

ENSAYO

REFLEXIONES SOBRE EL SISTEMA DE LAS NEURONAS ESPEJO Y ALGUNAS DE SUS IMPLICANCIAS PSICOTERAPÉUTICAS

(Rev GPU 2008; 4; 2: 193-198)

André Sassenfeld¹

Este trabajo describe las características fundamentales del denominado sistema de las neuronas espejo y se detallan algunas ideas sobre la importancia que tiene para el ser humano. Se relaciona, en este sentido, con procesos psicológicos como la empatía y el reconocimiento de las intenciones de los demás. Más allá, se presentan las reflexiones de algunos teóricos recientes que han comenzado a estudiar el papel del sistema de las neuronas espejo en el contexto psicoterapéutico. Cuando una persona observa la expresión facial de otra, “en el nivel implícito el cerebro del observador calza los elementos motores de la expresión de la pareja [...] Esta actividad motora es implícitamente ligada en la persona que observa con cambios autonómicos, sensaciones somáticas y sentimientos emocionales asociados a la expresión facial. De esta manera, cuando una persona ve la expresión emocional de otro, la persona *recrea como estado interno propio los procesos corporales del otro y la experiencia emocional de lo que el otro ‘siente’*” (Pally, 2005, pp. 195-196, cursivas del original).

La existencia de este “efecto camaleón” (Iacoboni, 2007) ha recibido apoyo empírico desde la perspectiva de la investigación de las emociones y al parecer existen diferencias individuales significativas en su ejecución (Adolphs, 2003; Beebe & Lachmann, 2002; Decety & Jackson, 2006; Gallese, Eagle & Migone, 2006; Iacoboni, 2007; Wolf *et al.*, 2001).

Diferentes estudios han mostrado que el fenómeno descrito tiende a producirse de forma automática y que se activa incluso en ausencia del reconocimiento

consciente del estímulo gatillador –esto es, de modo implícito, una expresión con la cual las neurociencias y las ciencias cognitivas designan una modalidad no consciente pero altamente influyente de procesamiento de la información. Se ha propuesto que el individuo se puede “contagiar” con las emociones de otros individuos “como resultado de una retroalimentación generada por una imitación motora elemental de la conducta expresiva del otro, produciendo un simultáneo calce con la experiencia emocional” (Decety & Jackson, 2006,

¹ Psicólogo clínico. Académico U. de Chile y U. del Pacífico. Contacto: asjorquera@hotmail.com, www.sassenfeld.cl

p. 55). Y, en efecto, estudios han documentado que la observación de expresiones emocionales faciales tiende a generar respuestas electromiográficas rápidas y espontáneas en la musculatura del rostro correspondiente a los músculos implicados en las expresiones observadas. Hoy sabemos que en el ser humano la capacidad para la imitación de gestos expresivos está presente desde pocas horas después del nacimiento. Por otro lado, existe una asociación entre los trastornos de la sensación somática del propio cuerpo y perturbaciones en la capacidad de juzgar las emociones de los demás (Adolphs, 2003). De modo interesante, los investigadores han puesto al descubierto que la presencia de un calce cercano con el estado somático del otro, incluyendo ritmo cardíaco, tono muscular y otras variables, promueve la exactitud de la percepción empática de los afectos del otro.

Una de las explicaciones neurobiológicas más coherentes para este fenómeno ha sido formulada a partir del descubrimiento de las llamadas neuronas espejo, un subconjunto de las denominadas neuronas multimodales que tienen la capacidad de ser activadas de modo directo por medio de diferentes modalidades sensoriales. Estas neuronas son un tipo especial de neuronas visuomotoras descubiertas en investigaciones con ciertos monos que descargan tanto cuando el mono lleva a cabo una determinada acción como cuando observa a otro mono o a un ser humano realizando una acción similar (Iacoboni, 2007; Gallese, 2003; Gallese, Eagle & Migone, 2006; Lieberman, 2007; Pally, 2005; Rizzolatti & Craighero, 2004; Urgesi *et al.*, 2006; Wolf *et al.*, 2001). Dicho de otro modo, la observación de movimientos organizados y significativos activa no sólo áreas cerebrales visuales sino también estructuras neuronales típicamente involucradas en la planificación y ejecución motora de esas mismas acciones. De modo interesante, estas neuronas también se activan cuando al mono no se le permite observar la conclusión de la acción, pero existen suficientes elementos contextuales como para que éste pueda anticiparla. Más allá, siguiendo a Iacoboni (2007), al parecer las neuronas espejo son capaces de diferenciar acciones idénticas motivadas por diferentes intenciones. De esta manera, permiten al mono predecir la siguiente acción de quien observa. Desde esta perspectiva, se trata de neuronas que fundamentan un mecanismo neurobiológico de comprensión implícita de las acciones de los demás y de las intenciones que les subyacen (Gallese, 2003; Gallese, Eagle & Migone, 2006). Por lo tanto, la predicción de la acción y la atribución de intenciones son procesos íntimamente ligados.

