

Ritmos de participación en la interacción madre-infante

*Mariana GUTIÉRREZ LARA
Florente LÓPEZ RODRÍGUEZ
Universidad Nacional Autónoma de México*

Resumen

El propósito del presente estudio fue identificar el patrón temporal de las vocalizaciones en díadas madre-infante de 12 y 24 meses en relación a dos modelos: rítmico y estocástico. Para ello se video grabaron 4 sesiones de juego de 15 minutos y se registraron las vocalizaciones de ambos miembros de la díada. Mediante análisis espectral y de series de tiempo se encontró que el patrón vocal de las madres de infantes de 12 meses y de las madres e infantes de 24 meses responde a un modelo estocástico con un tipo de intercambio diádico de toma de turnos. Se discuten los resultados en relación a dos términos centrales en desarrollo infantil: regulación mutua y aprendizaje anticipatorio.

Palabras clave: ritmo de participación, interacción madre-infante, modelo rítmico, modelo estocástico.

Abstract

The purpose of this study was to evaluate the temporal pattern of the vocalizations of mother-infant dyads as proposed by two models: rhythmic and stochastic. The infants were 12 and 24 months old. Dyads were videotaped in four play sessions and the vocalizations were registered with computerized software. The results of spectral analysis and time series analysis showed that the temporal pattern of mothers' vocalizations of both, 12 months old infants and 24 months old infants, conform to a stochastic model with a dyadic interchange of turn-taking. These findings are discussed in the context of two central aspects of infant development: mutual regulation and anticipatory learning.

Key words: Rhythms of participation, Mother-infant interaction, Rhythmic model, Stochastic model.

La necesidad de coordinación y sincronización temporal entre los participantes en una interacción, sugiere que la dimensión temporal tiene una gran importancia en los

intercambio entre la madre y su bebé. De hecho, su importancia puede ser mayor que en la interacción entre adultos en donde se confía más en formas simbólicas de comunicación

Dirección de los autores: Facultad de Psicología, UNAM. Av. Universidad 3004, Edificio D. 04510 México D.F.
Correo electrónico: marianagl@correo.unam.mx, florente@servidor.unam.mx

Recibido: septiembre 2006. *Aceptado:* diciembre 2006

(Feldstein, Jaffe, Beebe, Crown, Jasnow y Gordon, 1993; Jaffe, Beebe, Feldstein, Crown y Jasnow, 2001). Los patrones de interacción sincronizada facilitan el procesamiento de información y la predicción interpersonal y, en consecuencia, proporcionan al infante una estructura para formar expectativas temporales que organizan sus experiencias cognitivas y afectivas.

La coordinación infante-adulto puede reflejar la calidad de la interacción misma y se le considera como la raíz del apego y de la empatía en el niño (Brazelton, *et al.*, citados en Jaffe *et al.*, 2001; Bullowa, 1979). Además es un factor importante en el desarrollo de la auto-regulación (Kopp, 1982) y en el proceso de socialización (Kochanska, 1994). Por otra parte, precursores del desarrollo del lenguaje como las funciones simbólicas rudimentarias, los elementos sintácticos, la intencionalidad y la toma de turnos recíproca se pueden aprender por medio de ciclos de intercambios sociales (Lester, Hoffman y Brazelton, 1985; López, 1992).

Las investigaciones enfocadas a evaluar el ritmo de participación madre-infante señalan dos modelos que pretenden explicar esta estructura temporal de la conducta de ambos: uno es el modelo rítmico y otro el modelo estocástico.

En el modelo rítmico se plantea que el patrón vocal de los miembros de la díada está caracterizado por ciclos periódicos de participación. Se dice que estos ritmos están relacionados con ritmos fisiológicos de los individuos, a través de mecanismos de control homeostático autónomo, y que las periodicidades conductuales individuales derivadas de estos ritmos regulan el nivel de activación y los periodos extendidos de afecto positivo y atención (Chapple, 1983; Duncan, 1972; Lester *et al.*, 1985 y Stern, citado en García, 1992). Bajo este supuesto se asume que

cuando dos personas interactúan ocurre un proceso de acoplamiento: la pareja modifica sus ritmos de actividad de tal manera que los ciclos de atención y no atención llegan estar mutuamente embonados (Warner, 1992a).

En el caso de la conducta vocal se ha observado que la duración promedio del ciclo vocalización-pausa se ajusta entre las parejas, hasta lograr un acoplamiento (*entrainment*; Jaffe *et al.*, 2001; Trevarthen 1979). La facilidad o dificultad para que se de este involucramiento mutuo depende de qué tan similares son los ciclos de actividad de los dos miembros y del tiempo transcurrido en la interacción. Esto se debe a que la actividad cíclica de la pareja se embona conforme transcurre el tiempo (Cohn y Tronick, 1988). Es decir, la interacción social misma requiere que los participantes coordinen o sincronicen sus ritmos conductuales. En palabras de Warner (1992a):

“Conforme cada miembro de la pareja se adapta al ritmo de actividad del otro, puede ocurrir un involucramiento mutuo de sus ciclos y la ciclicidad puede ser fortalecida por este acoplamiento.” (pág. 135)

Cuando los miembros de la díada aprenden a coordinar su ritmo entre sí se desarrolla la sincronía, proceso que ayuda a expandir el nivel de experiencia del infante. La sincronía hace más fácil que el hijo responda a la madre y viceversa, promoviendo el desarrollo del sistema interactivo y el proceso de apego (Lester *et al.*, 1985). Además proporciona el primer contexto para la integración de la autorregulación y el ajuste social (Emde, 1992). Se puede decir que existen dos principios organizadores del primer dialogo social: la ciclicidad (componente de la conducta de la madre y del infante) y la sincronía o acopla-

miento de la conducta de ambos (Gottman y Ringland, 1981). Este modelo demanda grandes habilidades cognitivas del infante porque asume que éste puede abstraer periodos relativamente largos de la conducta de la madre.

