita dos textos que compõem o material didático destinado à EaD no IFCE.

Na terceira aula, adentrou-se de fato o processo de escrita do material didático para a EaD. Na primeira parte da aula 3, refletiu-se acerca de duas características extremamente importantes para o ato de escrever, a partir de duas perguntas centrais: para quem se escreve e para que se escreve? Baseado no que se refletiu sobre os usos da escrita, nas duas aulas anteriores, tomou-se como premissa que, sempre que usa a escrita, o indivíduo tem um projeto de dizer que se dirige a alguém. Esse projeto de dizer apresenta objetivo(s) específico(s) e acontece em uma determinada situação comunicativa.

Premissas linguísticas, tão importantes e essenciais para o processo de escrita em EaD, como afirmar que a linguagem é dialógica por natureza (BAKHTIN, 2011), foram apresentadas e discutidas nesta aula. Os professores do curso de formação tiveram acesso a conceitos linguísticos sobre a linguagem e compreenderam que termo diálogo vai além de uma conversa face a face entre duas ou mais pessoas. Estudaram resumidamente alguns pressupostos da teoria Bakhtin (2011) sobre a linguagem e seus postulados sobre diálogo como sendo toda comunicação verbal, de qualquer tipo que seja. Viram que, para este teórico, a “relação dialógica tem uma amplitude maior que a fala dialógica numa acepção estrita. Mesmo entre produções verbais profundamente monológicas, observa-se sempre uma relação dialógica.” (BAKHTIN, 2011, p. 355).

176

Já na segunda parte da aula 3, foram discutidas as características do texto didático e em que ele se diferencia do texto científico. Essa discussão é essencial para que se entenda como se compõe o material didático em EaD. A partir dos três questionamentos centrais, os professores do curso de formação puderam compreender como se dá a escrita do texto didático: 1. Como se compõe o processo de transposição didática?; 2. Como escolher entre os saberes sábios aqueles que devem compor o texto didático?; e 3. Que estratégias devem ser usadas na escrita do material didático?

O foco da discussão, então, foi o processo de transposição didática para escrita em EaD. A partir dos estudos de Chevallard (1991), viu-se que transposição didática é “o trabalho ou o conjunto de transformações adaptativas que tornam o *savoirsavant*, o saber sábio [isto é, o saber construído na academia] apto a transformar-se em saber ensinado”.

Os professores compreenderam que vigilância epistemológica, segundo Agri-nionih (2001), seria necessária devido ao inevitável distanciamento que pode se configurar entre os saberes ensinados e os saberes sábios. Há, portanto, a



necessidade de manter o saber a ser ensinado próximo do saber sábio e, ao mesmo tempo, é preciso escolher que tipo de transposição didática é mais adequada a cada conteúdo, mantendo-o fiel e atualizado em relação ao saber sábio.

Na terceira parte da aula 3, abordou-se a escrita em EaD, mais especificamente na escrita de material didático. Viu-se que ela apresenta características específicas se comparada à escrita didática comum porque os usos da linguagem verbal em EaD, em boa medida, compensam a ausência de interação face a face típica da modalidade presencial.

Estudaram-se algumas das principais características da escrita em EaD, tais como a) *tom dialogal*, estabelecido entre professor-autor e aluno por intermédio do texto; b) *constante reflexão sobre o conteúdo*, reflexão dirigida que reproduz em boa medida o que fazemos na interação face a face na sala de aula presencial; c) *críticas ao saber sábio que esteja desatualizado*, críticas a pontos de vista já superados pela ciência como característica de todo texto didático e também dos textos destinados à EaD; d) *exemplos práticos baseados no cotidiano*, facilitam a compreensão pelo aluno e podem tornar a aprendizagem mais concreta; e) *utilização de linguagem não verbal*, uso de mais de uma semiose: verbal e não-verbal.

Com estas características, finalizou-se a aula 3. Nela os professores refletiram com mais profundidade sobre a escrita de material didático destinado à EaD e sobre a estrutura do material impresso do IFCE. Como aplicação do que foi aprendido, os professores começaram a desenvolver o conteúdo da primeira aula cujo material produziram. A produção teve como interlocutores os designers educacionais e outros membros da equipe multidisciplinar que era responsável pelo curso de formação de professores conteudistas. Na aula 4, última aula do curso de formação, foi tratado o material didático digital, com destaque especial à estrutura do e-book.

## 5. AS ETAPAS DE PRODUÇÃO DO MATERIAL DIDÁTICO E AS CARACTERÍSTICAS DO MATERIAL DIGITAL E-BOOK

A quarta e última aula do curso de formação de professores-autores foi dividida em dois tópicos: no primeiro foram apresentadas aos professores as etapas de produção do material, partindo do livro impresso e chegando ao e-book. Os professores-autores conheceram o fluxograma completo da equipe de pro-

dução da qual fariam parte e observaram as funções/tarefas de cada membro da equipe disciplinar de produção. No segundo tópico, descreveu-se o e-book interativo e os recursos multimodais e hipertextuais que podem ser utilizados nas webaulas que o comporiam.

A aula 4 trouxe importantes informações sobre o funcionamento da equipe multidisciplinar, sobre o desenvolvimento da escrita colaborativa que caracteriza a produção de material didático no IFCE e principalmente sobre a composição do suporte de texto que é o e-book.

Para Herrmann (1989), a escrita colaborativa permite receber mais feedbacks, abrindo-se caminho para uma melhoria na qualidade dos textos produzidos no ambiente acadêmico ou escolar, pois haverá uma interação mais significativa. Esta interação implica uma interiorização de valores e de competências sociais pelos sujeitos, proporcionando-lhes espaço para discussão das versões, troca de ideias sobre os textos e, sobretudo, a criação de uma audiência-alvo comum a todos os envolvidos no processo de escrita.

178

Em se tratando de uma escrita colaborativa que se dá por intermédio do computador de maneira on-line, Fahraeus (2001) atenta para algumas características desse processo: a escrita colaborativa on-line acontece independentemente do espaço em que se encontram os sujeitos-participantes; o produto da escrita fica registrado no computador e pode ser reutilizado ou reconstruído enquanto material para futuras reflexões; além disso essa escrita não possui as indicações de significado transmitidas pela linguagem corporal e por sinais não verbais e para-verbais – o que pode tanto reduzir a expressividade comunicativa e conduzir para interpretações erradas, como oferecer maior enfoque ao conteúdo em si. Para a autora, a escrita colaborativa feita por intermédio do computador facilita as interações entre os sujeitos devido à sua facilidade de acesso e sua maleabilidade de revisão e alterações; bem como orienta mais a escrita, uma vez que na escrita colaborativa off-line os outros membros do grupo podem se dispersar da atividade de escrita.

Os objetivos gerais da aula 4 foram entender o processo de produção de material didático do IFCE; conhecer os recursos interativos disponíveis para a construção de uma webaula; aprender como adaptar o texto do material impresso para o e-book utilizando recursos multimodais e recursos interativos.

Na aula 4, foi explicado aos professores-autores que a produção didática é dividida em três fases. Na primeira, acontece a **produção individual**. Nela o professor-autor planeja a estrutura geral da disciplina, das aulas que a compõem, incluindo-se tópicos, subtópicos e conteúdos principais e secundários. Nessa fase, ele é o principal responsável pela produção, embora tenha a orientação da coordenação do curso para o qual está produzindo material e o apoio da equipe de design educacional.

A segunda fase é a da **produção mediada**, em que o professor-autor, inicialmente, constrói uma primeira versão do texto. Essa versão é a que inaugura propriamente a escrita colaborativa que caracteriza a produção de material didático em EaD. Esse texto segue então para o designer educacional para que se observem as características da escrita/interação em EaD. Outros profissionais da equipe multidisciplinar de produção também vão interferindo e contribuindo no decorrer desse processo composto de idas e vindas do texto-base (texto inicial produzido pelo professor-autor).

Por último, o material didático segue para a fase de **produção didática em multimídia**, de finalização da aula em sua versão para o impresso e transformação dessa versão em outra em forma de webaula. É na webaula que são acrescentados recursos multimídia ao material. No caso do curso de Especialização em Elaboração e Gerenciamento de Projetos para a Gestão Municipal de Recursos Hídricos, as webaulas têm formato de e-book.

No segundo tópico da aula 4, intencionou-se tanto compreender o conceito de e-book, para a produção de webaulas adequadas a este suporte de texto, como conhecer a fase de produção multimídia de uma webaula como componente de e-book. A principal característica desse suporte de texto, no caso da produção de material didático para EaD, é a possibilidade que o professor-autor tem de criar webaulas interativas, hipertextuais e multimodais<sup>3</sup>, que ofereçam não só informação e exposição teórica, mas também caminhos de leitura, por meio de a) recursos hipertextuais como os links; b) fontes de pesquisa, através facilitadores discursivos como ícones, gráficos, tabelas, quadros; e c) interatividade, graças aos recursos interativos, como áudio, vídeos, animações, etc.

