

## Capítulo 8. Visión crítico-afectiva de la neuroeducación en la formación rural

Ibaldo Elías Fandiño Gámez

La formación en las escuelas de Colombia ha evolucionado de acuerdo con las diversas teorías pedagógicas que aplican los maestros en el aula de clases. Al mismo tiempo, los avances de la neurociencia en el campo educativo han encontrado muchas coincidencias con diferentes posturas ideológicas educativas. Sin embargo, aún se encuentran instituciones que continúan aplicando modelos tradicionales.

Debido a esto, la presente investigación analizó la formación que se imparte en dos instituciones educativas rurales por medio de los principios proporcionados por la convergencia entre la neuroeducación y las teorías críticas y afectivas. Para esto, se aplicó el método de estudio de caso comparado desde un enfoque cualitativo, de modo que se tuvieron en cuenta las respuestas suministradas por los estudiantes de grado once de ambas instituciones en un cuestionario que se focalizó en las dimensiones cognitiva, afectiva, moral y neurofisiológica que se presentan en la relación alumno-educador.

Este análisis mostró que: (a) los principios neuroeducativos, con una visión crítico-afectiva, pueden fortalecer los procesos de enseñanza-aprendizaje de los colegios rurales; (b) las dos instituciones mostraron una formación centrada en lo cognitivo, a partir de lo cual se recomienda tener en cuenta los aspectos afectivos y sociales que inciden en el clima del aula; (c) la educación rural se encuentra en la urgente necesidad de buscar nuevas formas de ayudar a obtener las destrezas y capacidades necesarias para desplegar el discernimiento y la toma de decisiones en contexto.

Por medio de esta investigación, realizada con una óptica crítico-afectiva, se halló que en las dos instituciones educativas rurales del sector público estudiadas utilizan poco los principios neuroeducativos en su proceso de enseñanza-aprendizaje, lo cual sugiere que se debe impulsar la formulación de nuevas propuestas educativas que incorporen adecuadamente dichos principios.

## Introducción

La investigación que produjo este capítulo es resultado de una reflexión sobre la importancia que tiene actualmente la neuroeducación en el campo de la enseñanza, así como la relevancia que poseen los postulados de algunos teóricos críticos y humanistas en el terreno de la formación. Se planteó esta temática porque el investigador observó que en muchos colegios oficiales ubicados en el área rural todavía se continúa aplicando la metodología tradicional a pesar de que, en las décadas recientes, se han dado a conocer los diferentes modos en que se pueden enseñar los contenidos.

Como consecuencia de esto, la formación impartida en muchas de estas escuelas está muy alejada de los lineamientos trazados en la Ley General de Educación expedida por el Ministerio de Educación Nacional de Colombia (MEN, 1994). Al mismo tiempo, algunos de estos maestros han olvidado tener en cuenta las directrices de los modelos pedagógicos propuestos en el Plan Educativo Institucional (PEI) de cada entidad, algunos de los cuales se estructuran basándose en teorías esbozadas por las corrientes de pensamiento crítico y afectivo.

Por este motivo, se consideró relevante indagar si en las escuelas rurales analizadas se aplican de alguna forma los postulados educativos de las neurociencias que encajen con las teorías críticas y afectivas planteadas en el modelo social cognitivo de su PEI para así, en caso de no utilizarse, presentar una propuesta alternativa que permita formar al alumno bajo una perspectiva más acorde a los actuales modelos de enseñanza-aprendizaje.

Para realizar esta investigación se tomaron como referentes las ideas de Francisco Mora, Antonio Damasio y Tokuhamma-Espinosa, debido a los estudios realizados por estos teóricos de la neurociencia en el campo educativo. Y en el plano pedagógico, las perspectivas críticas de Cornelius Castoriadis, Paulo Freire y Martha Nussbaum junto con las afectivas de Humberto Maturana.

En cuanto a la información obtenida, se aplicó un análisis cualitativo de contenido (Krippendorff, 1980) y, utilizando las relaciones causales de conjunto del análisis comparativo cualitativo de Ragin (1987, 2000, 2006, 2008) —más conocido como QCA—, se recogió la información mediante la distribución, entre los estudiantes, de un cuestionario de preguntas abiertas y cerradas, lo que hizo posible una mirada holística debido a que este diseño flexible permite describir la situación y utilizar diversos elementos teórico-conceptuales y metodológicos.

Esta iniciativa busca mejorar tanto la práctica docente como la formación del estudiante al conocer, con una visión crítico-afectiva, cómo se aplican los postulados de las neurociencias en la educación oficial del sector rural de la región norte de Colombia, específicamente, en el departamento del Atlántico. Para hacer esto posible, la investigación integró los principios esbozados por los autores de las neurociencias con los planteamientos de las corrientes educativas que se plantean en el modelo pedagógico que aplican las instituciones públicas del sector rural que fueron objeto de estudio, el cual se basa en las corrientes crítica y afectiva.

La visión crítico-afectiva de la formación es aquella que tiene en cuenta los postulados de teóricos críticos como Freire (1970, 1990, 1992, 1996, 2003) y Nussbaum (2007, 2010), junto con las posturas afectivas de Dávila Yáñez y Maturana Romesín (2009) y Martínez Miguélez (2003, 2007, 2009), quienes abogan por una educación que ayude al estudiante a ser crítico del entorno en que se desenvuelve, pero sin dejar de lado el sentido de humanidad que debe estar inmerso en el proceso educativo.

En otras palabras, con esta investigación se buscó realizar un análisis de la formación de los estudiantes de esas escuelas por medio de cuatro dimensiones que abarcan al ser como un sujeto capaz de desenvolverse en un contexto social y que puede, en la otredad, ver a su semejante como alguien que tiene la posibilidad de expresar sus conceptos y opiniones sin el temor de ser sancionado; esto, con el fin de plantear una mejora, en caso de ser necesario, en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Por consiguiente, las dimensiones estudiadas fueron cuatro, que se exponen a continuación.

### **La dimensión neurocognitiva**

Es la que ayuda a la mejora del pensamiento (Mora, 2013, 2014) y pretende, de acuerdo con autores de la criticidad, dejar atrás la enseñanza repetitiva y rígida de la educación pública para fomentar la reflexión. Sugiere que el docente debería desarrollar en el alumno el espíritu crítico-reflexivo, la investigación, la contextualización, el pensamiento práctico y el pensamiento estratégico.

Considera que la educación debe reconocer que cada cerebro es distinto, por lo que se requiere desarrollar su potencial a partir de la comprensión de sus

experiencias (Tokuhamas-Espinosa y Willis, 2011); esto, debido a la plasticidad cerebral que ayuda al uso de las neuronas, evitando que desaparezcan durante las podas sinápticas producidas por la no utilización de estas durante un largo tiempo (LeDoux, 2003).

Esta dimensión cognitiva se basa en que el cerebro aprende con la experiencia, el estudio de la información que le llega, la reflexión y la autocorrección (Codina, 2014). Es muy importante para la estructura neuronal, pues se sustenta en la retroalimentación del docente al estudiante; traza una ruta por seguir al corregir sus fallas y enseñar con base en sus errores (Tokuhamas-Espinosa y Willis, 2011), lo que ayuda al alumno a superarse cuando se repita determinada situación. Debido a esto, la evaluación es, continuamente, una enseñanza.

### **La dimensión neuroafectiva**

Se refiere a las relaciones del alumno con sus compañeros y profesor que engloban la socialización en el aula, la autoridad, la autonomía, la dialogicidad y el aprendizaje colaborativo, teniendo en cuenta que el sistema neuronal humano es muy social, pues las emociones son fáciles de transmitir (Morris Ayca, 2014). Y esto es lo que hace tiempo vienen mencionando autores de la teoría afectiva (Dávila Yáñez y Maturana Romesín, 2009; Maturana y Paz, 2006; Nussbaum 2007, 2010).

Uno de los propósitos de la educación es que los alumnos obtengan autonomía intelectual, ejercitando autorregulación (Silva de Del Valle, 2012). En el caso de la dialogicidad y el aprendizaje colaborativo, se deben auspiciar las relaciones entre sujetos que interactúan en el aula, basadas en el respeto, la aceptación de los derechos y deberes del otro, buscando construir su proyecto de vida y educándose en sociedad (Barni y Daura, 2018); por lo tanto, el aprendizaje nunca puede ser individual y se origina durante la interacción con los demás. De ahí la necesidad de añadir la educación emocional en la escuela.

Como afirma LeDoux (2007), las emociones son muy significativas porque ayudan a tomar decisiones, a elegir y motivar al alumno a aprender (Mora, 2014), contribuyendo a evitar estímulos nocivos. Esto potencia la plasticidad neuronal del organismo al conservar la curiosidad y el interés, y al sostener vínculos

emocionales y comunicativos que almacenan recuerdos selectivos e intervienen en el razonamiento, por los significados sensibles que edifica el pensamiento. Lo que siente un alumno durante su proceso de formación, así como sus impresiones hacia quien enseña, contribuyen a la forma en que asimila los conocimientos. Esto es esencial para comprender al estudiante (Plaza, 2018).

No se debe olvidar que el ser humano es social, lo que le impide aprender en solitario y alejado de otros (Tokuhama-Espinosa y Willis, 2011) porque el aprendizaje únicamente adquiere significado cuando se da en circunstancias y escenarios sociales donde se comparte la comunicación, lo que valida el aprendizaje activo y cooperativo.

### **La dimensión neuromoral**

Se refiere a lo que Freire (1970, 1985, 1990, 1993, 1994, 1996) considera que se debe incluir en la formación, además de la criticidad: valores como la decencia y las normas éticas, pues el maestro maneja un innegable poder sobre sus alumnos y se requiere que enseñe con el ejemplo. Teniendo en cuenta que las neuronas espejo funcionan como un sistema que imita las acciones de los otros por emulación, es necesario que el docente entienda el valor pedagógico de la empatía en su práctica, pues ayuda a sus alumnos a desempeñarse en el mundo (Morris Ayca, 2014).

Esta dimensión incluye las relaciones con el entorno y la comunidad, los valores que proyecta el docente y el modo en que forman ética y moralmente, pues se necesita tener destrezas empáticas que ayuden a transmitir los aprendizajes. Es imprescindible saber manejar su conducta y actitudes en el decir y hacer, la forma de exteriorizar lo que siente e informar lo que piensa, con el fin de formar de manera adecuada al educando (Morris Ayca, 2014.). Con las neuronas espejo se logra entender la reproducción de algunas conductas al aprender por emulación, y el aprendizaje por empatía porque una temática se recuerda cuando el docente la comunica positivamente (Plaza, 2018).

En ese sentido, se pretende que el maestro entienda que los principios neuroeducativos y el conocimiento de las neuronas espejo son insumos para emplearse en el aula, pues el docente es fundamental para transmitir tolerancia,

alegría, respeto y buen trato (Morris Ayca, 2014). Es necesario que el profesor utilice la empatía en su quehacer diario y mantenga un clima de respeto interpersonal (Vallés, 2011).

