

## SISTEMAS DINÁMICOS EN PSICOLOGÍA: UNA APROXIMACIÓN CONCEPTUAL AL ESTUDIO DE LA COMUNICACIÓN EMOCIONAL

José Areth Estévez Ceballos\*

### Resumen

El proceso de comunicación entre la madre y el bebé se caracteriza por un intercambio recíproco de emociones, sensaciones y afectos que se reflejan en diferentes repertorios de interacción, en los que emergen respuestas que se expresan en una gran variedad de formas, a saber: el cruce de miradas, las caricias, las sonrisas y otros movimientos corporales. La emergencia de estas respuestas emocionales se ha estudiado con escalas de medición temporal en tiempo real y en tiempo de desarrollo. La evidencia empírica muestra cómo, durante este proceso, aparecen emociones en la comunicación madre-bebé que seguirán patrones de estabilidad y transformación. El presente artículo presenta una revisión de literatura sobre sistemas dinámicos en psicología y su relación con la comunicación emocional en la diada durante los primeros meses de vida del infante.

Palabras clave: patrones emocionales, comunicación emocional, emergencia, tiempo, sistemas dinámicos.

## DYNAMIC SYSTEMS IN PSYCHOLOGY: A CONCEPTUAL APPROACH TO THE STUDY OF EMOTIONAL COMMUNICATION

### Abstract

The communication process between mother and baby is characterized by a reciprocal exchange of emotions, sensations, and affections that are evidenced in different repertoires of interaction in which responses emerge that are expressed in a wide variety of ways, namely: the crossing of glances, caresses, smiles and other body movements. The emergence of these emotional responses has been studied using temporal measurement scales in real time and in developmental time. Empirical evidence shows how during this process emotions appear in mother–baby communication that will follow patterns of stability and transformation. This paper presents a literature review on dynamic systems in psychology and its relationship with emotional communication in the early childhood during the first months of life of the infant.

Keywords: Emotional patterns, emotional communication, emergency, time, dynamic systems.

## SISTEMAS DINÂMICOS EM PSICOLOGIA: UMA ABORDAGEM CONCEITUAL AO ESTUDO DA COMUNICAÇÃO EMOCIONAL

### Resumo

O processo de comunicação entre mãe e bebê caracteriza-se por uma troca recíproca de emoções, sensações e afetos que se evidenciam em diferentes repertórios de interação nos quais emergem respostas que se expressam em uma grande variedade de formas, a saber: o cruzamento de olhares, as carícias, sorrisos e demais movimentos corporais. A emergência dessas respostas emocionais foi estudada por escalas de medição temporal em tempo real e em tempo de desenvolvimento. Evidências empíricas mostram como, durante esse processo, as emoções aparecem na comunicação mãe – bebê que seguirão padrões de estabilidade e transformação. O presente artigo apresenta uma revisão de literatura sobre sistemas dinâmicos em Psicologia e sua relação com a comunicação emocional na diada durante os primeiros meses de vida do infante.

Palavras-chave: Padrões emocionais, comunicação emocional, emergência, tempo, sistemas dinâmicos.

## Introducción

Existen varias aproximaciones al estudio del desarrollo de las emociones, una de ellas es la conductual, que propone que las emociones se desarrollan gracias a procesos de aprendizaje. Para el modelo conductual, las emociones operan como un sistema de regulación interno que tiene lugar después o antes de un comportamiento, permitiéndole al sujeto ajustar sus acciones en función de la evaluación de sus consecuencias y, posiblemente, aprender lecciones que pueden ser útiles en situaciones similares a la vivenciada (Agnew et al., 2009). Por otro lado, la posición nativista o biologicista asume que las emociones se presentan en códigos genéticos que se activan o desactivan en diferentes momentos del desarrollo ontogenético. En este sentido, la experiencia puede modificar los estados emocionales de las personas, pero no puede introducir nuevos patrones emocionales, ya que las características biológicas no lo permiten (Fogel y Thelen, 1987; Ekman, 1995). Por su parte, la teoría dinámica construye sus cimientos sobre la base de la teoría de los sistemas, por lo tanto, asume que los fenómenos psicológicos pueden ser entendidos como sistemas abiertos que intercambian información de manera recíproca con otros organismos. Tal aproximación es crucial para comprender la emergencia de “nuevos” patrones de funcionamiento psicológico.

Hablar de sistemas dinámicos (SD) implica un cambio en el entendimiento sobre las estructuras y el funcionamiento de los sistemas. Uno de los ejemplos más conocidos proviene del cambio

de paradigma que representó la teoría de la relatividad frente a la explicación newtoniana (mecánica) del universo. En esta nueva concepción, el universo no podía ser entendido únicamente a partir de fuerzas y tensiones, sino que el movimiento y las interacciones entre los cuerpos dependían, además, de factores espaciales, cuánticos y temporales (Hartle, 2003). Esta mirada sobre los fenómenos cinemáticos y cuánticos se sitúa como uno de los antecedentes que les permitieron a la física y a otras ciencias naturales y sociales, cuestionarse sobre la continuidad, linealidad, multicausalidad y emergencia de los fenómenos sociales, psicológicos y naturales (Camras, 1991; Camras y Witherington, 2006)

