

INVESTIGACIONES

El universo de las emociones en la configuración de la identidad de ser docente de Ciencias Naturales

The universe of emotions in the configuration
of the identity of being a Natural Sciences teacher

José Olivo-Franco^{a, 1}

^a Institución Educativa Técnica Agrícola Juan Domínguez Romero de Malambo, Colombia.
joseolivofranci@hotmail.com

RESUMEN

En la actualidad los constructos emocionales son considerados cada vez más en los procesos de formación científica, tanto si se trata de la enseñanza, referido a los maestros o si abordan el aprendizaje, referidos al estudiantado. Este trabajo desarrollado desde un paradigma interpretativo y un diseño fenomenológico tuvo como objetivo comprender el papel de las emociones en la configuración de la identidad de ser docente de Ciencias Naturales desde las voces de cinco docentes iberoamericanos. Con la información aportada por entrevistas en profundidad se aplicó un microanálisis y configuraron seis categorías, que describieron cómo el placer, amor, vocación, e inspiración, entre otras emociones configuran la identidad profesional, aspectos didácticos como afinidad por ciertas formas, corrientes de enseñanza e interacciones profesorado-estudiantado. Se sugiere considerar las emociones en la formación del profesorado.

Palabras clave: emociones, maestros, ciencias naturales, educación básica, enseñanza de las ciencias.

ABSTRACT

At present, emotional constructs are increasingly considered in scientific training processes, whether it is about teaching, referring to teachers or if they address learning, referring to students. This work developed from an interpretive paradigm and a phenomenological design aimed to understand the role of emotions in shaping the identity of being a Natural Sciences teacher from the voices of five Ibero-American teachers. With the information provided by in-depth interviews, a microanalysis was applied and six categories were configured, which described how pleasure, love, vocation, and inspiration, among other emotions, configure professional identity, didactic aspects such as affinity for certain forms, teaching currents and teacher-student interactions. It is suggested to consider emotions in teacher training.

Key words: emotions, teachers, natural sciences, basic education, science teaching.

¹ ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7781-1261>

Recibido: 29/12/2020

Aceptado: 15/10/2021

1. INTRODUCCIÓN

El campo de la neurociencia ha demostrado que “la inteligencia, la memoria y las decisiones humanas no son nunca enteramente racionales, sino que siempre están influenciadas por las emociones” (Capra, 1998, p. 86). Hoy se sabe que en todo proceso de enseñanza y aprendizaje incluyendo los desarrollados en Ciencias Naturales (CN), se verifica un complejo de emociones y relaciones que los permean (Mora, 2016; Retana-Alvarado *et al.*, 2018).

Así, se referencian varios trabajos en torno a los constructos emocionales en este campo particular de la formación científica. Por ejemplo, en Latinoamérica se destacan investigaciones que abordan la vindicación del placer, y las interacciones cognición-afecto-acción, tales como Flores (2010), García (2020), o incluyendo estas interacciones como parte del complejo constructo de la autorregulación Olivo (2017). Otros autores interesantes, sin embargo, no en el campo de la didáctica de las ciencias (DC) dignos de mención son: Buitrago y Cárdenas (2017), Espinosa y Pons (2020), Franco-López *et al.* (2019), Giles *et al.* (2019), Muñoz (2020), Pascualetto y Franco (2018), Urbina (2012) y Tamayo *et al.* (2020).

En la línea de regulación emocional de estudiantes en ciencias fuera del contexto latinoamericano se encuentran los trabajos de Tomas, Riganno y Ritchie (2016), sobre clima emocional en formación inicial, Bellocchil *et al.* (2014), en España Brígido *et al.* (2013); Dávila *et al.* (2015), Retana-Alvarado *et al.* (2017); Retano-Alvarado *et al.* (2018); Sánchez-Martín *et al.* (2018), se han enfocado en el desarrollo inicial y desarrollo profesional docente, al igual que Chang *et al.* (2018); Gatzke *et al.* (2015).

De otro lado, se registran investigaciones sobre emociones de maestros en tareas de investigación (Ritchie, 2013) y emociones sobre el Conocimiento Didáctico del Contenido (CDC) de profesores (Melo *et al.*, 2017; Mellado *et al.*, 2014; Pipitone *et al.*, 2019). Básicamente todos estos trabajos atienden la identidad profesional, inteligencia emocional e impacto sobre las emociones de los estudiantes tal como lo señalan Retano-Alvarado *et al.* (2018) y Uitto *et al.* (2015).

No obstante, pese al reconocimiento de las emociones que se experimentan en el aula en el campo de la DC sigue acentuándose el dominio cognitivo por encima de los afectivos (Marcos-Merino *et al.*, 2018), rezago de una “abusiva orientación positivista” (Mellado *et al.*, 2014, p. 2014). Por consiguiente, es necesario enfatizar en la dimensión emocional (DE), tanto en la enseñanza como en el aprendizaje de las CN, con miras a seguir poniendo en el escenario de la educación científica, la valoración de las emociones y su importante incidencia en esta.

2. MARCO TEÓRICO

Definir el constructo DE es complejo pues se verifican diversas explicaciones. Por ejemplo, Damasio (2010), siguiendo el punto de vista de Darwin (1967), señala que son el resultado evolutivo y permiten reaccionar a los estímulos presentes, además activan los recuerdos de hechos pasados o imaginar posibles eventos futuros (Marcos-Merino *et al.*, 2018).

Bisquerra (2009), afirma que las emociones son respuestas a información recibida del exterior y que exhiben diferentes niveles de intensidad dependiendo del individuo que las

experimenta y Ortony *et al.* (1996), que no son innatas, sino que pueden desarrollarse justamente por medio del aprendizaje.

Hay quienes prefieren mantener la definición biológica pero integrada, definida más por aspectos individuales sociales o psicobiológicos (Mellado *et al.*, 2014; Mora, 2016), y en definitiva integrada al contexto y a la cultura (Lasky, 2000). Los planteamientos desde las teorías filosóficas como las de Nussbaum (2014) y Lyons (1993), son similares pues sitúan las emociones dentro del entorno social (Tamayo *et al.*, 2020).

Desde el marco constructivista Pintrich *et al.* (1993), apoyaron la idea del rol de las emociones y la motivación en el aprendizaje de las ciencias. Se suman a ellos Tobin (2010), al considerar las emociones como “pegamento social” (p. 303), que involucra intereses, actitudes individuales y colectivas. Autores como Hargreaves (1998), Hernández (2002), Goleman (1996), Planella (2017), Marina (2004), Punset (2010), también han puesto la lupa sobre la DE en los procesos educativos.

Por otra parte, para referirse a las emociones se suele aludir a los dominios afectivos o a las actitudes (Cuevas *et al.*, 2016; Texeira y Morimer, 2003; Koballa y Glynn, 2007; Manassero, 2013; Vásquez y Manassero, 2007; Toma *et al.*, 2019). No obstante, es a través de la teoría del conocimiento desarrollada por Maturana desde los linderos de la Complejidad desde el cual hace una de las defensas más apasionadas sobre estas (Maturana y Pörksen, 2004). Así, Maturana (2002) hace de las emociones el fundamento de lo social, y por tanto, de la enseñanza y el aprendizaje señalando que:

Las emociones no son oscurecimientos del entendimiento, no son restricciones de la razón; las emociones son dinámicas corporales que especifican sus dominios de acción en que nos movemos. Un cambio de emoción implica un cambio de dominio de acción. Nada nos ocurre, nada hacemos que no esté definido como una acción de una cierta clase por una emoción que la hace posible. (p. 65)

En esa misma línea se sitúan los planteamientos de Otero (2006), al definir las emociones como fundamento de las acciones humanas. Ahora bien, una taxonomía de las emociones conduciría a considerar y distinguir: emociones básicas, emociones positivas, negativas o neutras (Bisquerra, 2009; Fernández-Abascal *et al.*, 2001); emociones estimulantes o depresoras (Camps, 2012); coordinadas en un eje vertical: agradables-desagradables, o en un eje horizontal: de relajación-excitación (Díaz y Flores, 2001; López-Ramírez, 2009); entre otras categorizaciones dependiendo del marco teórico que se analice (Mellado *et al.*, 2014, Tamayo *et al.*, 2020).

En este orden de ideas, dada la dificultad para delimitar la DE en el campo de la psicología educativa se ha comenzado a considerar como parte de un complejo multidimensional que imbrica actitudes, motivaciones, afectos, volición, autoconcepto, ligado al constructo de aprendizaje autorregulado (Olivo, 2017; Olivo-Franco, 2019; Rubio y Olivo-Franco, 2020; Zimmerman y Molan, 2009).

Ahora bien, Hugo *et al.* (2013), Mellado *et al.* (2014), destacan una síntesis de cuatro categorías de las diferentes perspectivas a saber: la neurobiológica (Damasio, 2010), la socionconstructivista (Hargreaves, 1998; Zembylas, 2002); la sociocognitiva (Dos Santos y Mortimer, 2003, Weiner, 1986), y la interaccionista.

En cuanto a la dimensión emocional desde los linderos teóricos del constructivismo y el socioconstructivismo se verifican como ya se consideró explícitas alusiones a éstas

(Hugo, Sanmartí y Adúriz-Bravo, 2013). A ello se debe el reconocimiento de que el cambio conceptual implica además el cambio en las emociones o afectivo (Pintrich *et al.*, 1993; Thagard, 2008). En ese hilo argumental basados en un modelo filosófico reticular (Laudan *et al.*, 1986), hay autores que exponen la necesidad de desarrollar modelos integradores que verifiquen cambios no solo conceptuales, sino en axiológicos, procedimentales y actitudinales (Cudmani, Pesa y Salinas, 2000).