También, debe trabajar con responsabilidad y empáticamente, usar expresiones que reconforten al alumno, alentar las capacidades de cada uno y descubrir sus aptitudes, pues las frases motivadoras ayudan a revelar habilidades, explorando su potencial. Es importante la credibilidad del alumno hacia el docente (Marconi, 2018), que reconozca lo valioso que tiene cuando comparte su conocimiento, sabiduría, visión, destreza e información, pues así considerará provechoso el aprendizaje; de ahí que el rol del maestro sea fundamental en el desarrollo tanto emocional como cognitivo del educando (López Rugérez, 2012).

Por otro lado, el profesor no debe olvidar que el cerebro aprende mejor cuando relaciona su aprendizaje con el entorno y, en caso de no ser posible, tiene que procurar acercarlo lo más que pueda a la realidad (Given, 2002), por ejemplo, mediante el uso de modelos, videos o internet. Las destrezas socioemocionales se revelan con los estímulos provenientes del contexto y las neuronas alcanzan su etapa crítica de formación cuando llegan a la juventud (Plaza, 2018); de ahí que las escuelas ejercen una función primordial en su progreso, especialmente entre aquellos alumnos procedentes de familias vulnerables.

Dicho de otra manera, el sistema educativo actual está enfocado principalmente en dictar contenidos, pero lo prioritario es buscar una formación adecuada, motivadora y valiosa que reduzca la deserción de los estudiantes y evite, en lo posible, medir solo conocimientos académicos.

### **La dimensión neurofisiológica**

Abarca el desarrollo físico de las neuronas que tienen plasticidad. Esta es una facultad de la estructura neuronal para reajustarse, acomodarse y alterarse a lo largo de la vida (Fernández, 2012). En ella se engloban aquellos aspectos que logran generar cambios cerebrales, como los ambientes diferentes de enseñanza, el aprender algo nuevo, la actividad física y la alimentación saludable (Mora, 2013, 2014).

El sistema neuronal evoluciona a partir de cambios que logra detectar, pues lo nuevo y diferente pone al cerebro a pensar debido a que lo novedoso no encaja

con los patrones establecidos en las neuronas; esto hace que el estudiante centre su atención en la novedad (Calvin, 1996; Siegel, 1999). Por consiguiente, se debe aprovechar ese conocimiento acerca de la mente para innovar en la forma de dar las clases y lograr un aprendizaje significativo (Tokuhama-Espinosa y Willis, 2011).

En ese sentido, se requiere que el alumno preste atención en el aula para lograr el aprendizaje, pues algunos se distraen con lo que sucede a su alrededor. Al utilizarse dinámicas activas y participativas con el fin de que el estudiante retenga lo que aprende, se logra que este fije su interés en la clase, ignorando los estímulos que lo rodean (Anderson, 2005), por lo que, aprovechando el conocimiento de las funciones neuronales, se pueden utilizar estrategias motivadoras debido a que el cerebro recibe los estímulos generados en el ambiente de aprendizaje (Morris Ayca, 2014).

Dicho de otro modo, los maestros deben utilizar la creatividad para lograr que los estudiantes encuentren diferentes modos de solucionar un problema y tomar sus propias decisiones (Pherez *et al.*, 2018).

Como el ambiente de aprendizaje y la motivación median en la capacidad del estudiante para aprender, muchas veces no se obtiene el mismo nivel de rendimiento académico para todos los alumnos (Levine, 2000). Por eso, la curiosidad es primordial al momento de lograr que el estudiante se interese por la clase (Marconi, 2018). Asimismo, se debe tener en cuenta que la alimentación y los ejercicios físicos son otras formas de incidir en la neuroplasticidad (Tokuhama-Espinosa y Willis, 2011).

En resumen, la investigación pretende ofrecer un aporte teórico mediante este enfoque, pues conocer los puntos de coincidencia entre la neuroeducación y las visiones crítica y afectiva hace posible entender, valorar y mejorar la formación para este mundo complejo actual, donde es necesario que el estudiante aprenda a desarrollar sus posiciones críticas y logre el manejo de sus emociones.

## **Metodología**

El diseño utilizado en la investigación fue un estudio de caso que realiza un análisis cualitativo de contenido de Krippendorff (1980) y aplica las relaciones causales de conjunto del análisis comparativo cualitativo de Ragin (1987, 2000, 2006, 2008), más conocido como QCA, que permitieron analizar las realidades

neuroeducativas halladas en la formación de los estudiantes de las dos instituciones educativas públicas rurales analizadas, las cuales fueron escogidas porque el investigador trabajó en ellas y consideró que podrían tener puntos de coincidencia con otros colegios oficiales que se encuentran en una situación parecida, pues hay regularidad en las interacciones que mantienen los profesores con sus estudiantes, la mayoría maneja un estilo de aprendizaje similar, y comparten muchas de las creencias, comportamientos, patrones y finalidades.

Por eso, este estudio con enfoque cualitativo Ragin (1987, 2000, 2008), que se utiliza especialmente para recoger información de entes sociales en un número reducido de casos y en determinado momento histórico, se aplicó en esta investigación para analizar dos instituciones educativas rurales del sector oficial, con el fin de estudiar sus similitudes o diferencias e inquirir sus causas (Escott, 2018). Así, mediante esta metodología y con el uso de cierto nivel de complejidad, fue posible realizar la comparación y contrastación entre estos dos colegios. Está basada en la sociología comparativa y orientada, fundamentalmente, de acuerdo con Mahoney (2004), Ragin (2006) y Ariza y Gandini (2012) para trabajar con casos específicos.

Dentro de este estudio de caso (Álvarez Álvarez y San Fabián Maroto, 2012) se examinó, con la visión crítico-afectiva, la aplicación de los principios neuroeducativos en la formación que imparten las dos instituciones elegidas, con el fin de ahondar en su análisis y formular recomendaciones que les permitan a estos colegios transitar a modelos pedagógicos alejados de metodologías tradicionales y que contribuyan a mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Teniendo en cuenta esto, la investigación se centró en la formación que reciben los estudiantes de las instituciones educativas de los corregimientos Molinero (Sabanalarga) y Villa Rosa (Repelón), en el departamento del Atlántico. Esta escogencia se debió a que el investigador ejerció labores de docencia en ambas.

Se seleccionaron los estudiantes de grado once porque se asume que son los que han recorrido todo el proceso formativo de la institución y pueden responder con más facilidad el cuestionario tanto de preguntas abiertas como cerradas, que fue el instrumento utilizado como parte del método de investigación (Domínguez *et al.*, 2018).

Como en el estudio de caso el tamaño mínimo sugerido es de 10 (Guest *et al.*, 2003; Johnson y Christensen, 2012;), se acogió la sugerencia de Mertens (2010)

Tabla 8.1. Ejemplo de cuestionario realizado y aplicado por el investigador

<b>Tesis doctoral: la neuroeducación en la formación del estudiante de la institución educativa pública desde una visión crítico-afectiva</b>				
Cuestionario aplicado a estudiantes en la institución educativa _____				
Asignatura: _____				
Grado: _____				
Fecha: _____				
<p><b>Propósito.</b> El presente cuestionario aplicado a estudiantes intenta recoger opinión que permita analizar, desde una visión crítico-afectiva, la incidencia de los postulados neuroeducativos en la formación del estudiante en la institución pública educativa. El estudio está dividido en subtemas: dimensión cognitiva, dimensión social, dimensión moral y dimensión neurofisiológica.</p>				
<p><b>Instrucciones.</b> Lea detenidamente cada uno de los ítems antes de contestarlos. A continuación, encontrará una escala tipo Likert, sencilla de responder el conjunto de preguntas asociados por categorías. El cuestionario se responderá marcando con una X (solo una opción) el valor que corresponda mejor a su criterio: Nunca, Pocas veces, Muchas veces y Siempre. Esperamos que su participación sea reflexiva, espontánea y sincera; su aporte será valioso para los resultados de este estudio.</p>				
<b>Preguntas</b>	<b>Respuestas</b>			
<b>I. Dimensión cognitiva:</b>				
<b>1.1. Espíritu crítico-reflexivo</b>				
La actitud que toma el docente ante un reclamo del alumno por la clase	Nunca	Pocas veces	Muchas veces	Siempre
a. ¿El docente en algún momento cuestiona los conocimientos que imparte?				
b. ¿El docente en algún momento los invita a cuestionar los conocimientos que reciben?				
c. ¿El profesor les hace a los alumnos preguntas en clase?				
d. Los contenidos que usted recibe en clase (señale con una X)	Son muy confusos	A veces los entiendo	Los entiendo muchas veces	Los entiendo siempre
e. ¿En qué nivel considera usted que aprende en la clase? (señale con una X)	Nada	Poco	Mucho	Bastante

Fuente: elaboración propia.

cuando considera que la muestra puede ser de una sola unidad de análisis. En este caso, se escogieron dos instituciones educativas como objeto de estudio dado que se identificaron como el ambiente propicio para adelantar la investigación debido a que el investigador laboraba en ellas y le llamó la atención que planteaban en su PEI el mismo modelo pedagógico.

Se estableció el cuestionario como instrumento de recolección de información. Para su aplicación se eligieron dos grupos de estudio correspondientes a los estudiantes de grado once de cada colegio. Esta población está compuesta por 60 estudiantes de la Institución Educativa Técnica Agropecuaria de Villa Rosa y 27 de la Institución Educativa Antonia Santos. La información recolectada tiene como fin conocer, desde los estudiantes, qué tanto convergen en ambas instituciones las cuatro dimensiones (cognitiva, afectiva, moral y fisiológica) que la neuroeducación propone para lograr modelos educativos integrales no tradicionales.

Con la información recogida, se aplicó el análisis cualitativo de contenido de Krippendorff (1980) y las relaciones causales de conjunto del análisis comparativo cualitativo de Ragin (1987, 2000, 2006, 2008), más conocido como QCA, que permiten utilizar opciones metodológicas cuantitativas (véase la tabla 8.1).

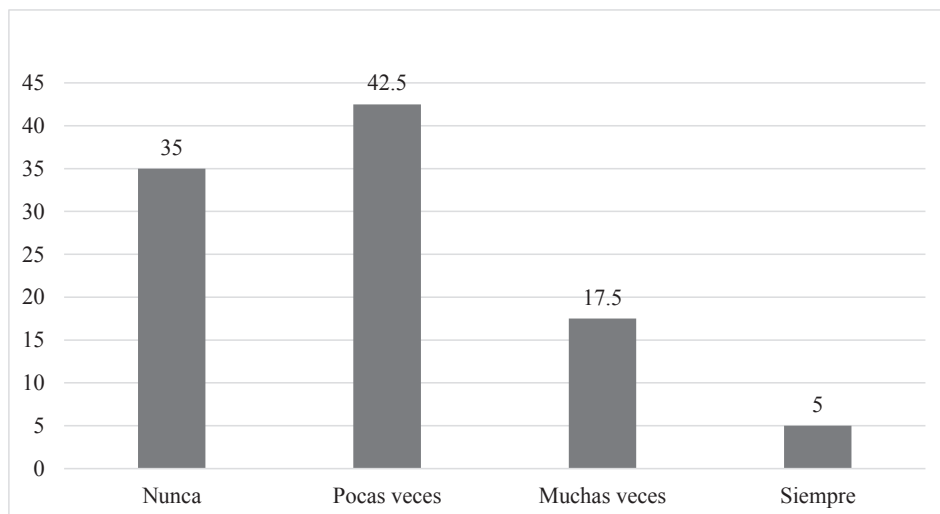
## Resultados

### *Dimensión neurocognitiva*

Recogidos los datos en la investigación realizada se encontró que, en la subcategoría del espíritu crítico-reflexivo, analizado con la pregunta ¿cuestionan los conocimientos que imparte?, prevalecieron las respuestas negativas en un 77,5 % para el caso de Antonia Santos (figura 8.1) y del 62 % para Villa Rosa (figura 8.2), lo que indica que los conocimientos (en su mayoría) no son cuestionados y se reciben sin generar ninguna deliberación acerca de estos.