La teoría de los sistemas dinámicos (TSD) tiene sus orígenes en las ciencias naturales y las matemáticas, particularmente, ha sido en la física y en la química en las que han encontrado las posibilidades de explicar algunos fenómenos que, por sus características constitutivas, son imposibles de describir bajo la linealidad mecánica heredada de la física de Newton. Por ello, la TSD provee una aproximación integral que contempla el constante cambio de los componentes de un sistema, respondiendo como unidad de acción funcional constituida por diferentes componentes que se interrelacionan y cambian en espacio y tiempo (Pinazo-Catalayud, 2006). Un sistema dinámico está compuesto por elementos que se encuentran en continua variación e interacción (Van Geert, 2000). Por lo cual, muestra las relaciones e intercambios que se establecen en los niveles bajos de organización de un sistema, y cómo, a partir de estos, se generan nue-

vos estados en los niveles superiores de organización (Heylighen, 2008).

En general, un sistema dinámico se caracteriza por tener autoorganización, cuya acción se centra en organizar las diferentes estructuras internas del sistema manteniéndolo en equilibrio. Para que esto sea posible, la autoorganización debe mediar entre los elementos externos (con los que interactúa el sistema) y la dinámica interna del sistema (Carver et al., 2000).

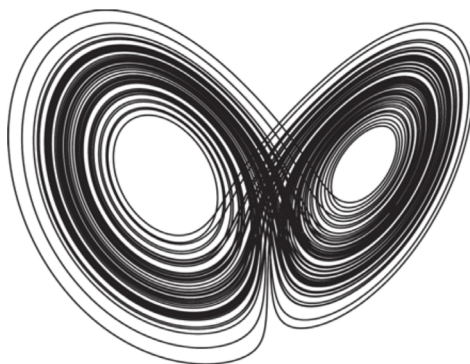
La emergencia es otro fenómeno característico de un sistema dinámico, y aparece por la continua interacción entre los elementos del sistema. Lo que emerge, entonces, es el resultado de procesos de autoorganización y de reciprocidad entre los componentes del sistema, y puede definirse como *algo* que surge; este *algo*, es diferente de la configuración inicial del sistema e implica siempre la aparición de un fenómeno novedoso (Castro y Flórez, 2007). Como consecuencia de esto, los elementos que se encuentran en continuo cambio e interacción pierden autonomía, y empiezan a depender de la dinámica global del sistema, por tanto, el conjunto de cohesiones entre los elementos es más que la suma de las partes e interacciones entre estos (Heylighen, 2008).

Otro de los componentes más importantes en un sistema dinámico es la presencia de atractores, que se encargan de concentrar las trayectorias provenientes de diferentes momentos en el tiempo (Guerrero, 2013). Además, el atractor, según Velasco (citado en Londoño y Castro, 2012), tiene efectos sobre el sistema:

El atractor orienta la estabilidad del sistema ante las perturbaciones y reorienta las fuerzas de cambio perturbadoras, aquellas que se alejan del significado dominante, evitando un estado de desorden, forzando la formación de trayectorias que orienten la dinámica de interpretación y permitan clarificar los significados surgidos con cada nueva información que entra a formar parte del sistema, de manera que cada una de las trayectorias que se generan, conforman un camino de aprendizaje bajo la visión del atractor como un mecanismo generador de estados ordenados de alta estabilidad, rodeados de inestabilidad. (p. 145)

Estos atractores, en síntesis, estarían representando lugares en el espacio en donde el sistema se estabiliza y, a su vez, el atractor en sí mismo se presenta como una región del espacio tiempo, en la cual todas las trayectorias cercanas tienden a equilibrarse (Castro, 2012).

**Figura 1**  
Atractor extraño de Lorenz

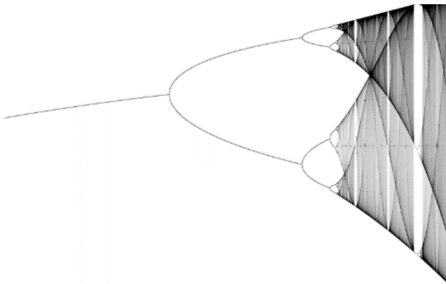


**Fuente:** tomado de Castro y Flórez (2007).

Por otro lado, un sistema dinámico tiende a bifurcarse. Estas bifurcaciones son fenómenos estudiados desde la teoría de las catástrofes y permiten analizar

los cambios en las trayectorias de los componentes que constituyen el sistema (Londoño y Castro, 2012). Las bifurcaciones pueden conducir al sistema a nuevos estados emergentes y su representación gráfica permite observar la tendencia a la complejidad presente en un sistema dinámico (figura 2).

**Figura 2**  
Diagrama de Feigenbaum



**Fuente:** tomada de [www.ztfnews.wordpress.com](http://www.ztfnews.wordpress.com).

Por tanto, es a partir del paradigma de los sistemas dinámicos que se abre la posibilidad a la complejidad del entendimiento de los tiempos de desarrollo. Este enfoque no demerita los avances de las teorías precedentes, sino que puede actualizarlas para vincularlas con niveles de descripción procedentes de las ciencias naturales y las matemáticas, cuestión que con los adelantos en las tecnologías de visualización anatómica y registro fisiológico contribuye con la interdisciplinariedad en la psicología evolutiva. A continuación, se presenta un marco de antecedentes asociado a las dos variables que guían este estudio, a saber: los sistemas dinámicos en psicología y la comunicación emocional en la diada madre-bebé.