De las líneas más destacadas en lo relacionado con las emociones es su relación con el conocimiento didáctico del contenido del profesorado de las ciencias (CDC), (Gess-Newsome, 2015). En efecto, desde que Shulman (1987) señaló a este conocimiento específico desarrollado de forma personal por los profesores desde su praxis pedagógica, numerosos autores consideraron posteriormente el rol de las emociones en la construcción de éste, entre los cuales destacan Garritz, (2010); Garritz y Ortega-Villar, (2013); Kind, (2009); McCaughtry, (2005); Marcos-Merino *et al.* (2018); Mellado *et al.* (2014); Padilla y van Driel, (2012); Park y Oliver, (2008); Retana-Alvarado *et al.* (2018); Rosiek y Beghetto (2011); Zembylas, (2007) e incluso el propio Shulman (2012). De esta manera, la DE junto con los propósitos, los antecedentes escolares, la formación inicial, la experiencia profesional, y el conocimiento del contexto son componentes del CDC.

Otra vertiente importante está relacionada específicamente con el rol de las emociones en la configuración de la identidad profesional del profesorado, siendo la idea que establece a ésta última como un proceso dinámico en constante cambio y construcción una de las más aceptadas (Gatzke *et al.*, 2015). Se destacan en este campo autores como Borrachero Cortés (2015), Pipitone *et al.* (2019) y Sahpiro (2010).

Vale la pena aclarar qué se entiende por identidad profesional docente dado que es en efecto un concepto polisémico. Pues bien, Miranda y Vargas (2019), además de converger con la definición anterior citando a Gurdíán (2014, p. 21), señalan que la identidad comprende el “conjunto de rasgos propios del sujeto-persona” o un colectivo y, por tanto, lo diferencian de otro.

La identidad es esencialmente la autoconciencia de singularidad y peculiaridad, un constructo bidimensional en la medida que se relaciona con una dimensión personal, elementos personales tales como: motivación, autoestima, autoconcepto y perspectivas futuras; una dimensión social que viene dada por las interacciones socioculturales propias de la escuela. No es de extrañar que la identidad docente sea considerado uno de los factores de fundamentales para lograr la calidad educativa, pese a ello su construcción intersubjetiva y social es compleja (Day y Gu, 2012; Miranda y Vargas, 2019). No obstante, en esta investigación no se pretendió abordar teórica y conceptualmente en profundidad estas complejidades y tensiones alrededor de la identidad docente. Sin embargo una revisión de los estudios de Elías (2011), Vaillant (2007), y Miranda y Vargas (2019), permiten comprender con mayor detalle este aspecto.

Adicionalmente, se verifican aspectos variopintos vinculados al constructo identidad docente (ID) tales como las discusiones alrededor de la definición de la profesión docente, entendida de distintas maneras en función de su construcción histórica, el prestigio, el ámbito de actuación, la preparación técnica y/o científica, el compromiso con la actualización, los derechos individuales y colectivos, la autonomía en la actuación y el compromiso deontológico asociado a la práctica docente (Sarramona *et al.*, 1998). No obstante, y a pesar de lo anterior en este trabajo se comparte la idea de que es posible hablar de profesión y profesionalización docente (Ortiz, 2018). Asimismo, las controversias relacionadas con la

enseñanza y el aprendizaje y la advertencia de algunos autores de que estos procesos no son simultáneos, ni necesariamente ocurren uno tras otro. De modo que más allá de esta discusión lo que debe ser claro es que el quehacer pedagógico ocurre en contextos históricos y sociales-culturales propios y que trasciende en tanto el docente reflexiona en profundidad sobre su praxis dando sentido a su profesión (De Tezanos, 2012). Por tanto, además tiene lugar en el plano de lo intersubjetivo y oscila entre lo individual, singular y particular y lo colectivo, (Marcelo y Vaillant, 2013) y puede afirmarse que la ID obedece tanto a procesos de construcción y afirmación como a procesos de atribución (Southwell y Vassiliades, 2014).

Otras tensiones asociadas a la ID la distancia que existe entre la persona docente ideal *versus* real, y las registradas por Elías (2011) como visión nostálgica *versus* visión actual del docente, y las relacionadas con la formación del profesorado.

Finalmente, es lógico que desde una perspectiva socioconstructivista permeada por la complejidad el asunto del universo de las emociones que el profesorado de ciencias vive, siente, experimenta y expresan interés profundamente. Pues todas estas se construyen en sus interacciones socio-culturales, inciden en la formación de su identidad profesional (Pipitone *et al.*, 2019) y dada su bidireccionalidad con el aprendizaje pueden ser transferidas a sus estudiantes (Eldar y Niv, 2015; Eldar *et al.*, 2016; Marcos-Merino *et al.*, 2018). La anterior contrasta con una perspectiva esencialista que inviste a la ID de una esencia perenne en el tiempo (Cabrera, 2015). En la figura 2 se han sintetizado los principales aspectos relacionados al constructo de identidad docente aportados por los autores referenciados en los párrafos precedentes.

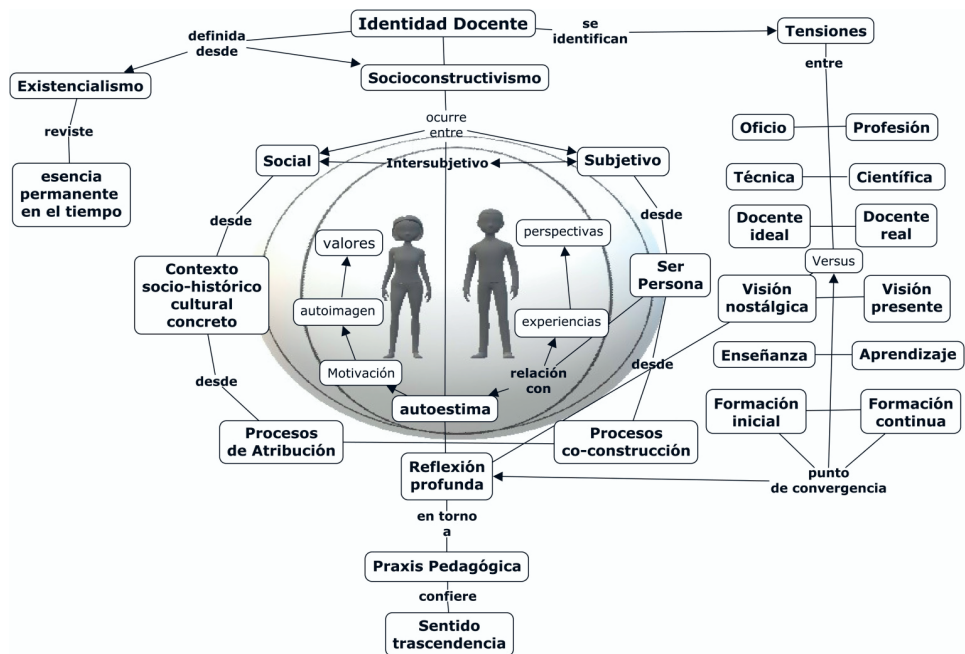


Figura 1. Principales aspectos relacionados con el constructo de identidad docente.

Fuente. (Elaboración propia, 2021).

3. METODOLOGÍA

Este trabajo se enmarcó desde un paradigma interpretativo válido para reivindicar al sujeto como actor de su propio proceso de formación e identidad profesional, y porque su fin epistemológico privilegia las intersubjetividades dentro de los contextos y la dialógica superando la condición de objetividad del conocimiento científico herencia del paradigma positivista (Balcázar *et al.*, 2013).

El método fenomenológico imprimió un orden interpretativo, inductivo y reflexivo que posibilitó comprender desde las voces de los cinco docentes actores del estudio la esencia de sus emociones (Husserl, 1974) y construir un saber dialógico al contrastarlos con los autores. Con ello en mente se planteó la siguiente cuestión a manera de pregunta orientadora de la investigación:

¿Cómo el universo de emociones interpretado desde las voces de algunos docentes de Colombia, España y Perú puede configurar la identidad profesional del profesorado de CN de educación Primaria?

Así, el objetivo general del trabajo fue:

-Comprender el papel de las emociones en la configuración de la identidad del docente de CN desde las voces de cinco docentes iberoamericanos.

Para ello fue necesario:

Develar las emociones sentidas por algunos docentes de CN de Colombia, España y Perú en su praxis pedagógica.

La muestra de tipo teórica-estructural no estadística, se trató de un grupo de cinco docentes (2 mujeres y 3 hombres), procedentes de Colombia, España y Perú y su representatividad no recae en la cantidad sino en la intensidad de las configuraciones subjetivas develadas (Serbia, 2007). Se seleccionaron intencionalmente por múltiples criterios tales como, de disponibilidad, acceso, voluntad (Strauss y Corbin, 2002), por tener reconocimiento de su praxis pedagógica en el contexto donde laboran, con diferente nivel de formación de pregrado o postgrado, pero con la característica común de estar o haberse desempeñado como docentes de CN en educación Primaria durante su vida laboral.