Varias investigaciones han reportado ciclos en las vocalizaciones de la madre y el niño, la mayoría de las veces entre 10 y 45 segundos (Lester *et al.*, 1985), ciclos de atención entre 20-30 segundos (Brazelton, citado en Jasnow y Feldstein, 1986) y ciclos de involucramiento facial de 20 segundos (Cohn y Tronick, 1988).

Por otra parte, en el modelo estocástico se plantea que las conductas expresivas están relacionadas entre sí, y con la conducta precedente de la pareja, sobre intervalos cortos de tiempo. Esta hipótesis descansa en el modelo causal que señala que los ciclos que se encuentran en el patrón conductual de los participantes pueden ocurrir por un fenómeno estocástico, en el que la conducta actual del actor está relacionada con la conducta de este mismo participante pero dos puntos previos en el tiempo. Esto genera conducta pseudoperiódica, con ciclos más grandes y más irregulares o incluso patrones no cíclicos (Cohn y Tronick, 1987; Kaye y Fogel, 1980).

Bajo este esquema no se esperan cambios sistemáticos de ciclicidad conforme progresa la conversación. La naturaleza de la influencia de la pareja aquí se define como el grado en que la conducta del actor está relacionada con la conducta pasada de la pareja cuando todas las fuentes de dependencia serial (tendencia, ciclos o dependencia) han sido removidos de los datos de la serie de tiempo de la conducta del participante (Cohn y Tronick, 1988).

En algunos reportes se indica que los estados de la madre y del hijo no cambian de manera simultánea o sincrónica, lo que

elimina la posibilidad de anticipación por periodicidad en la conducta del niño. Mas bien la secuencia de actividad muestra fuertes dependencias entre el estado presente del niño y el precedente de la madre (1 o 2 segundos), lo que sugiere una interpretación en términos estocásticos. Cada miembro de la diada cambia en función del estado anterior del otro. Es decir, la interacción es producto de influencia bidireccional en el tiempo (Cohn y Tronick, 1987, 1988).

Jaffe *et al.* (2001) al comparar el tipo de pareja (madre o extraño) y el contexto en el que se observaron (casa o laboratorio) en interacción con infantes, encontraron que ninguno de los datos obtenidos fue periódico. Bajo estas condiciones, se observó mayor coordinación interpersonal entre el extraño y el infante en el laboratorio que entre la madre y el infante en la casa, con ritmos vocales más activos. Estos resultados los llevaron a plantear que la coordinación bidireccional parece ser un indicador del grado de vigilancia interactiva mutua, y que constituye un proceso de adaptación social que reduce la complejidad del sistema para hacer la interacción más predecible bajo condiciones nuevas. En términos más generales, la coordinación bidireccional madre-hijo ha sido considerada en las últimas dos décadas como un rasgo positivo y una variable crítica en la interacción exitosa madre-infante (Jaffe *et al.*, 2001).

En relación al planteamiento de los 2 modelos (rítmico y estocástico), Jaffe *et al.* (2001) mencionan que la forma mejor entendida de ritmo es aquel estrictamente regular o periódico (como el "tic tac" del reloj), pero es un error pensar que los ritmos conductuales son solo periódicos. En el caso de la conducta comunicativa existe un ritmo basado en el concepto de recurrencia ya que en una pareja interactiva existen secuencias

repetidas de ciclos de vocalización y pausa dentro del turno del que está hablando y ciclos repetidos de toma de turnos conforme las dos personas intercambian turnos.

Ahora bien, los dos modelos mencionados coinciden en que, aún con niños menores de un año, las madres presentan secuencias conductuales llamadas conversacionales o de diálogo, en donde las conductas de cada participante parecen alternar entre modos activos (hablar) y no activos (escuchar) siendo capaces de influir al otro miembro de la díada. Es decir, reflejan una influencia mutua que culmina con la toma de turnos, elemento central para el desarrollo de habilidades diversas, particularmente para el desarrollo de la comunicación y el lenguaje (Jasnów y Feldstein, 1986).

De la misma manera los dos modelos mencionados coinciden en que los patrones vocales llevan a los participantes a la predictibilidad o contingencia entre eventos, permitiendo a la gente hacer atribuciones y desarrollar un sentido de control sobre éstos, reduciendo así la incertidumbre acerca de lo que es probable que ocurra.

Considerando la importancia que tiene este patrón secuencial en el desarrollo del niño, y la controversia en relación al mejor modelo que lo describe, en el presente estudio se analizan los patrones temporales de las vocalizaciones maternas e infantiles. Esta información permite confirmar la contribución de ciertos componentes al desarrollo de la relación comunicativa madre-hijo. Por otro lado, en esta investigación se escogieron dos momentos importantes del desarrollo infantil: 12 meses (cuando están en etapa preverbal) y 24 meses (cuando ya tienen repertorio verbal, aunque escaso). Estas dos etapas están señaladas en la literatura como claves por la gran cantidad de habilidades que se adquieren en ellas, incluyendo las relacionadas con el intercambio social.

En específico, se plantearon tres preguntas de investigación: 1) ¿Cuál es el modelo que mejor describe el patrón secuencial de cada miembro de la díada?, 2) ¿Existe sincronía o coordinación entre los patrones temporales de ambos miembros de las díadas?, 3) ¿Cuál es tipo de intercambio preponderante entre las díadas: covocalización o alternancia?