## Los sistemas dinámicos en la psicología

La incursión de los sistemas dinámicos en la psicología se dio en los años ochenta y noventa del siglo XX, debido al interés de las ciencias cognitivas y la psicología del desarrollo por comprender la multiplicidad de fuerzas que integran el cambio y la complejidad de los sistemas cognitivos en el desarrollo infantil. Esta incursión de las teorías de la complejidad, entre ellas, la de los sistemas dinámicos en el contexto de la psicología tiene sus antecedentes más relevantes en la Teoría General de Sistemas (Bertalanffy, 1993), la Teoría Ecológica del Desarrollo (Bronfenbrenner, 1979), el Modelo Transaccional del Desarrollo (Sameroff, 1983) y, más recientemente, la perspectiva epigenética de Gottlieb (Ortega, 2007).

Desde la perspectiva de los sistemas dinámicos, los psicólogos cognitivos y del desarrollo encontraron la oportunidad para vincular a sus trabajos conceptos como emergencia, autoorganización y sinergia para dar cuenta del cambio en el desarrollo a partir de la mirada sistémica y sintética de la complejidad funcional y estructural de la que surgen nuevos estados en los sistemas. Como consecuencia de esto, a mediados de los ochenta, Esther Thelen, Scott Kelso y Alan Fogel realizaron una primera publicación en la que se aplicó la Teoría de los Sistemas Dinámicos al desarrollo motor infantil (Thelen et al., 1987). Los trabajos de Esther Thelen y su grupo demostraron la complejidad y las múltiples interacciones de la conducta de caminar, encontrando, que la coordinación entre

los componentes musculares es regulada por el sistema como un todo que usaba energía para mantener la complejidad.

Para Castro (2012), estos adelantos tendrían dos efectos importantes en la psicología del desarrollo:

[...] por un lado, mostraban al movimiento como un sistema dinámico, lo cual permitía interpretar su desarrollo bajo esta misma característica, y por otro, utilizaban el parámetro de orden como un concepto válido para entender la variabilidad y la estabilidad de un sistema en constante cambio, lo que había sido un problema para los teóricos del desarrollo hasta ese momento. (p. 113)

Uno de los fenómenos que en definitiva sustenta la incursión de los sistemas dinámicos a la psicología es el *tiempo*, puesto que es en el transcurrir de este, momento a momento, que emergen los cambios en el sistema (Granic, 2005). En este sentido, la psicología, las neurociencias y las ciencias cognitivas han encontrado en los sistemas dinámicos la teoría que les permite dar cuenta de los cambios a escalas mínimas de temporalidad. Los análisis sobre el tiempo les permiten a los investigadores observar el cambio, en tiempo real, de las interacciones fisiológicas que ocurren en las estructuras que involucran el sistema.

De esta forma, en la psicología evolutiva, es posible diferenciar entre escalas de tiempo real y escalas de tiempo de desarrollo. Thelen (1994) menciona que el tiempo real es el aquí y el ahora, con los segundos y las fracciones de segundo en el momento. Para ella, es en esta escala

de tiempo cuando emergen nuevos estados en el sistema. Por otro lado, Thelen habla de tiempos de desarrollo (o tiempo ontogénico), en los cuales los estados emergentes permanecen estables o se desestabilizan, sin embargo, la dinámica y acoplamiento entre las interacciones del sistema son constantes.

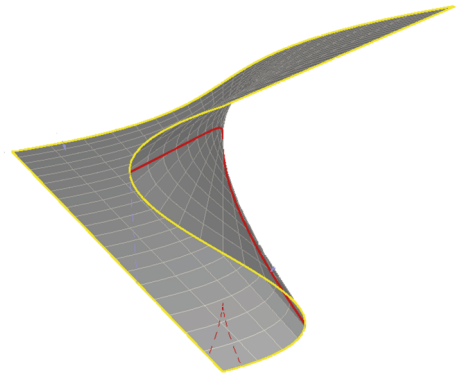
Teniendo esto en cuenta, la psicología comienza a conceptualizar el desarrollo en términos de micro, meso y macrodesarrollo. Para Valsiner (2006), estos niveles están definidos por unidades funcionales de tiempo. Por ejemplo, la microgénesis tiene lugar en escala temporal de los milisegundos, es decir, el cambio que se presenta en los sistemas cognitivos en este nivel temporal. Por otro lado, el mesodesarrollo está vinculado a la ontogenia, que se restringe al tiempo de vida del organismo. De esta manera, lo que Valsiner propone es una forma de entender el desarrollo a partir del cambio, que, en diferentes escalas temporales, puede ser entendido desde la interacción entre los diferentes niveles. Esto, en contraste con estudios clásicos sobre el desarrollo, permite el estudio de las trayectorias que toman las interacciones estructurales, tanto a nivel biológico como cognitivo.