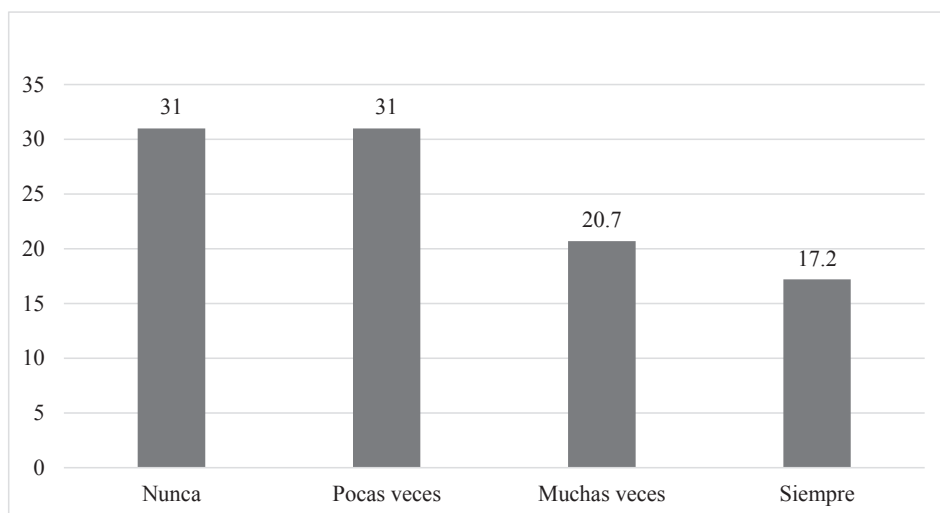
Además, al indagar sobre la actitud ante un reclamo, los alumnos de Antonia Santos respondieron que el docente “toma una actitud calmada”, “explica nuevamente” o “responde con respeto”, y algunos indicaron que el profesor “se molesta” o que “su actitud depende del reclamo”. En Villa Rosa, los estudiantes reconocen que los maestros son respetuosos y otros tienen una actitud calmada, pero genera preocupación que aparezcan expresiones como “siempre gana él”, “se sulfura mucho” o “comienza a gritar y a tomar las cosas mal”.

Figura 8.1. ¿Cuestiona los conocimientos que imparte? (I. E. Antonia Santos)



Fuente: resultados del cuestionario aplicado a estudiantes (2018).

Figura 8.2. ¿Cuestiona los conocimientos que imparte? (I. E. Villa Rosa)



Fuente: resultados del cuestionario aplicado a estudiantes (2018).

Al indagar por el pensamiento experiencial, se hizo la pregunta relativa a ver qué tanto relacionaban la temática con la vida diaria, y en ella las respuestas negativas (suma de “nunca” y “pocas veces”) fueron del 69,22 % para Antonia Santos y del 72,72 % para Villa Rosa, como se muestra en la tabla 8.2.

Tabla 8.2. Posibilidades de pensamiento experiencial

¿El docente relaciona la temática de clase con la vida diaria del alumno?	Antonia Santos	Villa Rosa
Nunca	53,84 %	36,36 %
Pocas veces	15,38 %	36,36 %
Muchas veces	23,08 %	15,16 %
Siempre	7,70 %	12,12 %

Fuente: resultados del cuestionario aplicado a estudiantes de 2018.

Igual resultado se obtuvo cuando se indagó si utilizaban en la vida diaria los contenidos recibidos en clase; al respecto, se obtuvo que en Villa Rosa no los utiliza el 31,03 % de los estudiantes encuestados y en Antonia Santos el 26,67 % tampoco lo hace.

Cuando a los estudiantes se les hizo la pregunta de cómo relacionaba el docente su propia experiencia con la vida diaria del alumno, la mayoría en Antonia Santos menciona que “muy pocas veces se relata una experiencia vivida o nunca lo ha hecho”. En otra respuesta dicen que “a veces nos cuenta una historia que pasa en otra parte con otro estudiante para que uno vea que todas las cosas no son bien o mal”.

Se resalta que, en Villa Rosa, señalan algunas *anécdotas* del docente: “que él cuando estaba joven era mujeriego, pero no le prestó atención a eso y por eso está donde está” y *reflexiones*: “él toma la historia de reflexión para que seamos algo en la vida y no cometamos errores”; “nos pone el ejemplo cuando él estaba pequeño, decía que él no tenía nada de dinero para ir a la escuela”; “nos dice que debemos estudiar para salir adelante, para tener un futuro para los que quieren viajar, que viajen”; “nos dice que el que quiere estudiar puede y nos cuenta cómo hizo para llegar a donde llegó”.

Igualmente, aparecen *ejemplos*: “nos pone ejemplos de cosas que a él le han pasado y nos da una reflexión”; “mediante ejemplos del transcurso de su vida”; “habló sobre un tema y preguntó: ¿a quién le había pasado algo similar?, y lo tomó de ejemplo en aquella clase”. Y también *consejos*: “él nos da muchos consejos y nos habla de todas las cosas que él vivió en su niñez y, además, también nos dice que siempre salgamos adelante”; “nos da muy buenos consejos y a través de ellos podemos aprender”; “lo hace no para que sepamos, lo hace es por el bien de cada uno de nosotros, como darnos consejos”. Esto muestra que existe un

mejor relacionamiento entre el estudiante y el maestro a partir de la anécdota y la experiencia de vida como mediadores del aprendizaje afectivo-moral.

En relación con el interrogante sobre cómo el docente relacionó los contenidos que enseña en clase con la vida diaria, los estudiantes de la Institución Educativa Antonia Santos (tabla 8.3) ratifican que “nunca lo han hecho” (55,56 %), un porcentaje muy similar al de Villa Rosa (58,82 %). Y aunque en la primera no especifiquen cómo lo hacen: “de forma bien” (22,22 %), logra aparecer en forma de consejos como “que hay que salir adelante (11,11%), o en el uso de un programa, por ejemplo “cuando usa programas como Windows” (11.11%). En el caso de Villa Rosa (tabla 8.4), el docente “nos da consejos” (17,65 %) o habla “sobre la vida diaria o situación del alumno” (17,65 %) y, en muy poca proporción, “el tema de un libro” (5,88 %).

**Tabla 8.3. Relación de los contenidos de clase con la vida diaria (docente) - Antonia Santos**

Si en algún momento trabaja la temática de clase con la vida diaria del alumno, describa de qué manera lo hace	Antonia Santos
Nunca lo han hecho	55,56 %
De forma bien	22,22 %
Que hay que salir adelante	11,11 %
Cuando usa programas como Windows	11,11 %

Fuente: elaboración propia a partir de datos de la investigación.

En lo que se refiere a la pregunta sobre pensamiento estratégico, el 53 % de los estudiantes de Villa Rosa considera que los docentes dan a conocer los objetivos de aprendizaje, contrastando con el 30,43 % de las respuestas obtenidas en Antonia Santos.

**Tabla 8.4. Relación de los contenidos de clase con la vida diaria (docente) - Villa Rosa**

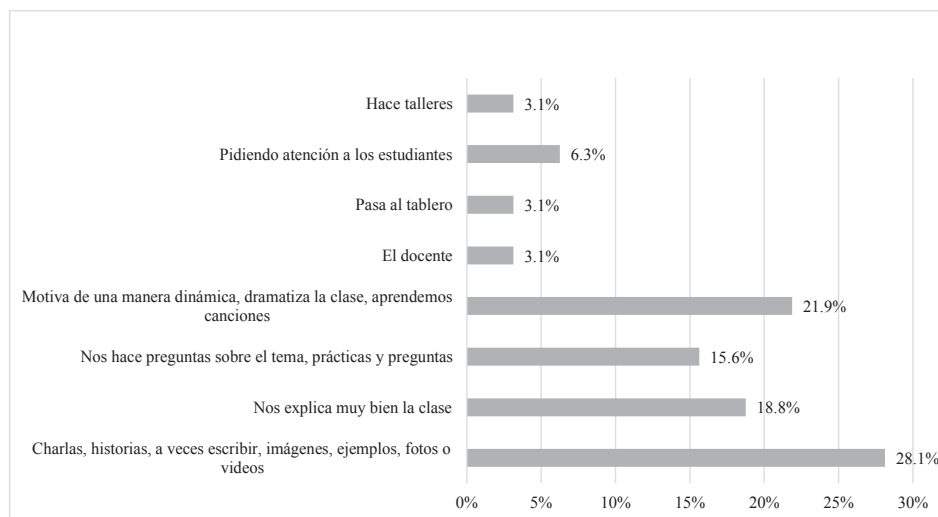
Si en algún momento trabaja la temática de clase con la vida diaria del alumno, describa de qué manera lo hace	Villa Rosa
Nunca lo han hecho	58,82 %
Nos da consejos	17,65 %
Habla sobre la vida diaria o situación del alumno	17,65 %
El tema de un libro	5,88 %

Fuente: elaboración propia a partir de datos de la investigación.

Por otra parte, en la pregunta sobre las estrategias que aplica el docente para interesarlos en sus clases, el 28,13 % de los estudiantes de Antonia Santos (véase la figura 8.3) considera que utiliza con mayor frecuencia historias, charlas, imágenes o ejemplos, y el 21,88 % manifiesta que otras veces los pone a escribir e incluso utiliza dinámicas, dramatizaciones o el aprendizaje por medio de canciones. Además, en la institución Villa Rosa (véase la figura 8.4), 14,29 % de los alumnos responde que el profesor “no hace nada para que los alumnos se interesen”. Sin embargo, manifiestan que cuando se intentan desarrollar estrategias didácticas que despierten el interés de los estudiantes, los docentes se centran en el taller.