Asimismo, se tuvo en cuenta consideraciones de credibilidad, patrones recurrentes y consideraciones éticas (Hernández *et al.*, 2010). En la tabla 1 se muestra el perfil profesional de cada actor social seleccionado. A fin de anonimizar su identidad se asignó los nombres ficticios de Patricia, Pacheco, Moni, Peter y Héctor.

Tabla 1. Perfil de docentes en servicio o que se desempeñaron en el campo de las Ciencias Naturales en educación Primaria que constituyen la muestra intencional

Actor social	Características	Nacionalidad
Patricia	Licenciada en Biología y Química. Tiempo de servicio: 6 años (3 años como maestra en educación inicial) y 3 años-en servicio maestra de Educación Primaria de la Institución Educativa Técnica Agrícola Juan Domínguez Romero de Malambo. Reconocimientos: Becaria maestrante de COLCIENCIAS, Universidad del Atlántico.	Colombia

Pacheco	<p>Licenciado en Educación con énfasis en Biología y Química.</p> <p>Tiempo de servicio: 18 y en activo como docente en Educación Básica Primaria-Secundaria y Media. Actualmente se desempeña como docente de Ciencias en la Institución Educativa Simón Bolívar de Malambo.</p> <p>Reconocimientos: 5to puesto en Teach a men to fish (Inglaterra) con el Proyecto Kits de Microquímica.</p> <p>-Reconocimiento a Proyecto Águilas en: Expciencias 2018. Bogotá-Colombia.</p> <p>-Ganador Municipal Foro Educativo Nacional.</p> <p>-1era Feria Departamental de la Corporación Regional Ambiental</p>	Colombia
Moni	<p>Licenciada en Educación con especialidad en Biología y Química. Magister en Desarrollo Sostenible y Medio Ambiente. Formadora Nacional Colombia Verde y Limpia. A puesto en marcha diversos Proyectos pedagógicos</p> <p>Tiempo de servicio: 23 años en Educación.</p>	Colombia
Peter	<p>14 años activo -Magisterio en educación Primaria. Educador Social Experiencia de Voluntariado</p> <p>Educador de grupos de niños con necesidades sensoriales educativas especiales.</p> <p>Reconocimiento: Nominado premios Educa Abanca 2018 como mejor docente de España.</p> <p>Ponente de I Congreso Nacional de España “A la vanguardia en Educación”</p>	España
Héctor	<p>Bachiller en Ingeniería química</p> <p>Maestría en Informática y Tecnología Educativa.</p> <p>Tiempo de servicio: 4 años como profesor de Química y Robótica y Ciencias en Primaria y Secundaria. Coordinador del Programa STEAM en la municipalidad de Lima.</p> <p>Reconocimiento: Expositor QuimiTIC en las Jornadas Internacionales de enseñanza de la Química en Buenos Aires-Argentina.</p> <p>Tallerista.</p> <p>Participante en el Foro STEAM+H de Medellín 2019.</p> <p>Gestión de Caravanas STEAM en Lima Metropolitana. Realización de conversatorios STEAM.</p>	Perú

Fuente: (Elaboración propia, 2021).

Para la recolección de información se desarrollaron entrevistas o tele-entrevistas en profundidad en el caso de los participantes de España y Perú, grabando el audio bajo su consentimiento informado. Esta técnica posibilitó la obtención de una gran riqueza informativa en un contexto de interacción directa, personalizado, flexible, y espontáneo (Rojas, 2014). Dentro de las limitaciones de aplicarla se han resaltado el factor tiempo, las condiciones para que la entrevista fluya en relación a la interacción entrevistador-entrevistado, entre otras (Vallés, 1999). Tanto las ventajas como las limitaciones expuestas se consideraron para su aplicación, así como las consideraciones éticas (Hernández *et al.*, 2010).

Las entrevistas se desarrollaron en forma individual y durante el horario que ellos determinaron. Se iniciaron con preguntas no directivas sin juicios de valor, posteriormente se encaminaron hacia aspectos relacionados con sus emociones sentidas desde su rol de educadores. La amplia información obtenida a partir de la experiencia, y quehacer pedagógico permitieron mediante un proceso inductivo configurar las categorías a partir del proceso microanálisis sugerido por Coffey y Atkison (2003).

Un primer proceso de categorización abierta requirió comparar la información recabada y buscar patrones recurrentes y dar a estos un código abstracto-conceptual común, pudiendo ser un código in vivo, esto es desde expresiones de los propios informantes o tomados de la bibliografía referenciada. Como resultado se desarrollaron cinco bitácoras donde se identificaron las ideas de mayor significación mediante el proceso de cromatización, se fragmentaron y seleccionaron los textos de mayor significación que comparten una misma idea, identificándolos con colores diferentes.

Luego se procedió a una codificación axial, que significa depurar y diferenciar las categorías constituidas en la codificación abierta, sin restar importancia a la búsqueda sistemática de propiedades y de registros de notas analíticas e interpretativas que posibilitaron la integración de las categorías y sus propiedades. La tabla 2 muestra una matriz paradigmática aplicada para orientar la codificación axial.

Tabla 2. Matriz paradigmática que orientó el proceso de codificación axial

El universo de emociones en la configuración del sentido de ser docente de Ciencias Naturales	
Aspectos emocionales referidos a la profesión de ser docente	Subjetivas–intersubjetivas
Aspectos emocionales relacionados con la didáctica de las ciencias	Aspectos enunciados por los docentes que aluden a factores didácticos, formas de trabajar, metodologías, técnicas, movimientos educativos, entre otros.
Aspectos emocionales relacionadas con la interacciones-contextos-situaciones	Relaciones docente-estudiante Ambiente de aprendizaje

Fuente: (Elaboración propia, 2020).

El proceso de codificación selectiva supuso mayor complejidad de abstracción de análisis, pues su fin es tal como lo registra Vasilachis (2006), hallar una línea narrativa que de paso a la escritura del relato, integrando las diferentes categorías constituidas en el estudio. Todo ello afina la organización progresiva de los componentes teóricos, delimitándolos hacia la teorización (Martínez, 2011).

Hay que advertir que las entrevistas grabadas fueron posteriormente transcritas mediante el procesador de textos *Microsoft Word*, pero no se emplearon programas computacionales para el análisis de la información, excepto la lectura y relectura de los textos por parte del sujeto cognoscente. Al respecto, del uso de software Gibbs (2002), señala como limitante que estos no pueden leer y entender un texto por tanto, se requiere que el investigador lea y relea para refinar sus interpretaciones.

4. HALLAZGOS Y DISCUSIÓN

Tras el análisis, las voces de los profesores de CN adquieren un valor hermenéutico que permitió la desconstrucción-construcción del discurso cualitativo. Por tanto, se presentan estas mismas voces siempre que son necesarias en un diálogo serio pero despojado de la dureza positivista entre autores y teorías. Fruto del proceso de análisis se constituyeron seis categorías: Docente como inspirador, Placer y disfrute de ser docente, Amor y profunda vocación, Renovarse y flexibilidad docente, Proceso autopoiético docente, y Empatía hacia el ser que aprende. En la tabla 3, se registran estas categorías finales y citas representativas que permitieron configurarlas.

Tabla 3. Categorías finales resultado de la codificación axial y selectiva

	Categorías finales	Código	Citas representativas
El universo de emociones en la configuración del sentido de ser docente de Ciencias Naturales	Docente inspirador	DOCENTEINSPIRA	Patricia: “Pero sobre todo, debemos ser un profesional capaz de provocar en los niños y niñas el deseo por la investigación... El docente de ciencias debe inspirar en los estudiantes la creatividad, el trabajo en equipo, a la formulación de hipótesis para la resolver sus dudas...”
	Placer y disfrute de ser Docente	PLACERDISFRUTE	Moni: “Me encanta dar clase. Y no sé si eh eh...tiene que ver con que tiene que ver porque intento ser la docente que a mí me gustaría haber tenido y que afortunadamente tuve”.
	Amor y profunda vocación	AMORVOCACIÓN	Moni: Teniendo en cuenta el criterio básicamente dedicación, convencimiento y amar lo que se hace.
	Renovarse y flexibilidad docente	RENOFLEXI	Peter: “Pues, a causa es que me renuevo en un 100%. Cada niño es diferente, definitivamente la flexibilidad como docente”
	Procesos autopoiéticos docente	AUTOPOIE	Peter: “En los últimos dos años en España hemos buscado una formula, pero no existe una formula, tú tienes que inspirarte no puedes hacer lo mismo”.
	Empatía hacia el ser que aprende	EMPATIASER	Héctor: “En realidad es ahí donde los niños pueden hacer todas sus preguntas y hay que tener carisma o bueno más que nada alma de niño”.

Fuente: (Elaboración propia 2021).

La primera categoría *Docente inspirador*, evoca a uno de los aspectos más creativos y evoca a uno de los aspectos más creativos y pasionales de la profesión, lo cual supone que estos docentes reconocen la incidencia de este tipo de aspectos de carácter motivo-emocional en la enseñanza y aprendizaje de las ciencias y no solo aquellos de índole cognitivo (Mellado *et al.*, 2014). Cuando se leen textos como: Patricia: “El docente de ciencias debe inspirar en los estudiantes la creatividad, el trabajo en equipo, a la formulación de hipótesis para la resolver sus dudas...”.

El sentido que se le puede dar a la expresión “debe inspirar” es coherente con los planteamientos sociocognitivos hechos por Pintrich *et al.* (1993) al acentuar la debilidad “del cambio frío” propia del cambio conceptual considerado desde el modelo cognitivista que da por sentado el dominio emocional y afectivo.