De modo característico, la activación de estas neuronas por parte de estímulos visuales requiere la observación de una interacción entre un objeto y un efector biológico (mano, boca, etc.). La percepción de un objeto en sí mismo, de un individuo imitando una acción con un objeto imaginario o de un individuo que realiza gestos no dirigidos a un objeto no gatillan la descarga del sistema de neuronas espejo. Sin embargo, tanto la significación del objeto involucrado como la circunstancia de si acaso la acción es reforzada o no, parecen carecer de relevancia en su activación. Por otro lado, las neuronas espejo presentan un amplio grado de generalización en el sentido de que estímulos visuales muy diferentes, siempre y cuando representen la misma acción, son igualmente efectivos en suscitar su actividad. “Un aspecto funcional importante de las neuronas espejo es la relación entre sus propiedades visuales y motoras. Virtualmente todas las neuronas espejo exhiben una congruencia entre las acciones visuales a las que responden y las respuestas motoras que codifican” (Rizzolatti & Craighero, 2004, p. 170). Así, convierten información visual en una forma de conocimiento ligado con representaciones motoras.

Ahora bien, hasta hace pocos años se disponía de poca evidencia directa sobre la existencia de este sistema neuronal en el ser humano, aunque disponemos de un conjunto de hallazgos que de modo indirecto hacen altamente probable esta hipótesis. Por ejemplo, cuando un sujeto observa una acción llevada a cabo por otro sujeto, la corteza motora se activa en ausencia de cualquier actividad motora explícita. Con anterioridad describimos este fenómeno en relación con las expresiones emocionales. Las investigaciones más recientes muestran que la observación de las acciones intencionales de otros individuos activa una red neuronal compleja que incluye la corteza prefrontal lateral y la corteza parietal lateral (Lieberman, 2007), las áreas visuales occipital, temporal y parietal y dos áreas corticales cuyas funciones son predominantemente motoras (Rizzolatti & Craighero, 2004). Estas dos regiones son la parte rostral del lóbulo parietal inferior y la parte baja del giro precentral sumada a la parte posterior del giro frontal inferior. “Estas regiones forman el núcleo del sistema humano de neuronas espejo” (p. 176). De acuerdo a Gallese (2003), el hecho de que las neuronas espejo estén expandidas más allá de la corteza premotora hacia el lóbulo parietal posterior muestra que el proceso neuronal de integración sensoriomotriz que llevan a cabo forma una “copia interna” de las acciones no sólo con la finalidad de generar y controlar conductas dirigidas a metas, sino también para proporcionar en un nivel pre-reflexivo y pre-lingüístico un entendimiento lleno

de significado de las acciones llevadas a cabo por otros individuos.

Gallese, Eagle y Migone (2006) indican que algunas investigaciones han mostrado que la observación de acciones bucales comunicativas facilita la excitabilidad del sistema motor implicado en la producción de las mismas acciones lingüísticas y que activa la parte opercular de la circunvolución frontal inferior izquierda, una región ubicada en el área de Broca. Así, en el hemisferio izquierdo del ser humano las neuronas espejo parecen estar localizadas en la parte posterior de la principal área del lenguaje (Iacoboni, 2007; Wolf *et al.*, 2001). Este hallazgo apunta en la dirección de una especificidad del área de Broca para el reconocimiento y entendimiento de gestos orofaciales (Wolf *et al.*, 2001) y sugiere una participación relevante del hemisferio izquierdo en la lectura emocional de acciones observadas. Así, el área de Broca parece no sólo estar implicada en el control del habla sino además en un análisis pre-lingüístico de las conductas ajenas (Gallese, 2003). Por otro lado, este hallazgo ha llevado a la formulación de una hipótesis respecto de la evolución del lenguaje, de acuerdo a la cual la comunicación simbólica parece haber evolucionado a partir de la comunicación gestual y la comprensión no simbólica de las acciones no-verbales de otros individuos. Otro hallazgo indica que la contraparte al área de Broca en el hemisferio derecho parece ser la región responsable de codificar la intención específica vinculada con la acción observada más que la acción misma.