---

<sup>3</sup> No caso da webaula, tem-se um gênero híbrido, composto de textos multimodais (o próprio texto escrito principal, que por meio de links ou de inserções no próprio corpo do texto, apresenta também, por exemplo, imagens estáticas ou em movimento, sons etc.) e de outros gêneros típicos da modalidade EaD, tais como fóruns, listas de discussão, wikis, chats educacionais, entre outros. (ARAÚJO et. al., 2014, p. 28)

Também foi visto que no e-book, diferentemente do impresso, os textos devem ser menos extensos devido ao espaço da tela e às características da leitura nesse suporte. Por isso, os professores deveriam escolher as partes do texto da aula impressa que também fariam parte da webaula. Por outro lado, viram que aquilo que não pode ser colocado no impresso por causa da extensão desse texto, que também tem limites, pode ser acrescentado na webaula em forma de hiperlinks que levem a outros textos, em forma de vídeos, de áudios, de simulações, imagens ou de outros recursos hipertextuais e hipermodais.

Sendo assim, a diminuição do texto pode ser feita de forma que se deixe margem para a interpretação, para a investigação. Na escrita, o professor-autor aprendeu que deve criar a necessidade e a vontade de o aluno explorar mais a pesquisa. O ideal é que o texto seja reduzido em torno de 50% em relação ao material produzido para o formato impresso, para permitir a utilização de outros recursos e para que haja equilíbrio entre o conteúdo escrito e o conteúdo que pode ser acessado por intermédio de recursos hipertextuais (links, ícones) e hipermodais (de vídeos, de áudios, de simulações, imagens etc.).

180

Como se vê pela experiência de ensino em um curso de formação de professores conteudistas aqui descrita, é possível ensinar a produzir material didático, em especial para a EaD, desde que o professor-autor conheça e consiga mobilizar, na tarefa de escrever, alguns aspectos/características da escrita didática, quais sejam: compreender como se constitui a própria modalidade EaD; entender a escrita (não apenas a didática, mas qualquer outra) como uma tarefa que pode ser dividida em etapas; compreender a diferença entre escrita científica (aquela em que se divulga conhecimento científico) e escrita didática (aquela em que se ensina algo normalmente baseado em conhecimento científico); e, por fim, o mais importante: entender que a linguagem (no caso do curso, a modalidade escrita da linguagem) sempre se dirige ao outro e que este outro é quem deve pautar o projeto de dizer realizado em cada texto através de que interagimos socialmente.

No momento, o Curso de Especialização está no módulo 3. Sete materiais didáticos estão finalizados e já foram aplicados no curso de Especialização. Ao analisar comparativamente o conteúdo escrito pelos professores na atividade da aula 4 da formação para conteudistas e o conteúdo que efetivamente foi entregue ao aluno, percebe-se na maioria dos conteúdos o cuidado do professor em dialogar com o aluno, em adequar seu texto à estrutura geral do material didático proposto pelo IFCE, entre outros pormenores.

O modelo aplicado no IFCE pode ser replicado em outras instituições, uma vez que é bastante didático do ponto de vista da forma como foram divididas as aulas, apresenta conteúdo objetivo e permite aos professores-autores aprender a escrever, escrevendo, em um movimento de escrita colaborativa de que participam vários atores.

## 6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O curso de formação de professores-autores organizado pelo IFCE mostrou que um material didático destinado à EaD é produzido não apenas pelo professor-autor, mas também por outros profissionais, que compõem uma equipe multidisciplinar. Nela estão, entre outros, o designer educacional, o revisor, o diagramador, o pesquisador iconográfico, o programador e o ilustrador. Na equipe de produção, todos trabalham para construir o material didático adequado aos objetivos de ensino traçados e ao público a quem se destina. Nesse processo, alguns aspectos em especial são observados: a estrutura composicional material, o tom didático do texto, a utilização de recursos multimodais e interativos, a adaptação do texto impresso para o formato web, por exemplo.

No curso, o professor-autor viu como se organiza a equipe multidisciplinar e qual é seu fluxo de trabalho, com a finalidade de conhecer como acontece o processo de produção como um todo, pois isso lhe dará uma noção de todas as idas e vindas pelas quais seu texto que será produzido passará e de como acontece o diálogo entre os sujeitos-autores no decorrer da escrita do material didático, seja ele em mídia impressa ou em mídia digital.

No decorrer desse curso de professor-autor, compreendeu-se que a estrutura da aula se configura a partir do tipo de curso, dos interlocutores a quem se destina e do propósito de ensino-aprendizagem estabelecido. O professor-autor tem, portanto, como objetivo principal a criação de um texto que não só apresente de forma adequada o conteúdo de ensino, mas também que motive os alunos, sane suas possíveis dúvidas, mantenha um diálogo permanente com aqueles que participam do processo de ensino-aprendizagem, oriente-os e permita avaliação da aprendizagem, entre outros aspectos relevantes em uma aula.

Nossa intenção com este artigo foi descrever o curso de formação de professores-autores, as etapas, os objetivos gerais e específicos de cada aula bem como o conteúdo programático para divulgar a capacitação por que passam

os professores-autores que produzem material nos cursos organizados pelo IFCE. Queremos dividir esta experiência tão rica e produtiva para que outras instituições tomem este formato de curso em quatro aulas como modelo de capacitação que vem formando professores-autores para atuarem em várias áreas do conhecimento em EaD.

---

## BIBLIOGRAFIA

- AGRINIONI, Neilla T. (2014). *A teoria da transposição didática e o processo de didatizaçãodos conteúdos matemáticos*. Educere. Cascavel-PR, v. 1, n. 1, 2001. Disponível em:<<http://revistas.unipar.br/educere/article/view/812>>. Acesso em: 10 fev.2014.
- ARAÚJO, N; HISSA, D; ZAVAM, A (2014). Material didática em EaD: a produção de uma webaula. In: ARAÚJO, R; JOYE, C; ROCHA, E. (orgs.). *Material Didático na EaD: caminhos de autoria*.Dourados-MS: UEMS, p. 21-38.
- BAKHTIN, M. (2011). *Estética da criação verbal*. 6ª edição. São Paulo: Martins Fontes.
- CHEVALLARD, Y. (1991). *La Transposition Didactique: du savoir savant au savoir enseigné*. Grenoble: La PenséeSavauge.
- FÄHRÆUS, E. R (2001).Collaborative Learning through Forum Systems - Problemsand Opportunities. In: *Proceedings of Computer Support for Collaborative Learning Conference*, Maastricht, Netherlands. Disponível em: <http://www.mmi.unimaas.nl/euro-cscl/Papers/45.doc>. Acessoem30 de março de 2014.
- HERRMANN, A. W. (1989) *Teaching writing with Peer Response Groups*. ED307616. Disponível em <http://ericadr.piccard.csc.com/extra/ericdigests/ed307616.html>. Acesso em: 12 de agosto de 2014.
- MAIA, C.; MATTAR, João. (2007). *ABC da EaD: a educação a distância hoje*. São Paulo: Pearson Prentice Hall.

## A crise da escola: o (re)pensar de uma outra escola face aos desafios do século XXI

### *The school crisis: the (re) thinking of another school facing the challenges of the 21st century*

**Maria Lopes**

*Doutora e professora Adjunta na ESEAG, grupo Lusófona – Lisboa (Portugal)*

#### **Resumo**

Este artigo pretende apresentar, num primeiro momento, uma reflexão crítica acerca da crise da escola, tendo como enquadramento a problematização de significados à luz da missão da escola enfocando a *gramática da escola*. Num segundo momento, a análise reflexiva recai sobre o (re) pensar de uma outra escola sob o prisma da globalização fase aos dilemas e desafios da contemporaneidade, ressaltando a mudança e a inovação como o caminho a trilhar na construção de uma *boa escola* – equitativa, inclusiva e democrática. Por último, enfatiza-se o sentido sociológico das escolas democráticas, revisitando o legado epistemológico de três grandes pedagogos do século XX, John Dewey, Celestin Freinet e Paulo Freire, com o objectivo de clarificar a questão: *Pode a escola ser outra coisa?* (Lima, 2006). O ponto comum em análise centra-se no descobrir de novos caminhos e no resgatar do sentido epistemológico da função social da escola como espaço de possibilidades para *todos* no respeito pela diversidade humana e na difusão de valores universais.