Ser docente inspirador en ciencias implica profundas transformaciones en su rol desde la educación inicial hasta la universitaria. Pero no al estilo adaptativo según apuntan Arteaga *et al.* (2016), sino al estilo innovador lo cual significa que el profesorado debe pasar de ser mero transmisor de conocimientos ya acabados y tomar “conciencia de que su función es crear las posibilidades para que el alumno produzca y construya el conocimiento, que sienta placer y satisfacción de haberlos descubierto, utilizando los mismo del método científico en su quehacer cotidiano” (p. 169).

En esas mismo hilo argumental Jaramillo (2019), plantea que los educadores tienen la misión de enseñar a aprender ciencias y no solo replicarla “lo cual implica seguir modelos de vida científica de grandes figuras de investigadores que inspiren y despierten el espíritu investigativo en todos sus ámbitos” (p. 216).

La siguiente categoría *Placer y disfrute de ser docente*, se constituyó a partir de narrativas como:

Pacheco: “Busco sentir placer al enseñar, disfrutar de ser docente”.

Moni: “Me encanta dar clase. Y no sé si eh eh... tiene que ver con que tiene que ver porque intento ser la docente que a mí me gustaría haber tenido y que afortunadamente tuve”.

Como se evidencia se siguieron develando emociones en la narrativas personales que van configurando la identidad profesional de estos docentes (Buitrago y Cárdenas, 2017). Ese disfrute o placer por enseñar se pueden comprender al rastrear los significados del vocablo pasión. En ese sentido Urbina (2012) hace un recorrido profundo entorno al vocablo y lo destaca como: “el conjunto de sentimientos intensos, vehementes, tendenciales, con un influjo poderoso sobre el comportamiento” (p. 98). Entramar tal significado para aproximarse al que le dan los docentes cuando señalan pasión y gusto por su profesión es plausible.

El placer también denota satisfacción que en este caso es definida “como un estado emocional placentero que resulta de percepciones subjetivas del trabajador en sus experiencias laborales” (Locke, 1976, p. 104). En particular los docentes del estudio sienten disfrute al ejercer su labor, su goce parece deberse a razones psicológicas o intrínsecas a la tarea (Franco-López *et al.*, 2019). Ello genera a su vez consecuencias positivas, como sentirse motivado, energético y centrado, y los docentes entrevistados sin duda demuestran altos sus niveles de compromiso y ánimo al desempeñarse, incluso superando situaciones adversas como el abandono estatal, los bajos niveles de desempeño e interés del estudiantado, entre otros.

Los textos de los participantes Pacheco y Moni, citadas anteriormente convergen en el deseo y placer que produce ser docente de ciencias, un deseo productivo a la manera de Deleuze (2004), tal deseo y placer por enseñar los mueve, libera y produce (Portas y Sarasa, 2014). Esta forma de vivir su rol de docentes configura como lo explicita Zembylas (2007), una pedagogía del deseo que puede entenderse “como un encuentro racional entre individuos durante el cual se crean muchas posibilidades de crecimiento” (Portas y Sarasa, 2014, p. 297). Ese deseo se transforma en prácticas afectivas relacionales que hacen del convivir en el aula un lugar más placentero y de dialogo con los estudiantes.

Amor y profunda vocación se configuró como otra de las categorías configuradas a partir de narrativas docentes, según aclara Urbina, como:

Teniendo en cuenta el criterio básicamente dedicación, convencimiento y amar lo que se hace”. (Moni). Esta docente como lo hacen otros reitera el amor por lo que hace, a ello agrega otras emociones que dan fuerza a tal expresión tales como dedicación y convencimiento. El significado latino de este término *Vocación*, da a entender la acción de llamar, o el llamado de Dios, la vocación entendida como “clamor íntimo”, aptitud, proclividad o preferencia (2012, p. 200).

Se interpretó en los textos que estos docentes de ciencias reflejan la vocación como motor que los impele hacia el ejercicio de su labor, brota de lo profundo de su ser, constituye entonces de cierta manera un llamado espiritual, que hace que enseñar ciencias sea algo que los apasiona.

El amor como emoción también está ligado a la vocación, lo cual enfatiza el papel integral de esta emoción en el acto de educar (Mora, 2016; Porta y Sarasa, 2014). Interpretar las voces del profesorado participante es desde Porta y Sarasa (2014) decir que: “El amor deviene asimismo una forma de energía, un discurso, una práctica. Más que con el contenido, la relación emotiva se da aquí con los alumnos y con el deseo de lograr el bien para todos los estudiantes (Liston y Garrison, 2004)” (p. 297).

A partir de las palabras docentes valoradas hermenéuticamente que permitieron constituir las tres categorías anteriores se desarrolló la figura 2 a modo de nube de palabras para enfatizar aquellas emociones más representativas.



Figura 2. Expresiones representativas de las narrativas de docentes de Ciencias Naturales que sirvieron para configurar las categorías: Docente inspirador, Placer, Disfrute de ser docente y Amor y profunda vocación.

Fuente. (Elaboración propia, 2021).

La categoría *Renovarse y flexibilidad docente*, se enfocó en competencias personales o actitudes que consideran esenciales los docentes para poder generar aprendizajes significativos en ciencias. Entre estas se citan la capacidad para renovarse, refiriéndose a la disposición como docentes de no estancarse en el tiempo, ni estar de espaldas a los desafíos educativos que implican los cambios traídos por la postmodernidad, venciendo la inercia del sistema educativo (Rivero *et al.*, 2017). Además de las razones anteriores, renovarse y ser flexible como profesor de ciencias es esencial porque cada año se convive con grupos integrados por estudiantes de variopintas características.

De hecho, en el texto: “Pues, a causa es que me renuevo en un 100%. Cada niño es diferente, definitivamente la flexibilidad como docente” (Peter).

Peter al señalar sobre porqué considera que es exitoso en su praxis como profesor de ciencias en educación inicial y primaria concuerda con los retos de la educación postmoderna, señalados por Sánchez-Sánchez y Jara-Amigo (2019), quienes declaran que ser docente del siglo XXI:

Implica asumir que el conocimiento y el estudiantado cambian velozmente y que para dar respuesta adecuada y satisfacer el derecho del estudiantado, se hace fundamental que el profesorado continúe aprendiendo las teorías, metodologías, técnicas y prácticas que el alumnado de hoy se necesita (p. 4).

Queda explícito además en las palabras de Peter, que el cambio hacia la mejora o calidad viene dado no solo por esta autorreflexión, sino por las posibilidades de autoformación que implican hacer cosas que van más allá, que conlleva a despojarse de los propios puntos de vista y del ego docente, estremecerse y des-construirse para construirse, para re-crearse (Herrán y Fortunato, 2019).

De otro lado, la categoría *Procesos autopoieticos docente* se denominó de tal forma porque se echó mano de este concepto propuesto por Maturana compuesto por “dos raíces griegas: *autos*, que significa de sí mismos y *poiein*, que significa producir” (p. 29). Por consiguiente lo que se pretende subsumir en esta categoría son aquellas formas de hacer, de enseñar ciencias y que a partir de su intersubjetividad e interacción con las teorías y autores que conocen han co-construido y posteriormente llevado a su praxis pedagógica. Todo ello es sinónimo de un proceso de autocreación en el cual están involucradas sus emociones.

Una vez aclarado este punto obsérvese los textos que permitieron constituir esta categoría:

“Ya la parte metodológica como docente, cual es la mejor forma de explicárselo o hacerlo en fin la receta que le enseñan a uno de acuerdo al teórico x o y, bueno ya eso es otra cosa donde yo me apoyo en investigadores o en científicos que me puedan enseñar cómo hacerlo lo más eficiente posible” (Pacheco).

“En los últimos dos años en España hemos buscado una fórmula, pero no existe una formula, tú tienes que inspirarte no puedes hacer lo mismo” (Peter).

Para Pacheco, la metodología que se debe aplicar para promover el aprender a aprender en ciencias no es tan simple como una receta. Sus declaraciones develan que la metodología que él ha desarrollado es resultado de este proceso creativo, autopoietico interno, pero en el que ha interactuado con los diversos autores, teorías y la experiencia ganada desde su propia praxis pedagógica. Asimismo, recuerda la consigna clásica del aprendizaje significativo, pero desde un constructivismo social permeado de afectividad entonces no solo sería “averigua lo que el alumno sabe y enseña consecuentemente” sino averigua lo que el alumno sabe, siente, hace e interactué y oriente en consecuencia (Ausubel *et al.*, 1983; Moreira *et al.*, 1997).

En el caso de Peter, si se trata de buscar una fórmula a manera de receta para propiciar aprendizajes con sentido en ciencias no existe tal cosa. En cambio, sí es posible que a partir de la inspiración, de la reflexión concienzuda del docente que pone en juego diversos mecanismos y dispositivos que se activan a partir de sus saberes tanto teóricos como prácticos, hallar la forma para promover eficaz y eficientemente el aprender a aprender.