El tiempo es, entonces, un fenómeno crucial en el momento de entender los cambios que ocurren a nivel de las estructuras que componen los sistemas, y es en este espacio temporal en el que los sistemas se autoorganizan, es decir, aparecen fenómenos espontáneos que, a partir de influencias mutuas entre unidades estructurales, se presentan fenómenos con cierta estabilidad, produ-

ciendo atractores que dan cuenta de un cambio en la maduración del sistema (Van Geert, 2003). Esto es precisamente lo que pasa en el proceso de comunicación emocional entre la diada madre-bebé, en el que ambos cuerpos hacen parte del sistema comunicativo que permitirá el desarrollo de habilidades fundamentales en los niños para el desarrollo de la percepción social, la empatía, la teoría de la mente (o mentalización) y la cooperación.

Durante el primer mes de vida, los cambios en el desarrollo emocional aparecen como resultado de una serie de interacciones (fundamentalmente entre madre e hijo) que involucran intercambios de información, a este mutuo intercambio se le ha llamado *reciprocidad* (DeHart et al., 2000). Esta reciprocidad va emergiendo gradualmente, a los cuatro meses los bebés ya hacen uso de un conjunto de expresiones faciales con las que pueden interactuar con sus cuidadores, facilitando la comprensión de sus estados internos; además, para esta edad, los bebés tienen control de los movimientos de su cabeza y ojos, lo que favorece varios procesos cognitivos como el seguimiento visual, que da cuenta del desarrollo de la capacidad atencional, de la percepción de rostros y de la lectura de intenciones. Estos procesos, que aparecen como secuenciales, no lo son, debido a que los momentos en el cambio microgenético muestran periodos de discontinuidad temporal y su comportamiento sigue más bien una función de catástrofe cúspide, en el que los pliegues en el tiempo demuestran el dinamismo dialógico entre las estructuras emergentes y las predecesoras.

**Figura 3**  
Catástrofe cúspide



**Fuente:** tomado de [www.tex.stackexchange.com](http://www.tex.stackexchange.com). La catástrofe cúspide aparece como modelo descriptivo de la no linealidad del desarrollo, puesto que, en el curso de la evolución ontogénica, aparecen momentos de reorganización que preparan al sistema para la incorporación y emergencia de nuevos estados. Tal es el caso de la comunicación emocional en la diada madre-bebé, en la que emergen estados emocionales derivados de patrones de interacción complejos que ocurren en cortos periodos de tiempo.

### Comunicación emocional

A la luz de la teoría de los sistemas dinámicos, las emociones y la comunicación son contextualizadas como parte integral de un sistema, tanto la madre como el infante se encuentran en un continuo intercambio de información (Garvey y Fogel, 2008). Dicha información es expresada por un gran repertorio de gestos, miradas, vocalizaciones, sonrisas y movimientos que ocurren en el contacto comunicativo. Por lo tanto, es en este proceso en el que tiene lugar la emergencia de nuevos patrones emocionales (Garvey y Fogel, 2008).



Como se ha mencionado, el proceso de comunicación emocional entre la madre y el bebé se caracteriza por un intercambio recíproco de emociones, sensaciones, afectos, caricias, sonrisas y miradas. En este intercambio, la diada fortalece su relación afectiva y comunicativa. Mediante este proceso comunicativo, el bebé puede informar a la madre su alegría, necesidades, malestares y gustos (Garvey y Fogel, 2008; Hsu y Fogel, 2001; Kaye y Fogel, 1980, 2005).

El proceso de comunicación emocional tiene características distintivas. Hsu y Fogel (2001) demostraron la existencia de cinco clases de comunicación emocional en la interacción de la diada:

- Simétrica. Se caracteriza por una coordinación mutua entre madre e hijo durante el proceso de comunicación en los que transcurre una coocurrencia de nuevos patrones de interacción.
- Asimétrica. Si bien madre e hijo están interesados en algún tipo de actividad, es uno de los dos quien tiene participación intencional en el proceso. La madre juega con el bebé acariciándole la barriguita, sonriéndole y besándolo, pero el bebé solo la mira, sin mostrar comportamientos que indican acciones activas en el juego.
- Unilateral. Ocurre cuando alguno de los dos participantes trata de hacer que el otro participe dentro del proceso de comunicación, pero el otro está participando en otra actividad. En consecuencia, no hay una coordinación entre madre e hijo.

- Disruptiva. Tiene lugar cuando una de las partes intenta involucrarse en la actividad de la otra, pero no recibe respuesta.
- Libre o sin compromiso. Se caracteriza por la ausencia de intención comunicativa entre madre e hijo, en la que ninguno se interesa en llevar a cabo actividades de comunicación emocional.

