



## Las narrativas docentes como modelos mentales en la enseñanza de la investigación Teacher narratives as mental models in the teaching of research

**Luis E Ruano**

Programa de Psicología - Universidad Cooperativa de Colombia – Popayán,  
luiseruano@gmail.com  
<https://orcid.org/0000-0003-2419-1959>

**Vanesa Muñoz**

Programa de Psicología - Universidad Cooperativa de Colombia – Popayán,  
lady.munoz@campusucc.edu.co  
<https://orcid.org/0000-0002-7434-8793>

### Resumen

Al entender la investigación formativa como uno de los elementos fundamentales para la formación del espíritu científico, surge la necesidad de analizar el papel de los modelos mentales de los docentes en la enseñanza de la investigación dentro de las instituciones educativas de nivel medio y de educación superior, teniendo como base el enfoque cualitativo que en una segunda fase sirve como guía para el análisis cuantitativo de la información. El presente estudio comprende el análisis de las narrativas de 18 entrevistas semiestructuradas a docentes de instituciones de educación media y 14 docentes de Instituciones educativas de educación Superior, encontrando un nuevo enfoque para el análisis tradicional de las percepciones y pedagogías en la enseñanza de la investigación basado en los modelos mentales y su influencia social.

**Palabras clave:** Modelos mentales; investigación formativa; educación; pedagogía.

### Resumo

Ao compreender a pesquisa formativa como um dos elementos fundamentais para a formação do espírito científico, surge a necessidade de analisar o papel dos modelos mentais dos professores no ensino da pesquisa em instituições de ensino médio e superior, baseado na abordagem qualitativa que, em uma segunda fase, serve como um guia para a análise quantitativa da informação. O presente estudo contempla a análise das narrativas de 18 entrevistas semiestructuradas com professores de instituições de ensino médio e 14 docentes de instituições de ensino superior, encontrando uma nova abordagem para a análise tradicional de percepções e pedagogias no ensino da pesquisa. em modelos mentais e sua influência social.

**Palavras-chave:** Modelos mentais; pesquisa formativa; educação; pedagogia



## Abstract

Understanding formative research as a fundamental element in the formation of the scientific spirit, raises the need to analyze the role of teachers' mental models in the teaching research within middle-level educational institutions and university institutions, taking into account as a basis the qualitative approach that in a second phase serves as a guide for the quantitative analysis of information. The present study includes the analysis of 18 semi-structured interviews to teachers of secondary education institutions and 14 teachers of University institutions, finding a new approach in the traditional analysis of perceptions and pedagogies in the teaching research, based on mental models and their social influence.

**Keywords:** Mental models; formative research; education; pedagogy.

## Introducción

Una de las etapas fundamentales para la implementación de estrategias instruccionales para el fomento de la investigación, puede ubicarse en la educación básica y media, pues es en estas etapas donde las habilidades de descubrimiento, curiosidad y creatividad se encuentran en su mayor auge. Como afirma Bejarano "Pensar en la investigación escolar como estrategia de enseñanza y aprendizaje podría acercar a explorar las capacidades del estudiante, a entender el mundo en el que vive; ello, valiéndose de la capacidad innata de este de preguntarse y de construir su propio conocimiento y desarrollar o potenciar actitudes frente a su entorno" (Bejarano, 2015, pág. 65)

En Colombia, las instituciones educativas, en especial las universidades, han incorporado el concepto de investigación formativa, como una herramienta que proyecta a los estudiantes conocimientos y posturas que les permiten, en primera medida conocer el mundo que los rodea, al tiempo que se acercan a los procesos científicos y tecnológicos, desarrollando conocimientos válidos, y formando agentes investigadores, futuros científicos o en su defecto fomentando una actitud positiva ante las ciencias y la investigación (Parra, 2004), no obstante, la inserción de esta herramienta, hasta el momento no ha tenido los resultados deseados, pues no se ha generado una cultura científica, informes sobre la percepción de la ciencia en el país han señalado que los ciudadanos presentan percepciones erróneas sobre su naturaleza, como lo señala el informe de Colciencias (2005) "la percepción que tienen los colombianos sobre la ciencia y la tecnología en Colombia", en donde sus resultados advierten que la mayoría de los encuestados perciben la ciencia como algo distante y grandioso que hacen otros.

Los estudios sobre la pedagogía de la investigación en Colombia generalmente se han centrado en vigilar la repercusión de la precariedad de los recursos al área o de estudiar la normativa que la regula, dejando de lado los componentes internos que pueden afectar la implementación de políticas públicas dentro de las instituciones. No obstante, conocer las percepciones y comportamientos de los actores educativos podría dar una idea clara de lo que sucede con la investigación en el país, para ello incluir el estudio de los modelos mentales resulta esencial, pues este nos ofrece precisión sobre las variables que influyen



en el comportamiento de los docentes y sus estrategias instruccionales. Las nuevas teorías cognitivas en psicología plantean que los modelos mentales se conforman a través de las experiencias pasadas, pues estas influyen de manera significativa en el comportamiento y en la nueva decodificación de la información social, las personas desarrollan esquemas basados en las regularidades y patrones de sus relaciones sociales (Baldwin, 1992), es por ello que el proceso de socialización, tras el paso por las instituciones educativas permite que los actores involucrados en la interacción social, interioricen saberes, reglas y normas, formando modelos mentales de lo que ocurre a su alrededor, en este caso los preceptos relacionados con la investigación formativa.

En este sentido, resulta necesario evaluar las pedagogías y percepciones de los docentes dentro de las aulas de clase y conocer como integran en la práctica la investigación, lo que a largo plazo puede contribuir a mejorar la calidad educativa y fomentar una cultura científica en el país, así, esta investigación tiene como objetivo identificar las percepciones que guían las acciones en el proceso de la enseñanza de la investigación a partir del análisis de 18 entrevistas semiestructuradas a docentes de instituciones de educación media y 14 docentes de Instituciones educativas de educación Superior, con un posterior análisis cuantitativo que pretende dar una visión más clara de la existencia de esos modelos mentales en las instituciones educativas investigadas.