Por supuesto, en el ser humano una dimensión importante que ha llamado la atención de diversos investigadores es la comunicación no-verbal afectiva y la relación que los procesos intersubjetivos que la constituyen pueden tener con el sistema de las neuronas espejo. Este interés se basa en el supuesto de que las mismas estructuras neuronales involucradas en el procesamiento y control de acciones ejecutadas no sólo se activan cuando se detectan tales acciones realizadas por parte de otros, sino que algo similar ocurre con la observación de sensaciones y emociones a través de una “simulación encarnada” implícita, automática e inconsciente que produce un estado somático compartido (Gallese, 2003; Gallese, Eagle & Migone, 2006). Gallese piensa que esto podría significar que existe un rango amplio de diferentes mecanismos de calce reflejo, apuntando en la dirección de que las neuronas espejo podrían corresponder a una característica organizativa básica del cerebro humano que hace posible el gran espectro de experiencias intersubjetivas propio de la especie humana. Rizzolatti y Craighero (2004) consideran, en efecto, que las neuronas espejo representan

la base neurobiológica que establece un lazo directo entre quien envía un mensaje comunicativo y quien lo recibe. Gracias a este mecanismo las acciones realizadas por otro individuo se convierten en mensajes cuyos significados son decodificados y comprendidos sin ninguna mediación cognitiva explícita –es decir, el sistema de neuronas espejo transforma los fenómenos no-verbales de la comunicación emocional en señales corporales que son codificadas y decodificadas en términos implícitos.

Así, la activación de un mecanismo neuronal compartido entre el agente y el observador es lo que posibilita una comprensión experiencial implícita de la vivencia del otro. Tal como señalan Gallese, Eagle y Migone (2006), la simulación encarnada constituye una base fundamental para un entendimiento directo, no consciente y no inferencial de las acciones, intenciones, emociones y sensaciones de los demás, que corresponde a un conocimiento específicamente corporal. En otras palabras, la “actividad de las neuronas espejo con un alto grado de probabilidad es reflejo de una forma dependiente de la experiencia, pre-reflexiva y automática de comprensión de otras mentes” (Iacoboni, 2007, p. 241) y, en particular, de las intenciones que subyacen a sus conductas manifiestas. Gallese y sus colaboradores hablan, en este sentido, de un estado de “entonamiento intencional” en el observador que la simulación encarnada hace posible. Es decir, el sistema de neuronas espejo está relacionado con los estadios implícitos iniciales del desarrollo de la mentalización, facilitando la atribución de intenciones al posibilitar el reconocimiento y la respuesta casi instantánea respecto de gestos, posturas y expresiones faciales (Falck-Ytter, Gredebäck & Von Hofsten, 2006; Gallese, Eagle & Migone, 2003; Swain *et al.*, 2007; Wolf *et al.*, 2001). Un aspecto interesante de esta concepción es que el reconocimiento y la comprensión de los estados emocionales de los demás requiere de la integridad del sistema neuronal sensoriomotriz, ya que tal integridad permite la actuación de la simulación encarnada del estado afectivo del otro en el propio organismo.

Se han formulado al menos dos hipótesis respecto del rol funcional de este sistema neuronal que posibilita la anticipación y predicción de las acciones corporales de otros sujetos. Primero, se ha propuesto que su actividad media la imitación y, segundo, se ha considerado que conforman el fundamento de la comprensión de la acción. Es probable que ambas hipótesis expliquen aspectos complementarios de la función del sistema de las neuronas espejo. La imitación está asociada al desarrollo de habilidades sociales básicas como la lectura de expresiones faciales y otros gestos expresivos y la

comprensión de las metas e intenciones de las demás personas. La segunda hipótesis es especialmente significativa ya que hace referencia al rol fundamental del sistema de neuronas espejo en las interacciones interpersonales en general.

Esas interacciones requieren de la codificación de las acciones de otras personas y el entendimiento de las intenciones que yacen detrás de aquellas acciones. Esas interacciones además requieren las acciones apropiadas en respuesta a las acciones de otros dado que típicamente se producen en interacciones sociales de ocurrencia natural. (Iacoboni, 2007, p. 237)

Estos procesos, por supuesto, están ligados de modo íntimo con los procesos no conscientes de procesamiento de las expresiones no-verbales emocionales de los demás y los consiguientes calces implícitos entre movidas relacionales somáticas (BCPSG, 2007; Lyons-Ruth, 1999, 2000; Sassenfeld, 2007). Desde este punto de vista las neuronas espejo parecen ser una de las piedras angulares que posibilitan el comportamiento social.