En esta categoría los docentes citan algunas metodologías, movimientos educativos o enfoques que se relacionan con teorías psicológicas educativas o tendencias que han hecho suyas mediante ponerlas en marca en su enseñanza tales como: Aprendizaje basado en proyectos (ABP), y todas las formas que pueden agruparse en esta familia: Aprendizaje basado en Problemas, Aprendizaje basado en preguntas, STEM o STEAM (por su acrónimo en inglés *Science, Technology, Engineering, Math* o *Science, Technology, Engineering, Art; Math*), en los que se rastrear fundamentos socioconstructivistas, iniciativas como Ciencia, Tecnología y Sociedad (CTS), la Educación Ambiental, las Controversias Socio-Científicas (CSC), la Investigación e Innovación Responsable (RRI, por sus siglas en inglés) (Domènech-Casal *et al.*, 2109), y modelos de enseñanza de las ciencias como *Inquiry-based Science Education* (Tsivitanidou *et al.*, 2018).

Aquí se reproducen las citas más representativas,

Pacheco: Entonces pienso que en el aula de clase hay que tener un modelo acorde a su realidad en el tema científico-investigativo en el área de las ciencias naturales. Lo primero es que hay que investigar problemas propios de la realidad, independiente de lo que diga ministerio. Por ejemplo, aquí en la costa el impacto del clima en todo, por ejemplo, de ciertos insectos que terminan saliendo de la tierra estas garrapatitas, piojitos y cuestiones y entonces eh empieza a exacerbarse el tema de los problemas de piel para este cambio climático que se está generando implica que este debe ser un eje investigativo, los procesos metodológicos también van de la mano con la parte curricular eh...

Héctor: ...STEAM, no es algo cerrado ni rígido, dependerá de cómo tú quieres lograr el aprendizaje de tus chicos utilizando un poquito de ciencia, un poquito de tecnología, un poquito de ingeniería, solo un poquito ¿no? Así del enfoque para que puedas lograr el aprendizaje basado en proyectos.

En las narrativas los docentes favorecen estas formas de hacer ciencias. En el caso de Héctor por ejemplo, se destaca la pasión que le imprime al trabajo del enfoque STEAM como le llama, su definición de esta forma de ver la educación, la enseñanza y de facilitar el aprendizaje. Al respecto son interesantes las apreciaciones que hace Perales (2018), sobre el movimiento STEM al señalar: “CTS y STEM pueden marcar el camino para reformular nuestros programas y colaborar con otros colegas “externos” a la DCE en docencia de investigación” (p. 11).

No fue el propósito de este trabajo validar o no tales formas de hacer o concebir la enseñanza de la ciencia. Sin embargo, lo que sí queda claro es que la didáctica, metodología y praxis pedagógica queda permeada totalmente por las creencias y emociones de cada docente, aportándoles un sello identitario, particular y singular. Interesantemente, todos los docentes exhibieron como se describió afinidad por formas de enseñar y aprender relacionadas con ABP, STEM o STEAM, o resolución de problemas y las interacciones con el estudiantado verificadas en sus prácticas pedagógicas a juzgar por sus narrativas vienen dadas por el dialogo, participación, trabajo en equipo y cooperativismo.

Finalmente, *Empatía hacia el ser que aprende*, última categoría constituida subsume narrativas como:

Los profesores somos personas muy generosas que siempre buscamos dar nuestro tiempo, damos consejo, damos aliento, damos apoyo, damos dinero a los chicos, damos alimento muchas veces a chicos que no han desayunado hay una maquina sin combustible no va avanzar a ningún lado cuando va a aprender, ha tocado darle desayuno al niño para que asimile algo del día. En realidad, es ahí donde los niños pueden hacer todas sus preguntas y hay que tener carisma o bueno más que nada alma de niño (Peter).

Así, los docentes establecen que la empatía es necesaria para poder educar. Cuando el docente es capaz de promover y crear un clima de apoyo a la autonomía en la clase, los estudiantes se sentirán escuchados, comprendidos y en consecuencia experimentan una sensación de libertad para desenvolverse y actuar (Martínez *et al.*, 2020). En efecto, es una función facilitadora de las relaciones interpersonales (Tamayo *et al.*, 2020) y la enseñanza y el aprendizaje son en parte resultado de éstas.

5. CONSIDERACIONES FINALES

Un universo de emociones en donde prevalecen la pasión, el amor, la vocación, el gusto, placer, disfrute y la empatía por enseñar, configuran y dan sentido a ser docente de CN. Estas son un aspecto que no solo debe darse por sentado para la motivación, el compromiso y la satisfacción de lo que podría llamarse un buen maestro (Giles *et al.*, 2019), sino en la construcción del rol de los docentes de CN, su identidad profesional, aspectos didácticos entre los que se resaltan formas de enseñar, métodos, metodologías que privilegian implícita o explícitamente a través de su praxis y quehacer pedagógico, y para promover el aprendizaje significativo en sus estudiantes, pues estas pueden ser transferidas y amplificadas por éstos.

Vale resaltar que como rasgo común a los docentes entrevistados se destacó su afinidad por metodologías didácticas como el ABP, resolución de problemas, enfoques como el STEM o STEAM, vinculados estrechamente con bases constructivistas, e iniciativas como (CTS), la Educación Ambiental, las CSC, la RRI, y modelos de enseñanza de las ciencias como *Inquiry-based Science Education*. La vivencia e implementación de tales metodologías se verifican en un juego de interacciones con sus estudiantes en las que predominan relaciones horizontales, mediadas por el dialogo, la participación, el trabajo en equipo y cooperativo.

Por consiguiente, como prospectiva resultaría importante desarrollar estudios que profundicen sobre la incidencia de estas metodologías, enfoques, modelos e iniciativas en la construcción de la identidad del docente de ciencias en los procesos de formación tanto inicial y continua del profesorado, verificar las relaciones que pueden establecerse entre las emociones y las interacciones que establezcan con sus estudiantes al implementarlas estén o no, mediadas por la horizontalidad y dialógica, en tanto que hacerlo es impostergable en el logro de mejorar la calidad de educación sobre todo, cuando en Iberoamérica empieza a tomar fuerza la implementación de STEM o STEAM por parte de los docentes de escuela públicas de todos los niveles.

Antes de concluir es ineludible reflexionar sobre si los hallazgos develados en este estudio son válidos en las nuevas formas cómo se desarrollan los procesos educativos a partir del drástico cambio provocado por las medidas para prevenir y mitigar los efectos de la pandemia generada por el Covid19. Entre estas modificaciones quizás las más obvia es la no asistencia de millones de estudiantes a las aulas físicas, y las alternativas de trabajo en casa, remoto o virtual en las cuales los entornos virtuales y herramientas digitales se han impuesto (Instituto de Investigaciones sobre la Universidad y la Educación [IISUE], 2020).

Al respecto, debe decirse que el papel de las TIC y las herramientas electrónicas ya era ubicuo e indispensable en la sociedad actual ahora, es mucho más a raíz de la pandemia. La avalancha de estudios relacionados con los resultados positivos de la implementación de las TIC y las herramientas digitales en el aprendizaje de los estudiantes de todos los niveles es destacada (González *et al.*, 2017). Ello pudiera llevarnos a pensar erróneamente que las TIC garantizan *per se* aprendizajes plenos o integradores. No obstante, no podemos simplemente ser copiadores sino creadores de estos recursos (Hollebrands, 2017). Es esencial seleccionar con acierto e intencionalmente el uso de la tecnología en los aprendizajes como mediadores.

Dentro de las conclusiones a las que se llegó destaca la vindicación de las emociones humanas dentro de los procesos de enseñanza y aprendizaje de las CN. Por consiguiente, al implementar EVA o cualquiera de estas herramientas digitales que se imponen en medio de

esta pandemia dentro del campo educativo es *velis nolis* atender a la dimensión emocional. Hacerlo es coherente con las interpretaciones aquí construidas y los descubrimientos desarrollados en disciplinas como la neuroeducación. Para ilustrarlo, autores como Cowan y Morey (2007), apuntan a que las personas logran mejores aprendizajes cuando hay mayor humanidad: palabras, imágenes, gestos y empatía. En otras palabras, todas las propuestas deben ser coherentes y consistentes con la mente humana.

