

# Necesidades y posibilidades de educación en complejidad

Una mirada prismática

Carlos Calvo Muñoz  
Ernesto Rodríguez Moncada

Carlos Eduardo Maldonado  
Juan Martín López-Calva

Colección Complejidad y Salud, Vol. 9





Colección Complejidad y Salud, Vol. 9

---

# Necesidades y posibilidades de educación en complejidad

---

Una mirada prismática



Editorial



© Universidad El Bosque  
© Editorial Universidad El Bosque

Rectora: María Clara Rangel Galvis

*Necesidades y posibilidades de educación en complejidad.*

*Una mirada prismática*

Colección *Complejidad y Salud*, Vol. 9

© Carlos Calvo Muñoz

© Ernesto Rodríguez Moncada

© Carlos Eduardo Maldonado

© Juan Martín López-Calva

Facultad de Medicina

Primera edición, diciembre de 2020

ISBN: 978-958-739-208-1 (Impreso)

ISBN: 978-958-739-210-4 (Digital)

Editor: Miller Alejandro Gallego Cataño

Coordinación editorial: Nicolás Darío Cuevas Alvear

Dirección gráfica y diseño: María Camila Prieto Abello

Corrección de estilo: Liliana Ortiz Fonseca

Hecho en Bogotá D. C., Colombia

Vicerrectoría de Investigaciones

Editorial Universidad El Bosque

Av. Cra. 9 n.º 131A-02, Bloque A. 6.º piso

+57 (1) 648 9000, ext. 1395

editorial@unbosque.edu.co

[www.unbosque.edu.co/investigaciones/editorial](http://www.unbosque.edu.co/investigaciones/editorial)

Impresión: Image Printing

Diciembre de 2020

Todos los derechos reservados. Esta publicación no puede ser reproducida ni en su todo ni en sus partes, ni registrada en o transmitida por un sistema de recuperación de información, en ninguna forma ni por ningún medio, sea mecánico, fotoquímico, electrónico, magnético, electroóptico, por fotocopia o cualquier otro, sin el permiso previo por escrito de la Editorial Universidad El Bosque.

Universidad El Bosque | Vigilada Mineducación. Reconocimiento como universidad: Resolución n.º 327 del 5 de febrero de 1997, MEN. Reconocimiento de personería jurídica: Resolución 11153 del 4 de agosto de 1978, MEN. Recacreditación institucional de alta calidad: Resolución n.º 013172 del 17 de julio 2020, MEN.

371.007 M15n

Maldonado, Carlos Eduardo

Necesidades y posibilidades de educación en complejidad: una mirada prismática / Carlos Eduardo Maldonado, Ernesto Rodríguez Moncada, Carlos Calvo Muñoz, Juan Martín López-Calva -- Bogotá: Universidad El Bosque, 2020

229 p.; 16 x 24 cm -- (Colección Complejidad y salud; Vol. 8)

Incluye tabla de contenido, índices y referencias bibliográficas.

ISBN: 978-958-739-208-1 (Impreso)

ISBN: 978-958-739-210-4 (Digital)

1. Complejidad (Filosofía) 2. Educación -- Métodos experimentales 3. Educación abierta -- América Latina 4. Innovaciones educativas I. Rodríguez Moncada, Ernesto II. Calvo Muñoz, López-Calva III. Juan Martín Carlos IV. Universidad El Bosque. Facultad de Medicina

Fuente. SCDD 23<sup>a</sup> ed. NLM – Universidad El Bosque. Biblioteca Juan Roa Vásquez (Diciembre de 2020) - RR

Colección Complejidad y Salud, Vol. 9

---

# Necesidades y posibilidades de educación en complejidad

---

Una mirada prismática

Carlos Calvo Muñoz

Ernesto Rodríguez Moncada

Carlos Eduardo Maldonado

Juan Martín López-Calva



Editorial

# Contenido

/ \_\_\_\_\_

Cap. **1** \_\_\_\_\_

Cap. **2** \_\_\_\_\_

Cap. **3** \_\_\_\_\_

---

## **Introducción**

11

### **Complejización de los procesos educativos y complicación de los procesos escolarizados**

***Carlos Calvo Muñoz***

1.1 Torpezas epistemológicas	18
1.2 El aprendizaje, condición necesaria de la vida	19
1.3 El educador como hacedor de preguntas	25
1.4 Sentido trascendente del preguntar	30
1.5 Propuestas	35
1.6 Respuestas interrogativas	38
1.7 El educador como maestro	42
1.8 Educación y biomimética	51
1.9 Bibliografía	53