## Contextualización teórica

Los seres humanos interactuamos de manera constante con nuestro medio ambiente, para ello contamos con una maquinaria cognitiva, denominada modelos mentales, que torna más sencilla la toma de decisiones, teniendo en cuenta que resulta imposible conocer todo el entorno y evaluar todas las posibles consecuencias de manera racional y lógica, este dispositivo filtra los estímulos relevantes del ambiente, al mismo tiempo que con base a experiencias pasadas, anticipa y explora las consecuencias, antes de arriesgarse en el mundo real (Jaffe, 2007)

Los modelos mentales son una herencia de los instintos primitivos de supervivencia de los seres humanos, surgen de la necesidad de emitir juicios rápidos sobre el mundo que nos rodea y operar sin tener una concepción completa del entorno. Los modelos mentales pretenden convertir el mundo en un lugar familiar y negociable para vivir, en donde sea factible anticipar las consecuencias (Siegel, 2007); estos son en parte los responsables de nuestros comportamientos y actitudes, y aunque en ocasiones puedan llevar a sesgos y creencias erróneas, no dejan de ser útiles a la hora de tomar decisiones.

Los modelos mentales debido a la influencia social dependen íntimamente de la cultura en la que se encuentren inmersos los individuos, pues es este contexto el que brinda la mayor cantidad de experiencias y aprendizajes, como exponen Denzau y North, "individuos con experiencias y antecedentes culturales comunes compartirán modelos mentales, ideologías e instituciones razonablemente convergentes; y las personas con diferentes experiencias de aprendizaje (tanto culturales como ambientales) tendrán diferentes teorías (modelos, ideologías) para interpretar su entorno" (Denzau, 1994, pág.3-4), de la misma manera los modelos mentales generan



una identidad pues la estructura con la que cuentan construye a partir de los contenidos percibidos, representados y codificados de la realidad, las experiencias y las interacciones sociales, moldeando una imagen, una manera de ser y una manera de actuar (Aponte, 2008)

En el ámbito educativo los modelos mentales guían las prácticas instruccionales de los docentes, pues estos organizan sus pensamientos, sentimientos y experiencias en metodologías que se ven reflejadas en las aulas de clase, entendiendo a los modelos mentales como "conjuntos de concepciones, creencias, saberes y sentidos comunes acerca del aprendizaje y la enseñanza, que influyen en el modo de comprender y actuar en el ámbito de desempeño de los docentes" (Maldonado, 2015, pág. 14). Así, el reconocimiento e investigación de su contenido permite comprender su quehacer, configurando los saberes y los comportamientos de su profesión, en este caso en la enseñanza de la investigación formativa, generando reflexión en prácticas que son automatizadas y que se encuentran permeadas por creencias, concepciones y representaciones (Florez, Martinez, & Bernal, 2017)

El evaluar las concepciones y estrategias pedagógicas de los maestros en la enseñanza de la investigación resulta esencial, pues son los responsables directos del aprendizaje, su comportamiento y percepción ha sido analizada en diferentes estudios, entre los cuales destaca el realizado por Aldana (2008) el que siguiendo las concepciones epistemológicas de las pedagogías planteadas por Aiello (2004), dividió las pedagogías de los maestros entre la concepción clásica (postura moderna) y la concepción post-positivista (postura postmoderna), explorando las concepciones, como un factor relacionado en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la investigación, este análisis plantea que desde la postura moderna la enseñanza se centra en los contenidos, la transmisión del conocimiento, dejando de lado la reflexión y la crítica; por otro lado la postura postmoderna se caracteriza por la búsqueda de soluciones alternativas y divergentes, centrándose en el aprendizaje mutuo y constructivo, en conclusión se propone un replanteamiento de las para que estas sean coherentes con los nuevos paradigmas y con las necesidades actuales, en materia de producción de nuevo conocimiento, encontrando mayores posibilidades de construir ambientes de aprendizaje óptimos en la postura postmoderna.

En este sentido, a partir de la década de los 90 la metodología de enseñanza-aprendizaje por descubrimiento y las teorías socio constructivistas han logrado una gran acogida, pues mediante estos modelos pedagógicos se pretende fomentar en los estudiantes curiosidad, creatividad y aprendizaje autodeterminado, sin embargo, diversas investigaciones han mostrado que existen deficiencias en la forma en cómo se enseña a investigar, pues existen todavía docentes con pedagogías centradas exclusivamente en la transmisión del conocimiento. Rojas (2011) plantea que en las instituciones educativas existen divisiones administrativas que fraccionan las labores entre los docentes formadores y los docentes investigadores. Aldana y Joya (2011), por su parte, encontraron incoherencias y relaciones negativas en la enseñanza de la investigación desde las dimensiones afectiva, cognoscitiva y conductual, pues los docentes expresaron diferentes disonancias cognitivas entre sus pensamientos y las acciones en las aulas de clase.

Conocer cuál es el modelo mental de los docentes dentro de las interacciones del aula de clase, es una tarea compleja, sin embargo, el estudio de los modelos mentales nos permite apreciar los pensamientos detrás de las acciones y la toma de decisiones en los salones de clase, pues



posibilita conocer la forma como los educadores perciben, comprenden, interpretan y actúan sobre el mundo (Edward-Leis, 2010), sin embargo, el trabajo no termina ahí, pues no todos los modelos mentales son funcionales o correctos como afirma Fierro "Las representaciones convertidas en creencias, constituyen hitos que orientan la vida de los individuos. No obstante, la mayoría de veces estos hitos han sido plantados por otros, influenciados y afianzados por la cultura a la que pertenece el individuo, por lo cual el individuo se ha limitado a seguir en la mayoría de veces, sin cuestionamiento sistemático y consiente" (Fierro, 2005, pág. 6), el cambio de estos requiere que los actores educativos desaprendan esos modelos mentales negativos y aprendan unos nuevos (Duffy, 2003), es ahí donde se encuentra la tarea de las instituciones educativas y los docentes en evaluar constantemente los modelos propios y de sus estudiantes, para diseñar estrategias instruccionales y pedagógicas adecuadas, que puedan mejorar a su vez y a largo plazo la situación de la investigación formativa en el país.

## Metodología

Para los fines de la investigación resulta pertinente que el análisis y técnicas en su primera fase se apliquen a la luz del enfoque cualitativo, pues este posibilita visibilizar los discursos y narrativas de los docentes dentro de las instituciones educativas, permitiendo la interpretación del mundo mental sobre las prácticas y pedagogías de la investigación formativa, además a posteriori este análisis sirve como guía en la formación de clusters cuantitativos integrados en una encuesta aplicada a 92 docentes de diferentes instituciones educativas de educación media y superior en la ciudad de Popayán.