Finalmente, se pudo evidenciar que las emociones son esa energía interna que impulsará el acto de enseñar o aprender según sea el caso (Illouz, 2012). Deberían por tanto, focalizarse en los procesos de formación del profesorado. No obstante, el estudio no tiene ambiciones de generalización dada su naturaleza comprensiva.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Arteaga E., Armada, L. y Del Sol, J. (2016). “La enseñanza de las Ciencias en el nuevo milenio. Retos y sugerencias”, *Revista Universidad y Sociedad* [seriada en línea], 8(1), 169-176. <https://rus.ucf.edu.cu/index.php/rus>
- Ausubel, D., Hanesian, H. y Novak, J. (1983). *Psicología Educativa. Un punto de vista cognoscitivo*, Ed. Trillas.
- Balcázar, P., González-Arrieta, N., Gurrola, G. y Moysén, A. (2013). *Investigación cualitativa*, 2da reimpresión.
- Bellocchi A., Ritchie, S. M., Tobin K., King D., Sandhu M. y Henderson, A. (2014). “Emotional climate and high-quality learning experiences in science teacher education”, *Journal of Research in Science Teaching*, 51(10), 1301-1325.
- Bisquerra, R. (2009). *Psicopedagogía de las emociones*. Síntesis.
- Borrachero Cortés, A. (2015). *Las emociones en la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias en Educación Secundaria*. Tesis doctoral. Universidad de Extremadura. <http://dehesa.unex.es/handle/10662/3066>
- Brígido M., Couso D., Gutiérrez C. y Mellado, V. (2013). “The Emotions about Teaching and Learning Science: A Study of Prospective Primary Teachers in Three Spanish Universities”, *Journal of Baltic Science Education* 12(3), 299-311.
- Buitrago, R. y Cárdenas, R. (2017). “Emociones e identidad profesional docente: relaciones e incidencia”, *Praxis y Saber*, 8(17), 225-247. [10.19053/22160159.v8.n17.2018.7208](https://doi.org/10.19053/22160159.v8.n17.2018.7208)
- Cabrera, O. (2015). La construcción de la identidad docente: Investigación narrativa sobre un docente de lengua extranjera sin formación pedagógica de base. *Educación*, 24(46), 91-113. <https://revistas.pucp.edu.pe/index.php/educacion/article/view/12246/12812>
- Camps, V. (2012). *El gobierno de las emociones*. Barcelona: Herder.
- Capra, F. (1998). *El Punto Crucial: ciencia, sociedad y cultura nascente*. Barcelona-España: Integral Editorial.
- Chang, C., Gröschner, A., Hall, N. y Martina H. y Seider T. (2018). “Exploring Teachers’ Emotions via Nonverbal Behavior During Video-Based Teacher Professional Development”, *AERA Open October-December*, 4(4), 1–15. [10.1177/2332858418819851](https://doi.org/10.1177/2332858418819851)
- Coffey, A. y Atkinson, P. (2003). *Encontrar el sentido a los datos cualitativos. Estrategias complementarias de investigación*. Editorial de Antioquia.
- Cowan, N. y Morey, C. C. (2007). How can dual-task working memory retention limits be investigated? *Psychological Science*, 18(8), 686-688. [10.1111/j.1467-9280.2007.01960.x](https://doi.org/10.1111/j.1467-9280.2007.01960.x)
- Cudmani, L., Pesa, M. y Salinas, J. (2000). “Hacia un Modelo integrador para el aprendizaje de las Ciencias”, *Enseñanza de las Ciencias*, 18(1), 3-13. <http://www.raco.cat/index.php/ensenanza/article/viewFile/21627/21461>

- Cuevas, A., Hernández, R., Leal, B. E. y Mendoza, C. (2016). “Enseñanza-aprendizaje de ciencia e investigación en educación básica en México”, *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 18(3), 187-200. <http://redie.uabc.mx/redie/article/view/1116>
- Damasio, A. (2010). *Y el cerebro creó al hombre*. Destino.
- Darwin, C. (1967) *La expresión de las emociones (en el hombre y los animales)*. Editorial Intermuni. http://23118.psi.uba.ar/academica/carrerasdegrado/psicologia/informacion_adicional/obligatorias/034_historia_2/Archivos/Darwin.pdf
- Dávila M. A., Borrachero A., Cañada F., Martínez G. y Sánchez J. (2015). “Evolución de las emociones que experimentan los estudiantes del grado de maestro en educación primaria, en didáctica de la materia y la energía”, *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 12(3), 550-564.
- Day, C. y Gu, Q. (2012). *Profesores: vidas nuevas, verdades antiguas, una influencia decisiva en la vida de los alumnos*. Narcea.
- Deleuze, G. (2004). *Anti-Oedipus*. London: Continuum International Publishing Group.
- De Tezanos, A. (2012). ¿Identidad y/o tradición docente? Apuntes para una discusión. *Perspectiva educacional* 51(1), 1-28. <https://www.redalyc.org/pdf/3333/333328167002.pdf>
- Díaz, J. L. y Flores, E. O. (2001). La estructura de la emoción humana: un modelo cromático del sistema afectivo. *Salud Mental*, 24(4), 20-35.
- Domènech-Casal J., Lope S. y Mora L. (2019). “Qué proyectos STEM diseña y qué dificultades expresa el profesorado de secundaria sobre Aprendizaje Basado en Proyectos”. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 16(2), 2203. [10.25267/Rev_Eureka_ensen_divulg_cienc.2019.v16.i2.2203](https://doi.org/10.25267/Rev_Eureka_ensen_divulg_cienc.2019.v16.i2.2203)
- Dos Santos, F. M. T. y Mortimer, E. F. (2003). How emotions shape the relationship between a chemistry teacher and her high school students. *International Journal of Science Education*, 25(9), 1095-1110.
- Eldar E. y Niv, Y. (2015). “Interaction between emotional state and learning underlies mood instability”, *Nature communications* 6, 6149-6159. <https://doi.org/10.1038/ncomms7149>
- Eldar E., Rutledge R., Dolan R. y Niv Y. (2016). “Mood as representation of momentum”, *Trends in Cognitive Sciences*, 20(1), 15-24. [10.1016/j.tics.2015.07.010](https://doi.org/10.1016/j.tics.2015.07.010)
- Elías, M. E. (2011). *Aportes para la construcción de una identidad docente. Ponencia presentada en el VIII Encuentro de Cátedras de Pedagogía de Universidades Nacionales Argentinas*. 9, 8 y 10 de agosto. La Plata, Argentina.
- Espinosa, J. y Pons, L. (2020). “Dimensión afectiva en la educación: relatos escolares en una región intercultural”, *CPUE*, *Revista de Investigación Educativa*, (30), 84-107. <http://cpue.uv.mx/index.php/cpue/article/view/2683>
- Fernández-Abascal, E., Martín, M. y Domínguez, J. (2001). *Procesos psicológicos*. Ediciones Pirámide.
- Flores, L. (2010). El placer de aprender. *Educare XIV*, 41-47. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=194115343004>
- Franco-López, J., López-Arellano, H. y Arango-Botero, D. (2019). “La satisfacción de ser docente: un estudio de tipo correlacional”, *Revista Complutense de Educación*, 24(4), 55-67. <https://doi.org/10.5209/rced.61739>
- García, J. J. (2020). Ciencia consentida: resignificando el papel de los sentidos en la enseñanza de las ciencias. *Tecné, Episteme y Didaxis: ted*, (47), 217-231. <https://doi.org/10.17227/ted.num47-1133>
- Garriz, A. (2010). Pedagogical Content Knowledge and the affective domain of Scholarship of Teaching and Learning. *International Journal for the Scholarship of Teaching and Learning*, 4(2), 1-6.
- Garriz, A. y Ortega-Villar, N. (2013). El aspecto afectivo en la enseñanza universitaria. Cómo cinco profesores enseñan el enlace químico en la materia condensada. En V. Mellado, L. J. Blanco, A.B. Borrachero y J.A. Cárdenas (Eds.). *Las emociones en la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias y las matemáticas* (Vol. II). Badajoz: UEX-DEPROFE, (pp. 277-304).

- Gatzke, J., Buck, G. y Akerson, V. (2015). "More than Just Playing Outside: A Self-Study on Finding My Identity as an Environmental Educator in Science Education", *International Journal of Environmental & Science Education*, 10(3), 319-335. [10.12973/ijese.2015.248a](https://doi.org/10.12973/ijese.2015.248a)
- Gess-Newsome J. (2015). A model of teacher professional knowledge and skill including PCK: Results of the thinking from the PCK Summit. En A. Berry, P. Friedrichsen, J. Loughran (eds.), *Re-examining Pedagogical Content Knowledge in Science Education* (pp. 28-42). New York: Routledge. <https://doi.org/10.1080/09500693.2016.1265158>
- Gibbs, G. (2002) *Análisis de datos cualitativos: Exploraciones con NVivo*. Open University Press, Buckingham.
- Giles, F., Trigueros, C. y Rivera, E. (2019). "Emocionarse ante el proceso de enseñanza y aprendizaje. Vivencias de los futuros docentes desde una pedagogía de aprendizaje-servicio crítico", *Publicaciones*, 49(4), 69–87. [10.30827/publicaciones.v49i4.11729](https://doi.org/10.30827/publicaciones.v49i4.11729)
- Goleman, D. (1996). *Inteligencia Emocional*. Barcelona: Kairós.
- González, M. A., Perdomo, K. V. y Pascuas, Y. (2017) Aplicación de las TIC en modelos educativos blended learning: una revisión sistemática de literatura. *Sophia* 13(1), 144-154. <https://www.redalyc.org/pdf/4137/413750022015.pdf>
- Gurdián, A. (2014). *Identidad profesional ante las experiencias innovadoras en educación*. En Congreso Nacional de Desarrollo de profesionales en educación. 12-14 de noviembre. San José, Costa Rica. http://www.idp.mep.go.cr/sites/all/files/idp_mep_go_cr/publicaciones/memoriacongreso.pdf
- Hargreaves, A. (1998). The emotions of teaching and educational change. En A. Hargreaves, A. Lieberman, M. Fullan y D. Hopkins (Eds.). *International handbook of educational change*. Dordrecht/ Boston/ London: Kluwer Academic Publishers, (pp. 558-575). https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-94-011-4944-0_28
- Hernández, P. (2002). *Los moldes de la mente. Más allá de la inteligencia emocional*. Tafor.
- Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, P. (2010). *Metodología de la investigación* (5ª ed.). McGraw-Hill/Interamericana.
- Herrán, A. De la y Fortunato, I. (2019). "¿Por qué desde la Didáctica no se favorece la formación del profesorado?" *En Pro-Posições*, 30, 1-32. <http://dx.doi.org/10.1590/1980-6248-2017-0033Pro>
- Hollebrands, K. (2017). A framework to guide the development of a teaching mathematics with technology massive open online course for educators (MOOC-ED). En Galindo, E., y Newton, J., (Eds.) (pp. 80-89), *Proceedings of the 39th annual meeting of the North American Chapter of the International Group for the Psychology of Mathematics Education*. Indianapolis, IN: Hoosier Association of Mathematics Teacher Educators. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED581399.pdf>
- Hugo, D., V. H., Sanmartí, N. y Adúriz-Bravo, A. (2013). "Estilos de trabajo emocional del futuro profesorado de ciencias durante el practicum", *Enseñanza de las ciencias*, 3(11), 151-167. <https://doi.org/10.5565/rev/ec/v31n1.606>
- Husserl, E. (1974). *Ideas relativas a una fenomenología pura y una filosofía fenomenológica*. Fondo de Cultura Económica.
- Illouz, E. (2012). *Intimidadas congeladas. Las emociones en el capitalismo*. Katz.
- Jaramillo, L. (2019). "Las ciencias naturales como un saber integrador", *Sophia: Colección de la Educación*, 26(1), 199-221. <https://sophia.ups.edu.ec/index.php/sophia/article/view/26.2019.06>
- Instituto de Investigaciones sobre la Universidad y la Educación [IISUE] (2020), *Educación y pandemia. Una visión académica*. UNAM. <http://www.iisue.unam.mx/nosotros/covid/educacion-y-pandemia>
- Kind, V. (2009). "Pedagogical content knowledge in science education: perspectives and potential for progress", *Studies in Science Education*, 45(2), 169-204. <http://dx.doi.org/10.1080/03057260903142285>
- Koballa, T. R. y Glynn, S. M. (2007). Attitudinal and Motivational constructs in science learning. En S. K. Abell y N. G. Lederman (Eds.). *Handbook of Research on Science Education* (pp. 75-102). Mahwah, N. J., USA: Erlbaum.