### **Planteamiento teórico-metodológico sobre trayectorias de formación. Una propuesta desde la complejidad**

***Ernesto Rodríguez Moncada***

2.1 Introducción	60
2.2 Sobre el concepto de formación	62
2.3 La propuesta: caminos de formación	70
2.4 El trabajo pedagógico en los caminos al caminar	85
2.5 Los múltiples lenguajes	101
2.6 El papel de la narración	104
2.7 Sujetos, subjetividad y formación	112
2.8 Bibliografía	127

### **Condiciones y modos de aprendizaje de complejidad en la universidad**

***Carlos Eduardo Maldonado***

3.1 Introducción	134
3.2 El tipo de ciencia que son las ciencias de la complejidad	138
3.3 ¿Cómo sucede el aprendizaje en complejidad?	145

# Contenido

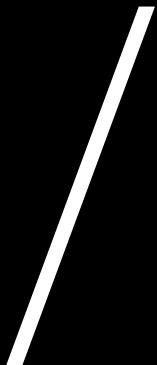
Cap. 4

/

/

/

3.4 Ciencia desde adentro y desde abajo: desafíos	152
3.5 Volviendo a la demanda de herramientas	159
3.6 Los límites de la ciencia y el descubrimiento de la vida	166
3.7 Puntualizando: el problema determina el método	173
3.8 Conclusiones	179
3.9 Bibliografía	185
 <b>Organizadores de la esperanza: formación ética profesional de los docentes universitarios desde la perspectiva de la complejidad</b>	
<hr/> <i>Juan Martín López-Calva</i> 189	
4.1 Introducción	190
4.2 La formación ética profesional de los docentes: una necesidad pendiente de atender	192
4.3 Ética de principios: la perspectiva dominante en la ética profesional	194
4.4 Ética planetaria: una nueva visión compleja de la ética profesional	196
4.5 Los principios de esperanza en la desesperanza	205
4.6 La formación ética profesional de los docentes universitarios como organizadores de la esperanza	208
4.7 Bibliografía	210
<hr/> <b>Los autores</b> 213	
<hr/> <b>Índice temático</b> 218	
<hr/> <b>Índice onomástico</b> 226	



---

# Introducción

Es un hecho que merece la más seria de las consideraciones: América Latina busca con afán puentes o túneles que comuniquen la educación con la vida; busca aún historias posibles, no se remite al pasado pero encuentra en él motivos de aliento, no se abandona a su presente, sino que, por el contrario, se lanza –a veces como puede– a la conquista del futuro, o los futuros. Como resultado, se indaga por herramientas, se buscan soluciones, se ofrecen propuestas, se sugieren preguntas y modos de preguntar, pero siempre el convivio emerge como la base de todas las consideraciones.

Dicho de manera sucinta, es en un marco semejante como se mira a los procesos de escolarización como a un oasis. Esta mirada se tiene desde la academia y la sociedad civil, e incluso desde las comunidades de base, y en ocasiones desde los propios Gobiernos. Y así, la educación, en general, debe suministrar respuestas, esperanzas, horizontes... desde la educación más elemental hasta los niveles más elevados, incluso más allá de las maestrías y los doctorados. Todo en un entramado que quiere ser orgánicamente entendido, orgánicamente demandado.

Pues bien, la complejidad es entendida como un problema, como un método, como un conjunto de ciencias, como un pensamiento, como una posibilidad, en fin. El mundo de la educación sabe de complejidad y ha aprendido acerca de ella. Ahora, se produce entonces un proceso generalizado de búsqueda o identificación por su significado, su significante y su utilidad. Desde el extremo sur del continente, hasta, por lo menos, la frontera con el norte en ese lugar que literal y simbólicamente se denomina El Paso. América Latina, como decía Vasconcelos, Nuestra América.

Digámoslo de manera directa: no existe ningún otro lugar en el planeta en donde la educación no indague, de todas las maneras posibles, por formas de acercamiento, apropiación y sen-

tido a las ciencias de la complejidad o al pensamiento complejo (aquí, por lo pronto, da lo mismo). De manera más explícita: las experiencias educativas, que incluyen una amplia variedad de expresiones, son un ejemplo de que la preocupación está en todas partes, pero no en sus manifestaciones formales o escolarizadas.