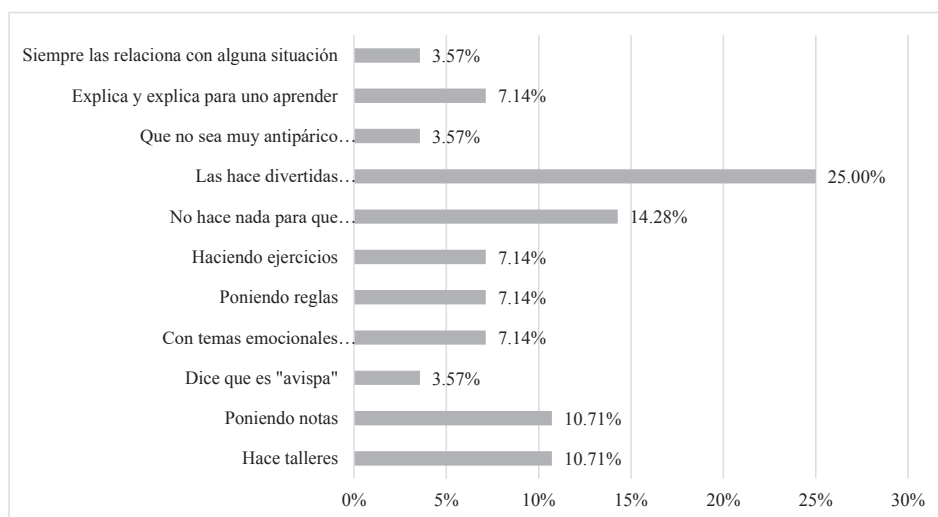
En lo que se refiere al uso del proceso evaluativo, la respuesta del 65 % de los estudiantes en Antonia Santos es que el docente lo hace, por encima del 53,84 % que respondió positivamente en Villa Rosa. Y en la pregunta sobre cómo evalúan los contenidos, en la primera sobresalieron los talleres, los exámenes escritos y los ejercicios en el tablero; pero con la diferencia de que, en Villa Rosa, en vez de ejercicios en el tablero, utilizaron los debates y los exámenes cortos.

**Figura 8.3. ¿Qué estrategias aplica el docente para que los alumnos se interesen en la clase? (I. E. Antonia Santos)**



Fuente: elaboración propia a partir de datos de la investigación.

**Figura 8.4. ¿Qué estrategias aplica el docente para que los alumnos se interesen en la clase? (I. E. Villa Rosa)**



Fuente: elaboración propia a partir de datos de la investigación.

### *Dimensión neuroafectiva*

Con respecto a esta dimensión, el 28,95 % de los alumnos de Villa Rosa y el 26,62 % de los estudiantes de Antonia Santos manifiestan que el docente dialoga muy poco con ellos cuando hay problemas de convivencia y que prefiere utilizar la evaluación (19,24 % en Villa Rosa y 17,7 % en Antonia Santos), actas de compromiso o remisión a la oficina de Coordinación como estrategia de mejoramiento.

Asimismo, analizando la pregunta sobre quién pone las reglas de comportamiento, en ambos colegios prevalece la figura del docente, pero en Villa Rosa algunos anotan que los alumnos hacen parte del control de la disciplina, a diferencia de Antonia Santos donde resaltan que el profesor ejerce un manejo absoluto, confirmado por algunas respuestas que dan, en las que aparece la figura de las directivas, inexistente en las respuestas dadas en Villa Rosa.

Algo semejante ocurre en la pregunta sobre quién controla el cumplimiento de las reglas de comportamiento; aquí se comprueba que el docente no solo las pone, sino que también controla que se cumplan y está tan arraigado ese control que sale reflejado en respuestas como “el profesor, porque uno como estudiante no va a decir: nosotros vamos a poner las reglas” o “que hagan silencio en clase y que respeten a los profesores”. Se hace mención del control por

parte de los alumnos solo cuando hay ausencia del docente, ya sea porque ese día no haya ido o porque no haya llegado a clase: “El monitor de la clase controla cuando el docente no ha llegado al aula”.

En el caso de la dialogicidad, al preguntar sobre si el docente los ponía a interpretar alguna experiencia vivida para aprender de ella, se muestra que, en términos generales, en Antonia Santos la aplican, pues la mayoría de las respuestas van en ese sentido, a diferencia de Villa Rosa donde se ve muy poco.

En lo que se refiere a la indagación sobre si el profesor les ha pedido opinión acerca de cómo mejorar sus clases, en el colegio Antonia Santos el 59,42 % de los alumnos manifiesta que pocas veces hace retroalimentación de su quehacer educativo; sobresalen respuestas como: “nosotros pedimos explicarla de una manera pacífica”, un estudiante “no entiende mucho las clases” y otros informan que “pocas veces pide la opinión de los alumnos”, “muy pocas veces”, “nunca nos ha pedido una opinión” o “solo nos pide recursos como qué traer para la próxima clase”.

Igualmente, en Villa Rosa, el 81,82 % de las respuestas fue negativo, pues la mayoría estuvo entre “Nunca” y “Pocas veces” hace retroalimentación. Además, al indagar sobre la forma en que los docentes preguntaban acerca de cómo mejorar sus clases, los estudiantes volvieron a ratificar que “nunca lo hace”, “no, pues nunca nos ha pedido eso”, “nunca nos ha preguntado acerca de cómo cambiar la clase”.

En cuanto a la averiguación acerca de si el docente pide que informen sobre las dificultades encontradas en clase, el 39,02 % de los alumnos en Antonia Santos y 24,24 % de los educandos en Villa Rosa consideraron que el profesor no siempre hace retroalimentación. Sin embargo, conviene subrayar que al profundizarse en la indagación en Antonia Santos se constata que el docente explica nuevamente para despejar la incertidumbre, llegando muchas veces a “informarle” personalmente al estudiante sobre la duda que tiene.

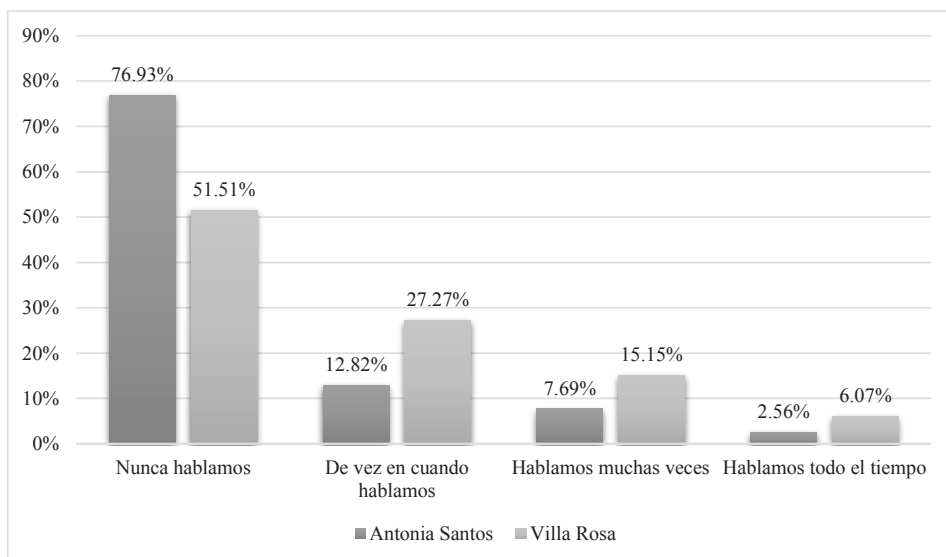
Por el contrario, cuando se indagó sobre si el docente les pregunta cuáles podrían ser las razones de su dificultad para aprender, la mayoría respondió que “nunca” o “pocas veces” hace la indagación. Y al momento de ahondar más sobre esto queda reafirmado, pues sigue apareciendo que “nunca” lo hace y sobresale una estudiante que dice “pedimos explicaciones de manera pacífica”, otro manifiesta que “no entiende mucho las clases” y en otra respuesta aparece

que “muchas veces los profesores tienen problemas con algunas clases o con los estudiantes”.

Al hacer el análisis en Villa Rosa, la mayoría de las respuestas corresponde a “Pocas veces” o “Nunca”: “No, pues nunca nos ha preguntado”, “pocas veces nos dice que si tenemos alguna duda de lo que él nos dice”, “no lo hace; a veces cuando nos ve un poco distraídos o con poco entendimiento”. Pero cuando se hace, lo busca por medio de preguntas: “Preguntó quién tenía dificultades en su clase”, “muchas veces nos decía: muchachos, qué es lo que no les gusta y lo que les gusta”, “que les digamos si no nos gusta su clase o qué es lo que no nos gusta para él mejorar”, “que le preguntemos qué entendimos y qué no”, o “él nos dice que si no quieren dar clases salgamos”.

En lo que se refiere a la relación con el profesor, el 48,48 % de las respuestas en Villa Rosa afirma que este habla con ellos, contrastando con el 23,07 % de las respuestas de Antonia Santos (véase la figura 8.5). Y para el caso del aprendizaje colaborativo, el 80 % de los estudiantes de Antonia Santos y el 56,25 % de los alumnos de Villa Rosa contestaron que se trabajaba en grupo durante la clase. Igualmente, para el interrogante sobre los debates, el 62,5 % de las respuestas en Antonia Santos y el 59,38 % en Villa Rosa indicaron que “pocas veces” o “nunca” lo hacían.

Figura 8.5. Comparativo Antonia Santos-Villa Rosa en cuanto a la relación con el profesor



Fuente: resultados del cuestionario aplicado a estudiantes 2018.

### *Dimensión neuromoral*

Con respecto a esta dimensión, el 16,67 % de los estudiantes de Villa Rosa y el 7,31 % de Antonia Santos manifestaron que hay muy pocas relaciones con el entorno. Al indagar sobre qué tipo de actividades les ponían a hacer, en ambas ratifican que “nunca lo han hecho” y cuando lo hacen, en Antonia Santos se limitan a “charlas” o “encuestas” ocasionales, mientras que en Villa Rosa “hablan” e “investigan” en la comunidad (tabla 8.5).

La tabla 8.5 muestra las apreciaciones de los estudiantes con respecto a los valores que creen que su profesor transmite durante su clase. Se aprecia que en Antonia Santos los alumnos resaltaron el respeto (28,57 %), la responsabilidad (16,33 %) y la amabilidad (8,16 %). En el caso de Villa Rosa, los estudiantes destacaron el respeto (39,39 %), la honestidad (9,09 %), la responsabilidad (6,06 %) y la amabilidad (6,06 %). También, el 35 % de los educandos del Antonia Santos y el 39,33 % de los alumnos de Villa Rosa consideran que el docente forma éticamente.

### *Dimensión neurofisiológica*

En cuanto a esta dimensión, en el colegio Villa Rosa se dictan clases de música y hay un buen nivel para la enseñanza del inglés, usando herramientas como Duolingo. De la misma manera, los estudiantes expresan un concepto alto del entendimiento de las clases, al haber más respuestas positivas que en los alumnos de Antonia Santos.

Para el caso de la alimentación saludable, el 31,58 % de los estudiantes de Antonia Santos y el 35,71 % de Villa Rosa (véase la tabla 8.6) informan que los profesores se preocupan poco por este tema y solo 13,15 % de las respuestas en Antonia Santos y 7,15 % en Villa Rosa indican que los docentes les ponen videos relacionados con un estilo de vida saludable, lo que se refleja en el bajo interés (14,82 % en Villa Rosa y 10,26 % en Antonia Santos) porque los alumnos realicen ejercicios físicos.