Otro de los factores clave dentro del proceso de comunicación emocional son los repertorios de interacción entre madre e hijo, los más estudiados hasta el momento son:

- La dirección de la mirada. Es un aspecto clave en el proceso de comunicación emocional. Hacia los dos meses de vida el bebé empieza a dirigir su mirada hacia aquello que es relevante, en este caso, la expresión facial de la madre, dejando ver el inicio de la relación entre atención y emoción, muy importante para el desarrollo de las relaciones sociales del niño (Garvey y Fogel, 2008).
- Las vocalizaciones. Se han realizado estudios en los que se relaciona la expresión facial de la madre y la aparición de las vocalizaciones en el bebé (Bloom et al., 1987). Al igual que la mirada, se consideran un medio primario para comunicarse con otros, ya que este tipo de expresión es un elemento precursor del lenguaje (Hsu y Fogel, 2001).
- La expresión facial. Es una forma de comunicación emocional que aparece en el niño antes que el lenguaje (Batty y Taylor, 2003). A los seis meses de vida, el bebé expresa sus emo-

ciones en forma de vocalizaciones, sonrisas y otro tipo de repertorios (Yale et al., 2003). Este tipo de comunicación dirige la diada hacia un conocimiento mutuo, muy importante para la interpretación de los estados emocionales del bebé. Por otro lado, las expresiones faciales de la madre durante el proceso de comunicación emocional son un factor importante para el desarrollo de las respuestas emocionales del bebé (Hsu y Fogel, 2001).

Estos estudios, como los de Hsu y Fogel (2001), muestran la necesidad de un marco conceptual que permita analizar detalladamente lo que ocurre momento a momento en el proceso de comunicación emocional, en efecto, la teoría de los sistemas dinámicos proporciona una mirada profunda y detallada de lo que pasa en el proceso de comunicación emocional y permite ver detalladamente los elementos que intervienen en la relación.

Otro de los repertorios comunicativos más estudiados es el contacto *rostro a rostro* en la comunicación emocional entre madre e hijo. La capacidad para identificar expresiones faciales es esencial para el desarrollo socioemocional de los infantes, por medio de esta habilidad, los seres humanos ajustan y regulan el comportamiento en función del ambiente (Jack y Schyns, 2015). Las destrezas para percibir los cambios en la información emocional que ofrecen los rostros se desarrollan antes del primer año de edad, evidencia de ello aparece en trabajos sobre percepción emocional en los que lee que, hacia los 14 meses, los niños muestran expresiones faciales asociadas al disgusto ante estímulos

dispuestos para generar estas expresiones (Lee et al., 2020; Ruba et al., 2020a, 2020b, 2019).

La mirada adquiere un papel fundamental en el proceso de regulación de los estados psicológicos del bebé (Garvey y Fogel, 2008). Por ejemplo, la desviación de la mirada del bebé sugiere la necesidad de terminar con alguna situación o recuperarse del gasto emocional que conlleva la interacción (Kaye y Fogel, 1980; Lavelli y Fogel, 2005). La notoria relación entre la dirección de la mirada del niño y las emociones expresadas en gestos vocales y faciales durante la comunicación con su madre, indica una coocurrencia entre la mirada y la expresión facial de la madre, con los gestos faciales, mirada y expresiones vocales del bebé en presencia de una emoción determinada (Fogel, 1993; Hsu y Fogel, 2001).

En el transcurso de los dos primeros meses emerge la relación entre atención y emoción en la comunicación *rostro a rostro* en la diada, fenómeno que se expresa por la fijación de la mirada del infante en el rostro de la madre (Lavelli y Fogel, 2005). Durante el proceso de comunicación emocional entre madre e hijo, emergen patrones emocionales gracias a los cambios en la expresión facial que ocurren momento a momento (Garvey y Fogel, 2008). En este sentido, la comunicación emocional en la diada se compone de una gran variedad de elementos cognitivos, conductuales y emocionales. Por tanto, cada expresión, cada gesto, cada caricia y cada mirada que se da en el proceso de comunicación, contribuye a la creación de nuevos repertorios emocionales (Garvey y Fogel, 2008).

Un claro ejemplo de *emergencia* lo muestra un estudio realizado por Hsu y Fogel (2001), en el que se demostró que, mediante el juego, en la diada emergen patrones estables de expresión emocional. Para este estudio se utilizaron cámaras de video que registraban cambios en las expresiones faciales momento a momento durante el juego, tales expresiones (vocalizaciones silábicas y vocálicas) aumentaron su frecuencia durante la observación. Al cabo de las 24 semanas, estos repertorios expresivos, que en primera instancia aparecían esporádicamente durante el juego, con el transcurrir de las sesiones fueron más estables y aparecían con mayor facilidad (Bloom et al., 1987; Hsu y Fogel, 2001).

Si bien hay diferentes características que componen el proceso de comunicación emocional, no siempre hay una simetría, más bien, se caracteriza por tener fluctuaciones (Van Geert, 2000). Unas veces existe mucha fluidez en la comunicación y otras veces no, pero esto no es sinónimo de ausencia de emergencia, más bien, estos cambios en la comunicación hacen parte del proceso por el cual emergen patrones estables de comunicación emocional (Hsu y Fogel, 2001, 2003).

Las observaciones de Weinberg y Tronick (1994) muestran la concordancia entre la expresión facial y otras conductas comunicativas en el infante, encontrando una relación directa entre la expresión facial y la dirección de la mirada. Hacia los dos primeros meses de vida, el niño sonríe ante estimulaciones auditivas, táctiles y visuales, este comportamiento aumenta su frecuencia con el tiempo, encontrándose estrechamente

relacionado con estados de alerta y excitación (Lavelli y Fogel, 2005).