Sin embargo, la complejidad no es el único lugar al que mira el mundo de la educación. Están los saberes nativos, notablemente los saberes andinos y los de los pueblos indígenas de Centroamérica y Norteamérica; está la llamada Epistemología de Sur, también está el poscolonialismo (o poscolonialidad), y en alguno que otro lugar, alguna mezcla con sabor a eclecticismo, de esto y aquello, lo cual no es sino una expresión de los afanes de una época.

América Latina es joven, a diferencia de Europa, Japón y Estados Unidos. Los niños y los jóvenes inundan las calles, los parques y los campos. Semióticamente, es una señal incuestionable de vitalidad, de alegría y de esperanza. El nacimiento, como dijera H. Arendt –ella, que nunca tuvo hijos, pero sí una obra intelectual prolífica–, el acto político por excelencia.

La educación es una expresión de vitalidad. Se lanza como guía y conquista del mundo; que no es sino la expresión clásica –algo desafortunada– de la afirmación de la vida. Ahora bien, es conocido que la vida posee un fundamento plural. Se trata de la biodiversidad, solo que cuando existe en sus distintos niveles, se habla entonces, propiamente, de megadiversidad. Hablamos, naturalmente, de la diversidad genética, la diversidad biológica o natural, y la diversidad cultural. Concomitantemente, hablar de complejidad significa considerar fenómenos, sistemas o comportamiento de complejidad *creciente*, esto es, dicho inversamente, sistemas que no pueden ser reducidos de ninguna manera. Así,

los sistemas complejos son irreductibles, en cualquier acepción de la palabra. La tentación de la escolarización consiste en succumbir a su reduccionismo.

Pues bien, no solo es posible y necesaria una educación en complejidad, sino que cada vez es más probable y, por qué no, realizable una educación en complejidad que permita superar las limitaciones paradigmáticas de la escolarización. Los lectores tienen la palabra.

---

Carlos Calvo Muñoz  
Ernesto Rodríguez Moncada  
Carlos Eduardo Maldonado  
Juan Martín López-Calva



# 1

---

Carlos Calvo Muñoz

---

# **Complejización de los procesos educativos y complicación de los procesos escolarizados<sup>1</sup>**

---

<sup>1.</sup> Gran parte de las ideas trabajadas en este artículo se han gestado a lo largo de diferentes proyectos de investigación: Fondecyt 1170019 (2017-2019): “El mapa escolar como epistemicidio de lo educativo: comprensión de la escuela desde los márgenes”; Diuls PR16221: “Propensión a aprender y desarrollo de las funciones cognitivas” (2016-2018); Fondecyt 1110577 (2011-2014): “Asombros educativos informales y propensión a aprender”; Fondecyt 1080073 (2008-2009) “Complejidades educativas emergentes y caóticas en la escuela lineal”; Fondecyt 1030147 (2003): “La educación desde la teoría del caos: potencialidad de la educación y limitaciones de la escuela”. Cada uno de ellos ha aportado antecedentes valiosos para comprender que educar no es lo mismo que escolarizar y que se trata de un proceso simple que favorece la emergencia de complejidades crecientes, el que lamentablemente muchos trivializan y emmarañan torpemente.

## 1.1 Torpezas epistemológicas

Me sorprende la facilidad con que entorpecemos los procesos naturales y no hacemos caso a las leyes que los rigen. A pesar del innegable avance en la investigación científica, seguimos interviniendo en la naturaleza como si ella estuviera a nuestro servicio. Esto tiene la vida al borde de cambios radicales, si no de su extinción. Como prueba, hoy ya no se habla de cambio climático inminente, sino de emergencia climática. En parte esto es consecuencia de investigar por separado aspectos parciales de los fenómenos naturales, sin consideraciones holísticas, porque el paradigma científico vigente no puede concebirlo; está restringido a consideraciones parciales y secuenciales, entre otras. Aunque existen algunos avances en investigaciones interdisciplinarias, estas siguen enclaustradas dentro del modelo positivista actual, que no dará pie para la investigación transdisciplinaria. Se requiere de un cambio de paradigma para avanzar hacia enfoques e investigaciones de esas características. Esta petición es de larga data (Kuhn, 1971).