**Palavras-chave:** crise da escola | globalização | boas escolas e escola democrática.

183

#### **Abstract**

*This article intends to present, firstly, a critic reflection on school crisis, having as context the questioning of meanings in the light of the mission of school, focusing the grammar of school. Secondly, the reflective analysis falls upon the (re) thinking of another school under the perspective of globalization considering the dilemma and challenges of contemporaneity, stressing the change and the innovation as a path to tread in the construction of a good school – equitable, inclusive and democratic. Finally, the sociologic meaning of democratic school is emphasized, revisiting the epistemological legacy of three great pedagogues of the 20 st century, John Dewey, Celestin Freinet and Paulo Freire, with the purpose of clarifying the following issue: Can school be something else? The common point in analysis is focused on the discovering of new paths and on the rescuing the epistemological meaning of the social function of school as a place of possibilities for all, in the respect for human diversity and in the spreading of universal values.*

**Keywords:** school crisis | globalization | good school and democratic school.

## 1. INTRODUÇÃO

A problemática aqui em análise funda-se no descobrir de novos caminhos que possibilitam ler a realidade da escola hoje, sublinhando o contexto histórico no qual a escola adormeceu, onde se destaca a crise em que mergulhou, uma crise que se propaga face aos desafios da contemporaneidade, pondo em questionamento o sentido e a função da escola.

Neste caminho é oportuno salientar as palavras de João Barroso (2001), “nunca tantos deixaram de acreditar na escola, nunca tantos a desejaram e a procuraram, nunca tantos a criticaram e nunca, como hoje foram tão grandes as dúvidas sobre o sentido da sua mudança” (p.204). Este discurso paradoxal destaca a importância crucial da escola como fonte de saber, assim como a consciência de uma mudança necessária e urgente.

No delinear desta reflexão está implícita a questão: O porquê da crise da escola? A qual induz outras questões de igualável complexidade: Qual o lugar da escola hoje? Como pode a escola responder aos desafios da contemporaneidade? Como reinventar a escola? Como construir *boas escolas*? Por onde começar? Que caminho percorrer? Quais os passos a dar nesta mudança paradigmática? Como organizar a escola *de* e *para* todos os alunos?

184

A reflexão sobre este cenário centra-se em três linhas diretrizes:

- Crise da escola: Problematização de significados
- A escola face aos desafios da contemporaneidade
- O sentido sociológico das escolas democráticas

A análise aqui explanada é de todo pertinente no contexto educativo contemporâneo, dado que a par do fenómeno da massificação e da globalização impera a necessidade urgente de (re) pensar a escola onde o *aprender juntos* é o objetivo primordial de uma “escola de todos e para todos” (César, 2003, p. 119). Este é o grande desafio que a escola tem de vencer, ou seja, (re) construir-se como *boa escola* em que todos têm o direito de aprender e as mesmas oportunidades de sucesso educativo.



## 2. CRISE DA ESCOLA: PROBLEMATIZAÇÃO DE SIGNIFICADOS

Num primeiro olhar, a crise da escola reside no modelo escolar da modernidade *ensinar a muitos como se fosse a um só* (Barroso, 1995), o que corresponde à homogeneização linguística e cultural, à invenção da cidadania nacional e à afirmação do Estado-nação (Teodoro, 2003). No patamar destas ideias e na realidade do mundo atual, para Nóvoa (2002) “falta um *pensamento novo*, uma filosofia que ajude a imaginar outras lógicas, outros modelos e outras formas de organização dos espaços educativos” (p.9).

Conforme, esclarece o autor:

Infelizmente, em vez de uma análise séria e informada, assiste-se a um desfiar de acusações e, sobretudo, a uma reprodução de dicotomias que em nada ajudam a pensar: ensinar ou aprender, seleção ou igualdade, conhecimentos ou alunos, conteúdos ou pedagogias, elitismo ou democratização, autoridade ou liberdade, esforço ou interesse, lição magistral ou trabalho coletivo. O drama da escola é a impossibilidade de optar por um ou por outro destes gestos: o ato educativo só se completa quando eles se encontram e se transformam num só. (*idem*, p.9)

Noutra perspetiva, Lima (2006) defende que:

A chamada crise da escola pública não se apresenta como uma crise essencialmente educativa ou pedagógica; ela é também uma crise ideologicamente construída através de um discurso ideológico (...). Ao partir de diferentes referenciais políticos e de distintas agendas e mandatos para a educação, a crise da escola parece inevitável, embora, como se compreende, só muito parcialmente se afirme como uma crise tipicamente escolar. (p. 21)

O autor acresce às ideias expostas que:

[...] a mais séria crise que a escola pública atravessou até hoje - uma crise da sua vocação pública, de que pouco se fala e que pouco se debate publicamente, fazendo evacuar da escola toda a ideia de responsabilidade e de aperfeiçoamento social, de solidariedade e de comprometimento cívico e moral, com vista à plena educação do Público. (*idem*. p.21)

De facto, e de acordo com Lima (2006), “Como discurso e como prática, como método e como conteúdo, a democracia continua significativamente ausente da escola” (p.26), o que significa de acordo com o autor “a face mais crítica de uma escola pública minimamente comprometida com a educação democrática do Público” (*idem*, p. 26).

Do ponto de vista de Teodoro (2009), observa-se uma dupla crise vivida pela escola:

[...] de regulação, porque não cumpre, em muitas situações, o seu papel de integração social e de formação para as novas exigências da “economia do conhecimento”; e de emancipação, porque não produz a mobilidade social aguardada por diversas camadas sociais para quem a frequência da escola, sobretudo nos seus níveis superiores, constituía o melhor meio de ascensão social, ou de reprodução de *status* alcançado. (p.6)

Um outro repto da crise da escola é assinalado por Geraldo Barroso (2008) ao descrever a escola como “secular, elitista, seletiva, meritocrática” conquanto, “desejada, rejeitada e imprescindível” (p.34), para o autor a crise da escola é “uma crise da educação ou dos processos educativos societais” (p.35), ou seja reflete o que se passa no mundo dito globalizado e por conseguinte sofre uma *crise de sentido*, aqui o enfoque reside no currículo, nas matérias lecionadas, que são ocas de significado para os alunos, não contemplando os seus interesses, o seu modo de viver e a sua cultura, no entanto, apesar do desencanto pela escola, a frequência desta é imprescindível na sociedade do conhecimento.

186

Canário (2002, p. 142) põe em evidência cinco paradoxos em torno da crise da escola:

1. [...] o triunfo da escolarização, no final do milénio foi conotado como uma história de progresso e de vitórias, o que contrasta com a crise instalada desde os anos 70.
2. [...] a ‘erosão’ a que foi submetida a educação escolar por via de uma crítica permanente e sistemática, ser contemporânea da hegemonia do modelo escolar que tendeu a contaminar todas as modalidades educativas, podendo afirmar-se que a educação permanece refém do escolar.
3. [...] a crescente escolarização das nossas sociedades se concomitante com o agravamento de problemas de natureza social (...). As promessas iluministas do triunfo da razão, de que a escola é, historicamente, herdada e executadora, e cuja concretização a ciência e a técnica deveriam facilitar, encontram na imaturidade política dos nossos modos de governo social um obstáculo intransponível.
4. [...] na centralidade da missão atribuída à escola na promoção da cidadania que contrasta com um fenómeno de retrocesso na participação política, nas sociedades mais ricas e escolarizadas ( Europa e América do Norte).

5. [... a corrida à escola, iniciada no período áureo dos “ Trinta Gloriosos” (...) não mostra indícios de abrandar. A crescente insatisfação com a escola traduz-se por uma intensidade da procura e pela opção por percursos escolares mais longos, como se a escola se tivesse transformado num ‘mal necessário’.

O que também pesa na crise da escola neste terceiro milénio, para o autor é o incumprimento das promessas da modernidade de *desenvolvimento*, de *mobilidade social* e de *igualdade*. Ao que acresce uma dupla perda de coerência da escola:

[...] essa perda de coerência é externa, na medida em que a escola foi historicamente produzida em consonância com um mundo que deixou de existir. Esse mundo, o capitalismo liberal fundado num sistema de Estados Nação, viu o seu termo com o conflito mundial de 1914-1918.

[...] o funcionamento interno da escola não é compatível com a diversidade dos públicos com que passou a estar confrontada, nem com as missões “impossíveis” que lhe são atribuídas. (...) a escola participa de um fenómeno de “desinstitucionalização” que é indissociável do declínio da sua articulação com o Estado-Nação. (...) para alguns a escola já não é uma *instituição* e quer a *organização* escolar, quer a *forma* escolar, aparecem feridas de uma irreversível obsolescência. A consequência desta mutação é uma perda de sentido do trabalho realizado na escola (...) exprimem-se pela ‘violência escolar’, a ‘indisciplina’, o absentismo, o abandono, os baixos níveis de literacia, após muitos anos de escola. Do ponto de vista dos professores são conhecidas as manifestações de ‘mal-estar docente’[...]. (*idem*, pp.148-149)

187

Assim, de acordo com o mesmo autor são três os eixos intrínsecos à crise da escola: i) a escola é obsoleta e anacrónica; ii) padece de um défice de sentido e é marcada por um défice de legitimidade social e iii) reproduz e acentua desigualdades e fabrica formas de exclusão (*idem*, p. 149).