Se realiza el análisis de la investigación mediante teoría fundamentada desde el microanálisis de los datos (Strauss & Corbin, 2002), iniciando el procedimiento de codificación de la información con un muestreo teórico por medio de codificación abierta, en donde se segmentan los datos, se comparan a razón de buscar similitudes y diferencias, en este proceso se identifican códigos y supuestos sobre los modelos mentales, a raíz de los cuales se obtienen tres categorías de análisis iniciales: *percepción*, *identidad* y *comportamiento*; en segundo lugar, para la fase de recolección de información se elabora una entrevista semiestructurada basada en el componente teórico (Vallés, 2003) para posteriormente ser aplicada a los docentes de diferentes instituciones educativas de nivel medio y educación superior en la ciudad de Popayán, Cauca, hasta alcanzar la saturación teórica o discursiva (Flick, 2007).

El discurso producido fue grabado y luego transcrito textualmente, para su posterior análisis mediante el software Atlas.Ti, la codificación de la información se realizó a la luz de la teoría y de las categorías iniciales, con el fin de condensar los datos en subcategorías analizables, en este proceso se tomó en cuenta dos posturas de análisis de la pedagogía de los docentes siguiendo la propuesta realizada por Aldana (2008), se clasificaron las percepciones de los docentes en 2 subcategorías: *percepción tradicional* y *percepción constructivista*; las subcategorías de identidad surgieron del análisis realizado por Rojas (2011) dividiendo a los docentes en *investigadores* y *formadores*; finalmente el comportamiento es evaluado como *híbrido* o *coherente* dependiendo de la relación existente entre las dos subcategorías anteriores. El análisis de las relaciones, propiedades y dimensiones de estas subcategorías se realizó mediante codificación



axial, acomodando las propiedades, identificando las acciones e interacciones claves, para posteriormente generar diagramas explicativos o modelos de análisis de la información.

La aproximación teórica desarrollada conlleva al planteamiento de tres supuestos que guían el análisis de la información: a) los modelos mentales pueden ser analizados desde tres categorías: percepción, identidad y comportamiento; b) los modelos mentales sobre pedagogía guían la toma de decisiones de los docentes en las aulas de clase y c) se han identificado dos posturas centrales en la enseñanza de la investigación formativa: la tradicional y la postmoderna (constructivismo).

De este modo, se plantean tres categorías analíticas iniciales (*percepción, identidad y comportamiento*), y seis subcategorías propuestas, no como tipologías o perfiles ideales, sino como códigos en el análisis de la información, contempladas en la Fig. 1, a la luz de lo planteado en las investigaciones exploradas, en primera medida se codifican las percepciones como *constructivistas* o *tradicionales* dependiendo de la narrativa que presentan los docentes sobre la pedagogía, en segundo lugar la identidad es planteada como *investigador* o *formador*, teniendo en cuenta como integran la investigación en su proyecto de vida, por último se hace pertinente categorizar el análisis del comportamiento como *híbrido* o *coherente*, al encontrar diferentes relaciones entre las subcategorías, y en concordancia a lo hallado por Aldana y Joya (2011) en su investigación sobre la percepción de los docentes, en la cual se encontraron disonancias cognitivas entre las acciones y las percepciones, en este sentido se hace uso del concepto de modelos mentales híbridos como la mezcla en la narrativa de los docentes entre percepciones, identidades y comportamientos entre pedagogías clásicas y constructivistas (Ocampo, 2017) (Maldonado, 2015)

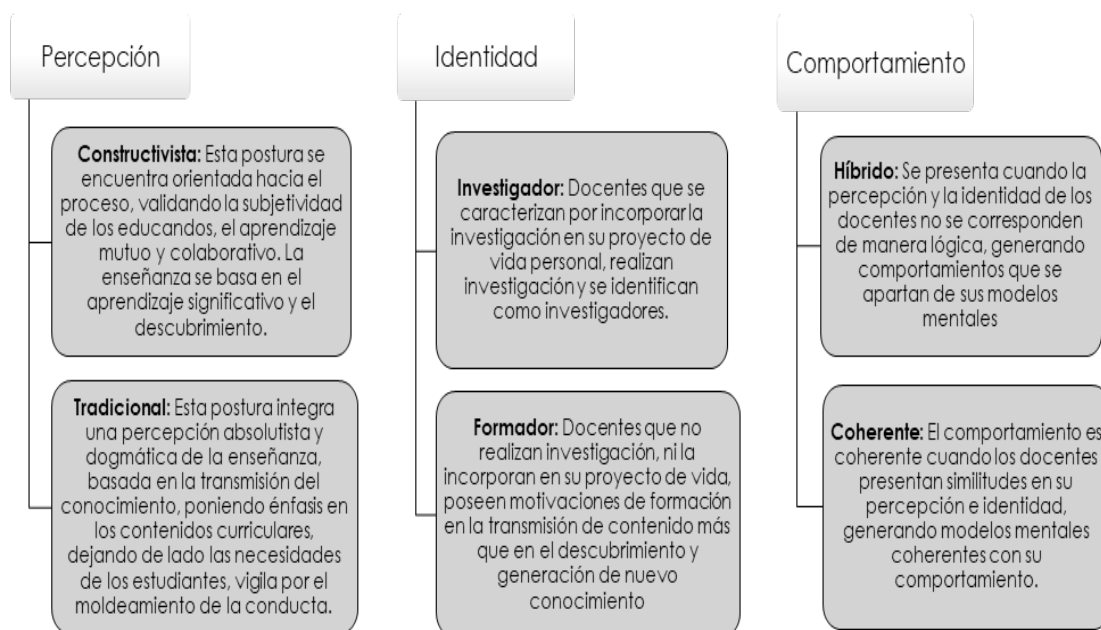


Fig. 1. Códigos de análisis modelos mentales



## Resultados

De la codificación axial de la información y la revisión del referente conceptual, se presenta un modelo de análisis Figura 2. que representa las acciones, interacciones, categorías y subcategorías en el análisis del fenómeno de los modelos mentales en los docentes.