Método

Participantes

Doce díadas madre-hijo, con 6 infantes de 12 meses (3 hombres y 3 mujeres) y 6 infantes de 24 meses (3 hombres y 3 mujeres). Para obtener la muestra se solicitó a la Coordinación de Investigación de Educación Inicial de la SEP se permitiera el acceso a dos de los Centros de Desarrollo Infantil bajo su cargo para realizar la investigación. Posteriormente se habló con las madres de infantes de 1 y 2 años para invitarlas a participar en este estudio y se les pidió que firmaran el formato de Consentimiento, en donde recibieron las instrucciones por escrito y comunicaban que aceptaban participar de manera libre e informada.

Los criterios de inclusión considerados para el bebé fueron: primogénito, nacido a término y sin problemas importantes de salud. Las madres de los infantes de 12 meses tenían 33'16 años en promedio (rango de 27 a 40 años). Cinco eran casadas y una vivía en unión libre. Tenían en promedio 13.66 años de estudios. Las ocupaciones eran diversas: profesora de educación primaria, asistente educativa, trabajadora social y empleada administrativa. Las madres de los infantes de 24 meses tenían en promedio 34'83 años (rango de 31 a 39 años). Tres eran casadas, dos eran solteras y una vivía en unión libre.

Tenían en promedio 13'5 años de estudio. Sus ocupaciones eran: secretaria, educadora, y empleada administrativa.

Con respecto a los infantes de 12 meses, permanecían en el Centro de Desarrollo Infantil (CENDI) de la Secretaría de Educación Pública (SEP) en promedio 5'8 horas diarias (con un rango de 5 a 7 horas). Su ingreso al CENDI en promedio fue a los 5'8 meses (rango de 4 a 7 meses). Los infantes de 24 meses permanecían en el CENDI en promedio 7'2 horas diarias (rango de 4 a 9'5 horas) y su ingreso al CENDI fue en promedio a los 6'3 meses (rango de 4 a 17 meses).

Materiales

Para grabar las sesiones se utilizó una cámara portátil marca *Sony* y un tripie, así como cassettes de 8 mm. Para las sesiones de juego se utilizaron diversos juguetes los cuales estaban agrupados en los siguientes tipos: a) cognitivos/lenguaje: objetos para jugar al "doctor", casa de muñecas, rompecabezas de 12 piezas, juego de tazas y platos de juguete, guante con caras de animales para jugar con títeres y Buho "*See and say*" con números, animales y oficios, b) conducta motora fina: plumones y papel, cuentas grandes para ensartar en un cordón grueso, anillos de plástico para apilar y juguete de ensamble, c) conducta social: jabón para hacer burbujas, teléfono de juguete e instrumentos musicales: piano y guitarra de juguete (Hammer y Weiss, 1999).

Procedimiento

Las díadas madre-hijo fueron grabadas en 4 sesiones semanales de 15 minutos cada una. Las díadas se colocaron en una colchoneta en donde estaban ubicados los juguetes en forma de semicírculo alrededor

de la díada. Para grabar las sesiones se colocó en la parte central del salón una cámara dirigida hacia la díada de tal manera que se abarcara la mayor parte de la habitación. De esta manera no se perdía de enfoque al niño, aún en el caso de que se desplazara.

Las instrucciones para la madre fueron:

"Por favor juegue con su hijo como normalmente lo hace. Trate de no hacer caso a la cámara para que el niño tampoco se fije en ella. Utilice los juguetes como quiera hacerlo desde el momento que yo me salga de la habitación. Yo le indicaré cuando la sesión haya terminado".

Recolección de datos

Para resolver la cuestión del modelo que describe apropiadamente la interacción en términos del patrón de participación, se registraron las vocalizaciones de cada miembro de la díada en cada una de las sesiones a partir del segundo minuto de grabación. En el caso del bebé se entendió por vocalización cualquier tipo de sonido (que no fuera llanto, tos o estornudo). En el caso de la mamá se entendió por vocalización cualquier tipo de sonidos, incluyendo canciones.

El registro se realizó a través del Sistema de Registro Computarizado (Torres, López y Zarabozo, 1991) que permite registrar la secuencia vocal segundo a segundo, en donde se consideraron solo dos opciones: vocalización (ON) y no vocalización (OFF).

El 20% de las sesiones fueron registradas por 2 observadores de manera independiente, con fines de comparación. Estas sesiones fueron elegidas al azar y se obtuvo un coeficiente Kappa de 0.78 en promedio (con un rango de 0.70 a 0.89) (Cohen, 1960).

Resultados

Para obtener la estructura temporal de la conducta vocal de las madres y sus hijos, existen dos tipos de análisis: uno en cuanto a dominio de tiempo y otro en relación a dominio de frecuencia. Una de las técnicas de dominio de frecuencias es el análisis espectral o análisis de Fourier, que es el primero que se realizó en esta investigación. Este análisis permite identificar variaciones cíclicas para lo cual representa la serie conductual como una composición de oscilaciones que forman un periodograma. Este puede ser interpretado como un análisis de varianza, que representa la partición de la varianza de la serie compuesta por aquella explicada por cada componente periódico dentro de $N/2$, donde N es el número de bloques en consideración ($900/2=450$ en este caso; López y Peláez, 1996).

Si considerando que la varianza total es de 100%, cada componente explica aproximadamente $100/450$, o sea 22%, cuando la serie es ruido blanco. De esta forma se identifican los componentes periódicos mayores de lo esperado según el modelo de ruido blanco (López y Peláez, 1996). Cuando se encuentran ciclos en cada uno de los miembros de la díada, mediante un análisis espectral bivariado se puede determinar si hay sincronía entre las dos series de tiempo, es decir, si existen ciclos compartidos y qué grado de asociación tienen (coherencia), así como quien lidera la interacción (fase; Warner, 1998).

En esta investigación al realizar los registros ON-OFF de cada uno de los miembros de las 12 díadas se encontró que, debido a la escasa frecuencia de vocalizaciones en los infantes de 12 meses, no fue posible obtener una serie temporal que pudiera ser evaluada. Por esta razón solamente se presentan los resultados de los registros de las madres. En el caso de los infantes de 24 meses, si

se pudieron obtener las series temporales de ambos miembros de la díada.