El hecho de que las áreas de neuronas espejo tengan conexiones importantes con el sistema límbico a través del lóbulo insular, en especial su sector sensoriomotriz, apoya las consideraciones que anteceden (Iacoboni, 2007; Pally, 2005; Wolf *et al.*, 2001). Las conexiones con el sistema límbico pueden ser responsables de la evaluación específicamente emocional de las conductas no-verbales de los demás –de acuerdo a Wolf y sus colaboradores (2001), esta circunstancia permite al ser humano aprehender las sutilezas afectivas de la comunicación. De hecho, se ha propuesto la existencia de una red neuronal amplia que engloba las neuronas espejo, el lóbulo insular y el sistema límbico y que “proporciona un mecanismo de simulación de las emociones de otras personas (una suerte de imitación interna) que se encuentra en la base de la capacidad de empatizar con otros” (Iacoboni, 2007, p. 239). El quipo de Iacoboni efectivamente encontró que la observación de expresiones emocionales faciales activa el sistema de neuronas espejo, la ínsula anterior y la amígdala, aumentando aún más la actividad de todas estas áreas al imitarse las mismas expresiones. Más allá, Iacoboni hace referencia a estudios relacionados que han puesto de manifiesto que la observación de acciones induce una empatía más bien emocional, mientras que escuchar los sonidos de una acción promueve una actitud más cognitiva y menos resonante en términos emocionales. Desde este punto de vista, el descubrimiento del

sistema de neuronas espejo sugiere que “la empatía podría emerger a partir de la resonancia afectiva como proceso procedural implícito, desarrollándose la empatía de manera automática como medio afectivo para comprender a los demás” (Wolf *et al.*, 2001, p. 104) en base al reconocimiento de las emociones y sus expresiones concomitantes que estas neuronas hacen posible. En otras palabras, debido a sus lazos fundamentales con los gestos manuales y orofaciales como forma de comunicación, las neuronas espejo son un componente intrínseco a la emergencia de la resonancia afectiva en la diada temprana.

Dados todos los aspectos revisados, no resulta sorprendente que recientemente se haya comenzado a explorar el papel de las neuronas espejo en el contexto psicoterapéutico. En términos generales, Wolf *et al.* (2001) piensan que el sistema de neuronas espejo está programado con la capacidad de “leer” las expresiones emocionales de los demás, posibilitando al psicoterapeuta tanto empatizar en alguna medida con experiencias vitales y afectivas ajenas a las propias como aprehender estados emocionales en presencia de dificultades e inhibiciones en torno al despliegue de las expresiones corporales implícitas correspondientes. Desde este punto de vista, la

empatía sería un proceso fluido en curso, permitiendo al individuo que no está defendido en contra de éste, aprender y experimentar un espectro continuo de matices emocionales como también apreciar cómo las sutilezas de estos matices emocionales se pueden presentar en el otro y cómo podrían sentirse dentro del self (p. 109).

Así, la existencia del sistema de neuronas espejo permite suponer que en los procesos de comunicación inconsciente en la relación psicoterapéutica las señales expresivas implícitas del paciente pueden activar en el terapeuta un patrón neuronal resonante similar al del paciente que es entonces compartido entre ambos y que fundamenta la comprensión empática y el entonamiento afectivo (Gallese, Eagle & Migone, 2006; Siegel, 2006). Desde este punto de vista, debido a la acción del mecanismo de simulación encarnada es esperable que el psicoterapeuta experimente estados emocionales similares a los del paciente con independencia de las proyecciones y la identificación proyectiva que este último puede utilizar en términos defensivos. Para Gallese y sus colegas, el proceso intersubjetivo de la simulación encarnada puede visualizarse como base para el uso clínico de las reacciones contratransferenciales del psicoterapeuta al permitir una comprensión implícita

directa y no inferencial de los afectos del paciente. Más allá, enfatizan que el sistema de neuronas espejo implica que en todo intercambio interpersonal se produce una especie de inducción automática e inconsciente de lo que el otro siente en cada uno de los participantes. En este sentido, la simulación encarnada que el paciente experimenta en relación con el estado emocional del terapeuta es un área que merece mayor atención ya que tiene implicancias relevantes desde una perspectiva relacional.