Tabla 8.5. Percepción de los estudiantes sobre los valores que el profesor transmite en la clase

¿Qué valores cree usted, independientemente de la asignatura, que el profesor transmite durante la clase?		Antonia Santos	Villa Rosa
Antonia Santos	Villa Rosa		
Respeto	Respeto	28,58 %	39,40 %
Responsabilidad	Responsable	16,34 %	6,06 %
Amor	Amor hacia la clase	2,04 %	3,03 %
Honestidad	Honestidad	4,08 %	9,09 %
Amigable	Amigable	4,08 %	3,03 %
Cariño	-	6,12 %	-
Amable	Amabilidad	8,16 %	6,06 %
Tolerancia	Tolerancia	6,12 %	3,03 %
Puntualidad	Puntualidad	6,12 %	3,03 %
Religioso	-	2,04 %	-
Ética	-	2,04 %	-
Ninguno	-	2,04 %	-
Ser mejores personas	-	2,04 %	-
Aprendizaje	-	2,04 %	-
Confianza	Confianza para expresar nuestros conocimientos	2,04 %	3,03 %
Lealtad	-	2,04 %	-
Alegría	-	4,08 %	-
-	Igualdad	-	3,03 %
-	Disciplina	-	3,03 %
-	Decencia	-	3,03 %
-	Humildad	-	3,03 %
-	Compromiso	-	3,03 %
-	Muchos, porque él nos dice muchas cosas importantes	-	3,03 %
-	No sé	-	3,03 %
-	Solidaridad	-	3,03 %

Fuente: resultados del cuestionario aplicado a estudiantes 2018.

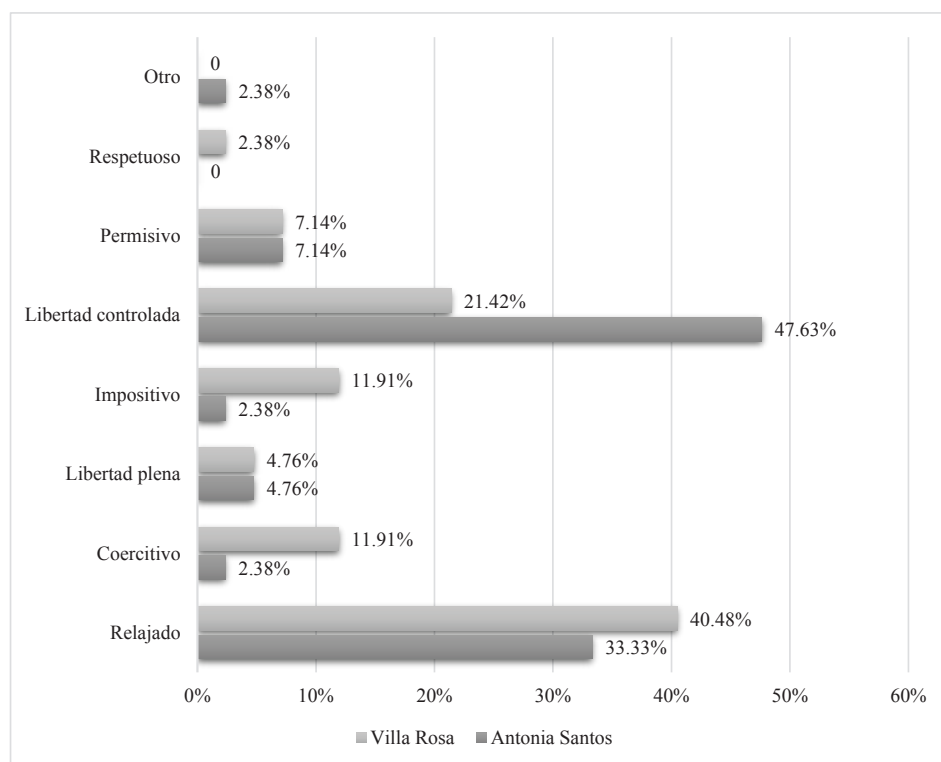
Tabla 8.6. Acerca de la alimentación saludable (docente)

¿El docente les habla acerca de la alimentación saludable?	Antonia Santos	Villa Rosa
Nunca	36,84 %	32,14 %
Pocas veces	31,58 %	35,71 %
Muchas veces	26,32 %	21,43 %
Siempre	5,26 %	10,72 %

Fuente. resultados del cuestionario aplicado a estudiantes 2018.

En relación con el ambiente que el profesor genera en clase, el 47,62 % de los alumnos de Antonia Santos y el 21,43 % de Villa Rosa (véase la figura 8.6) contestaron que es “de libertad controlada”, otros dijeron que es “relajado” (40,48 % en Villa Rosa y 33,33 % en Antonia Santos).

Figura 8.6. Comparativo Villa Rosa - Antonia Santos (ambiente en clases)



Fuente: resultados del cuestionario aplicado a estudiantes 2018.

Esto lo corroboran cuando describen una clase normal: el 40,74 % de los estudiantes de Antonia Santos (véase la tabla 8.7) y el 36,36 % de Villa Rosa (véase la tabla 8.8) piensan que el ambiente es “agradable y participativo” y que el maestro “explica el tema, se pone a dictar y explicar su clase”.

También, aseguran que en la clase se trabaja con “respeto, amabilidad y cariño” (11,11 % en Antonia Santos y 18,18 % en Villa Rosa); en esta última, los escolares consideran que “normalmente hay un ambiente agradable, en el que “trabajan todos tranquilos, con respeto”.

**Tabla 8.7. Descripción del ambiente de una clase normal de la asignatura - Antonia Santos**

Pregunta: descríbame el ambiente de una clase normal de esta asignatura	Antonia Santos
Muchas veces los estudiantes no quieren trabajar	3,7%
Un ambiente agradable / La clase es chévere, aunque a veces se pone aburrida / En silencio y agradable / Pues relajado, todos prestamos atención a la clase del profesor / Normal, tranquila, ya que la mayoría de los estudiantes prestan atención a la clase / Es muy chévere la clase / Un ambiente agradable y con la ayuda de este dan muchas ganas de trabajar.	33,33 %
Trabajamos todos con respeto / Hay mucho respeto entre él y la clase / Chévere	7,42 %
El respeto, amabilidad, cariño	3,7 %
Los temas	3,7 %
Escribimos, realizamos los talleres	11,11 %
El profesor nos pone reflexiones	3,7 %
Normal, es un poco mejor porque el docente explica el tema / Todo callado, sentado, pendiente a lo que el profesor explica	7,42 %
En ética y valores porque se trabaja en grupo en ocasiones y ahí todos hacen caso	3,7 %
Es manejable y se puede trabajar muy bien	3,7 %
Cuando no hay desorden y los estudiantes son disciplinados	3,7 %
Se pone a dictar y se pone a explicar su clase	3,7 %
Bien porque todos prestamos atención	3,7 %
Es alegre, participativa / Pues un poco chévere, ya que el profesor es un tanto divertido	7,42 %

Fuente: resultados del cuestionario aplicado a estudiantes 2018.

Tabla 8.8. Descripción del ambiente de una clase normal de la asignatura - Villa Rosa

Describame el ambiente de una clase normal de esta asignatura	Villa Rosa
Clase pesada, él no genera ganas de estudiar	5 %
Cuando nos dicta los elementos químicos	5 %
Muy relajado, respetuoso / Pasivo, favorable, sí se puede trabajar, todos en silencio y paz / Un ambiente saludable y se respira paz y respeto	20 %
Cuando el tema es interesante	5 %
Es muy chévere y se explica muy bien / Es muy chévere, trabajamos muy bien / Es chévere y se aprende rápido / Muy bien, se siente excelente, muy buen ambiente / Es relajado, chévere / Bacano / Divertida y emocionante	40 %
Casi todos se portan bien	5 %
Es participativo	5 %
A veces los compañeros hacen bulla	5 %
No sé	5 %
A veces nos pone juego de aprendiz, la ubicación del pentagrama	5 %

Fuente: resultados del cuestionario aplicado a estudiantes 2018.

## Discusión

En este estudio se analizaron cuatro dimensiones: la cognitiva, la afectiva, la moral y la fisiológica. Para la primera, que es *la dimensión neurocognitiva*, a diferencia de la enseñanza de contenidos que produce memorizaciones de escasa permanencia en la mente y que muchos continúan utilizando en la educación tradicional, mayoritariamente pasiva, se analizó el espíritu crítico-reflexivo que está relacionado con la comprensión y que permite, según Pherez *et al.* (2018), unos aprendizajes más amplios y de más larga duración.

Se consideró el espíritu crítico-reflexivo porque al estimularse junto con la investigación, el pensamiento experiencial y el pensamiento estratégico —que contiene la competitividad, los objetivos de aprendizaje, las estrategias y la evaluación— se logra más entendimiento de lo que el profesor enseña. Caine y Caine (1994) lo corroboran cuando aseguran que la neuroeducación ha demostrado que existen más enlaces entre las neuronas del alumno que está aprendiendo cuando se vinculan los contenidos que está recibiendo con su entorno y con lo que ya ha logrado asimilar durante su proceso de aprendizaje.

Con los resultados se halló que, para el espíritu crítico-reflexivo, la mayoría de las respuestas fueron negativas en ambos colegios, lo que no es un buen síntoma, pues deja de manifiesto una formación instructiva. Esto trae como resultado que el alumno reciba los conocimientos sin realizar ningún tipo de debate, pues lo que hace es exponerse la instrucción y la recibe pasivamente, reproduciendo la educación bancaria cuestionada por Freire (1970).

Por otro lado, en el caso del cuestionamiento a los conocimientos que reciben, las respuestas apuntan a que estos no son señalados ni hay ningún tipo de deliberación, confirmando también la falta de criticidad en las clases recibidas, situación que se ve reflejada al indagar sobre la actitud ante un reclamo, y se observa que en Antonia Santos hay algunos maestros receptivos a la crítica, aunque otros la rechazan.

Del mismo modo, cuando se hizo el análisis en Villa Rosa, se recogieron algunas expresiones que obstaculizan el proceso formativo, pues no favorecen la criticidad, por lo que, de acuerdo con Cortina (1995), se hace necesario fortalecer una educación basada en el diálogo y la argumentación. El propósito, siguiendo a Cortina (1993), es llegar a acuerdos entre alumnos y docente, porque esta es una de las cualidades que humanizan al estudiante.

Con relación a la indagación sobre el pensamiento experiencial que junto con la educación modifica la estructura neuronal (Anabell Carr, 2013), las respuestas negativas dadas en ambas instituciones muestran un factor para fortalecer en la práctica pedagógica rural, considerando que la experiencia personal del alumno, de acuerdo con Bloom (1977), es un factor decisivo en su proceso de aprendizaje.

Se revela, además, la necesidad de que el docente tenga una actitud reflexiva y de investigación permanente acerca de sí mismo y del mundo actual, teniendo como foco el medio en el que se desenvuelve el educando; de ahí la importancia de que los profesores utilicen el aprendizaje experiencial para que los alumnos asimilen otros conceptos (Guirado Isla, 2017), debido a que aprenden mejor cuando las neuronas conectan las experiencias previas con los temas por estudiar.

Respecto al interrogante sobre la aplicabilidad de los contenidos que se enseñan en clase, en ambos colegios se ve que la proporción de respuestas fue muy parecida y muestra la tendencia a impartir una enseñanza centrada en la

transmisión de contenidos teóricos y descontextualizados de lo rural que, por tanto, no tienen una aplicabilidad práctica en la vida (Pherez *et al.*, 2018).

Por lo que se refiere al análisis del pensamiento estratégico, el mejor abordaje de los objetivos de aprendizaje por parte de los docentes de Villa Rosa permite a los alumnos establecer de manera más positiva conceptos fundamentales como su proyecto de vida, su educación emocional e intelectual y su pensamiento estratégico, que fomentan el desarrollo armonioso e integral, tal como lo proponen Barni y Daura (2018).