En el análisis espectral no se encontraron ciclos significativos en las series temporales, de ninguno de los miembros de las díadas, por lo tanto se procedió a realizar el análisis de series de tiempo (ARIMA), que es un análisis de dominio de tiempo. En este caso el patrón de interés se refiere a la predictibilidad entre las observaciones de la serie temporal.

El análisis de series de tiempo (ARIMA) tiene 3 componentes: Una función auto-regresiva (AR), una función de diferenciación (I) y una función de promedio móvil (MA). La función auto-regresiva describe el grado en que el valor observado en un momento t está influido por los valores previos observados en los momentos $t-1, t-2, \dots, t-p$. El modelo de diferenciación se refiere al número de veces que la serie tiene que ser transformada para eliminar tendencias crecientes o decrecientes. La función de promedio móvil describe el grado en que cada puntaje observado en un momento t , está influido por porciones de ruido blanco en los momentos $t-1, t-2, \dots, t-p$. Estos 3 parámetros no son mutuamente excluyente, los modelos ARIMA son expresados como ARIMA (p, d, q). Por ejemplo, un modelo regresivo de primer orden: ARIMA (1,0,0) indica que una observación está influida por el valor inmediatamente precedente (Sue y Ary, 1989).

El primer paso en un análisis de este tipo es identificar el modelo que explica la serie. El segundo paso es obtener los coeficientes del modelo propuesto, para posteriormente obtener la varianza que explica este modelo. Finalmente, se obtiene el correlograma con los residuales para observar si son resultado de solo error aleatorio.

La tabla 1 muestra los resultados de ARIMA obtenidos por sesión de las madres de 12 meses.

Tabla 1. Resultados del análisis de series de tiempo (ARIMA) de las madres del grupo de 12 meses. SS Final= Suma de cuadrados Final.

<i>Día</i>	<i>Sesión</i>	<i>Modelo</i>	<i>Expresión</i>	<i>SS Final</i>
1	1	1,0,0	$Y_t=1.538+.593(t-1)$	29.72%
	2	1,0,0	$Y_t=1.101+.579(t-1)$	38.87%
	3	1,0,0	$Y_t=1.513+.684(t-1)$	24.88%
	4	1,0,0	$Y_t=1.536+.530(t-1)$	31.92
2	1	1,0,0	$Y_t=.756+.381(t-1)$	59.51%
	2	1,0,0	$Y_t=.876+.528(t-1)$	47.76%
	3	1,0,0	$Y_t=1.197+.433(t-1)$	43.72%
	4	1,0,0	$Y_t=.920+.481(t-1)$	49.42%
3	1	2,0,0	$Y_t=2.388+.226(t)+.134(t-2)$	13.77%
	2	1,0,0	$Y_t=2.424+.206(t-1)$	12.90%
	3	1,0,0	$Y_t=2.138+.330(t-1)$	20.23%
	4	1,0,0	$Y_t=2.406+.332(t-1)$	13.78%
4	1	2,0,0	$Y_t=2.128+.292(t-1)+.150(t-2)$	18.82%
	2	1,0,0	$Y_t=2.099+.248(t-1)$	21.20%
	3	2,0,0	$Y_t=1.875+.200(t-1)+.065(t-2)$	26.63%
	4	3,0,0	$Y_t=2.06+.26(t-1)+.04(t-2)+.09(t-3)$	21.36%
5	1	2,0,0	$Y_t=1.734+.305(t-1)-.115(t-2)$	31.40%
	2	1,0,0	$Y_t=1.426+.300(t-1)$	41.54%
	3	1,0,0	$Y_t=1.502+.374(t-1)$	37.45%
	4	1,0,0	$Y_t=1.408+.304(t-1)$	41.23%
6	1	1,0,0	$Y_t=2.229+.356(t-1)$	17.94%
	2	1,0,0	$Y_t=2.346+.396(t-1)$	14.97%
	3	1,0,0	$Y_t=2.163+.440(t-1)$	19.44%
	4	1,0,0	$Y_t=2.209+.337(t-1)$	18.86%

Como se puede observar, de las 24 sesiones realizadas, en 19 se encontró un modelo auto-regresivo de primer orden (79'16% de las sesiones) que indica que la conducta vocal de las madres de los infantes de 12 meses está influida por su conducta presentada un segundo antes y en cinco sesiones, un modelo auto-regresivo de orden superior, que indica que la conducta vocal de las madres estuvo influida por su conducta anterior (2 y 3 segundos previos). En promedio, la varianza explicada por los modelos fue de

29'05% (rango de 13'77% - 59'51%). Todas las sesiones tuvieron que ser transformadas, debido a que sus series temporales no tenían una distribución normal.

La tabla 2 muestra los resultados obtenidos en las madres con infantes de 24 meses.

Como puede observarse en 17 sesiones, se encontró un modelo auto-regresivo de primer orden (70'83%), en seis sesiones un modelo auto-regresivo de orden superior (de segundo y tercer orden) y solo en una sesión se encontró un modelo de promedio móvil

Tabla 2. Resultados de ARIMA obtenidos por sesión de las madres de 24 meses.