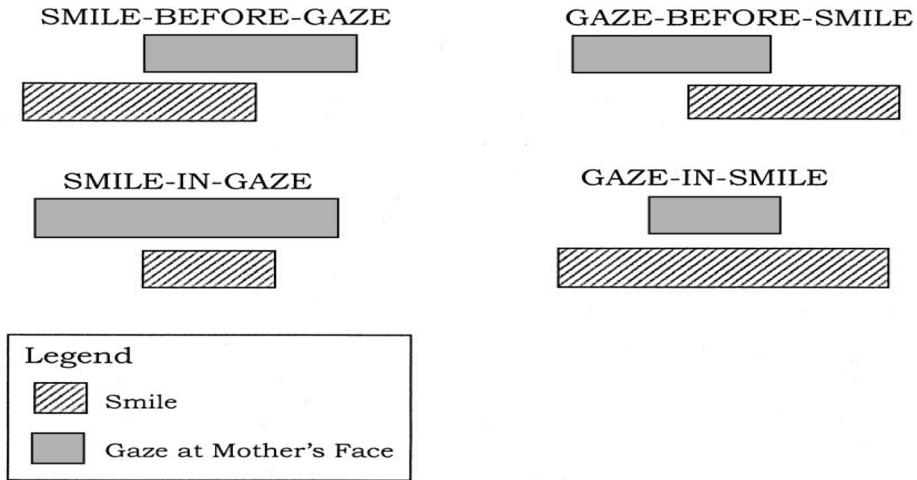
En estos dos estudios se observan patrones emocionales que lograron su estabilidad con el paso del tiempo. Es a esto a lo que le apunta la visión dinámica de la comunicación emocional entre madre e hijo: a encontrar patrones globales que se generen gracias a la interacción de los elementos que interactúan momento a momento dentro del sistema (Fogel y Garvey, 2007). Estos patrones emergentes interactúan para formar una dinámica estable, lo que sugiere la coocurrencia de emociones entre madre e hijo durante el contacto comunicativo (Fogel y Garvey, 2007).

Con relación a los estudios sobre escalas temporales, la literatura científica muestra investigaciones en escalas de tiempo real y tiempo de desarrollo (Fogel y Garvey, 2007; Hsu y Fogel, 2003; Messinger et al., 2003). El análisis en *tiempo real* permite monitorear el cambio segundo a segundo de las expresiones o repertorios de comunicación que ocurren durante la comunicación emocional, el estudio en tiempo real se denomina *método microgenético*. Por el contrario, el *método macrogenético* muestra el análisis en *tiempo de desarrollo*, en el que se pueden observar patrones estables de interacción, con una larga prevalencia en el tiempo (Lewis y Granic, 2002).

Lavelli y Fogel (2005) encontraron asociaciones significativas entre los estados de alegría y otras expresiones emocionales del infante con la respectiva expresión de la madre durante el proceso de comunicación. En estudios relacio-

**Figura 4**

Relación temporal entre el gesto emitido por la madre versus el repertorio de sonrisas y miradas del bebé



**Fuente:** tomada de Yale et al. (2003).

nados, Elias y Broerse (1995), Jaffe et al. (2001) y Yale et al. (2003) demostraron, bajo series de tiempo, la relación entre la dirección de la mirada del infante y las vocalizaciones emitidas por la madre, lo que en principio es un indicador de la relación entre atención y emoción expuesta antes. Por otro lado, describe que, tanto en la madre como en el infante, emergen patrones de interacción emocional que permiten un continuo flujo de comunicación (figura 4).

Como muestra la figura 4, el contacto *rostro a rostro* en la comunicación diádica es de suma importancia para el desarrollo de emociones en el infante, de este proceso aparecen repertorios expresivos que concuerdan en escalas de tiempo, estos repertorios son significativos para la incursión del infante a la dinámica social (Fogel y Garvey, 2007).

En este sentido, los estados emocionales y la experiencia de la emoción surgen

mediante una regulación mutua entre los componentes del sistema (Mascolo et al., 2003). La combinación entre estos produce diferentes estados emocionales (Fogel, 1993), por tanto, el sistema tiende a establecer un número finito de patrones estables (Mascolo et al., 2003), lo que indudablemente genera un *algo*, que es resultado de una larga historia de interacciones.

Esta visión ofrece una mayor profundidad a la hora de estudiar fenómenos como las emociones y sus patrones de comunicación, ya que las teorías clásicas, como la del aprendizaje, no se preocupan por estudiar las estructuras fluctuantes en la complejidad interna del fenómeno de la comunicación emocional (Hsu y Fogel, 2001).

### Discusión

Abordar la emergencia de respuestas emocionales desde la comunicación entre la madre y el hijo permite abar-

car la inmensa cantidad de fenómenos que se encuentran en continuo cambio, en lugar de ser visto como un proceso programado genéticamente, o bajo cualquier otra variable estática (Howe y Lewis, 2005).

La comunicación diádica es un proceso caracterizado por la interacción de gran cantidad de subsistemas que interactúan de forma compleja. La sonrisa, la dirección de la mirada y los gestos son solo algunos de los componentes de dicho proceso, que al estar en continuo movimiento genera patrones emocionales emergentes muy importantes en las continuas manifestaciones emocionales que el niño lleva a cabo, así como la fluidez del proceso de comunicación emocional, los trabajos iniciales de Fogel y Thelen (1987; Thelen y Fogel, 1989) sobre la expresión temprana dejaron en evidencia la complejidad en la interacción comunicativa.