- Lasky, S. (2000). "The Cultural and Emotional Politics of Teacher-Parent Interactions", *Teaching and Teacher Education*, 16(8), 843-860. [http://dx.doi.org/10.1016/S0742-051X\(00\)00030-5](http://dx.doi.org/10.1016/S0742-051X(00)00030-5)
- Laudan, L., Donovan, A., Laudan, R., Barker, P., Brown, H., Leplin, J., Thagard, P. y Wykstra, S. (1986). "Scientific change: philosophical models and historical research", *Synthese*, 69, 66-223. <https://link.springer.com/article/10.1007/BF00413981>
- Liston, D. y Garrison, J. (Eds.) (2004). *Teaching, learning, and loving*. New York: Routledge Falmer. <https://www.taylorfrancis.com/books/e/9780203465622>
- Locke, E. A. (1976). "The nature and causes of job satisfaction". In M. Dunnette (Ed.), *Handbook of industrial and organizational psychology* (pp. 1297-1349). Chicago: Rand McNally & Co.
- López-Ramírez, E. O. (2009). *Las emociones*. México: Trillas.
- Lyons, W. (1993). *Emoción*. Editorial Anthropos.
- Massero, M. A. (2013). Emociones: del olvido a la centralidad en la explicación del comportamiento. En V. Mellado, L. J. Blanco, A. B. Borrachero y J. A. Cárdenas (Eds.), *Las Emociones en la Enseñanza y el Aprendizaje de las Ciencias Experimentales y las Matemáticas* (pp. 3-18). Badajoz, España: DEPROFE.
- Marcelo, C. y Vaillant, D. (2013). *Desarrollo profesional docente ¿Cómo se aprende a enseñar?* Madrid: Narcea.
- Marcos-Merino, J. M., Esteban Gallego, R. y Gómez Ochoa de Alda, J. (2018). Formando a futuros maestros para abordar los microorganismos mediante actividades prácticas. Papel de las emociones y valoraciones de los estudiantes. *Revista Eureka Sobre Enseñanza Y Divulgación De Las Ciencias*, 1(1), 1602. https://doi.org/10.25267/Rev_Eureka_ensen_divulg_cienc.2019.v16.i1.1602
- Marina, J. A. (2004). *La inteligencia fracasada*. Anagrama.
- Martínez, M. (2011). *Comportamiento Humano. Nuevos métodos de investigación*. 2ª. Editorial Trillas, 1996 (reimp. 2011).
- Martínez, R., Granero-Gallegos, A. y Gómez-López, M. (2020). "La satisfacción de las necesidades psicológicas básicas en las clases de Educación Física y su relación con la satisfacción con la vida en los adolescentes", *Revista Complutense de Educación*, 31(1), 45-54. <https://revistas.ucm.es/index.php/RCED/article/view/61739>
- Maturana, H. (1991). *El sentido de lo humano*. Ediciones Pedagógicas chilenas S.A.
- _____. (2002). *Emociones y lenguaje en educación y política*. Ediciones Dolmen.
- Maturana, H. y Pörksen, B. (2004). *Del ser al hacer*. Lom Ediciones.
- McCaughtry, N. (2005). "Elaborating pedagogical content knowledge: what it means to know students and think about teaching", *Teachers and Teaching: Theory and Practice*, 11(4), 379-395. de <http://dx.doi.org/10.1080/13450600500137158>
- Mellado V., Borrachero, B., Brígido M., Melo Lina, Dávila M., Cañada F., Conde M. C., Costillo E., Cubero J., Esteban R., Martínez G., Ruiz C., Sánchez J., Garritz A., Mellado L., Vázquez-Bernal B., Jiménez-Pérez R. y Bermejo M. L. (2014). "Las emociones en la enseñanza de las ciencias", *Enseñanza de las Ciencias*, 32(3), 11-36.
- Melo, L., Cañada, F. y Mellado V. (2017). "Exploring the emotions in Pedagogical Content Knowledge about the electric field", *International Journal of Science Education*, 39(8), 1025-1044.
- Miranda, G. y Vargas, M. C. (2019). «Identidad profesional y formación docente universitaria: Un proceso en construcción desde la mirada del estudiantado», *Revista Electrónica Actualidades Investigativas en Educación*, 19(1), 1-18. [10.15517/aie.v19i1.35379](https://doi.org/10.15517/aie.v19i1.35379)
- Mora, F. (2008). *El reloj de la sabiduría. Tiempos y espacios en el cerebro humano*. Alianza Editorial.
- _____. (2016). *Neuroeducación. Solo se puede aprender aquello que se ama*. Alianza Editorial.
- Moreira, M., Caballero, M. y Rodríguez, M. I. (1997). "Aprendizaje significativo un concepto subyacente", En *Actas del Encuentro Internacional sobre el Aprendizaje Significativo* (pp. 19-44). Burgos, España. Traducción Ma. Luz Rodríguez Palmero.
- Muñoz, G. (2020). "Experiencia de educación emocional en la formación de las educadoras de párvulos", *Revista de Estudios y Experiencias en Educación*, 19(39), 45-55. [10.21703/rexe.20201939muñoz3](https://doi.org/10.21703/rexe.20201939muñoz3)

- Nussbaum, M. (2014). *Emociones políticas. ¿Porque el amor es importante para la justicia?* Editorial Paidós.
- Olivo, J. (2017). “Caracterización de estudiantes exitosos: Una aproximación al aprendizaje de las Ciencias Naturales” *CPU-e. Revista de Investigación Educativa*, 25, 114-143. http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S187053082017000200114&lng=es&tlng=es
- Olivo-Franco, J. (2019). “Interpretativa de docentes de Ciencias Naturales sobre estudiantes exitosos”, *Revista Complutense de Educación*, 30(2), 17-34. <https://doi.org/10.5209/RCED.57395>
- Ortiz, E. (2018). Dos perspectivas de abordaje sobre la identidad docente: la literatura y la voz de los maestros.
- Ortony, A., Clore, G. y Collins, A. (1996). *Estructura cognitiva de las emociones*. Siglo XXI de España Editores.
- Otero, M. (2006). “Emociones, Sentimientos y Razonamientos en Didáctica de las Ciencias” *Revista Electrónica de Investigación en Educación en Ciencias*, 1(1), 221-265. <<http://www.exa.unicen.edu.ar/reiec/?q=es/anio1num1>>.
- Padilla, K. y Van Driel, J. H (2012). “Relationships among cognitive and emotional dimensions of teaching quantum chemistry at university level”, *Educación Química*, 23(E2), 311-326.
- Park, S. y Oliver, S. (2008). “Revisiting the Conceptualisation of Pedagogical Content Knowledge (PCK): PCK as a Conceptual Tool to Understand Teachers as Professionals”. *Research in Science Education*, 38, 261-284. <http://dx.doi.org/10.1007/s11165-007-9049-6>
- Pascualetto, G. y Franco, J. (2018). “Formación docente de profesores universitarios: hacia un cambio de posición subjetiva”, *Revista de la Escuela de Ciencias de la Educación*, 13(2), 3-16.
- Pintrich, P., Marx, R. y Boyle, R. (1993).” Beyond cold conceptual change: the role of motivational beliefs and classroom contextual factors in the process of conceptual change”, *Review of Educational Research*, 63(2), 167-199: <http://dx.doi.org/10.3102/00346543063002167>
- Perales, F. (2018). “El área de Didáctica de las ciencias Experimentales en España: entre la tribulación y la esperanza”, *Ápice. Revista de Educación Científica*, 2(2), 1-14. <https://doi.org/10.17979/arec.2018.2.2.3915>
- Pipitone, C., Guitart, J., Agudelo, C. y García Lladó, A (2019). “Favoreciendo el cambio emocional positivo hacia las ciencias en la formación inicial del profesorado”, *Ápice. Revista de Educación Científica*, 3(1), 41-54. <https://doi.org/10.17979/arec.2019.3.1.4608>
- Planella, J. (2017). *Pedagogías sensibles. Sabores y saberes del cuerpo y la educación*. Editorial: Edicions de la Universitat de Barcelona.
- Porta, L. y Sarasa, M. (2014). “Resignificar la buena enseñanza desde la voz de docentes memorables en educación superior confrontada con Ortega y Gasset y otros académicos”, *Profesorado Revista de curriculum y formación del profesorado*, 181, 293-306. Recuperado de <https://www.redalyc.org/pdf/567/56730662017.pdf>
- Punzet, E. (2010). *Viaje a las emociones*. Barcelona: Destino.
- Retana-Alvarado D., de las Heras-Pérez M., Jiménez-Pérez R. y Vázquez-Bernal B. (2017). “Emociones de maestros en formación inicial sobre la Didáctica de las Ciencias antes de una intervención indagatoria”, *Enseñanza de las Ciencias n° extraordinario*, pp. 5415-5421.
- Retana-Alvarado D. A., de las Heras Pérez M., Vázquez-Bernal B. y Jiménez-Pérez, R. (2018). “El cambio en las emociones de maestros en formación inicial hacia el clima de aula en una intervención basada en investigación escolar”, *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias* 15(2), 2602. Doi: [10.25267/Rev_Eureka_ensen_divulg_cienc.2018.v15.i2.2602](https://doi.org/10.25267/Rev_Eureka_ensen_divulg_cienc.2018.v15.i2.2602)
- Ritchie S., Tobin K., Sandhu M., Sandhu S., Henderson S. y Roth W. (2013). “Emotional arousal of beginning physics teachers during extended experimental investigations”, *Journal of Research in Science Teaching*, 50(2), 137-161. Doi: <https://doi.org/10.1002/tea.21060>
- Rivero, Martín del Pozo, R., Solís, E. y Porlán, R. (2017). *Didáctica de las Ciencias Experimentales en Educación Primaria*. Madrid: Editorial Síntesis.