<i>Día</i>	<i>Sesión</i>	<i>Modelo</i>	<i>Expresión</i>	<i>SS Final</i>
1	1	1,0,0	$Y_t=1.593+.351(t-1)$	34.71%
	2	1,0,0	$Y_t=1.343+.293(t-1)$	44.03%
	3	1,0,0	$Y_t=1.678+.331(t-1)$	32.96%
	4	1,0,0	$Y_t=1.048+.427(t-1)$	48.08%
2	1	1,0,0	$Y_t=1.664+.379(t-1)$	31.86%
	2	1,0,0	$Y_t=1.750+.373(t-1)$	30.31%
	3	1,0,0	$Y_t=1.607+.374(t-1)$	33.16%
	4	1,0,0	$Y_t=1.378+.303(t-1)$	41.56%
3	1	1,0,0	$Y_t=1.440+.357(t-1)$	39.63%
	2	0,0,1	$Y_t=1.596-.428(t-1)$	33.48%
	3	3,0,0	$Y_t=1.58+.38(t-1)-.12(t-2)+.09(t-3)$	35.22%
	4	1,0,0	$Y_t=1.435+.469(t-1)$	35.95%
4	1	1,0,0	$Y_t=1.581+.363(t-1)$	35.94%
	2	2,0,0	$Y_t=1.264+.402(t-1)-.146(t-2)$	43.71%
	3	1,0,0	$Y_t=.917+.398(t-1)$	53.54%
	4	1,0,0	$Y_t=1.060+.383(t-1)$	49.86%
5	1	1,0,0	$Y_t=1.719+.330(t-1)$	31.90
	2	1,0,0	$Y_t=1.414+.378(t-1)$	39.17%
	3	1,0,0	$Y_t=1.353+.270(t-1)$	43.42%
	4	3,0,0	$Y_t=1.38+.37(t-1)-.17(t-2)+.14(t-3)$	41.23%
6	1	3,0,0	$Y_t=1.42+.44(t-1)+.08(t-2)+.14(t-3)$	33.09%
	2	3,0,0	$Y_t=1.15+.34(t-1)+.06(t-2)+.14(t-3)$	45.68%
	3	3,0,0	$Y_t=1.03+.42(t-1)+.02(t-2)+.12(t-3)$	45.96%
	4	1,0,0	$Y_t=1.411+.386(t-1)$	39.49%

de primer orden, que indica que la conducta vocal de la madre estuvo influida por ruido blanco o error de la conducta precedente.

En promedio la varianza explicada por estos modelos fue de 39'33% (rango de 30'31% - 53'54%). Todas las sesiones fueron transformadas.

La tabla 3 muestra los resultados de ARIMA obtenidos por sesión de los infantes de 24 meses.

Como puede observarse en el 95.83% de las sesiones se encontró un modelo auto-regre-

sivo de primer orden y en solo una sesión no se encontró un modelo que explicara la serie temporal. En promedio, la varianza explicada por estos modelos fue de 78'32% (rango de 62'91% - 92'15%). Solamente en tres sesiones, se tuvo que transformar la serie.

Posteriormente se llevó a cabo el análisis de series de tiempo de correlación cruzada en donde se introducen las dos series de tiempo (en este caso la de la madre y la del infante en el grupo de 24 meses), para determinar si la conducta vocal de los miembros de la

Tabla 3. Resultados de ARIMA obtenidos por sesión de los infantes de 24 meses.

<i>Día</i>	<i>Sesión</i>	<i>Modelo</i>	<i>Expresión</i>	<i>SS Final</i>
1	1	1,0,0	$Y_t = .888 + .278(t-1)$	78.14
	2	1,0,0	$Y_t = 2.028 + .179(t-1)$	67
	3	1,0,0	$Y_t = 1.619 + .200(t-1)$	72.42
	4	1,0,0	$Y_t = 1.741 + .211(t-1)$	69.73
2	1	1,0,0	$Y_t = .796 + .164(t-1)$	82.48
	2	1,0,0	$Y_t = .478 + .152(t-1)$	88.69
	3	1,0,0	$Y_t = .728 + .155(t-1)$	84.06
	4	0,0,0	INDETERMINADO	
3	1	1,0,0	$Y_t = 1.187 + .380(t-1)$	70.09
	2	1,0,0	$Y_t = 1.134 + .314(t-1)$	75.19
	3	1,0,0	$Y_t = .651 + .318(t-1)$	64.09
	4	1,0,0	$Y_t = 2.096 + .346(t-1)$	62.91
4	1	1,0,0	$Y_t = 1.047 + .295(t-1)$	76.44
	2	1,0,0	$Y_t = .354 + .298(t-1)$	77.29
	3	1,0,0	$Y_t = .998 + .450(t-1)$	68.70
	4	1,0,0	$Y_t = .368 + .331(t-1)$	74.97
5	1	1,0,0	$Y_t = .258 + .108(t-1)$	92.15
	2	1,0,0	$Y_t = .752 + .122(t-1)$	81.62
	3	1,0,0	$Y_t = .668 + .154(t-1)$	83.78
	4	1,0,0	$Y_t = .413 + .226(t-1)$	87.12
6	1	1,0,0	$Y_t = .258 + .108(t-1)$	92.15
	2	1,0,0	$Y_t = .752 + .122(t-1)$	81.62
	3	1,0,0	$Y_t = .668 + .154(t-1)$	83.78
	4	1,0,0	$Y_t = .413 + .226(t-1)$	87.12

día está relacionada a la de su pareja. La tabla 4 resume el tipo de relación que se encontró entre las series temporales de los miembros de las díadas evaluadas del grupo de 24 meses.

Como puede observarse en la mayoría de las sesiones se encontró relación en la conducta vocal de ambos miembros de la díada. Llama la atención que conducta vocal del infante se relaciona con la conducta previa de la madre en 13 sesiones, siendo menor el número de sesiones en que los infantes influyeron en la

conducta vocal de las madres (seis sesiones). En cinco sesiones, ambos miembros de las díadas se influyen en la misma sesión.

Finalmente, al analizar la toma de turnos en las díadas de 24 meses, se encontró que está consolidada, ya que el porcentaje promedio de alternancia entre los miembros de las díadas fue de 40% con respecto al total de conducta vocal y el porcentaje promedio de habla simultánea fue de apenas 3% (el porcentaje de silencio en ambos miembros de la díada fue de 57%; ver tabla 5).