Na rede complexa de significados a *crise da escola* é entendida do ponto de vista de Canário (2002) “como a crise do modo de pensar a escola” (p.142). O autor aponta como questão inicial em debate “O que é a escola?”, o que remete inevitavelmente para o pensar a escola, em três dimensões: i) a escola é uma forma; ii) a escola é uma organização e iii) a escola é uma instituição (p.143). Logo aqui se observa um paradoxo que na sua complexidade remete para “faces diversas de uma mesma realidade” (p.9).

Uma análise abrangente do modo de *pensar a escola hoje* mobiliza o debate em curso objetivando o (re) pensar uma outra escola, num reinventar do espaço escolar, numa visão compreensiva da escola e da sala de aula, em que

o educador e o educando são sujeitos do ato de aprender, no reafirmar do papel social e emancipatório da escola, o que significa o emergir de um novo paradigma – uma *boa escola*, assente nos princípios das escolas democráticas.

### 3. A ESCOLA FACE AOS DESAFIOS DA CONTEMPORANEIDADE

De acordo com o estado da arte, os desafios que a escola enfrenta na contemporaneidade são de grande complexidade, o estudo ora apresentado sustenta-se em dois grandes desafios assinalados por Nóvoa (2006, pp.113):

- A necessidade de construir um outro “modelo de escola”
- Nunca renunciar ao conhecimento e à cultura

De facto, a perspetiva da escola tradicional, segregadora e seletiva, não responde ao desafio da escola do século XXI – uma escola *para todos, com todos e de todos* – a homogeneidade é o grande obstáculo a uma escola repleta de diversidade e pautada pela heterogeneidade, características iniludíveis do ser humano, que é irrepetível sob o aspeto biológico, cultural e social, o que constitui fator multidimensional de riqueza que tem de ser valorizado no seio da escola e da sociedade, primando pela igualdade de direitos. Como se pode compreender é indiscutível o projetar de um outro *modo de pensar a escola*, nesta dimensão problemática Canário (2002, p. 150) traça três eixos estruturantes:

- *Repensar a escola a partir do não escolar* – é pertinente pensar a escola a partir de práticas educativas não escolares.
- *Desalienar o trabalho escolar* – significa dar sentido às práticas escolares que constituem a centralidade do trabalho escolar.
- *Pensar a escola a partir de um projeto de sociedade* – a dialética escola/sociedade é promotora de valores humanos e universais.

Há que pensar a escola na transversalidade da sociedade e do mundo, numa perspetiva em que a mudança e a transformação perpassa o todo global, num desafio incomensurável em que as dimensões da ética e da cidadania são os alicerces da sociedade capitalista moderna, o que implica *saber pensar, saber aprender e ensinar* – dialética que trilha o caminho de uma outra escola neste milénio, uma escola que se pensa a si própria, que olha a diversidade, os valores humanos, mas que corresponde às mudanças socioeconómicas, políticas e culturais, na era da informação e do conhecimento.

Assim:

[...] cabe à escola: amar o conhecimento como espaço de realização humana, de alegria e de conhecimento cultural; selecionar e rever criticamente a informação, formular hipóteses; ser criativa e inventiva (innovar); ser provocadora de mensagens e não pura recetora; produzir, construir e reconstruir conhecimento elaborado. E mais: numa perspectiva emancipadora da educação, a escola tem que fazer tudo isso em favor dos excluídos, não discriminando o pobre: Ela não pode distribuir poder, mas pode construir conhecimento, saber, que é poder. (Gadotti, 2000, p.8)

Perspetiva-se, a construção de uma outra escola – o resgatar do sentido da escola, num desafio imensurável de reinventar novos caminhos como espaço de mudança e inovação o que implica intrinsecamente o reconstruir de uma outra *gramática da escola*, alicerçada em dois pontos fundamentais:

1. Organização do trabalho dos alunos, do espaço e do tempo escolar, em formatos diversos (pequeno grupo, pares, seminário e apresentações por professores e alunos, horas e tempos dedicados a atividades determinadas e a tarefas flexíveis).
2. Organização do trabalho dos professores em termos de (1) disponibilização consistente e organizada de saber científico e de modos de a ele aceder; (2) passagem de informação estruturante; (3) apoio/tutorização de grupos de alunos por professores que orientem os percursos de aprendizagem individuais e as interações dos alunos na construção de saber; (4) dispositivos constantes de *regulação do trabalho* desenvolvido e das *aquisições e sua apropriação* e uso por todos os aprendentes. (Roldão, 2003, p.56)

No contexto em análise é urgente caminhar na construção de um novo paradigma de escola, que promova a igualdade de acesso à escola regular, o sucesso integral do aluno pessoa e uma praxis alicerçada na pedagogia diferenciada.

Partindo de uma visão da mudança na escola (Sebarroja, 2001), a qual re-flete o fenómeno de globalização e intrínseco a este, a *diversidade cultural*, privilegia-se uma reflexão crítica, assente numa abordagem sociológica da escola como organização educativa, tendo como plataforma a construção da cultura organizacional de escola num tempo e num espaço que se quer democrático, refletindo os princípios da *escola cidadã*, na contemporaneidade. No sentido de responder à sua missão, que segundo Nóvoa (2006), deve centrar-se fundamentalmente na aprendizagem dos alunos, e de acordo com Guerra (2000), “contribuir para o melhoramento da sociedade através da formação de cidadãos críticos, responsáveis e honrados” (p. 7). Torna-se

imperioso que a escola aprenda os valores humanos universais construídos e defendidos na contextualização da escola para todos, numa sociedade cada vez mais multifacetada pela diferenciação humana nas suas múltiplas dimensões: culturais, étnicas, sociais, económicas, religiosas, de género, idade, condição física e intelectual, em que o *aprender juntos* é o pilar principal da inovação e da mudança a preconizar na e pela escola. O que implica criar *boas escolas* que conduzam inexoravelmente ao sucesso educativo para todos.

#### 4. O SENTIDO SOCIOLÓGICO DAS ESCOLAS DEMOCRÁTICAS

Aqui o grande desafio é o *pensar uma outra escola*, cujo sentido só pode ser verdadeiramente democrático, assente numa prática educativa participativa e dialógica, na defesa da ética, dos direitos humanos, da diversidade cultural, da equidade e da inclusão, tendo como eixo estruturante a linha sociológica da educação para a emancipação. Uma escola que renasce do passado, pensa o presente com um olhar no futuro, numa perspetiva paradigmática da escola cidadã, assente em novas matrizes teóricas na defesa da transformação social.

190

Neste quadro, julga-se pertinente revisitar o legado epistemológico de três grandes pedagogos do século XX, John Dewey, Celestin Freinet e Paulo Freire, com o objetivo de clarificar a questão: *Pode a escola ser outra coisa?*

John Dewey critica a educação tradicional e cria a escola nova, perfilhando os valores democráticos na construção da educação e da sociedade democrática. Importa num primeiro momento, entender a educação e a democracia em Dewey (2007), se por um lado a “educação constitui um modo de vida [...] incluído a ciência dentro de si mesma”, a democracia “constitui um modo de convivência social, de experiência comunitária conjunta” (pp.10-11), num segundo momento, é pertinente compreender como existe a sociedade, e de acordo com o autor “A sociedade existe através de um processo de transmissão, tanto quanto a vida biológica. Esta transmissão ocorre, dos mais velhos para os mais novos, por meio da comunicação de hábitos de proceder, pensar e sentir” (p.22). Num terceiro momento, há a referenciar a preocupação do autor:

[...] com o desenvolvimento de uma comunidade democrática (...) para Dewey, a democracia genuína não se referia simplesmente a agências e rituais governamentais, mas pelo contrário, prendia-se com o processo dinâmico

de uma participação diária ativa e igual que incluía, não apenas o aparelho político formal, como também a cultura e a economia, em essência todas as esferas da vida. (Teitelbaum & Apple, 2001, p.197)

Por último, pretende-se elucidar a questão da educação sob o ponto de vista democrático na sociedade contemporânea, a partir da proposta de Dewey, a qual põe em destaque:

Por um lado, a crítica às escolas públicas

[...] por silenciarem e ignorarem os interesses e as experiências dos (das) alunos (as), utilizando uma linguagem artificial (provavelmente sob um vago futuro) que serve apenas para alienar os(as) estudantes, hiperdependentes dos testes para avaliar a aprendizagem dos(as) estudantes, diferenciando-os(as) de acordo com a sua presumível destreza em participar de uma aprendizagem manual ou mental, ao invés de oferecer ambas a todos(as) e isolando as matérias umas das outras ao invés de as unir em torno das experiências vividas dos (as) estudantes com o conhecimento. (*idem*. p.198)

Por outro, centra-se na *pedagogia das escolas*

Deixou bem claro que o papel crucial deveria ser desempenhado pelos (as) professores (as), ajudando a associar os interesses dos alunos a assegurarem o desenvolvimento intelectual com as experiências educativas e *deseducativas*. (...) definiu educação como ‘a reconstrução ou reorganização das experiências que somam ao significado de experiência, e que aumenta a capacidade de conduzir o curso de experiências subsequentes’. (...) A sua intenção não era validar os interesses da criança ou das matérias escolares na construção do currículo, mas sim uma questão de compreensão e desenvolvimento do continuum das experiências que as associam entre si. (p. 199)

A praxis de Freinet preconiza uma escola ativa e cooperativa – uma escola popular, moderna e democrática. Objetiva a construção de uma *escola do povo*. A matriz da sua pedagogia é desenhada tendo como centralidade a criança no seu quotidiano, como tal, conta com dois elementos i) a forma como a criança pensa e ii) a forma como a criança constrói o conhecimento. Freinet acredita “na capacidade do aluno organizar a sua própria aprendizagem” (Gadotti, 2001, p. 68). Logo aqui se advinha o traçar de uma educação longe da tradicional gramática da escola – o autor construiu um outro olhar sobre a escola, criou o movimento da escola moderna encetando uma crítica radical à escola tradicional.