- Rojas, B. (2014). *Investigación Cualitativa. Fundamentos y Praxis*. Edición. Fondo Editorial de la Universidad Pedagógica Experimental Libertador (FEDUPEL). Caracas, Venezuela.
- Rosiek, J. y Beghetto, R. A. (2011). Emotional scaffolding and imaginative dimensions of teaching and learning. En P. A. Schtz y Michalinos, Zembylas (Eds.). *Advances in teacher emotion research*. Dordrecht: Springer, pp. 175-194. https://link.springer.com/chapter/10.1007/1-4020-3808-9_10
- Rubio, F. y Olivo-Franco, J. (2020). “Dificultades del profesorado en sus funciones docentes y posibles soluciones. Un estudio descriptivo actualizado”, *Ciencia y Educación*, 4(2), 7-25. <https://doi.org/10.22206/cyed.2020v4i2.pp7-25>
- Sánchez-Martin, J, Cañada-Cañada, F. y Dávila-Acedo, M. (2018). “Emotional responses to innovative science teaching methods: Acquiring emotional data in a general science teacher education class”, *Journal of Technology and Science Education JOTSE*, 8(4), 346-359. <https://doi.org/10.3926/jotse.408>
- Sánchez-Sánchez, G. y Jara-Amigo, X. (2019). “Estudiantes, docentes y contexto educativo en la representación del profesorado en formación”, *Revista electrónica Educare*, 23(3), 1-21. <https://doi.org/10.15359/rec.23-3.8>
- Shapiro, S. (2010). “Revisiting the teachers’ lounge: Reflections on emotional experience and teacher identity”, *Teaching and Teacher Education*, 26(3), 616-621. [10.1016/j.tate.2009.09.009](https://doi.org/10.1016/j.tate.2009.09.009)
- Sarramona, J., Noguera, J. y Vera, J. (1998). ¿Qué es ser profesional docente? En: *Teoría Educativa*. Salamanca, Ediciones Universidad de Salamanca, 10, 95-144.
- Serbia, J. (2007). “Diseño, muestreo y análisis en la investigación cualitativa”. *Hologramática*, 3(7), 123-146. http://www.cienciared.com.ar/ra/usr/3/206/n7_vol3pp123_146.pdf
- Southwell, M. y Vassiliades, A. (2014). El concepto de posición docente: notas conceptuales y metodológicas. *Educación, Lenguaje y Sociedad*, 11(11), 1-25. <http://dx.doi.org/10.19137/els-2014-111110>
- Shulman, L. (1987). “Knowledge and Teaching: Foundations of the New Reform”, *Harvard Educational Review*, 57(1), 1-22. <https://doi.org/10.17763/haer.57.1.j463w79r56455411>
- _____. (2012). Keynote at the PCK Summit. Colorado Springs, octubre 20-25. <http://pcksummit.bsccs.org/>.
- Strauss, A. y Corbin, J. (2002). *Bases Cualitativas de la Investigación. Técnicas y Procedimientos para desarrollar la Teoría Fundamentada*. Editorial Universidad de Antioquia.
- Tamayo, D., Tabares, L., Muñoz, M., Segura, S, Atehortúa, Y. y Ocampo, E. (2020). “Emociones constructoras de paz desde los niños y las niñas del grado transición: representaciones desde su experiencia”, *Zona Próxima*, 32, 105-125.
- Texeira, F., M. T. y Mortimer, E. (2003). “How emotions shape the relationship between a chemistry teacher and her high school students”, *International Journal of Science Education*, 25(9), 1095-1110. <http://dx.doi.org/10.1080/0950069032000052216>
- Thagard, P. (2008). Conceptual change in the history of science: life, mind and disease. En S. Vosniadou (Ed.), *International Handbook of Research on Conceptual Change* (pp. 374-387). New York: Routledge. <http://cogsci.uwaterloo.ca/Articles/conc.change.life.pdf>
- Tsivitanidou, O., E. Gray, P., Rybska, E., Louca, L. y Constantinou, C. P (Editores) (2018). *Professional Development for Inquiry-Based Science Teaching and Learning*. Cham, Switzerland: Springer. 54TU <https://www.springer.com/us/book/9783319914053U>
- Tobin, K. (2010). “Reproducir y transformar la didáctica de las ciencias en un ambiente colaborativo”, *Enseñanza de las Ciencias*, 28(3), 301-313. <https://doi.org/10.5565/rev/ec/v28n3.3>
- Toma, R., Ortiz-Revilla, J. y Greca, I. (2019). ¿Qué actitudes hacia la ciencia posee el alumnado de Educación Primaria que participa en actividades científicas extracurriculares? *Ápice. Revista de Educación Científica*, 3(1), 55-69. <https://doi.org/10.17979/arec.2019.3.1.4599>
- Tomas L., Rigano D. y Ritchie S. (2016). “Students’ Regulation of Their Emotions in a Science Classroom”, *Journal of Research in Science Teaching* 53(2), 234-260. <https://doi.org/10.1002/tea.21304>

- Uitto M., Jokikokko K. y Estola E. (2015). "Virtual special issue on teachers and emotions in Teaching and teacher education (TATE) in 1985-2014", *Teaching and Teacher Education*, 50, 124-135. <https://psycnet.apa.org/doi/10.1016/j.tate.2015.05.008>
- Urbina, J. (2012). *La pasión de aprender. El punto de vista de los estudiantes universitarios* (Tesis doctoral). Centro de Estudios Avanzados en Niñez y Juventud/Universidad de Manizales-Centro Internacional de Educación y Desarrollo Humano. <http://biblioteca.clacso.edu.ar/Colombia/alianza-cinde-umz/20130402114226/TesisJesusUrbinaCardenas.pdf>
- Vaillant, D. (2007). *La identidad docente*. En I Congreso Internacional Nuevas tendencias de la formación permanente del profesorado. 5, 6 y 7 de septiembre. Barcelona, España.
- Vallés, M. (1999). *Técnicas Cualitativas de Investigación Social*. Editorial Síntesis, S. A. (pp. 177-222).
- Vasilachis, I. (2006). *Estrategias de Investigación Cualitativa*. Editorial Gedisa S. A.
- Vázquez-Alonso, A. y Manassero, M. A. (2007). En defensa de las actitudes y emociones en la educación científica (I): evidencias y argumentos generales. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 4(2), 247-271. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=92040203>
- Weiner, B. (1986). *An attributional theory of motivation and emotions*. New York: Springer. <http://dx.doi.org/10.1007/978-1-4612-4948-1>
- Zembylas, M. (2002). "Constructing genealogies of teachers' emotions in science teaching", *Journal of Research in Science Teaching*, 39(1), 79-103. <http://dx.doi.org/10.1002/tea.10010>
- _____. (2007). Emotional ecology: The intersection of emotional knowledge and pedagogical content knowledge in teaching. *Teaching and Teacher Education*, 23(4), 355-367. <http://dx.doi.org/10.1016/j.tate.2006.12.002>
- Zimmerman, B. y Moylan, A. (2009). Self-regulation: Where metacognition and motivation intersect. En D.-J. Hacker, J. Dunlosky & A. C. Graesser (Eds.), *Handbook of Metacognition in Education* (pp. 299-315). Nueva York: Routledge. <https://psycnet.apa.org/record/2010-06038-016>