Tabla 4. Resumen de los resultados del análisis de correlación cruzada. Se presentan el número de sesiones en donde se encontraron lags o saltos significativos y la descripción de los mismos.

<i>SESIONES</i>	<i>Lags significativos</i>	<i>DESCRIPCION</i>
3	INDETERMINADO	No hay relación entre las series de tiempo de ambos miembros.
1	LAG 0	Relación entre las conductas vocales de ambos miembros en el mismo momento.
3	LAG 1 y/o LAG 2	La conducta vocal del bebé fue influida por la de la madre uno o dos segundos antes.
4	LAG -1 y/o LAG -2	La conducta vocal de la madre fue influida por la del bebé uno o dos segundos previos.
3	LAG = ó > 3	La conducta del bebé estuvo influida por la de la mamá 3 o más segundos antes.
5	LAG = ó > -3	La conducta de la madre estuvo influida por la de la bebé 3 o más segundos previos.
5	LAG 1 y 2, LAG-1 y -1, -2, -3	Influencia de ambos miembros en la misma sesión.

Tabla 5. Porcentajes obtenidos en los 4 estados de intercambio vocal en las 6 díadas.

<i>Díada</i>	<i>Silencio</i>		<i>Turno Bebé</i>		<i>Turno Mamá</i>		<i>Habla simultánea</i>	
	<i>MEDIA</i>	<i>D.S.</i>	<i>MEDIA</i>	<i>D.S.</i>	<i>MEDIA</i>	<i>D.S.</i>	<i>MEDIA</i>	<i>D.S.</i>
1	51.65	5.24	11.28	4.43	32.63	7.11	4.41	2.16
2	53.45	2.73	4.56	2.80	38.74	5.12	3.21	.87
3	49.77	3.74	9.28	2.29	35.46	2.36	5.43	2.18
4	61.59	7.92	6.78	1.09	28.74	7.96	2.51	1.56
5	58.55	4.55	3.12	1.13	36.74	6.44	2.10	1.76
6	66.68	3.65	3.06	1.56	29.38	5.22	.84	.46
<i>General</i>	56.95	7.46	6.35	3.86	33.51	6.45	3.08	2.11

Discusión

Los resultados muestran que las series temporales de la conducta vocal de las madres y de ambos miembros de las díadas de 24 meses, responden a un modelo estocástico. Esto implica que el patrón temporal de la conducta vocal de las díadas estudiadas no es azaroso, sino que sigue una secuencia predecible a través del tiempo, como lo señalaron Jaffe *et al.* (2001).

En ambos grupos, en la mayoría de las sesiones la conducta actual de la madre (para

el grupo de 12 meses) y de la madre y el hijo (para el grupo de 24 meses), estuvo influida por su propia conducta precedente (1, 2 o 3 segundos previos), siendo mayor la varianza explicada en las series temporales de los infantes de 24 meses y no se encontraron ciclos regulares significativos. Lo que se encontró entonces fue auto-correlación de las conductas vocales en cada uno de los miembros de las díadas, más que ciclos regulares de participación vocal y sincronización con la conducta vocal del otro miembro de la díada.

Al analizar los resultados de los análisis de correlación cruzada, se encontró un mayor número de sesiones en que la conducta de la madre influyó en la conducta vocal del infante (13 sesiones), esto tal vez propicie, como lo señaló García (1992), integrar los ciclos de atención y excitación del infante a los ciclos del mundo adulto.

Sin embargo, también existieron sesiones en que la conducta del infante influyó en la de la madre y en otras sesiones en que ambos se influyeron mutuamente durante la misma sesión. Esto es congruente con lo indicado por Stevenson *et al.* (1986) respecto a que la dependencia de la conducta de la pareja y de la propia conducta previa es inherente a la “conversación” de la díada madre-infante.

La dependencia encontrada entre el estado vocal del infante y el inmediatamente precedente de la madre o viceversa indica que cada miembro de la díada cambia en función del estado anterior del otro, generando una influencia bidireccional en la interacción (Cohn y Tronick, 1987).

Estos resultados son semejantes a los reportados por Cohn y Tronick (1988) quienes encontraron en las series temporales de cada uno de los miembros de las díadas que evaluaron un modelo regresivo de segundo orden. En nuestra investigación la mayoría de las series de tiempo corresponden a un modelo auto-regresivo de primer orden. Este resultado apoya la idea de Jaffe *et al.* (2001) en relación a que los ritmos de la conducta comunicativa humana son en general no periódicos.

El marco tan breve de tiempo sobre el que se dio esta influencia comprueba lo señalado por Jasnow y Feldstein (1986), Ginsburg y Kilbourne (1988) y Rutter y Durkin (1987) con respecto a que a través de la experiencia el infante y su madre llegan a emitir conductas con duración de fracciones de segundo, las cuales son señales capaces de ser percibidas

por el otro participante. Este tipo de intercambio diádico lleva a la *toma de turnos* que implica regulación por el control recíproco que ejercen los participantes (Beebe, Alson, Jaffe, Feldstein y Crown, 1988).

La implicación inmediata de este *diálogo*, aún antes de que los infantes puedan comunicarse en sentido estricto, es lo que ha sido llamado *regulación mutua* en donde se observa el papel activo que el infante juega en su relación con el mundo social. Con ella adquieren el sentido del *dar y tomar*, de la participación social y de la eficacia (Fogel, citado en Sroufe, 2000) promoviendo la reciprocidad, un elemento básico para el desarrollo socio-emocional del infante.