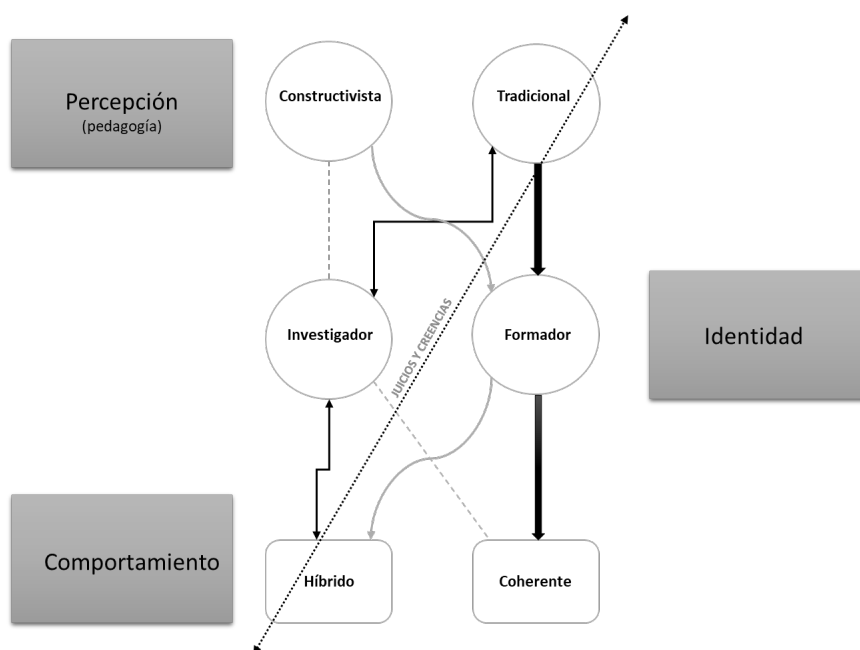


Fig. 2. Modelos mentales guiados por la percepción pedagógica de los docentes.

En la parte superior del modelo se sitúa la categoría de *percepción*, haciendo referencia a esta como un proceso inicial en la interacción con el medio ambiente, frente a ella se encuentran las subcategorías de *percepción constructivista* y *percepción tradicional* como contrapuestas en la codificación; en la parte central se posiciona la categoría de *identidad*, como un proceso más complejo conformado por el conjunto de rasgos y características de los docentes, frente a este se encuentran las subcategorías de *investigador* o *formador* como contrapuestas en la codificación; en la parte inferior se encuentra la categoría de *comportamiento*, teniendo en cuenta a este como el proceso final y último que da cuenta de los modelos mentales, pudiendo ser codificado como *híbrido* o *coherente*, los juicios y creencias atraviesan las tres categorías, indicando la influencia que poseen en la narrativa de los modelos mentales. Las relaciones encontradas entre las subcategorías de codificación son graficadas mediante flechas que muestran la dirección de la relación, las correspondencias en las narrativas confluyen entre las diferentes subcategorías conformando comportamientos híbridos o coherentes en las percepciones sobre la pedagogía.



La información es analizada a partir de las categorías iniciales generadas en el componente teórico, y son contrastadas con los datos recolectados en las entrevistas, mediante el proceso de codificación axial, encontrando diferentes relaciones entre las subcategorías, contrario a lo planteado, pues la teoría de los modelos mentales afirma que la percepción, la identidad y el comportamiento se encuentran influenciados entre sí. Los resultados obtenidos indican que la percepción de la pedagogía de los docentes no está relacionada de manera lineal con su identidad y su comportamiento en la enseñanza de la investigación, conformando los denominados modelos mentales híbridos, en donde convergen diferentes pensamientos en la concreción de las acciones, ejemplo de ello es el *Docente12* quien afirma "en el colegio tenemos una, digamos, como un modelo de enseñanza de, que es la pedagogía activa, entonces lo que se, lo que se trata con los estudiantes es pues que podamos entre los dos construir un conocimiento", sin embargo en su práctica pedagógica no se encuentran elementos investigativos, ni se identifican características de investigador en su proyecto de vida, lo que indica presencia de modelos mentales híbridos entre la percepción constructivista y la identidad investigador. Así mismo el *Docente6* al hablar sobre investigación formativa afirma que "es formar o sea formar a las estudiantes, a que lleguen a un descubrir algo que no se conoce, que se planteen sus preguntas, sus ideas, formen sus hipótesis y que después comprueben realmente si eso se da o no se da" sin embargo en su práctica pedagógica no incluye la investigación, ni presenta una identidad de investigadora encontrando una percepción de investigación científica como una herramienta de información más que como quehacer "la investigación científica, lo tomo yo como parte de consulta ¿sí? o sea lo tomo para, para mi formación, para enterarme de la temática nueva".

Posterior a la codificación de la información surge la necesidad de realizar un segundo análisis, pues considerando la teoría de los modelos mentales que plantea que las percepciones, identidad y comportamientos se encuentran influidas directamente entre sí, se busca un código que permita encontrar relaciones directas entre las tres categorías, es así, como haciendo uso del microanálisis se genera un nuevo modelo de análisis de los datos, cambiando el paradigma que centra el estudio de las percepciones de los docentes en la pedagogía, como se había analizado en las investigaciones revisadas, cambiando el foco del análisis de los modelos mentales hacia la percepción de los docentes sobre la aplicación o inserción de la investigación dentro de las instituciones educativas de nivel medio, esperando encontrar las percepciones que guían de manera directa el comportamiento en la enseñanza de la investigación. Igualmente se deja de lado la visión antagónica entre la postura constructivista y transmisionista y se incluyen nuevas subcategorías de análisis, como se muestra en la Tabla 1. configurando tres perfiles o tipologías de docentes en la enseñanza de la investigación formativa, lo que permite un mejor análisis de los datos.





Tabla 1. Categorias de análisis modelos mentales orientados a la aplicación de la investigación

Categorías iniciales	Subcategorías		
	Limitado	Integrador	Transmisionista
<b>Percepción</b>	<b>Desfavorable:</b> Percepciones que destacan las limitaciones y dificultades de la implementación de la investigación en las instituciones.	<b>Favorable:</b> Docentes con percepción que favorece la inclusión de la investigación, a pesar de las limitaciones.	<b>Indiferente:</b> No poseen conciencia sobre las limitaciones o ventajas de la inclusión de la investigación.
<b>Identidad</b>	<b>Constructivista:</b> Docentes que se identifican con las posturas de descubrimiento y construcción del conocimiento.	<b>Transformador:</b> Docentes que realizan investigación con nuevas ideas, quienes transforman a través de su pedagogía.	<b>Tradicional:</b> Se identifican como docentes formadores, su papel es transmitir conocimiento.
<b>Comportamiento</b>	<b>Dinamizador:</b> Su comportamiento en las aulas de clase es dinámico y activo pero no se preocupa por generar reflexión positiva hacia la investigación.	<b>Integrador:</b> En su comportamiento integra la investigación en el aula de clase, como metodología de aprendizaje.	<b>Transmisionista:</b> Su comportamiento se centra exclusivamente en la transmisión del conocimiento.