O mesmo autor defende a transformação da escola a partir da dimensão meso, para tal cria quatro eixos em torno da sua pedagogia: i) a cooperação – em que o conhecimento é construído comunitariamente; ii) a comunicação – é fator determinante na transmissão e divulgação do conhecimento; iii) a educação no trabalho – em que a criança constrói a sua própria aprendizagem; iv) a documentação – para registar os factos históricos e v) a afetividade – que vincula os alunos e professores ao conhecimento. Põe em destaque cinco elementos que fundamentam a sua praxis: i) as aulas- passeio; ii) o livro da vida; iii) a imprensa escolar; iv) a correspondência interescolar e v) as fichas de estudo.

Freinet defende a aprendizagem centrada no fazer e nas experiências dos alunos, fomentando a curiosidade e o gosto pela aprendizagem num ambiente ético e democrático, pois de acordo com o autor a democracia aprende-se, ou dito de outro modo, prepara-se na escola (Ferrari, 2008).

A ideia central na obra de Paulo Freire, alicerçada na pedagogia democrática e libertadora funde-se nos pressupostos educativos da escola que se quer na contemporaneidade, advoga-se uma escola como espaço de construção e transmissão de novos conhecimento, cuja premissa basilar na transformação para a mudança têm como agentes o educador e o educando e como centralidade pedagógica a cidadania multicultural, num diálogo participativo e no respeito pelo outro, conduzindo a uma *educação libertadora*, em que “ (...) ninguém educa ninguém, como tampouco ninguém se educa a si mesmo: os homens se educam em comunhão, mediatizados pelo mundo” (Freire, 2008, p.79), compreende-se, assim a importância que o autor atribui à leitura do mundo, com efeito, ler o mundo implica conhecimento, o que está implícito no ato de educar – educar é conhecer. Nesta alusão ao legado de Paulo Freire o educando não está só, conforme Gadotti (2001) esclarece:

A pedagogia freiriana, a pedagogia do diálogo, deu dignidade a ele, respeitando o educando e colocando o professor ao lado dele – com a tarefa de orientar e dirigir o processo educativo – como um ser que também busca. Como o aluno, o professor é também um aprendiz. (p.75)

Sublinha-se, ainda que, a *liberdade e participação livre* dos educados no ato educativo permite-lhes não só aprender, mas essencialmente a viver e a criar a sua própria democracia, o que está bem explícito nas palavras de Freire (1994) “Aprendendo democracia pela prática da participação” (p.117), o que significa valorizar e estimular o diálogo no convívio e na vivência com o outro, num caminhar sem fronteiras para a justiça social e na transformação do ensino,



onde se faz ouvir não só o educador, mas também o educando, o que exige uma praxis “fundada na ética, no respeito à dignidade e à própria autonomia do educando” (Freire, 1997, p.11) na construção de uma escola mais justa e solidária onde se *educa para a vida*, em que o aprender é a janela grandiosa da liberdade emancipadora da humanidade, onde o conhecimento é o motor que faz rodar o mundo.

De acordo com Gadotti (2001, p. 72), a pedagogia de Paulo Freire inspirou em seis linhas de ação a transformação do espaço escola – abriu caminho para uma pedagogia emancipatória, para uma escola de possibilidades.

Donde o autor destaca:

- a) a educação como produção e não meramente como transmissão de conhecimento;
- b) a defesa de uma educação para a liberdade, pré condição da vida democrática;
- c) a recusa do autoritarismo, da manipulação, da ideologização que surge também ao estabelecer hierarquias rígidas entre o professor que sabe (e por isso ensina) e o aluno que tem que aprender (por isso estuda);
- d) a defesa da educação como ato de diálogo no descobrimento rigoroso, porém, por sua vez, imaginativo, da razão de ser das coisas;
- e) a noção de uma ciência aberta às necessidades populares e
- f) um planejamento comunitário e participativo.

Importa esclarecer, no quadro em análise, o que se entende por escola cidadã, apelando ao significado que Freire lhe confere, aquando da entrevista para a TV Brasil *Na voz do mestre, alguns saberes necessários à prática docente* (1997).

[...] a escola cidadã é, então, a escola que viabiliza a cidadania de quem está nela e de quem vem a ela. (...) Então a escola cidadã é uma escola coerente com a liberdade, é coerente com o seu discurso formador, com o seu discurso libertador, em outras palavras, a escola cidadã é aquela que, brigando para ser ela mesmo, viabiliza ou luta para que os educandos e educadores também sejam eles mesmos. E como ninguém pode ser só, a escola cidadã é uma escola de comunidade. É uma escola de companheirismo, é uma escola de produção comum do saber e da liberdade. (...) é uma escola que vive a experiência tensa da democracia que, em outras palavras, implica a experiência tensa, contraditória, permanente entre autoridade e liberdade. (p.3)

A escola cidadã nasce do movimento da educação popular e comunitário nos anos 80 e define como princípios estruturantes: i) ser estatal quanto ao financiamento; ii) ser comunitária e democrática quanto à gestão, iii) ser pública quanto à finalidade e iv) preconiza o diálogo entre o estado e a sociedade (Instituto Paulo Freire, educação cidadã). Por conseguinte, os eixos norteadores da escola cidadã citando Padilha no prefácio à obra de Lima (2009, p. 15) são os seguintes:

- Conseguir e ampliar a gestão democrática na escola
- Preconizar a convivência dos alunos
- Estabelecer a avaliação continuada no contexto dos ciclos
- Elaborar o planeamento participado a partir da sala de aula
- Construir coletiva e democraticamente o projeto educativo
- Proceder à reestruturação curricular baseada nas relações interculturais
- Defender a educação para todos, uma educação inclusiva

194

Nesta linha de ideias e retomando o pensamento de Freire (1997), “Uma escola cidadã [...] procura plenamente viver a sua autonomia de ser. Só é escola cidadã na medida em que, optando pelo exercício da cidadania, briga para constituir-se num espaço/tempo formador de cidadania” (p.3). Há a frisar que “ cidadania é essencialmente consciência de direitos e deveres e exercício de democracia. Não há cidadania sem democracia” (Gadotti, 1998, p.5).

Dos estudos ora apresentados infere-se que *uma outra escola é possível*. Importa salientar, a necessária síntese entre organização da escola e da sala de aula alicerça na proposta da escola democrática de John Dewey e a praxis de Célestin Freinet que procura modernizar a escola através de valores de *Bom Senso*, onde se destaca o trabalho livre e criativo da criança, aliando esta síntese a epistemologia de Paulo Freire centrada numa pedagogia libertadora e emancipatória. Na comunhão das ideias destes pedagogos encontra-se, a dimensão humana na diversidade que caracteriza as diferenças que individualizam o ser humano, para além, dos dilemas e desafios o legado destes três grandes pedagogos do século XX é fecundo e atual no mundo contemporâneo.

No delinear destas ideias as *boas escolas* são possíveis, exemplos concretos e explícitos de *boas escolas*, são relatados por Apple e Beane (2000), no seu emblemático livro *Escolas Democráticas*, dando ênfase às possibilidades e admi-

tindo as dificuldades, revelando experiências ricas e diversificadas, centradas em comunidades de aprendizagem, cujas estratégias adotadas em sala de aula têm como apanágio práticas democráticas, as quais contribuem para os princípios de cidadania a implementar na sociedade contemporânea.

Um outro exemplo, de significado inexaurível é o da *Escola da Ponte*, exemplo vivo de práticas democráticas e inclusivas, num espaço aberto a todos os alunos, que prima pelos valores democráticos e de justiça, reconhecendo o cidadão na globalidade das suas diferenças e capacidades, elevando o sucesso educativo de todos e dignificando a construção pessoal e social de cada um dos seus membros, em que o aprender a aprender se concretiza no aprender a viver juntos e na aldeia global da diversidade (Canário, Matos & Trindade, 2004).