Por otra parte, las expectativas construidas a través de una secuencia de sus propias acciones en relación a aquellas de la pareja (Jaffe *et al.*, 2001) promueven el *aprendizaje anticipatorio*. Este es otro componente importante en el desarrollo porque proporciona condiciones precursoras fundamentales para la adquisición de habilidades de control sobre el ambiente y del control de la propia conducta (López, Gutiérrez y Lartigue, 2001).

Para Warner (1992b) la organización de la conducta puede cambiar con el desarrollo y el grado de predictibilidad puede variar substancialmente dependiendo de las variables que están siendo estudiadas, la naturaleza de la tarea y la relación social entre los participantes. Sin embargo Cohn y Tronick (1988) señalan que a partir de los nueve o diez meses, el patrón de intercambio se torna prácticamente similar al observado entre adultos, en donde la participación del bebé dentro de la interacción es muy activa e influye de manera puntual en la conducta de su madre.

Con respecto a la naturaleza de la tarea, la mayoría de los estudios sobre ritmo utilizan la interacción cara a cara. En el presente estudio

se consideró pertinente utilizar el juego con objetos para evaluar el patrón diádico en condiciones diferentes, sobre todo tomando en cuenta que a la edad de los infantes estudiados existe un proceso llamado triangulación en donde éste se relaciona con el adulto a través de objetos (Belinchón, Riviere e Igoa, 1992).

Sin embargo, la conducta vocal del grupo de infantes de 12 meses, fue escasa lo que impidió los análisis de series temporales. Esto no quiere decir que los bebés más pequeños no emitieran conducta vocal o que ésta no estuviera de acuerdo a su nivel de desarrollo, sino que el patrón vocal presentado no permitió evaluarlo con los dos análisis propuestos: espectral y ARIMA. Una de las posibles razones pudo ser la presencia de juguetes, debido a que ante éstos los infantes no vocalizaron con la frecuencia que otros infantes de esta misma edad lo han hecho en otros estudios en donde la interacción es cara a cara con su madre.

Van Egeren, Barrat y Roach (2001) señalaron que el juego con objetos parece formar un canal distinto de la interacción madre-hijo. Según ellos los infantes pasan más tiempo mirando y examinando los juguetes y la exploración va más allá del proceso de interacción, lo cual tiene repercusiones importantes en ésta.

En cualquier caso, al no tener el patrón vocal del infante de 12 meses, no se pudieron hacer comparaciones entre grupos que permitieran determinar si ocurren diferencias en este patrón antes y después de que se presente la competencia lingüística (Jasnow y Feldstein, 1986).

Finalmente al evaluar la estructura del diálogo en las díadas del grupo de 24 meses, se encontró alternación o toma de turnos en todas las díadas, igual que en los estudios de Owens (citado en Ginsburg y Kilbourne, 1988) y Jasnow y Feldstein (1986). Este resultado apoya la idea de Beebe *et al.* (1988)

de que la organización temporal del diálogo requiere participación ordenada, en donde una de las personas toma la palabra y después de un tiempo la cede al otro.

Al segmentar las sesiones se encontró que la alternancia aparecía desde el principio de éstas y no al final como lo señalan Ginsburg y Kilbourne (1988), lo cual apoya otra vez el modelo estocástico, en donde no se esperan cambios conforme transcurre la conversación como en el modelo rítmico en donde se asume que la pareja se ajusta de manera recíproca y compensatoria (Warner y Mooney, 1988), ocurriendo un proceso de acoplamiento en donde cada uno modifica sus ritmos de actividad para ajustarse a las del otro (Warner, 1992a).

En este estudio ambos miembros de la díada alternaron sus vocalizaciones y rara vez lo hicieron de manera simultánea. Una posible explicación la proporcionan Shaffer *et al.* (citados en Elias y Broerse, 1995) quienes indican que en esta edad, los niños comprenden lo que se les está diciendo y las madres toman en consideración esto para no hablar al mismo tiempo o porque éste es un patrón típico cuando la madre tiene intenciones tutorales (Anderson, Vietze y Dokecki, 1977).

Aún así, la co-vocalización ocurrió aunque de manera poco frecuente. Lo que aún no se sabe es si las madres hablan al mismo tiempo que sus infantes cuando quieren calmarlo o confortarlo (Elias, Hayes y Broerse, 1988), o cuando está en un estado de excitación positiva como lo menciona Stern (citado en Elias y Broerse, 1995).

Se precisa de estudios más sofisticados que permitan conocer a detalle las características del ritmo de los turnos (con variables como pausas, pausas de cambio y habla simultánea). Estas variables son necesarias debido a que, como lo indican Jaffe *et al.* (2001) dicho ritmo implica un proceso complejo de

regulación compuesto de un intercambio en el rol del hablante y el oyente.

Hasta el momento queda por decir que, el patrón vocal de estas díadas responde a un intercambio coordinado en donde la contribución de cada miembro es producto de su propia conducta y de la del otro, generando una influencia bidireccional, que tiene relación con la responsividad en la interacción.