Esta nueva visión de integración de la investigación formativa en las pedagogías en las instituciones permite generar tres tipos de modelos mentales denominados **modelo mental limitado, modelo mental integrador y modelo mental transmisionista**, cada uno de estos modelos cumple con unas características que se ven reflejadas en las aulas de clase por ejemplo los docentes con un modelo mental limitado presentan una confusión en la integración de la investigación formativa, focalizándose en las dificultades que implican su implementación, aunque se identifican con posturas recientes constructivistas en su práctica docente no se genera una reflexión sobre los conceptos que enmarcan la investigación, en ocasiones se la reduce y confunde con las consultas en clase; los docentes con un modelo mental integrador favorecen la investigación formativa en sus prácticas pedagógicas, a pesar de que no cuenten con las instalaciones o que cuenten con bajo presupuesto, realizan investigación en las aulas y fuera de ellas integrándola de manera transversal en las asignaturas de las que hacen parte, pues confían en ella como metodología; por último los docentes con un modelo mental transmisionista desconocen las implicaciones de la investigación formativa



creen firmemente que en los contextos educativos del colegio o la universidad no se pueden llevar a cabo procesos investigativos, afirman que su función principal es la de transmitir información a sus estudiantes y que esta es la base del conocimiento, generalmente no se encuentran familiarizados con la investigación o creen que son otros docentes, los que se deben encargar de fomentar la investigación. En general en las instituciones de educación media y superior se encuentran modelos mentales parecidos, que solamente fluctúan en las diferencias naturales del contexto.

Para el análisis de la información se desarrolla un nuevo modelo central de análisis, que permite visualizar de manera gráfica las relaciones entre las subcategorías, en esta segunda comparación se encuentran relaciones lineales entre la percepción, la identidad y el comportamiento (Fig 3.).

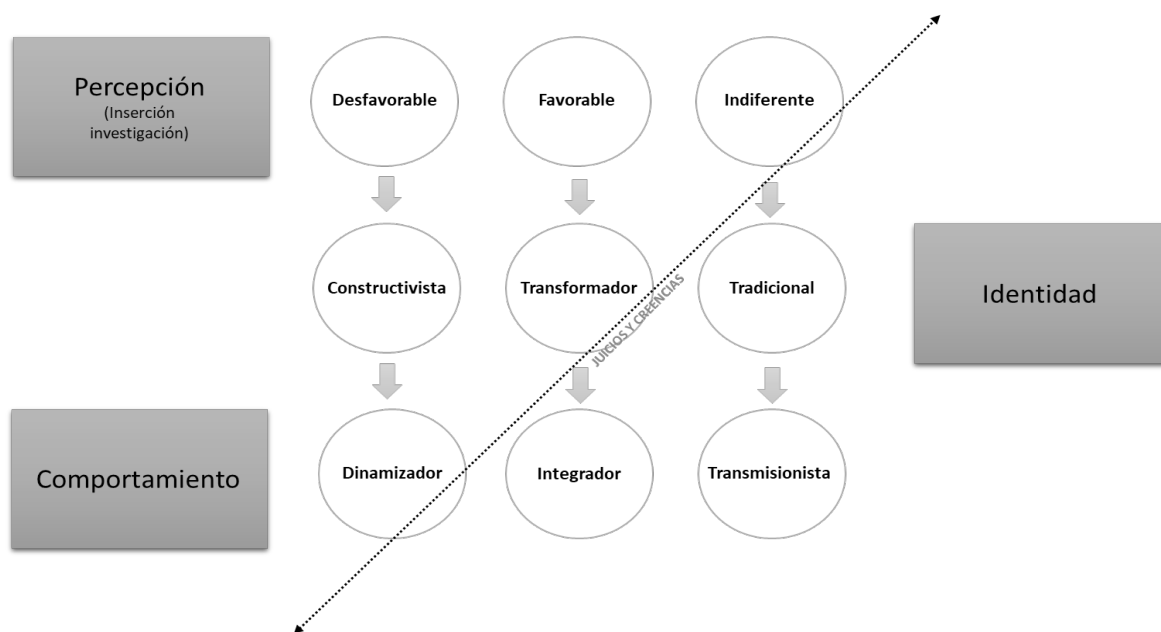


Fig. 3. Modelos mentales guiados por la percepción sobre la inserción de la investigación en las instituciones educativas.

Este modelo de análisis refleja la teoría central de los modelos mentales, en este caso los docentes al tener percepciones desfavorables, favorables o indiferentes ante la investigación moldean una identidad y unos comportamientos que se encuentran acordes con su manera de pensar sobre la aplicación de la investigación, este análisis plantea un nuevo paradigma en el que se podrían centrar los estudios sobre los modelos mentales en la enseñanza de la investigación, ya que, si bien la percepción sobre las pedagogías tienen un papel importante en la labor de los docentes, el foco de atención debería evaluar la favorabilidad que se le da en las instituciones



educativas a la investigación, pues esta es la que está guiando los comportamientos y las acciones que pueden favorecer o no la formación de nuevos investigadores.

Algunas de las narrativas y perspectivas que influyen en los comportamientos en la integración de la investigación en las prácticas pedagógicas de los docentes entrevistados, son las siguientes:

**Tabla 2. Narrativas en la inclusión de la investigación**

PERCEPCIONES FAVORABLES	PERCEPCIONES DESFAVORABLES
<b>Docente 13</b> "...los niños les encanta la investigación porque les permite a ellos explorar, les permite a ellos evidenciar cosas, comprobar a ellos les encanta, a ellos les encanta, por sí mismos darse cuenta de muchas cosas, hacer experimentos..."	<b>Docente 1</b> "...ha sido un poco difícil, ha sido difícil, porque los estudiantes pues no tienen esa, esa, esa (pausa) como la disponibilidad ¿no? no hay disponibilidad y (pausa) y los recursos ¿no? más que todo, en los recursos es que hay esa, hay limitaciones..."
<b>Docente 2</b> "...en este sistema en que estamos viviendo donde el muchacho ya pierde la admiración por las cosas, porque todo está dado, es importante mirar cómo estos muchachos aquí, a veces vienen por las noches, vienen de día, vienen a cualquier hora, rompemos ese esquema de horarios, simplemente porque ellos es el gusto de venir a aprender la astronomía, o sea la investigación, desde ese proceso que nosotros estamos llevando del proceso de aprendizaje..."	<b>Docente 11</b> "...yo pienso que es fundamental todo lo que otros ya avanzaron y ya dijeron y se preguntaron, que ¿yo haga investigación como tal? pues, te podría decir no..."
<b>Docente 9</b> "...a pesar de las limitaciones que tienen, tienen unas ideas muy buenas. Aquí hay unos estudiantes excelentes han pasado... han participado nivel, a nivel regional y nacional también y se han logrado buenos resultados, en ferias en donde hemos participado, en ferias de las ciencias, o sea que tanto las debilidades como las fortalezas digamos que están a la par ¿no?..."	<b>Docente 12</b> "...lo que pasa que aquí es tiempo, aquí estamos limitados por horas obviamente tú tienes que cumplir con un, con un programa, y eso necesita, la investigación necesitas horas extra ¿sí?..."
<b>Docente 17</b> "...nosotros lo proyectamos a que cuando ellos llegan a una universidad, pues eso sea ganancia para ellos, porque pues hay gente que está a nivel de terminando pregrado, maestría, hay gente que no sabe formular un problema investigación, entonces para nosotros esa parte, en este momento es muy valiosa, que ellos se vayan con ese aprendizaje..."	<b>Docente 16</b> "...es un poco complejo ¿no? pues, porque ellos tienen, diferente a la universidad es que ellos en, en el colegio, ellos todavía no tienen claro lo que quieren hacer ¿ya? entonces sí, a veces es complicado como motivarlos en ese sentido..."



**Docente 3.** "...con instrumentos artesanales hacemos investigación y ese legado lo estamos aplicando aquí como un instrumento, como, como el legado utilizando instrumentos que le permita al estudiante comprender su entorno, entonces es tanto así, que en estos cuatro años los estudiantes montaron una estación meteorológica escolar..."

**Docente18** "...crear como herramientas y crear conceptos como, como propios que es muy difícil, yo creo que imposible, en el colegio, desde el colegio, eso yo creo que ya va a ámbitos más altos ya, pues universidad..."

En una segunda fase, tras analizar las entrevistas mediante el software Atlas.Ti, surgen una serie de clusters cuantitativos, que guían la creación de una encuesta, que permite analizar a nivel cuantitativo los modelos mentales, esta fue aplicada a 92 docentes, los gráficos de las preguntas con mayor significancia y correspondientes con el análisis del presente artículo se presentan a continuación.

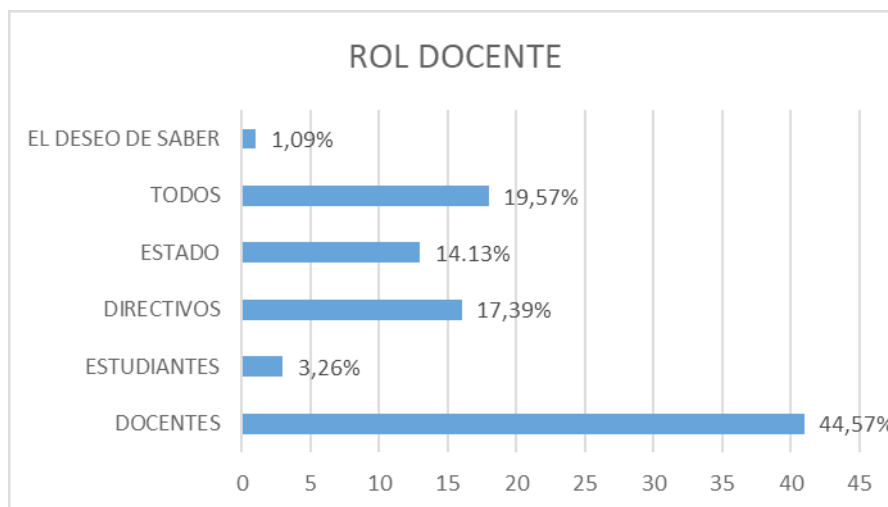


Fig 4. Principal responsable de la investigación en las instituciones educativas

La Fig 4. muestra una de las preguntas realizadas a los docentes, en ella se les cuestionaba sobre cual creían es el principal responsable de la inclusión de la investigación en las instituciones educativas, a lo cual el 44,57% respondió que los docentes, el 19,57% todos los actores educativos, el 17,39% los directivos, el 14,13% el estado, el 3,26% los estudiantes y el 1,09% el deseo de saber. De estos resultados se puede concluir que los docentes reconocen la importancia de su rol para la enseñanza y fortalecimiento de la investigación dentro de las instituciones, sin embargo, muy pocos de ellos toman en cuenta el rol de los estudiantes, mostrando por un lado aspectos positivos al apropiarse de la responsabilidad de esa labor, pero desconocimiento y confusión en la integración de los otros actores educativos en el proceso. Al cuestionarles sobre las limitantes en las instituciones para la implementación de la



investigación (Fig. 5), siendo esta una de los aspectos claves mencionados por los docentes en las entrevistas, los docentes encuestados consideran que la principal limitante de la investigación es la motivación de los actores educativos con un 39,13%, la falta de recursos con un 21,74%, no hay afinidad con la investigación con un 22,83% y falta de tiempo con un 16,30%, los factores intrínsecos como falta de motivación y de afinidad por la investigación tienen los porcentajes más altos al contrario de los extrínsecos como los recursos y el tiempo, esto se relaciona a la anterior pregunta pues las limitaciones se muestran como responsabilidad de los actores educativos en este caso los docentes, esta concientización de su obligación podría ser fundamental para el cambio.