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A crise da escola é uma realidade complexa pela significação e paradoxos que encerra, mas na verdade a escola de hoje não pode ficar presa a essa *crise*. O novo paradigma que se objetiva para o século XXI é enformado nas *boas escolas*, alicerçado nos princípios democráticos e inclusivos, cujo enfoque reside na aprendizagem cooperativa e participativa, centrada no aluno, cujas estruturas e processos são marcadamente democráticos e o currículo é construído sob valores também democráticos (Alarcão, 2001; Apple & Beane, 2000).

Projeta-se que as *boas escolas* tenham num futuro próximo repercussões à escala planetária, onde a globalização e a massificação escolar, têm de ser visualizadas *na* e *com* a diversidade, como característica única e inegável do ser humano. Os conceitos diversidade/igualdade não podem ser entendidos como dilemas, mas como fatores estruturantes de uma escola *de* todos e *para* todos. O caminho advém-se longo, mas possível de trilhar por equipas de professores reflexivos e inovadores, que encaram as dificuldades como pilares a vencer (Alarcão, 2001).

Na verdade, “ [...] o hiato entre os valores democráticos e as práticas escolares mantém-se tão grande como sempre foi [...] a luta pela criação de escolas democráticas mantém-se viva em muitos lugares” (Apple & Beane, 2000, p.47). Sob esta perspetiva, entende-se que a escola de hoje necessita de uma utopia

que guie o recriar das práticas escolares comprometidas com a (re)significação dos valores humanos, indispensáveis à formação de cidadãos democráticos, autónomos, sociáveis e solidários.

Ora o refletir sobre a escola no presente permite manter viva a luta pela construção de *boas escolas*, criando no presente e projetando para o futuro, uma escola que de acordo com Alarcão (2001) possibilite ao ser humano se realizar enquanto pessoa, profissional e ser social, dimensões estas, que se interligam recriando o sentido e a função da escola, sedimentando a igualdade de oportunidades, o respeito pela diversidade e o direito à inclusão.

---

## BIBLIOGRAFIA

Alarcão, I. (org.). (2001). *Escola reflexiva e nova racionalidade*. Porto Alegre: Editora Artmed.

Apple, M. W. & Beane, J. A. (2000). *Escolas democráticas*. Porto: Porto Editora.

Barroso, G. (2008). Crise da escola ou na escola? Uma análise da crise dos sistemas públicos de escolarização obrigatória. *Revista Portuguesa de Educação*, Vol. 21, nº1, pp.33-58.

Barroso, J. (1995). *Os Liceus: Organização pedagógica e administração (1836-1960)*. Lisboa: Junta Nacional de Investigação Científica e Fundação Gulbenkian.

Barroso, J. (2001). A escola como espaço público local. In A. Teodoro (orgs). *Educar, promover, emancipar. Os contributos de Paulo Freire e Rui Grácio para uma pedagogia emancipatória* (pp. 201- 222). Lisboa: Edições Universitárias Lusófonas.

Canário, R. (2002). Escola – crise ou mutação? In A. Prost., A. Antunes & A. Nóvoa (orgs), *Espaços de educação tempos de formação* (pp. 141-151). Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian.

Canário, R., Matos, F. & Trindade, R. (orgs). (2004). *Escola da ponte: defender a escola pública*. Lisboa: Profedições.

César, M. (2003). A escola inclusiva enquanto espaço-tempo de diálogo de todos e para todos. In D. Rodrigues (org.), *Perspetivas sobre a inclusão: da educação à sociedade* (pp. 104 -114). Porto: Porto Editora.

Dewey, J. (2007). *Democracia e educação*. Lisboa: Didática Editora.

Ferrari, M. (2008). Célestin Freinet. O mestre do trabalho e do bom senso. Disponível em, <http://revistaescola.abril.com.br/historia/pratica-pedagogica/mestre-trabalho-bom-senso423309.shtml> (acesso em 05 de julho de 2013).

Freire, P. (1994). *Cartas a Cristina*. Rio de Janeiro: Paz e Terra.

- Freire, P. (1997). Na voz do mestre, alguns saberes necessários à prática docente. Disponível em [http://www.tvebrasil.com.br/salto/entrevistas/paulo\\_freire.htm](http://www.tvebrasil.com.br/salto/entrevistas/paulo_freire.htm) (acesso em 01 de julho de 2013).
- Freire, P. (2008). *Pedagogia do oprimido*. São Paulo: Editora Paz e Terra.
- Gadotti, M. (1998). O Projeto-pedagogico da escola na perspectiva de uma educação para a cidadania. Disponível em [http://www.paulofreire.org/pub/Institucional/MoacirGadottiArtigoslt0059/Legado\\_Artigos\\_Projeto\\_Politico\\_Pedagogico\\_Moacir\\_Gadotti.pdf](http://www.paulofreire.org/pub/Institucional/MoacirGadottiArtigoslt0059/Legado_Artigos_Projeto_Politico_Pedagogico_Moacir_Gadotti.pdf) (acesso em 02 de julho de 2013)
- Gadotti, M. (2000). Perspectivas atuais da educação. Disponível em <http://www.scielo.br/pdf/spp/v14n2/9782.pdf> (acesso em 9 de agosto de 2013).
- Gadotti, M. (2001). Cruzando fronteiras. Teoria, método e experiências Freirianas. In A. Teodoro (orgs). *Educar, promover, emancipar. Os contributos de Paulo Freire e Rui Grácio para uma pedagogia emancipatória* (pp. 47 - 77). Lisboa: Edições Universitárias Lusófonas.
- Guerra, M. A. S. (2000). *A escola que aprende*. Lisboa: Edições ASA.
- Lima, L. (2006). Escolarizando para uma educação crítica: a reivindicação das escolas como organizações democráticas. In A. Teodoro & A. Torres (orgs.), *Educação crítica & utopia: Perspetivas para o século XXI* (pp. 19-34). São Paulo: Cortez Editora.
- Lima, L. (2009). *Organização escolar e democracia radical: Paulo Freire e a governação democrática da escola pública*. São Paulo: Editora Cortez.
- Nóvoa, A. (2006). Entrevista: Pela Educação com António Nóvoa. Disponível em [http://repositorio.eseff.pt/bitstream/handle/10000/14/SeE11\\_EntrevistaHenrique.pdf?sequence=1](http://repositorio.eseff.pt/bitstream/handle/10000/14/SeE11_EntrevistaHenrique.pdf?sequence=1) (acesso em 10 de agosto de 2013).
- Roldão, M. C. (2003). *Diferenciação curricular revisitada: Conceitos, discursos e praxis*. Porto: Porto Editora.
- Sebarroja, J.C. (2001). *A aventura de inovar: a mudança na escola*. Porto: Porto Editora.
- Teitelbaum, K. & Apple, M. (2001). Clássicos. John Dewey. Disponível em <http://www.curriculosemfronteiras.org/classicos/teiapple.pdf> (acesso em 11 de julho de 2013).
- Teodoro, A. (2003). *Globalização e educação: Políticas educacionais e novos modos de governação*. Porto: Edições Afrontamento.
- Teodoro, A. (2009) Educação, globalização e neoliberalismo. Novas tecnologias de governação e reconfiguração dos modos de regulação transnacional das políticas de educação. Disponível em <http://ateodoro.ulusofona.pt/images/stories/ateodoro/licao.educacao%2Cglobalizacao%2Cneoliberalismo.pdf> (acesso em 20 de Junho de 2013).





Tabarini, A. (Coord.). *Políticas de lucha contra el abandono escolar en España*. Madrid; Síntesis, 2015, 178 págs., ISBN: 978-84-907708-0-1

La Unión Europea se ha propuesto para el 2020 que no más de un 10% de jóvenes abandonen prematuramente el sistema educativo sin haber terminado Secundaria Superior. España arrastra un alto porcentaje de alumnos (30%) que, trágicamente, la crisis económica ha venido levemente a reducir (25%), al tener que continuar estudiando por no tener trabajo. En este contexto, este libro hace una revisión crítica y sistemática sobre las políticas de lucha

contra el abandono escolar desarrolladas a nivel de comunidades autónomas (Cataluña, Asturias, Baleares, Valencia, Andalucía, País Vasco), comparadas con las líneas y objetivos de la Unión Europea. El atractivo del libro es que, al tiempo que describe cada uno de los programas y políticas contra el abandono, se cuestionan y problematizan sus lógicas y sus retóricas. Una evaluación “realista” conlleva identificar los supuestos causales, así como los resultados logrados

199

La Unión Europea ya incluyó en la definición de objetivos para 2010, conseguir reducir a la mitad el número de personas de 18-24 años cuyo máximo nivel de estudios es la secundaria básica y dejan de estudiar. Se trata de luchar contra el *abandono escolar temprano*, fomentando que los jóvenes de este tramo de edad continúen su formación para conseguir una cualificación, ya sea de manera reglada (Bachillerato o Formación Profesional) o mediante otro tipo de formación al margen del Sistema Educativo, evitando que un porcentaje de la población se quede fuera de la sociedad del conocimiento. Ahora, para el 2020 fija el 10% para el conjunto de la Unión y, dado el nivel de partida de España, considera un gran logro el 15%. La LOMCE también lo destaca como objetivo prioritario en su preámbulo, algunos pensamos que con las medidas que toma (entre otras las reválidas) más bien lo incrementará y si lo aminora será con trucos estadísticos y vías segregadoras como la Formación Profesional Básica.