En lo referente a las estrategias utilizadas por el profesor para generar interés en sus clases, cuando se hizo la indagación respectiva se advirtió que la mayoría de los maestros emplea la clase tradicional con el uso ocasional de talleres, lo cual hace que muchas veces no se cumpla el objetivo didáctico porque esas clases y lecciones introducen una monotonía que contrasta con la idea planteada por los principios neuroeducativos, la que propende por unas clases motivantes (Tokuhama-Espinosa y Willis, 2011).

En relación con el proceso evaluativo, que para Medina Rivilla (2013) es un pilar esencial del proceso de enseñanza-aprendizaje, ambas instituciones utilizan talleres, ejercicios en el tablero y exámenes escritos, pero en Villa Rosa emplean también exámenes cortos y debates; esto último es más dinámico e impulsa el sistema neuronal, lo que va en consonancia con lo expresado por Pherez *et al.* (2018), quienes manifiestan que la evaluación debe ser motivadora para que haya interés y se incentive a realizar la actividad. Además, es un instrumento de diálogo y comunicación que facilita el intercambio de opiniones y saberes entre los estudiantes y su evaluador.

En ese sentido, debería seguirse el criterio esbozado por Cerda (2005), quien considera que la evaluación no debe ser vista como algo sancionatorio ni darse en un ambiente amenazante, sino que debe utilizarse como elemento de orientación formativa, aplicando estrategias como el debate, la investigación, las representaciones y los trabajos en grupo.

En las preguntas realizadas sobre el tema evaluativo, llama la atención que en muchas de las respuestas dadas el alumno considera que el docente utiliza la evaluación como técnica de control y no como estrategia formativa. Y es tanto el temor que genera el profesor, que uno de los estudiantes afirma que “pedimos explicaciones de manera pacífica”, lo que plantea su idea de agresividad por

parte del docente; el temor podría estar corroborado en otra de las respuestas en las que el educando no se atreve a preguntar por miedo a una represalia, lo que muestra falta de comunicación fluida entre el alumno y el educador, especialmente porque sobresalen respuestas que reflejan estilos autoritarios: “él nos dice que si no quieren dar clases salgamos”.

Por eso, no se debe olvidar que la relación alumno-profesor es importante; de ahí el interés del investigador en analizar *la dimensión neuroafectiva*, pues el maestro debe manejar las competencias emocionales en su interacción con el educando para que no ejerza un liderazgo negativo que deje una mala impresión en el estudiante, traiga problemas con el aprendizaje y, en consecuencia, sea poco exitoso (Gendron, 2009). Los mejores recuerdos del maestro en el alumno son los relativos a la confianza, franqueza, buen trato y autenticidad, más que por la eficiencia en su labor (Brookfield, 2015). Conviene subrayar que es importante, dados los resultados obtenidos en la investigación, que el profesor eduque emocional y afectivamente, pues así logra que el estudiante profundice en su autoconocimiento (Barni y Daura, 2018).

En relación con esto, Plaza (2018) asegura que, en el plano afectivo, si el estudiante logra explorar sus emociones, puede generar sus propios sentimientos. Estas habilidades afectivas y sociales permiten al alumno relacionarse con los demás porque la mayor parte de las veces debe trabajar con otros. A partir de los resultados encontrados en las preguntas realizadas, se podría afirmar, en términos generales, que las dos instituciones educativas utilizan muy pocas herramientas emocionales para controlar el comportamiento de los estudiantes, entre las que están las actividades ocupacionales, hablar con los estudiantes y los talleres colaborativos.

Esto puede verse al hacer el análisis del interrogante acerca de quién era el responsable de poner las reglas de comportamiento. A pesar de que, según Barni y Daura (2018), la autonomía para manejarlas ayuda a que los alumnos aprendan a tomar decisiones libremente y a ser responsables, no se aprecia un porcentaje significativo de ella en las respuestas recibidas. La falta de autonomía, entendiendo a esta como la capacidad de controlarse el estudiante por sí mismo sin necesidad de dominación (Castoriadis, 1997), queda ratificada en la indagación sobre quién era el encargado de controlar que se cumplieran esas

reglas de comportamiento, porque se constata que todo está supeditado al poder del docente (Giroux, 2001).

Como resultado, este control vertical evita que los estudiantes puedan ser autónomos y participativos (Cortina, 1993), trayendo como consecuencia que no intenten opinar o regirse por juicios con carácter propio. De ahí que, como asegura Bisquerra (2000), gracias a la neuroeducación se está tomando consciencia sobre esta educación emocional que puede ayudar a la confianza del alumno.

En este punto cabe señalar que, al hacerse el análisis sobre la dialogicidad, se alcanzó a ver que esta es aplicada en el colegio Antonia Santos, lo cual es importante porque ayuda al alumno a mejorar su rendimiento cuando está inmerso, con su experiencia, en el proceso de aprendizaje (Bloom, 1977); por lo tanto, es necesario que se priorice dicho proceso, pues le ayuda al estudiante en la búsqueda de su identidad y de la integración con los demás (Kentenich, 1948). Las estructuras cerebrales cambian y se extienden en nuevos vínculos gracias al procesamiento de la información para comprender el mundo (Mora, 2013).

En el caso de Villa Rosa, cuando se hizo esta indagación sobre dialogicidad sucedió lo opuesto, pues logró detectarse una situación de riesgo en las respuestas recibidas debido a que se reflejó una relación autoritaria entre alumno y educador. En algunas de ellas se puntualizaron actitudes de temor por parte de los educandos, ya que varios afirman no atreverse a hacer preguntas al docente por miedo a una represalia; es una situación preocupante pues, de acuerdo con los principios neuroeducativos, debe haber un diálogo para darle al alumno su condición de humano y ser pensante (Cortina, 1993, 1995; Tokuhama-Espinosa y Willis, 2011).

En cambio, al realizar la pregunta sobre aprendizaje colaborativo se notó un buen uso por parte de los docentes de ambas instituciones y esto es interesante, pues Casassus (2009) considera necesaria esta competencia emocional para la sociedad actual, al favorecer la satisfacción social y personal del estudiante. No obstante, en el caso de los debates no sucede así, pues los docentes los utilizan muy poco en sus prácticas pedagógicas y esto impide que se produzca un intercambio recíproco en el que los estudiantes puedan vivir una realidad compartida que haría posible mejorar la práctica educativa, ya que es un proceso de elaboración social y comunitaria (Medina Rivilla, 1994).

En cuanto a *la dimensión neuromoral*, que establece qué es lo bueno o malo y es una de las maneras de formar la personalidad de los alumnos, se analizaron las conexiones del estudiante con la comunidad y el entorno. En esa relación ambas instituciones educativas muestran pocas interacciones. Esto es preocupante, pues, como manifiesta Castorina (2016), los resultados que se esperan para un buen proceso formativo dependen del contexto educativo y del maestro, quien debe tener en cuenta el entorno de la institución educativa.

En cuanto a los valores, los que más se resaltaron fueron el respeto, la responsabilidad y la honestidad. De acuerdo con los principios neuroeducativos, las neuronas espejo tienen una incidencia importante en la formación debido a que codifican, muchas veces, el accionar específico del docente (Morris Ayca, 2014), lo cual permite que el estudiante imite comportamientos sin pensar conscientemente en ellos. De ahí que es una prioridad buscar que el maestro sea prudente frente a sus alumnos porque sus actitudes permanecen grabadas en la mente de estos como algo para replicar (Guirado Isla, 2017).

En otras palabras, se hace necesario fortalecer la acción empática de los profesores, puesto que ayuda a instaurar la asertividad en sus alumnos (Vallés, 2011), quienes, mediante las neuronas espejo, aprenden a ser personas responsables, requisito indispensable para alcanzar su proyecto de vida (Barni y Daura, 2018).

Es de resaltar que los educandos de Antonia Santos y de Villa Rosa consideran que el profesor se preocupa por formar éticamente, ya que, según Bisquerra (2000), la ética debe ser una prioridad de la educación. Por esto, Codina (2014) expresa que es necesario darles a los valores la importancia que se merecen para alentar el sentido de pertenencia a la comunidad, pues así el alumno aprende a socializarse (Cortina, 1994).

La figura del docente es relevante debido a que, muchas veces, los adolescentes de estos tiempos carecen de acompañamiento familiar, lo que da como resultado que estén desorientados. Por consiguiente, una persona de confianza puede ser de gran ayuda para el educando (Plaza, 2018), puesto que sustituye esa ausencia afectiva del hogar y sirve de guía para alcanzar la madurez cognitiva.

Con respecto a *la dimensión neurofisiológica*, que promueve el progreso del sistema neuronal al adaptarse a la información recibida, se buscó saber qué tanto se favorecía el desarrollo neuronal en la escuela porque la plasticidad

neuronal, según Hernández-Muela *et al.* (2004), es la capacidad de adaptación que tiene la estructura cerebral para reducir las secuelas de eventuales variaciones que puedan afectarla. Debido a esto, la organización neuronal se mantiene en permanente cambio, ya que el cerebro tiene mucha plasticidad; por esta razón, se entiende la importancia del aprendizaje que está directamente relacionado con ella, por la producción de las sinapsis neuronales (Doidge, 2007).

Conviene subrayar que se observó en las respuestas de los estudiantes de ambos colegios un desinterés por parte de los docentes en manejar temas tan importantes para el desarrollo neuronal, olvidando que el aprendizaje también abarca la fisiología, pues lo que le sucede al cuerpo repercute en el cerebro y viceversa; por ejemplo, una mala nutrición afecta la educación (Liu *et al.*, 2004), por lo que se requiere darle relevancia a la conexión cuerpo-mente (King, 1999). Es bueno recordar que no hacer ejercicios durante el proceso de aprendizaje afecta el potencial del cerebro para captar los conocimientos; de ahí que, de acuerdo con Tokuhama-Espinosa y Willis (2011), se recomiende un mayor compromiso para suscitar esos hábitos saludables en las escuelas.

Por otro lado, cuando se analiza el ambiente de aprendizaje que el educador genera durante sus clases, se alcanza a ver que los alumnos consideran que se trabaja en un contexto muy agradable, lo que es importante porque, según Bloom (1977), cuando hay motivación y condiciones favorables, se garantiza que la mayoría de los estudiantes logre los aprendizajes propuestos.

Teniendo esto en cuenta, es importante resaltar que se requiere facilitar herramientas de conocimiento para emplear acciones pedagógicas que obtengan efectos positivos (Morris Ayca, 2014), por lo que, según lo analizado, existe el reto de mejorar la labor en el aula. Por eso, aprovechando los conocimientos adquiridos con la neuroeducación acerca del aprendizaje del cerebro, respaldados por lo que vienen sosteniendo hace décadas los autores de las corrientes crítica y afectiva, se presenta esta opción de plantear una estrategia educativa que facilite aprendizajes efectivos en ambientes escolares rurales.

Esto es, se deben erigir puentes entre la neurociencia básica y sus aplicaciones en la educación rural, buscando enlazar las formas de enseñar con el interés por el aprendizaje y esto se puede lograr, como pudo verse en esta investigación y de acuerdo con Pherez *et al.* (2018), analizando el día a día del maestro mientras interactúa con sus alumnos. Por eso, este estudio, al establecer un

diálogo interdisciplinar entre las visiones crítica y afectiva con la neurociencia, pretende, en consonancia con lo propuesto por Béjar (2014), mejorar la metodología en el salón de clases por medio del aporte de nuevas ideas para aplicar en el contexto educativo.