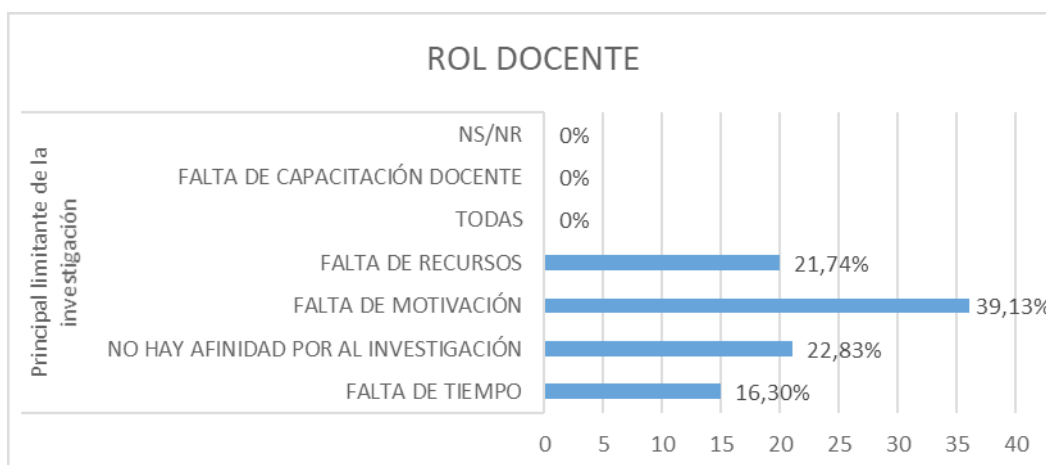


Fig 5. Principal limitante de la investigación

En la Fig. 6. Frente a la afirmación "la investigación requiere sacrificio" el 73,33% afirma estar de acuerdo o muy de acuerdo frente aun 26,66% que afirman estar en desacuerdo o muy en desacuerdo, esto podría mostrar que los docentes se encuentran confundidos a cerca de la naturaleza de la investigación, creen que esta requiere de tiempo y gran esfuerzo en su realización, tal cómo se encontró en las entrevistas con la docente 12 en la tabla 2., esta noción de sacrificio puede ser la causa de la desmotivación que los docentes mencionan en la pregunta de la Fig. 5 de las limitaciones y una desviación hacia el modelo mental limitado, pues se muestra un desconocimiento o confusión a cerca de la naturaleza de la investigación.

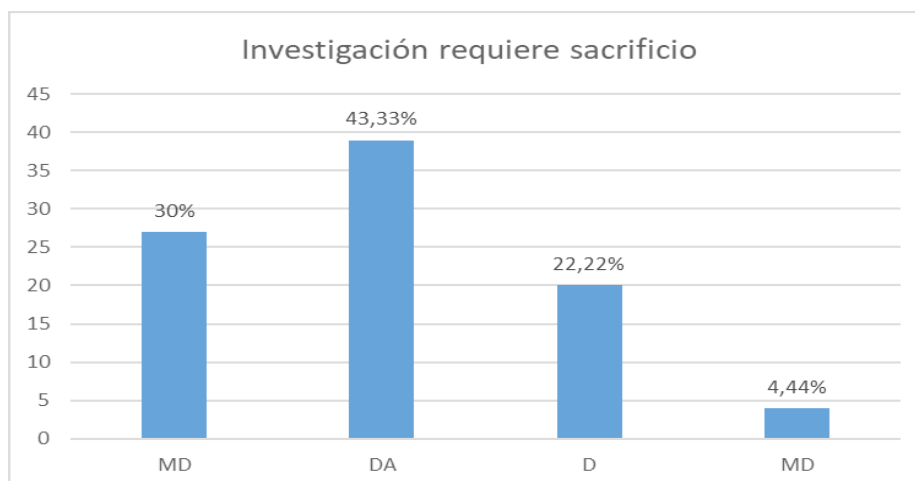


Fig 6. La investigación requiere sacrificio

Estos resultados podrían estar relacionados con la formación que han recibido los docentes, pues al preguntarles “¿Cómo fue la educación recibida en investigación?” (Fig 7.) el 38,04% respondieron que regular, esta regular o mala formación recibida, puede ser una explicación de los modelos mentales transmisionista y limitado, pues como explica la teoría de los modelos mentales, la formación y consolidación de las creencias y juicios sobre el mundo dependen íntimamente del contexto, la socialización y las experiencias previas.

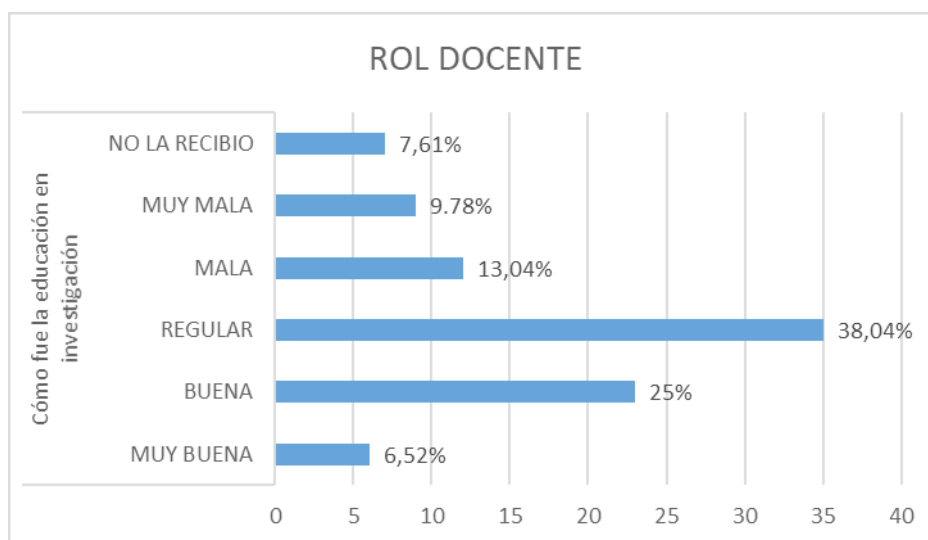


Fig. 7. Cómo fue la educación en investigación



## Conclusiones

El estudio de las concepciones pedagógicas para la enseñanza de la investigación ha centrado tradicionalmente su análisis en emplear dos posturas contrarias y antagónicas que exponen por un lado las pedagogías clásicas que ignoran que la transmisión y el descubrimiento del conocimiento deben ir de la mano, y por otro lado las pedagogías constructivistas las cuales olvidan que los docentes deben vincularse también como investigadores y a su vez propiciar en los estudiantes un aprendizaje crítico y participativo, dejando de lado el análisis de una tercera postura ideal en la enseñanza de la investigación, en la cual los docentes deben fomentar el espíritu científico, enseñando a investigar investigando, integrando y transformando los conceptos pedagógicos.