La cosmovisión occidental no solo ha separado al hombre de la naturaleza, sino que nos ha convencido de que somos los reyes de la creación, por lo que la naturaleza está a nuestro servicio y creemos que podemos mejorarla gracias a nuestra ciencia y nuestras tecnologías<sup>2</sup>. No tenemos comprensión holística

---

<sup>2.</sup> Es interesante destacar que la Constitución Federal de Suiza establece que “en el trato con animales, plantas y otros organismos debe tenerse en cuenta su dignidad” (Wohlleben, 2016, p.213). Empero, como nada es perfecto, es la misma Suiza la que se usufructúa de la evasión de impuestos de aquellos que guarden sus dineros protegidos por su secreto bancario después de desfalcárselos a sus conciudadanos.

de los procesos ni de sus consecuencias, como por ejemplo el impacto de la ingesta de alimentos transgénicos. Ingenuamente algunos genetistas argumentan que a lo largo de millones de años ha habido mutaciones, pero omiten falazmente que ahora esas mutaciones de laboratorio están ocurriendo por miles en pocos años, sin permitirnos adaptarnos a sus implicaciones, que nadie puede anticipar, por mucho simular usando la extraordinaria capacidad de procesamiento de información de las nuevas computadoras. Por otra parte, es de Perogrullo indicar que las leyes del mercado son el motor de esa soberbia descomunal, que define el lucro y atribuye sentido a lo que gobierna. Esta postura contrasta radicalmente con la de la mayoría<sup>3</sup> de los pueblos indígenas que buscan la adaptación y complementariedad del hombre con la naturaleza. No buscan doblegarla ni transformarla, pues se sienten siendo uno con ella y para nada su monarca.

## **1.2 El aprendizaje, condición necesaria de la vida**

En la escuela entorpecemos los procesos naturales de aprendizaje y de enseñanza. No dejamos que los estudiantes fluyan gracias a su curiosidad; entorpecemos su indagación y los alejamos del territorio con normas, restricciones y simulaciones en una cartografía aséptica y carente de motivación (Calvo, 2016). Nos

---

<sup>3.</sup> Digo mayoría simplemente porque no conozco todos los miles de culturas que existen actualmente. A modo de ejemplo, solo Nueva Guinea “es el hogar exclusivo de 1.000 de las cerca de 7.000 lenguas que existen en el mundo” (Diamond, 2013, p.43).

preguntamos si los procesos educativos pueden seguir leyes diferentes a las naturales. Consideramos que no es posible porque todos los procesos de enseñanza-aprendizaje se dan gracias a un sustrato natural intermediado por uno cultural. La cultura es creación humana y tan diversa como diferentes son las culturas que han existido, existen y existirán. Naturaleza y cultura conforman un entramado único. Davis (2015) denomina *etnoesfera* a esta “red de vida social [...] que incluye pensamientos e intuiciones, mitos y creencias, ideas e inspiraciones a los cuales ha dado vida la imaginación del hombre desde los albores de la conciencia humana” (pp.13-14).

Por otra parte, en diversos medios académicos se debate si otros seres vivos poseen cultura o si eventualmente pudieran llegar a crearla. Hasta hace poco en el mundo académico occidental se afirmaba categóricamente que no. Hoy en día, gracias al creciente reconocimiento de la sabiduría indígena en todas partes del mucho y al trabajo riguroso de etólogos, se cuestiona esa aseveración (Safina, 2017), e incluso se indaga si las plantas y los árboles la tienen.

El primatólogo Frans de Waal ha bautizado este fenómeno como *antroponegación*, esto es, la incapacidad de detectar características similares a las de los humanos en otras especies. “Los antroponegadores intentan erigir un muro de ladrillo que separe al ser humano del resto del reino animal”, afirma De Waal. (Ackerman, 2017, p. 34)

La observación *in situ*, junto con el registro minucioso del comportamiento de algunos animales, sorprende por los hallazgos, especialmente cuando se les observa sin preconcepciones, permi-

tiendo estar atento a todo y a nada, dejándonos fluir en la comprensión holística de los procesos. Hay que estar atento a algunas consecuencias de la mirada antropocéntrica –entender que todo tiene que responder a lo que es humano– y a la obsesión por la objetividad positivista. No rechazo la rigurosidad en el método científico, sino el reduccionismo de rebatir todo aquello que no lo tiene, como si todo en la vida dependiera de conocerlo. Una cosa es su necesidad para verificar, contrastar y replicar, que no cuestiono, y otra diferente es menospreciar aquella observación eminentemente subjetiva, atenta al devenir, que permite descubrir nuevos aspectos y la emergencia de patrones, que las preconcepciones ocultan o invisibilizan.