La unión de las neurociencias con la educación ha logrado mostrar que se requiere tener en cuenta los procesos cognitivos y afectivos, y las dinámicas sociales (Immordino-Yang y Damasio, 2007), sin olvidar el mantenimiento físico del cuerpo, el contexto sociocultural y la moral, con el propósito de obtener en el estudiante una homeostasis biológica y sociocultural.

En igual sentido se pronuncia Lovat (2010) cuando señala que una propuesta de formación debe incluir no solo lo moral, sino también las emociones, lo social, la parte física y el aspecto cognitivo, que es donde más ha enfatizado el proceso educativo. La inteligencia emocional y social no se pueden desligar de la cognitiva (Goleman, 1996), pero en la educación tradicional ha prevalecido la última, que es la que analizan muchos Gobiernos en sus pruebas de Estado. Por lo tanto, un legado positivo que ha tenido la neurociencia es que aboga por una educación contextualizada -la cual es fundamental en los escenarios rurales- una satisfacción mental, corporal, social y afectiva, y la necesidad de enseñar un razonamiento moral en los estudiantes (Clement, 2010).

Por este motivo, la neurociencia está llamada a poner en marcha innovaciones en el campo pedagógico para hacer el intento de evolucionar los sistemas educativos (Falconi *et al.*, 2017); para esto, se requiere transformar la mente del maestro y el cerebro del estudiante. No se debe olvidar que los profesores necesitan entender que, con sus palabras, actitudes, emociones y planificación, despliegan un gran efecto en el desarrollo neuronal de sus educandos debido a su incidencia en el proceso formativo.

Muchas investigaciones realizadas en la neurociencia sobre educación están encaminadas hacia el diseño de propuestas de aprendizaje (Litwin, 2008) que puedan incluir la crítica constructiva, las experiencias y los contextos del estudiante. Por eso, se debe considerar a la neuroeducación como un nuevo paradigma educativo que pretende dejar atrás las metodologías tradicionales arraigadas en muchos profesores y que conllevan muchos influjos nocivos (Perez *et al.*, 2018). En ella, se considera importante incluir aquellas dimensiones

que forman el ser del hombre, en especial las emocionales y afectivas (Barni y Daura, 2018).

## Conclusiones

El maestro, al mantener una interacción constante con las diversas personalidades en el aula, considera la posibilidad de hallar otras explicaciones a lo que sucede en su diario trajinar; por esto, al analizar lo que sucede en la relación alumno-docente, bajo unos principios neuroeducativos y desde una visión crítico-afectiva, pueda llegar a entender la conducta de los educandos en cuanto a su interés por el estudio (Morris Ayca, 2014).

Estas explicaciones neurocientíficas sobre las emociones, actitudes, impresiones y pensamientos que ocurren durante esa interacción le sirven a la comunidad educativa rural como una oportunidad de reflexión pedagógica para fomentar el interés sobre los procesos neuronal y sináptico que se producen durante el aprendizaje. Es aconsejable considerar el valor de estructuras cerebrales como las neuronas espejo para aprovechar su potencialidad, pues los conocimientos aportados por la neuroeducación, al estudiar la relación cerebro-aprendizaje, muestran la necesidad de facilitar al maestro las investigaciones neuroeducativas actuales.

Campos (2014) asegura que lo hecho en el salón de clases implica el uso de la estructura neuronal; así, la neuroeducación es fundamental para el progreso humano debido a la aproximación hacia su funcionamiento, haciendo posible que el educador transforme su práctica pedagógica al entender cómo el sistema cerebral interactúa con el entorno; cómo aprende, almacena y recupera información; cómo la procesa y soluciona problemas para, de este modo, mejorar su estilo de aprendizaje al vincular en su labor diaria las acciones cognitivas, sensoriales y físicas que motivan al alumno a aprender.

El proceso de análisis investigativo, desde una visión crítico-afectiva que involucra el ejercicio docente y los aportes de la neuropedagogía (promover espacios de construcción de conocimientos mediante la implicación de los principios neuroeducativos en el aprendizaje), permitió analizar las diferentes dimensiones que se hallaron en el desarrollo de este estudio, que pudo concluir lo siguiente:

1. Como proponentes de los principios neuroeducativos en la formación, se debe impulsar la formulación de nuevas propuestas educativas en las cuales se tengan en cuenta las necesidades propias del contexto rural encontradas en los colegios estudiados. Estas deben incluir maneras de estimular la curiosidad, aumentar la atención durante las clases y favorecer los impulsos creativo, ejecutivo y emocional (Pherez *et al.*, 2018) que deberían aprovechar la diversidad de entornos que ofrece la ruralidad.
2. La educación rural no puede seguir formando con pedagogías decimonónicas, pues evita alcanzar las destrezas y capacidades para desplegar el discernimiento y la toma de decisiones con sus efectos correspondientes en los espacios vitales en los cuales el estudiante se desarrolla (Barni y Daura, 2018). Por lo tanto, es preciso que la escuela rural se adapte a los nuevos tiempos, aprovechando las investigaciones sobre neuroeducación que buscan desarrollar cognitivamente al estudiante, por lo que se deben diseñar currículos y planes de estudio diferentes a los academicistas que mantienen una estructura y linealidad demasiado rígidas y que no tienen en cuenta el espacio rural como potencia, sino como carencia.
3. La formación no debe centrarse únicamente en lo cognitivo, sino que debe tener en cuenta los aspectos afectivos y sociales que inciden en el clima del aula (Gendron, 2009), más aún cuando la sociabilidad rural opera con parámetros más afectivos como el paisanaje y el compadrazgo. Si el docente es consciente de las emociones, hace posible que los alumnos puedan manejar la resiliencia, guiándolos con un liderazgo ético y favoreciendo las relaciones humanas en su contexto.
4. La formación en las escuelas rurales debe incluir lo emocional como un proceso continuo y complementario al cognitivo, por lo que su aplicación requiere su inserción en el currículo de manera transversal y contenida en todas las áreas (Marconi, 2018), pues así se favorece el aprendizaje al mantenerse una socialización que ayuda a convivir pacíficamente. Y para lograr que sea transversal y vinculante, se hace necesario tener en cuenta la conducta del profesor, que es un apoyo muy importante para el alumno, diferente al familiar (Plaza, 2018).
5. Lo anterior es importante, pues los resultados obtenidos en las dos instituciones educativas públicas escogidas como representantes de la educación

oficial en los corregimientos dejan en evidencia que los principios neuroeducativos son muy poco utilizados en estos colegios rurales.

6. Al tener en cuenta la visión crítico-afectiva para el análisis de los principios neuroeducativos en la formación, se revelaron situaciones de riesgo en todas las dimensiones en los colegios objeto de estudio y esto muestra la necesidad de plantear una reforma curricular con énfasis en la educación rural que propenda por un desarrollo socioemocional, incorporando pedagogías alternativas que se adapten a este tipo de contextos.

En resumen, esta investigación, al hacer el análisis comparativo de las dos instituciones educativas, consideró los puntos de convergencia que hay entre los principios de la neurociencia, que abogan por una mejor educación, y los escritos que diferentes autores críticos y afectivos han realizado en el campo pedagógico. Estas afinidades agrupadas en cuatro dimensiones -cognitiva, afectiva, moral y neurofisiológica- facilitaron el estudio del proceso formativo en estos colegios públicos rurales donde el investigador ha laborado y que están ubicados en la región conocida como el Caribe colombiano, específicamente en el departamento del Atlántico.

Por consiguiente, los resultados de este análisis invitan a reflexionar acerca de la conveniencia de favorecer la aplicación de los componentes crítico y emocional en el campo educativo, pues se han dejado de lado muchas veces. Este estudio, basado en la neurociencia, ha logrado mostrar que estos componentes son parte importante en el proceso de asimilación del aprendizaje de los contenidos, al entender que la formación debe darse de un modo más armónico, teniendo en cuenta las diferentes dimensiones estudiadas, tal como asegura Plaza (2018).

## Referencias

- Álvarez Álvarez, C., y San Fabián Maroto, J. L. (2012). La elección del estudio de caso en investigación educativa. *Gazeta de Antropología*, 28(1). <http://hdl.handle.net/10481/20644>
- Anabell Carr. (2013, junio 23). *Aprender haciendo Roger Schank* [video]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=zhbiaqdw7F4>

- Anderson, A. K. (2005). Affective Influences on the Attentional Dynamics Supporting Awareness. *Journal of Experimental Psychology General*, 134(2), 258-281. <https://doi.org/10.1037/0096-3445.134.2.258>
- Ariza, M., y Gandini, L. (2012). El análisis comparativo cualitativo como estrategia metodológica. En M. Ariza; L. Velasco (coordinadoras), *Métodos cualitativos y su aplicación empírica: Por los caminos de la investigación sobre la migración internacional* (pp. 499-537). UNAM. <http://repositorioslatinoamericanos.uchile.cl/handle/2250/1186874>
- Barni, M. C., y Daura, F. T. (2018). Pienso, siento y me proyecto. La educación emocional en las aulas y el desarrollo de un proyecto vital. En J. C. Durand; F. T. Daura; m. C. Sánchez Agostini; M. S. Urrutia (coordinadores), *Las neurociencias y su impacto en la educación: VIII Jornadas Académicas de la Escuela de Educación* (pp. 43-61). Pilar. <https://www.teseopress.com/neurociencias/chapter/52/>
- Béjar, M. (2014). Neuroeducación. *Padres y Maestros/Journal of Parents and Teachers*, (355), 49-53. <https://revistas.comillas.edu/index.php/padresymaestros/article/view/2622>
- Bisquerra, R. (2000). *Educación emocional y bienestar*. Praxis.
- Bloom, B. (1977). *Características humanas y aprendizaje escolar*. Voluntad Editores.
- Brookfield, S. (2015). *The Skillful Teacher. On Technique, Trust and Responsiveness in the Classroom* (3<sup>rd</sup> ed.). Jossey-Bass.
- Caine, N., y Caine, G. (1994). *Making Connections: Teaching and the Human Brain*. Addison-Wesley.
- Calvin, W. (1996). *How Brains Think: Evolving Intelligence, Then and Now*. Basic Books.
- Campos, A. L. (2014). *Los aportes de la neurociencia a la atención y educación de la primera infancia*. Cerebrum Ediciones. <https://hdl.handle.net/20.500.12799/4669>
- Casassus, J. (2009). *La educación del ser emocional*. Índigo.
- Castoriadis, C. (1997). *Un mundo fragmentado*. Altamira.
- Castorina, J. A. (2016). La relación problemática entre neurociencias y educación. Condiciones y análisis crítico. *Propuesta Educativa*, (46), 26-41. <https://www.redalyc.org/pdf/4030/403049783004.pdf>
- Cerda, H. (2005). *Los elementos de la investigación*. El Búho.
- Clement, N. (2010). Student wellbeing at school: The actualization of values in education. En T. Lovat; R. Toomey; N. Clement (editors). *International Research Handbook on Values Education and Student Wellbeing* (pp. 37-62). Springer.