Si bien es cierto que la teoría de los sistemas dinámicos aparece vinculada a la psicología desde finales del siglo XX, no deja de ser una alternativa a las aproximaciones clásicas (que aún mantienen un lugar privilegiado en la investigación sobre el desarrollo), en las que la evolución ontogénica tiene lugar en escalas temporales extensas, además, establece puentes con otras disciplinas de las ciencias duras para robustecer las descripciones de los fenómenos que aparecen en el desarrollo emocional. Analizar los cambios a escala de milisegundos permite conocer la forma en que los sistemas afectivos se autoorganizan y autorregulan a nivel de actividad neuronal.

sarrollo emocional, como lo exponen Castro-Martínez et al. (2012), esta aproximación complejiza los abordajes y los niveles de descripción en los análisis evolutivos. Otros campos de la psicología también han incursionado en esta teoría, por ejemplo, los trabajos de Moliner y Guterman (2004) sobre la complejidad de las representaciones sociales o los estudios de Baratgin y Politzer (2006) sobre la aplicación de redes bayesianas en diferentes campos de la psicología.

La teoría de los sistemas dinámicos es un marco de referencia útil cuando se trata de explicar fenómenos complejos como la comunicación emocional. Fundamentados en esta teoría, se han llevado a cabo gran cantidad de investigaciones, que arrojan una luz sobre la emergencia y autoorganización de las emociones y repertorios de expresión emocional durante el proceso de comunicación emocional que lleva a cabo la diada madre-hijo.

## Referencias

1. Agnew, C. R., Carlston, D. E., Graziano, W. G., y Kelly, J. R. (2009). *Then a Miracle Occurs: ocusing on Behavior in Social Psychological Theory and Research*. Oxford University Press.
2. Baratgin, J., y Politzer, G. (2006). Is the mind bayesian? The case for agnosticism. *Mind & Society*, 5(1), 1-38
3. Bloom, K., Russell, A. y Wassenberg, K. (1987). Turn taking affects the quality of infant's vocalizations. *Journal of Child Language*, 14, 211-227.
4. Bronfenbrenner, U. (1979). *The ecology of human development: Experiments by nature and design*. Harvard University Press.

5. Camras, L. A. y Witherington, D. C. (2006). Dynamical systems approach to emotional development. *Developmental Review*, 25, 328–350.
6. Camras, L.A. (1991). Conceptualizing early infant affect. En K. Strongman (Ed.), *International review of studies on emotion* (pp. 16-28). Wiley.
7. Carver, C. S., Sutton, S. K., y Scheier, M. F. (2000). Action, emotion, and personality: Emerging conceptual integration. *Personality and Social Psychology Bulletin*, 26(6), 741-751.
8. Castro, J. y Flórez, R. (2007). La emergencia del lenguaje y los sistemas dinámicos. *Revista Colombiana de Psicología*, 016, 185-202.
9. Castro, J. (2012). Una revisión de las relaciones entre los sistemas dinámicos y la psicología del desarrollo. *Suma Psicológica* 19(2), 109-130
10. Castro-Martínez, J., Sierra-Mejía, H., y Flórez-Romero, R. (2012). Una revisión de las relaciones entre los sistemas dinámicos y la psicología del desarrollo (A review of relations between dynamic systems and developmental psychology). *Suma Psicológica*, 19(2), 109-130.
11. DeHart, G. B., Sroufe, L. A., y Cooper, R. G. (2000). *Child development: Its nature and course*. McGraw-Hill.
12. Ekman, P. (1995). Silvan Tomkins end facial expression. En V. Demos (Ed.), *Exploring affect: The selected writings of Silvan S. Tomkins* (pp. 209-214). Cambridge University Press.
13. Elias, G. y Broerse, J. (1995). Temporal patterning of vocal behaviour in mother-infant engagements: Infant initiated “encounters” as units of analysis. *Australian Journal of Psychology*, 47, 42-46.
14. Fogel, A., y Thelen, E. (1987). Development of early expressive and communicative action: Reinterpreting the evidence from a dynamic systems perspective. *Developmental Psychology*, 23(6), 747-761.
15. Fogel, A. (1993). *Developing through relationships*. University of Chicago.
16. Fogel, A., y Garvey, A. (2007). Alive communication. *Infant Behavior and Development*, 30(2), 251-257
17. Garvey, A. y Fogel, A (2008). Emotions and communication as a dynamic system. *Espaciotiempo*, 2, 62-73.
18. Granic, I. (2005). Timing is everything: Developmental psychopathology from a dynamic systems perspective. *Developmental Review*, 25(3), 386-407.
19. Guerrero, E. (2013). *Sistemas dinámicos aleatorios y sus atractores* [tesis de maestría, Centro de Investigación en Matemáticas], Guanajuato.
20. Hartle, J. B. (2003). *Gravity: An introduction to Einstein's general relativity*.
21. Heylighen, F. (2008). Complexity and Self-organization. En M. J. Bates y M. N. Maack (Eds.), *Encyclopedia of Library of Information Science*. Free University of Bruselas.
22. Howe, M. L. y Lewis, M. D. (2005). The importance of dynamic system approaches for understanding development. *Developmental Review*, 25, 247-251.
23. Hsu, H. y Fogel, A. (2001). Infant vocal development in a changing mother-infant communication system. *Infancy*, 2, 87-109.
24. Hsu, H. y Fogel, A. (2003). Stability and transitions in mother-infant face to face communication during the first 6 months: A microhistorical approach. *Developmental Psychology*, 39, (6), 1061-1082.