El primer capítulo (“La política de la Unión Europea y del Gobierno de España contra el abandono escolar prematuro”) da cuenta del marco que la Unión Europea ha ido poniendo en marcha para aminorar el abandono escolar temprano desde la Cumbre de Lisboa de 2001. En lugar de incrementar las políticas de cohesión social y prevención, en España ha primado unas políticas dirigidas a ofrecer varios itinerarios que posibiliten la continuidad de los estudios. A continuación comienza la revisión de las políticas autonómicas, comenzando por

Cataluña, realizado por un equipo coordinado por Aina Tabarini- Muy diversas políticas se han puesto en marcha (apoyo escolar personalizado, orientación, refuerzo escolar, atención a la diversidad), el objetivo del capítulo es analizar cómo se han aplicado, su lógica de intervención y su justificación, es decir la teoría del cambio subyacente. Denotan un cambio discursivo de abandonar “fracaso escolar” por el objetivo de “éxito educativo” y, en su examen de Consorcio de Educación de Barcelona en comparación con la política del Departamento, muestran dos lógicas diferentes de actuación: más contextual la primera y escolarizada la segunda

Por su parte, Beatriz Prieto analiza las estrategias de intervención dentro y fuera de la educación reglada en Asturias, uno de los territorios que presenta un nivel más bajo de Abandono escolar temprano. Su carácter uniprovincial posibilita medidas uniformadas dirigidas tanto a la compensación de desigualdades de partida como de adhesión a la comunidad educativa, al tiempo que otras políticas sociales paralelas para reenganchar a jóvenes que han abandonado. Por el contrario, las Islas Baleares, tradicionalmente, han contado con uno de los índices más altos- Los autores analizan dos programas para combatirlo: los programas PCPI (Programas de Cualificación Profesional Inicial) y PISE-ALTER (Programas de Intervención Socioeducativa). Teniendo una base en el modelo económico de turismo con un bajo nivel de estudios en los puestos de trabajo, en la práctica domina una concepción centrada en los déficits individuales del alumnado. El capítulo referido al País Valencià se titula “Permanecer o abandonar: lógicas en conflicto de las políticas educativas frente al abandono educativo temprano”. Tras exponer la exposición, se basan tanto en el marco regulador de los programas, como en los discursos de los profesionales. Políticas cambiantes entre compensar y facilitar la permanencia que, finalmente, se ven facilitadas por fenómenos externos como la falta de demanda laboral.

Andalucía, con un porcentaje de abandono mayor que la media española, en tiempo de bonanza económica, ha invertido recursos para disminuirlo, con desigual fortuna, cuando no hay una política coherente. Junto a la retórica del Programa “Esfuerzo”, se implementó un Programa de “Becas 6000”, de dar el incentivo de 6.000 euros a aquellos que continúen estudiando, procediendo de sectores desventajados o con menores niveles de renta. En cualquier caso, unos incentivos económicos externos, que no entran en los procesos educativos desarrollados. Mayor interés tiene las políticas educativas en la Comunidad Autónoma Vasca, tanto porque tiene unos índices más bajos, como por las políticas sostenibles y conjuntas desarrolladas. Tanto en medidas preventivas como postabandono, desde un marco inclusivo, las políticas desarrolladas suponen un buen ejemplo de lucha contra el abandono, no ajeno al contexto social.

Aina Tabarini, como coordinadora, cierra el libro con “Conclusiones: un análisis crítico de las políticas contra el abandono escolar”, donde resalta que, más allá



de la descripción de las políticas concretas, es preciso identificar y explicar los marcos de referencias que subyacen a su diseño e implementación, así como las ontologías o sistemas de razón que se esconden en las políticas contra el abandono escolar. Es decir, ¿por qué en determinados contextos se da prioridad a unas políticas y no a otras? ¿por qué adquieren mayor legitimidad ciertas decisiones políticas en lugar de otras y cómo se legitiman tales decisiones? ¿Cómo se entienden los conceptos de éxito, fracaso y abandono escolar que se esconden bajo el diseño de determinadas políticas? Bajo la ontología de los programas aplicados, dice Tabarini, “se esconden diferentes maneras de conceptualizar el rol de los individuos y de las estructuras sociales y educativas en la explicación del abandono escolar”.

El libro está coordinado por Aina Tabarini de Sociología de la Educación de la Universidad Autónoma de Barcelona tiene en su base un Proyecto de Investigación I+D, que le da coherencia al tiempo que sustenta los análisis realizados en cada territorio. A la vez, en otros formatos, ha sido difundido en un monográfico de la revista *Cuadernos de Pedagogía* (núm. 454, marzo 2015) titulado “Políticas contra el abandono escolar” - A su vez, la revista *Profesorado. Revista de Currículum y Formación del Profesorado* tiene en proyecto editar su número 19 (3) (Septiembre-Diciembre de 2015) a nuevos desarrollos de la misma temática.

Conseguir los objetivos europeos —una cuestión de Estado, objetivo prioritario de cualquier posible “pacto” político— supone trabajar, por un lado, por frenar la salida de los IES de miles de jóvenes, tras la Secundaria Obligatoria; por otro, “repescar” a aquellos muchos que abandonaron en su día la formación. Tanto para una cosa como para la otra, se requiere potenciar la posibilidad de hacer Bachillerato, haciéndolo más flexible y, sobre todo, impulsar la Formación Profesional de Grado Medio, donde nos encontramos a 10 puntos de distancia de la media europea en número de titulados. Las salidas, en cualquier caso, van más allá de considerar —por un “truco” estadístico— que la FP Básica, al tener dos cursos, cuenta como Secundaria Superior, permitiendo —aparentemente— reducir las estadísticas de abandono escolar.

201

*Antonio Bolívar*

Catedrático de Didáctica y Organización Escolar de la Universidad de Granada





Valentín Martínez-Otero (2015): *10 criterios para mejorar el rendimiento escolar*. Madrid, CCS, 88 páginas.

*10 Criterios para mejorar el rendimiento escolar* forma parte de la colección *10 Criterios* de la editorial CCS en la que se abordan una serie de temas educativos actuales de un modo sencillo y claro, pero sin perder por ello la solidez derivada de la formación y experiencia especializadas de los diversos autores. Cada uno de los libros está enfocado al logro de una serie de objetivos prácticos. En este caso, la temática es el rendimiento escolar y su autor es Valentín Martínez-Otero, doctor en Psicología, doctor en Pedagogía y profesor-investigador en la Universidad Complutense de Madrid.

El tema elegido es, sin duda, de gran relevancia en estos tiempos, el rendimiento escolar. Diversos informes nacionales e internacionales hablan sobre el “fracaso escolar” de un porcentaje notable de estudiantes españoles. De aquí la oportunidad de este texto en el que se ofrecen claves estimuladoras de éxito escolar. Ahora bien, como el propio autor aclara en la primera parte, “la educación no es sólo ni principalmente rendimiento, lo que nos lleva a afirmar nuestro compromiso, siquiera sea latente, con el proceso humanizador por antonomasia”. Como podrá comprobar el lector que se adentre en las páginas de este práctico libro, este sentido amplio y complejo de la educación se manifiesta en cada uno de los capítulos.

El libro se dirige principalmente a la adolescencia pero muchas de las propuestas que se realizan también pueden ser utilizadas por alumnos de otras etapas. Asimismo, las orientaciones ofrecidas serán, sin duda, valiosas para profesores y padres interesados en ayudar a prevenir el fracaso y mejorar el rendimiento escolar de sus alumnos e hijos.

En el apartado de introducción, el autor describe lo que sería el perfil de un alumno con alto rendimiento académico:

“estudia habitualmente y domina técnicas de trabajo intelectual, contribuye a que se genere un buen clima social en su aula, está motivado, es metódico, despliega armónicamente sus aptitudes intelectuales, cuenta con apoyo familiar, realiza trabajos escolares apropiados, prepara suficiente y diferencialmente los exámenes según el tipo de prueba (tradicional, test, oral, etc.), ocupa saludablemente el tiempo libre” (p. 9).