Referencias

- Anderson, B., Vietze, P. y Dokecki, P. (1977). Reciprocity in vocal interactions of mothers and infants. *Child Development*, 48, 1676-1681.
- Beebe, B., Alson, D., Jaffe, J., Feldstein, S. y Crown, C. (1988). Vocal congruence in Mother-Infant play. *Journal of Psycholinguistic Research*, 17, 245-259.
- Belinchón, M., Riviere, A. e Igoa, J. M. (1992). *Psicología del lenguaje. Investigación y teoría*. Madrid: Edit. Trotta.
- Bullock, M. (1979). Introduction: Prelinguistic communication: A field for scientific research. *Before speech: The beginnings of human communication*. Nueva York: Cambridge University Press.
- Cohen, J. (1960). A coefficient of agreement for nominal scales. *Educational and Psychological Measurement*, 20, 37-46.
- Cohn, J., y Tronick, E. (1987). Mother-Infant Face to Face Interaction: The Sequence of Dyadic States at 3, 6 and 9 months. *Developmental Psychology*, 23, 68-77.
- Cohn, J., y Tronick, E. (1988). Mother-Infant face to face interaction: Influence is Bidirectional and unrelated to periodic cycles in either partner's behavior. *Developmental Psychology*, 24, 386-392.
- Chapple, E. D. (1983). Movement and sound: The musical language of body Rhythms in interaction. En M. Davis (Ed.), *Interaction of rhythms: Periodicity in communicative behavior*. Nueva York: Human Sciences Press.
- Duncan, S. (1972). Some signals and rules for taking speaking turns in conversation. *Journal of Personality and Social Psychology*, 23, 283-292.
- Elias, G. y Broerse, J. (1995). Temporal patterning of vocal behaviour in mother-infant engagements: Infant-initiated "Encounters" as unit of analysis. *Australian Journal of Psychology*, 47, 42-46.
- Elias, G., Hayes, A. y Broerse, (1988). Aspects of structure and content of maternal talk with infants. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 29, 523-531.
- Emde, R. (1992). Amai, intimacy, and the early moral self. *Infant Mental Health Journal*, 13, 34-42.
- Feldstein, S., Jaffe, J., Beebe, B., Crown, C., Jasnow, M. y Gordon, S. (1993). Coordinated interpersonal timing in adult-infant vocal interactions: A cross-Site replication. *Infant Behavior and Development*, 16, 455-470.
- García, H. M.T. (1992). *La pauta de apego en niños con trastornos del lenguaje*. Tesis de Maestría. Facultad de Psicología, UNAM.
- Ginsburg, G. P. y Kilbourne, B. (1988). Emergence of vocal alternation in mother-infant interchanges. *Journal of Child Language*, 15, 221-235.
- Gottman, J. y Ringland, J. (1981). Analysis of dominance and bi-directionality in social development. *Child Development*, 52, 393-412.
- Hammer, C. y Weiss, A. (1999). Guiding language development: How african american mothers and their infants structure play interactions. *Journal of Speech, Language and Hearing Research*, 42, 1219-1233.

- Jaffe, J., Beebe, B., Feldstein, S., Crown, C. y Jasnow, M. (2001). Rhythms of dialogue in infancy: coordinated timing in development. *Monographs of the Society for Research in Child Development*, 66, 1-132.
- Jasnow, M., y Feldstein, S. (1986). Adult-like temporal characteristics of mother-infant vocal interactions. *Child Development*, 57, 754-761.
- Kaye, K. y Fogel, A. (1980). The temporal structure of face-to-face communication between mothers and infants. *Developmental Psychology*, 16, 454-464.
- Kochanska, G. (1994). Beyond cognition: Expanding the search for the early roots of internalization and conscience. *Developmental Psychology*, 30, 20-23.
- Kopp, C. (1982). Antecedents of self-regulation: A developmental perspective. *Developmental Psychology*, 18, 199-214.
- Lester, B., Hoffman, J., y Brazelton, B. (1985). The rhythmic structure of mother-infant interaction in term and preterm infants. *Child Development*, 56, 25-27.
- López, R.F. (1992). Bases estructurales de la Interacción social. *Revista de Psicología Social y Personalidad*, 8, 33-48.
- López, F., Gutiérrez, M. y Lartigue, T. (2001). Ritmos de participación y sincronía en la interacción madre-hijo. En Luz M^a. Flores y Marcos Bustos (Eds.). *Concepciones de la interacción social en el niño: Interferencia, densidad social y diada*. México: FES-Zaragoza, UNAM.
- López, F. y Peláez, S. (1996). Ritmos de Interacción social y ritmos biológicos: consistencia, sincronización y dependencia. *Suma Psicológica*, 3, 121-145.
- Rutter, D.R., y Durkin, K. (1987). Turn-taking in mother-infant interaction: An examination of vocalizations and gaze. *Developmental Psychology*, 23, 54-61.
- Sroufe, A. (2000). *Desarrollo emocional. La organización de la vida emocional en los primeros años*. México: Oxford University Press.
- Stevenson, M., Ver Hoeve, J., Roach, M. y Leavitt, L. (1986). The beginning of conversation: Early patterns of mother-infant vocal responsiveness. *Infant behavior and Development*, 9, 423-440.
- Sue, H. y Ary, D. (1989). *Analyzing Quantitative Behavioral Observation Data*. Lawrence Erlbaum Associates.
- Torres, A., López, F. y Zarabozo, D. (1991). Registro observacional a través de la computadora. *Revista Mexicana de Análisis de la conducta*, 17, 147-161.
- Trevarthen, C. (1979). Communication and cooperation in early infancy: a description of primary intersubjectivity. En M. Bullowa (Ed.), *Before speech: The beginning of interpersonal communication*. Nueva York: Cambridge University Press.
- Van Egeren, L., Barrat, M. y Roach, M.A. (2001). Mother-infant responsiveness: timing, mutual regulation and interactional context. *Developmental Psychology*, 37, 684-697.
- Warner, R. (1992a). Cyclicality of vocal activity increases during conversation: support for a nonlinear systems model of dyadic social interaction. *Behavioral Sciences*, 37, 128-138.
- Warner, R. (1992b). Sequential Analysis of Social Interaction: Assessing Internal Versus Social Determinants of Behavior. *Journal of personality and Social Psychology*, 63, 51-60.
- Warner, R. (1998). *Spectral analysis of Time-Series Data*. Guilford Press.
- Warner, R. y Mooney, K. (1988). Individual Differences in Vocal Activity Rhythm: Fourier Analysis of Cyclicality in Amount of Talk. *Journal of Psycholinguistic Research*, 17, 99-111.