Así mismo, las investigaciones en la enseñanza de la investigación han centrado su atención en la forma en como los docentes perciben la pedagogía, sin embargo, como sugiere el análisis realizado, los estudios sobre la investigación formativa deben tener un nuevo foco de atención basado en la percepción de la favorabilidad que le dan los docentes a la inserción de la investigación, lo que permitirá tener una idea clara de las limitaciones y de los modelos mentales predominantes en las instituciones educativas, tanto las entrevistas como la encuesta realizada ha mostrado una relación clara entre los juicios basados en experiencias previas y los comportamientos, en este caso, de los docentes en las aulas de clase al enseñar la investigación, manteniendo en los estudiantes y en la cultura un modelo mental de confusión o limitación ante la investigación y la ciencia. Cambiar el modelo mental de la investigación formativa en un contexto en el que predomina el desconocimiento y confusión sobre su naturaleza, es un reto, sin embargo, el concientizarnos sobre las limitaciones que supone nuestras creencias y juicios concebidos en la cultura y nuestras experiencias, supone un avance fundamental para que en un futuro se puedan transformar los modelos mentales.

El estudio de los modelos mentales debe tomarse como una guía para el análisis dentro de las instituciones educativas, es responsabilidad de todos los actores educativos velar por realizar diagnósticos que permitan en primer lugar identificar esos pensamientos y percepciones subyacentes que generan los comportamientos y en segundo lugar fomentar prácticas y estrategias que permitan una mejor inclusión de la investigación. Es de tener en cuenta que el desarraigo de creencias ancladas profundamente, tanto en las pedagogías docentes como en las percepciones y juicios de los estudiantes acerca de la investigación y la ciencia, puede ser un proceso engorroso, pues están basadas en experiencias y percepciones personales, esta relación bi-modal entre la influencia cultural y las creencias, tiene una doble implicación para el proceso de enseñanza, pues puede dificultar la alteración de los modelos mentales, pero al mismo tiempo nuevas interacciones y experiencias pueden permitir la mutación de los modelos que no están siendo funcionales dentro del aula de clase (Edward-Leis, 2010), si nos hacemos conscientes de las creencias, percepciones, juicios y prevenciones que construyen los estudiantes y docentes sobre su experiencia educativa, hay una mayor probabilidad de mejorar el aprendizaje y de generar nuevas creencias a favor de la investigación, no solo en los docentes, sino también en los estudiantes, generando un cambio social, tendiente a la construcción de una cultura científica y tecnológica que transforme el país.



## Agradecimientos:

Gracias al programa de Psicología de la Universidad Cooperativa de Colombia, Sede Popayán, y al grupo de investigación PSIDEDU, por el apoyo y gestiones para la realización y presentación de este trabajo, igualmente a las instituciones educativas participantes: Colegio Nuestra señora de Bethlem, Institución Educativa Alejandro de Humbolt, Institución Educativa Gabriela Mistral, Escuela Normal Superior, Institución Educativa Técnica Tomas Cipriano de Mosquera, Colegio Los Andes, Colegio Guillermo León Valencia, Colegio Colombo-Francés.

## Referencias

- Aiello, M. (2004). Concepciones epistemológicas del docente y su incidencia en la enseñanza de las ciencias. *Revista Colombiana de Educación*, 219-252.
- Aldana, G. (2008). Enseñanza de la investigación y epistemología de los docentes. *Educación y Educadores*, 61-68.
- Aldana, G., & Joya, N. (2011). Actitudes hacia la investigación científica en docentes de metodología de la investigación. *Tabula rasa*, 295-309.
- Aponte, N. (2008). *Estructura de los modelos mentales que se manifiestan en la construcción de la identidad*. Manizales: CINDE.
- Baldwin, M. (1992). Relational schemas and the processing of social information. *Psychological Bulletin*, 461-484.
- Bejarano, D. M. (2015). La investigación como estrategia de enseñanza de las ciencias naturales: concepciones pedagógicas de los docentes de educación media en el instituto pedagógico nacional. *Revista biografía escritos sobre la biología y su enseñanza*, 63-71.
- Colciencias. (2005). *La percepción que tienen los colombianos sobre la ciencia y la tecnología*. Colombia: Colciencias.
- Denzau, A. T., & North, D. C. (1994). Shared Mental Models Ideologies and Institutions. *Revista Kyklos*, 3-31.
- Duffy, F. (2003). I think, therefore I am resist to change. *Journal of Staff Development*, 30-36.
- Edward-Leis, C. (2010). Mental models of teaching, learning and assessment a longitudinal study. PHD Thesis. Australia: James Cook University.
- Fierro, J. (2005). *Modelos mentales que afectan el aprendizaje de los estudiantes adultos del programa de salud ocupacional*. Manizales: Universidad de Manizales.
- Flick, U. (2007). *Introducción a la investigación cualitativa*. Madrid : Sage.
- Florez, L., Martinez, D., & Bernal, V. (2017). Modelos mentales sobre enseñanza que poseen los docentes de educación inicial. Tesis de Maestría. Manizales, Colombia: Universidad de Manizales.
- Jaffe, K. (2007). *¿Qué es la ciencia? Una visión interdisciplinaria*. Caracas: Fundación Empresas Polar.
- Jhonson-Laird, P. (2014). *How we reason*. Canada: Oxford University Press.
- Maldonado, M. E. (2015). Modelos mentales aplicados en la evaluación de aprendizajes por docentes de la Facultad de Filosofía de la Universidad de Cuenca. *Maskana*, 13-30.





- Ocampo, E. (2017). Modelos mentales sobre aprendizaje en estudiantes de pedagogía infantil. Tesis de doctorado. Manizales, Colombia: Universidad de Manizales.
- Parra, C. (2004). Apuntes sobre la Investigación formativa. *Revista educación y educadores*, 57-77.
- Perfetti, J. J. (2009). *Competitividad e instituciones en Colombia: Balance y desafíos en áreas estratégicas- Componente: Ciencia, tecnología e innovación*. Colombia: Universidad del Rosario.
- Rojas, H. (2011). Docencia y formación científica universitaria. *Revista Internacional de Investigación en Educación*, 121-136.
- Sagan, C. (2000). *El mundo y sus demonios*. Barcelona: Planeta.
- Siegel, D. (2007). *La mente en desarrollo: cómo interactúan las relaciones y el cerebro para modelar nuestro ser*. Bilbao: Editorial Desclée de Brouwer.
- Strauss, A., & Corbin, J. (2002). *Bases de la investigación cualitativa. Técnicas y procedimientos para desarrollar la teoría fundamentada*. Medellín: Universidad de Antioquia.
- Vallés, M. (2003). *Técnicas cualitativas de investigación social*. Madrid: Síntesis.