- Codina, M. (2014). *Neuroeducación en virtudes cordiales. Una propuesta a partir de la neuroeducación y la ética discursiva cordial*. Universidad de Valencia.
- Cortina, A. (1993). *Ética aplicada y democracia radical*. Tecnos.
- Cortina, A. (1994). *La ética de la sociedad civil*. Anaya.
- Cortina, A. (1995). La educación del hombre y del ciudadano. *Revista Iberoamericana de Educación*, (7), 41-64. <https://rieoei.org/historico/oeivirt/rie07a02.pdf>
- Dávila Yáñez, X., y Maturana Romesín, H. (2009). Hacia una era postposmoderna en las comunidades educativas. *Revista Iberoamericana de Educación*, (49), 135-161. <https://rieoei.org/historico/documentos/rie49a05.pdf>
- Doidge, N. (2007). *The Brain that Changes Itself*. Penguin.
- Domínguez, M., Medina, M., González, R., y López, E. (2018). *Metodología de investigación para la educación y la diversidad*. En M. Domínguez; M. Medina; R. González; E. López (coordinadores). UNED.
- Escott, M. P. (2018). Introducción al análisis cualitativo comparativo como técnica de investigación. *Revista DIGITAL CIENCIA@UAQRO*, 11(1), 56-66. [https://www.uaq.mx/investigacion/revista\\_ciencia@uaq/ArchivosPDF/v11-n1/art4\\_numerada-VF.pdf](https://www.uaq.mx/investigacion/revista_ciencia@uaq/ArchivosPDF/v11-n1/art4_numerada-VF.pdf)
- Falconi, A., Alajo, A., Cueva, M., Mendoza, R., Ramírez, S., y Palma, E. (2017). Las neurociencias: Una visión de su aplicación en la educación. *Revista Órbita Pedagógica*, 4(1), 61-74. <http://refcale.ulead.edu.ec/index.php/enrevista/article/view/2320/1251>
- Fernández, R. (2012). *Celebrando el aprendizaje*. Bonum.
- Freire, P. (1970). *Pedagogy of the Oppressed* (2005). Continuum.
- Freire, P. (1985). *Por una pedagogia da pergunta*. Paz e Terra.
- Freire, P. (1990). *La naturaleza política de la educación. Cultura, poder y liberación*. Paidós.
- Freire, P. (1992). *Pedagogía de la esperanza*. Siglo XXI.
- Freire, P. (1993). *Cartas a quien pretende enseñar*. Siglo XXI.
- Freire, P. (1994). *La importancia de leer y el proceso de liberación*. Siglo XXI.
- Freire, P. (1996). *Pedagogía de la autonomía*. Siglo XXI.
- Freire, P. (2003). *El grito manso*. Siglo XXI.
- Gendron, B. (2009). *Leadership et compétences émotionnelles. Dans l'accompagnement au changement*. Presses de l'Université du Québec.
- Giroux, H. (2001). *Cultura política y práctica educativa*. Grao.
- Given, B. (2002). *Teaching to the Brain's Natural Learning Systems*. ASCD.
- Goleman, D. (1996). *La inteligencia emocional*. Kairós.

- Guest, G., Bunce, A., & Johnson, L. (2003). ¿How Many Interviews are Enough? An Experiment with Data Saturation and Variability. *Field Methods*, 18(1), 59-82. <https://doi.org/10.1177/1525822X05279903>
- Guirado Isla, I. (2017). *La neurodidáctica: una nueva perspectiva de los procesos de enseñanza-aprendizaje*. Universidad de Málaga.
- Hernández-Muela, S., Mulas, F., y Mattos, L. (2004). Plasticidad neuronal funcional. *Revista de Neurología*, 38(1), 58-68. <https://doi.org/10.33588/rn.38S1.2004073>
- Immordino-Yang, M., & Damasio, A. (2007). We Feel, Therefore We Learn: The Relevance of Affective and Social Neuroscience to Education. *Mind, Brain, and Education*, 1(1), 3-10. <https://doi.org/10.1111/j.1751-228X.2007.00004.x>
- Institución Educativa Antonia Santos. (2019). *Plan Educativo Institucional*. <https://iecolantoniasantos.edu.co/2019/02/26/pei/>
- Institución Educativa Técnica Agropecuaria de Villa Rosa. (2018). *Plan Educativo Institucional*.
- Johnson, R., & Christensen, L., (2012). *Educational research: Quantitative, qualitative, and mixed approaches* (4ª. ed.). SAGE.
- Kentenich, J. (1948). *Pedagogía schoenstattiana para la juventud. Líneas fundamentales*. Patris.
- King, D. (1999, November 9). Exercise Seen Boosting Children's Brain Function. *The Boston Globe*.
- Krippendorff, K. (1980). *Content Analysis. An Introduction to Its Methodology*. SAGE.
- LeDoux, J. (2003). *Synaptic Self: How Our Brains Become Who We Are*. Penguin.
- LeDoux, J. (2007). Remembrance of emotions past. In K. Fischer; M. Immordino-Yang (editors), *The Jossey-Bass Reader on the Brain and Learning*, (pp. 151-182). Wiley.
- Levine, M. (2000). *A Mind at a Time*. Simon & Schuster.
- Ley 115 de 1994. Por la cual se expide la Ley General de Educación. 8 de febrero de 1994. D. O. 41.214.
- Litwin, E. (2008). *El oficio de enseñar. Condiciones y contextos*. Paidós.
- Liu, J., Raine, A., Venables, P., & Mednick, S. (2004). Malnutrition at Age 3 Years and Externalizing Behavior Problems at Ages 8, 11, and 17 Years. *The American Journal of Psychiatry*, 161(11), 2005-2013. <https://doi.org/10.1176/appi.ajp.161.11.2005>
- López Rugérez, F. (2012). Entrevista de D. Francisco López Rupérez al profesor D. Joaquín Fuster. *Participación Educativa*, 1(1), 29-32. [http://ntic.educacion.es/cee/revista/pdfs/RPE\\_DIC2012\\_05Fuster.pdf](http://ntic.educacion.es/cee/revista/pdfs/RPE_DIC2012_05Fuster.pdf)

- Lovat, T. (2010). *The New Values Education: A Pedagogical Imperative for Student Well-being*. En T. Lovat; R. Toomey; N. Clement (editors), *International Research Handbook on Values Education and Student Wellbeing* (pp. 3-18). Springer. [https://doi.org/10.1007/978-90-481-8675-4\\_1](https://doi.org/10.1007/978-90-481-8675-4_1)
- Mahoney, J. (2004). Comparative-Historical Methodology. *Annual Review of Sociology*, (30), 81-101. <https://doi.org/10.1146/annurev.soc.30.012703.110507>
- Marconi, L. (2018). La importancia de las emociones en la educación. Muchas razones para que directivos, docentes y alumnos conozcan sus emociones y puedan vivir una formación significativa y de bienestar. En J. C. Durand; F. T. Daura; m. C. Sánchez Agostini; M. S. Urrutia (coordinadores), *Las neurociencias y su impacto en la educación: VIII Jornadas Académicas de la Escuela de Educación* (pp. 63-84). Pilar. <https://www.teseopress.com/neurociencias/chapter/59/>
- Martínez Miguélez, M. (2003). Transdisciplinariedad. Un enfoque para la complejidad del mundo actual. *CONCIENCIATIVA*, 21(1), 107-146.
- Martínez Miguélez, M. (2007). Conceptualización de la transdisciplinariedad. *Polis*, (16), 1-16. <https://journals.openedition.org/polis/4623>
- Martínez Miguélez, M. (2009). Dimensiones básicas de un desarrollo humano integral. *Polis*, (23), 119-138. <https://journals.openedition.org/polis/1802>
- Maturana, H., y Paz, X. (2006). Desde la matriz biológica de la existencia humana. *Revista Prelac*, (2), 30-39. <http://bibliotecadigital.academia.cl/xmlui/handle/123456789/611>
- Medina Rivilla, A. (1994). La formación continua del profesorado desde una perspectiva colaborativa. *Innovación educativa*, 3, 59-78. <http://hdl.handle.net/10347/5307>
- Medina Rivilla, A. (coordinador). (2013). *Formación del profesorado*. Editorial Universitaria Ramón Areces.
- Mertens, D. (2010). *Research and Evaluation in Education and Psychology: Integrating Diversity with Quantitative, Qualitative, and Mixed Methods* (3<sup>rd</sup> ed.). SAGE.
- Mora, F. (2013). *Neuroeducación: solo se puede aprender aquello que se ama*. Alianza Editorial.
- Mora, F. (2014). ¿Cómo funciona el cerebro? Alianza Editorial.
- Morris Ayca, M. V. (2014). La neuroeducación en el aula: neuronas espejo y la empatía docente. *La vida y la historia*, 3(2), 7-18. <https://doi.org/10.33326/26176041.2014.3.364>
- Nussbaum, M. (2007). *Frontiers of Justice. Disability, Nationality, Species Membership*. Harvard University Press.

- Nussbaum, M. (2010). *Sin fines de lucro. Por qué las democracias necesitan de las humanidades*. Katz Editores.
- Pherez, G., Vargas, S., y Jerez, J. (2018). Neuroaprendizaje, una propuesta educativa: herramientas para mejorar la praxis del docente [artículo retractado]. *Civilizar*, 18(34), 1-20. <https://doi.org/10.22518/usergioa/jour/ccsh/2018.1/a10>
- Plaza, M. del S. (2018). La neurociencia y la toma de decisiones en el adolescente. Las emociones como factor de influencia en la decisión. En J. C. Durand; F. T. Daura; m. C. Sánchez Agostini; M. S. Urrutia (coordinadores), *Las neurociencias y su impacto en la educación: VIII Jornadas Académicas de la Escuela de Educación* (pp. 85-119). Pilar. <https://www.teseopress.com/neurociencias/chapter/140/>
- Ragin, C. (1987). *The Comparative Method: Moving Beyond Qualitative and Quantitative Strategies*. University of California Press.
- Ragin, C. (2000). *Fuzzy-Set Social Science*. University of Chicago Press.
- Ragin, C. (2006). Set Relations in Social Research: Evaluating Their Consistency and Coverage. *Political Analysis*, 14(3), 391-310. <https://doi.org/10.1093/pan/mpj019>
- Ragin, C. (2008). *Redesigning Social Inquiry: Fuzzy Sets and Beyond*. University of Chicago Press.
- Siegel, D. (1999). *The Developing Mind: Toward a Neurobiology of Interpersonal Experience*. Guilford Press.
- Silva de Del Valle, R. (2012). Evaluación de un módulo formativo del programa universitario de formación integral "Prometeo". *Revista de Comunicación de la SEECI*, 15(29), 1-16. <https://doi.org/10.15198/seeci.2012.29.1-16>
- Tokuhama-Espinosa, T., & Willis, J. (2011). *Mind, Brain, and Education Science: A Comprehensive Guide to the New Brain-Based Teaching*. Norton.
- Vallés, A. (2011). Inteligencia emocional para la convivencia escolar. El programa PICEE. En R. Riaño (editor), *Retos actuales de la neuropsicopedagogía: cerebro, educación y familia*, (pp. 17-48). INEA.