A partir de aquí, y siguiendo con la estructura de la colección *10 criterios*, se realizan una serie de orientaciones que aparecen divididas, pero deben ser atendidas desde una perspectiva holística para conseguir los objetivos que se pretenden. En cada uno de los capítulos se incluye una primera parte más teórica sobre el tema, en el que a menudo se hace alusión a la etimología del término para pasar, a continuación, a comentar la evolución que ha experimentado. De ahí nos lleva a la presentación de recomendaciones en las que Martínez-Otero introduce, como veremos más adelante, un método y una teoría original.

El primer capítulo, *Promueve el estudio y el uso de técnicas*, se centra en la importancia de las condiciones ambientales y la planificación del estudio. En ellos se abordan diferentes aspectos tales como la iluminación, la temperatura, el mobiliario, la distribución de los tiempos así como las modalidades de planificación (a corto, medio y largo plazo). Obviamente, las condiciones ambientales también son fundamentales en el aula. Este es el tema tratado en el segundo capítulo, *Cultiva un buen ambiente en clase*, en el que se atiende a las relaciones entre profesores y alumnos en el aula, condicionadas por las características de cada uno y la situación creada de distancia interpersonal que fluctúa enormemente en función de los diferentes implicados. En este capítulo el autor también habla sobre el problema y el peligro de la despersonalización escolar.

La motivación es el centro del siguiente capítulo, *Motívate*. La relevancia de la motivación requiere algunas aclaraciones previas, su definición y su importancia para el éxito escolar y, en especial, la conveniencia de distinguir la motivación por aprender con la motivación por aprobar. A continuación se describen las tres modalidades de motivación: extrínseca, intrínseca y de logro. El capítulo finaliza con unas propuestas para aumentar la motivación en el aula.

En *Confía en un método adecuado*, Martínez-Otero presenta su método de estudio VALEN (Visión-Atención-Lectura-Extracción-Naturalización) que está adaptado al contexto iberoamericano. También incluye aquí algunas recomendaciones para potenciar la memoria, facultad psíquica de notable importancia en el éxito escolar. También la inteligencia es básica en este recorrido, y por ello el autor, en el capítulo *Cultiva la inteligencia*, expone su teoría sobre la inteligencia unidiversa que presenta mediante la metáfora del árbol: en las raíces, la circunstancia personal de cada educando; en el tronco, la capacidad intelectual involucrada en la reflexión, la planificación, la resolución de problemas y el aprendizaje escolar, y en las ramas, las diversas aptitudes de la inteligencia unidiversa.

Es evidente que en el tema en el que se centra este libro la familia debía tener un espacio propio. En el capítulo 6, el autor anima a *Cuidar las relaciones familiares*. En estas páginas el autor alerta sobre la disminución de la magnitud

humanizadora de la familia motivada fundamentalmente por razones sociales y familiares. Paralelamente ha crecido la función educativa exigida a los centros escolares. Sin embargo, la posición del autor en esta cuestión es clara, la responsabilidad educativa de los padres no debe dejarse exclusivamente a cargo de las escuelas.

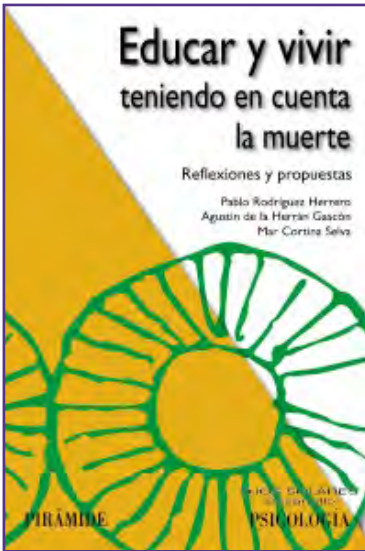
El siguiente capítulo, *Realiza buenos trabajos escolares*, ofrece prácticas y claras recomendaciones para la realización de trabajos. Igualmente, expone concisa y claramente las fases y las partes de un trabajo académico. Los dos siguientes capítulos están dedicados a otra de las tareas que deben realizar los estudiantes y que, al igual que la anterior, constituirán pruebas del progreso y del aprovechamiento de cada uno de los estudiantes. En el capítulo 8, *Diseña exámenes adecuados*, se presentan los diferentes tipos de exámenes (tipo ensayo, de respuesta breve y prueba objetiva) y en cada uno de ellos se analizan sus ventajas e inconvenientes. Sobre los exámenes orales, tratados en el capítulo 9, también se comentan los pros y los contras. Sobre éstos, además se ofrecen algunas recomendaciones orientadas a optimizar su realización ya que, a pesar de la fobia manifestada por algunos estudiantes hacia este tipo de exámenes, son pruebas necesarias porque en ellas se pueden evaluar los aspectos de expresión oral que son fundamentales en la formación de los estudiantes de cualquier nivel.

El décimo y último capítulo, *Aprovecha el tiempo libre*, sostiene la relevancia de su buen uso y la necesidad de que los educadores guíen a los hijos o alumnos para que este tiempo lo ocupen con actividades enriquecedoras y variadas. De aquí la necesidad de prestar una mayor atención a la sobreexposición a los medios audiovisuales y al empobrecimiento que ello está generando. En este sentido, se dedica unas páginas a la preocupación por el uso de las redes sociales entre los adolescentes y los jóvenes.

*10 Criterios para mejorar el rendimiento escolar* es, como hemos podido apreciar, un libro de interés para los profesionales de la educación, para los padres y también para los alumnos. Se ofrecen claras y sugestivas orientaciones prácticas sobre aspectos claves que pueden prevenir el fracaso escolar y mejorar los resultados escolares.

María R. Belando-Montoro  
Universidad Complutense de Madrid, España





Rodríguez Herrero, P., Herrán, A. de la y Cortina, M. (2015). *Educar y vivir teniendo en cuenta la muerte. Reflexiones y propuestas*. Madrid: Pirámide.

Como profesoras en el ámbito de la educación inclusiva, nos complace reseñar el libro "*Educar y vivir teniendo en cuenta la muerte. Reflexiones y propuestas*" (Pirámide, 2015), de Pablo Rodríguez Herrero, Agustín de la Herrán Gascón y Mar Cortina Selva. Esta obra es fruto del trabajo de un equipo de investigación y formación pionero en la pedagogía de la muerte. Su propuesta es llamativamente novedosa en el ámbito de la educación, en el que la muerte ocupa generalmente un lugar

escondido -y sacado cuando no queda otro remedio de forma inadecuada e impregnado de miedos o prejuicios propios.

El libro, como se puede apreciar en el título, aboga por una educación coherente con la forma de vivir; en el caso que nos ocupa, los autores consideran que vivir, y por consiguiente educar, teniendo en cuenta la muerte, puede contribuir a que seamos personas más conscientes de nosotros mismos y de nuestro lugar en el mundo y la humanidad. El título también nos indica un principio del que los autores parten: que educar para la muerte va mucho más allá de realizar una programación en torno a cómo integrar la muerte como contenido educativo en el aula o en el entorno familiar. Educar *teniendo en cuenta* la muerte implica que como profesores o padres, estemos atentos a las necesidades de los niños o adolescentes, les acompañemos desde atrás en sus inquietudes acerca de la muerte, respetando sus ritmos y elaboraciones, e incluso que aprendamos de todo lo que nuestros hijos y alumnos nos enseñan acerca de la vida o la muerte.

Desde estas premisas, los autores han escrito un libro eminentemente práctico, dirigido a profesores, psicopedagogos, orientadores, personal directivo, padres, madres y otros familiares, para que dispongan de recursos, orientaciones y pautas a partir de los cuales educar para la muerte desde una perspectiva normalizadora, sin la ocurrencia de una pérdida de una persona cercana, así como en el acompañamiento en situaciones de duelo. A lo largo de la obra, el lector podrá encontrar numerosas actividades, buenas prácticas, orientaciones, etc., que pueden ser de gran interés para abordar la muerte con niños y adolescentes.

El índice de capítulos del libro nos refleja este enfoque orientado a la práctica de la pedagogía de la muerte: 1) Introducción; 2) ¿Por qué educar sobre la muerte; 3) Protegemos a nuestros niños o nos autoprotegemos; 4) Propuestas didácticas y recursos para la pedagogía de la muerte; 5) Actividades inclusivas para la pedagogía de la muerte desde la acción tutorial; 6) Actividades didácticas para tratar la muerte a través de las noticias de actualidad en la adolescencia; 7) Descripción de algunos casos de acompañamiento educativo en el duelo; 8) ¿Qué hacer cuando en la familia muere un ser querido? Decálogo de buenas prácticas para padres y madres; 9) Recursos bibliográficos para alumnos, educadores y familiares; 10) A modo de conclusión.

Se observará que el índice anima a adentrarse en sus contenidos con mayor profundidad. Nuestra experiencia refuerza esta sugerencia para que, quizá, a quien tenga la oportunidad de leerlo, le genere un concepto de muerte y de apoyo más educativo, orientado a la formación de personas conscientes de su vivir.

*Sandra Ruiz Ambit y Olga Rodríguez Alejandre*  
Fundación Prodis