25. Jack, R. E., y Schyns, P. G. (2015). The human face as a dynamic tool for social communication. *Current Biology*, 25(14).
26. Jaffe, J. Beebe, B. Feldstein, S. Crown, C.L. y Jasnow, M.D. (2001). Rhythms of dialogue in infancy. *Monographs of the Society for Research in Child Development*, 66(265).
27. Kaye, K. y Fogel, A. (1980). The temporal structure of face-to-face communication between mother and infant. *Developmental Psychology*, 16, 454-464.
28. Lavelli, M. y Fogel, A. (2005). Developmental changes in the relationship between the infant's attention and emotion during early face-to-face communication: The 2-month transition. *Developmental Psychology*, 1, 265-280.
29. Lee, C. D., Meltzoff, A. N., y Kuhl, P. K. (2020). The braid of human learning and development: neuro-physiological processes and participation in cultural practices. In *Handbook of the cultural foundations of learning* (pp. 24-43). Routledge.
30. Lewis, M. D. y Granic, I. (2002). *Emotion, Development, and Self-Organization: Dynamic system approaches to emotional development*. Cambridge University Press.
31. Lewis, M. D. (2005). Self-organizing individual differences in brain development. *Developmental Review*, 25, 252-277.
32. Londoño, E., y Castro, J. (2012). Sistemas dinámicos y regulación emocional. *Panorama*, 6 (11), 129-150
33. Mascolo, M. J., Fisher, K. W, y Li, J. (2003). Dynamic development of components system of emotions: Pride, shame, and guilt in China and the United States. En R. J. Davidson, K. Scherer, y H. H. Goldsmith (Eds.). *Handbook of affective science* (pp. 375-408). Oxford University Press.
34. Moliner, P. y Gutermann, M. (2004). Dynamique des descriptions et des explications dans une représentation sociale. *Textes sur les Représentations Sociales*, 13, 2.1-2.12.
35. Ortega, L. A. (2007). Gilbert Gottlieb (1929-2006). *Revista Latinoamericana de Psicología*, 39(1), 183-186.
36. Pinazo-Catalayud, D. (2006). Una aproximación al estudio de las emociones como sistemas dinámicos complejos. *Revista Electrónica de Motivación y Emoción*, 9, 22.
37. Ruba, A. L., Meltzoff, A. N., y Repacholi, B. M. (2020a). Superordinate categorization of negative facial expressions in infancy: The influence of labels. *Developmental Psychology*, 56(4), 671.
38. Ruba, A. L., Meltzoff, A. N., y Repacholi, B. M. (2020b). The development of negative event-emotion matching in infancy: Implications for theories in affective science. *Affective Science*, 1(1), 4-19.
39. Ruba, A. L., Meltzoff, A. N., y Repacholi, B. M. (2019). How do you feel? Preverbal infants match negative emotions to events. *Developmental Psychology*, 55(6), 1138.
40. Sameroff, A. J. (1983). Developmental systems: Contexts and evolution. En W. Kessen (Ed.), *History, theory, and methods* (pp. 237-294). Wiley
41. Smith, L. y Thelen. E. (2003). Development as a dynamic system. *TRENDS in Cognitive Sciences*, 7, (8), 20, 343-347.
42. Thelen, E. (1994). Three-month-old infants can learn task-specific patterns of interlimb coordination. *Psychological Science*, 5(5), 280-285.
43. Thelen, E., y Fogel, A. (1989). Toward an action-based theory of infant development. *Action in social context: Perspectives on early development*, 23-63.

44. Valsiner, J. (2006). Developmental epistemology and implications for methodology. *Handbook of child psychology*.
45. Van Geert, P. (2000). The dynamics of general developmental mechanisms: From Piaget and Vygotsky to dynamic system models. *Current Directions in Psychological Science*, 9, (2). 64-68.
46. Van Geert, P. (2003). Dynamic systems approaches and modeling of developmental processes. *Handbook of developmental psychology*, 640672.
47. Velasco, J. (1999). Aportaciones desde la teoría de los sistemas complejos y la neurobiología en apoyo de un modelo psicodinámico. *Revista Electrónica de Psiquiatría*, 3.
48. Von Bertalanffy, L. (1968). *General system theory: Foundations, development, applications*. George Braziller
49. Weinberg, M. K. y Tronick, E. Z. (1994). Beyond the face: An empirical study of infant affective configurations of facial, vocal, gestural and regulatory behaviors. *Child Development*, 65, 1503-1515.
50. Yale, M. E., Messinger, S. D. y Cobo-Lewis, A. B. (2003). The temporal coordination of early infant communication. *Developmental Psychology*, 39, 815-824.