Hoy en día es frecuente escuchar que algunos animales “aplican estrategias de...” ¿y aquello no sorprende en el mundo académico como era antes? Si definen estrategias, ¿significa que piensan? Y si piensan, ¿significa que razonan? Y si razonan ¿usan la lógica aristotélica, la lógica trivalente de los aymaras, la del *quizás sí o quizás no*, la lógica difusa (Kosko, 1995), o cuál?

Los delfines nariz de botella a veces se dividen el trabajo: algunos nadan de un lado a otro para bloquear la salida a los peces atrapados, mientras que otros los capturan de forma activa. De vez en cuando los bloqueadores se acercan a las presas y los que estaban comiendo pasan a bloquear, de manera que deben de indicarse el cambio unos a otros de algún modo. En ocasiones se dividen la tarea en “delfines conductores”, especializados en empujar a los peces hacia los “delfines barrera”. En esos grupos, los individuos suelen mantener sus roles especializados. Las yubartas se sumergen por debajo de los bancos de

peces y después los envuelven en un cilindro de burbujas ascendentes. Los cetáceos atraviesan esta “red de burbujas”, abarrotada de peces aterrorizados, ascienden y los embisten para emerger con la boca abierta de par en par y engullendo a sus presas. Los cuenticos se han sorprendido al descubrir que estas ballenas a veces forman equipos estables para crear estas redes de burbujas, con individuos que trabajan juntos de año en año adoptando las mismas posiciones a lo largo del tiempo. Cuando observaron a ocho yubartas realizar 130 acometidas a lo largo de tres días, cada uno de los cetáceos se mantenía siempre en la misma posición en relación con sus compañeros. Al igual que los lobos, estas criaturas parecen saber con exactitud qué está sucediendo, qué están haciendo y quién lo está haciendo, de manera que llevan las de ganar en lo que respecta a la supervivencia. (Safina, 2017, pp.184-185)

Afortunadamente hay hallazgos serendípicos de que somos conscientes solo si estamos en ello (Roberts, 1992). Se cuenta que cuando le preguntaron a Picasso si existía la inspiración respondió categóricamente que sí, pero que a uno lo debía encontrar ocupado.

En un acuario de Sudáfrica vivía un bebé nariz de botella indopacífico llamado Dolly. Un día, cuando apenas tenía seis meses, se quedó mirando a un entrenador apoyado en la ventana que se fumaba un cigarrillo y echaba bocanadas de humo. Dolly nadó hasta su madre, mamó un poco, regresó a la ventana y soltó la leche, que se expandió en una nube alrededor de la cabeza. El entrenador se quedó “completamente pasmado”. Dolly no “copió” (no había

hecho un amago de fumar), ni imitó a fin de alcanzar el mismo objetivo. En realidad, a Dolly se le ocurrió la idea de usar la leche para representar el humo. Y cuando usamos una cosa para representar otra no es imitación; se trata de arte. (Safina, 2017, p.401)

Otras observaciones fortuitas dan pie a considerar que los tigres estarían dotados de teoría de la mente; esto es, serían capaces de interpretar intenciones y anticipar quién le atacará y quién no. Safina (2017) nos relata que

quienes capturan, sedan, ponen collares y sueltan a los tigres [...] nunca han sufrido acoso ni ataques por su parte. [Sin embargo] después de que un cazador furtivo [...] lo hiriera, el tigre [...] lo esperó fuera de su cabaña durante días. Cuando [...] se acercó a su casa, el tigre lo atacó no por hambre, sino por venganza. (p.211)

Por otra parte, quienes investigan a las hormigas señalan que:

incluso las hormigas enseñan. [Se ha] observado a hormigas experimentadas en correr en tandem, modificar sus trayectos cuando las sigue un ejemplar inexperto, hacer pausas durante la ruta para permitir que el pupilo explore los puntos de referencia y reemprender el viaje solo después de que este las golpee con una antena. (Ackerman, 2017, p.144)

Las plantas, los árboles y toda la vida de un bosque nos sorprenden por su complejidad y sus asombrosas interrelaciones, en las