Un aspecto que diversos investigadores han subrayado es que la simulación encarnada que es producto de la actividad del sistema de neuronas espejo ni da lugar ni es deseable que dé lugar a una réplica imitativa exacta del estado emocional e intencional de quien se observa (Decety & Jackson, 2006; Gallese, Eagle & Migone, 2006; Iacoboni, 2007; Lieberman, 2007). Es necesario que se mantenga una diferenciación clara entre el sujeto observador y el sujeto observado, sobre todo clínicamente de manera que la simulación encarnada se pueda traducir en un proceso útil –es decir, la simulación encarnada en sí misma no necesariamente tiene efectos terapéuticos y a menudo requiere de una elaboración explícita. En parte, esta circunstancia se debe a que están involucrados dos cerebros distintos, lo que implica que la simulación está en alguna medida determinada también por las experiencias pasadas y procesos defensivos de quien observa. Iacoboni (2007) considera que esta diferenciación puede producirse mediante un aumento de la información somatosensorial interoceptiva que proviene del propio cuerpo de quien observa. De este modo, self y otro “pueden seguir siendo distinguidos incluso mientras están espejeándose. Self y otro comparten significados en términos visuales pero permanecen separados en cuanto a sensaciones corporales. El otro está ‘ausente’ para el self desde el punto de vista corporal” (p. 241). Áreas neuronales que podrían estar implicadas en mantener esta diferenciación son el empalme temporoparietal derecho y el cíngulo posterior (Decety & Jackson, 2006).

En total, el sistema de neuronas espejo parece conformar el sustrato neuronal de un conjunto relevante de habilidades comunicativas no lingüísticas, incluyendo la imitación, la empatía, la intuición y la comprensión de las intenciones de los demás, sustrato que es activo antes de la adquisición del lenguaje verbal (Pally, 2005). Lieberman (2007), con todo, nos recuerda que a pesar de que se ha propuesto que las neuronas espejo representan la base para la comprensión de las intenciones y experiencias de los demás, esta hipótesis aún no ha sido empíricamente demostrada ya que aún faltan in-

vestigaciones que relacionen con claridad la actividad del sistema de neuronas espejo con el entendimiento de la experiencia de otros individuos. En particular, los estudios sobre este sistema neuronal en el ser humano se han dedicado en gran parte a explorar intenciones explícitas de observar e imitar conductas presentadas de modo focal. La conexión entre el trabajo sobre las neuronas espejo y la comunicación no-verbal podría fortalecerse si se encontrara que el sistema de neuronas espejo se activa “frente a conductas que están arraigadas en una escena más amplia que se despliega a lo largo del tiempo, mientras que los participantes no están prestando atención a la conducta de modo focal [...]” (p. 271).

Al margen de estas importantes observaciones de Lieberman, desde el punto de vista clínico todos los hallazgos relativos a la neurobiología de la dimensión no-verbal relacional y el sistema de las neuronas espejo apuntan en dirección de la fundamental relevancia de que los psicoterapeutas aprendan a prestar atención de modo sistemático a sus propios estados somáticos (Knoblauch, 2005; Sassenfeld, 2007; Schore, 2005; Siegel, 2006) –recordemos que estamos tratando con una modalidad de conocimiento que es, en esencia, conocimiento corporal encarnado. Para ello, es de importancia saber que el cerebro derecho influencia el cerebro izquierdo y, con ello, el lenguaje verbal principalmente a través de conexiones en el cuerpo calloso (Pally, 2001). Así, en el caso óptimo el hemisferio izquierdo actúa como intérprete del funcionamiento no-verbal emocional del hemisferio derecho, un proceso que resulta fundamental en el encuentro psicoterapéutico. Tal como puntualiza Siegel (2006), las percepciones de las expresiones afectivas implícitas pueden alterar los estados somáticos y límbicos de los terapeutas que, a continuación, pueden ser examinados por medio de procesos prefrontales de interocepción, interpretación y atribución de significados e intenciones a los estados emocionales del paciente.

REFERENCIAS

1. Adolphs R. Cognitive neuroscience of human social behaviour. *Nature Reviews Neuroscience* 2003; 4: 165-176
2. BCPSG (Boston Change Process Study Group). The foundational level of psychodynamic meaning: Implicit process in relation to conflict, defense, and the dynamic unconscious. *International Journal of Psychoanalysis* 2007; 88: 1-16
3. Beebe B, Lachmann F. *Säuglingsforschung und die Psychotherapie Erwachsener*, Klett-Cotta, Stuttgart, 2002
4. Decety J, Jackson P. A social-neuroscience perspective on empathy. *Current Directions in Psychological Science* 2006; 15 (2): 54-58

5. Falck-Ytter T, Gredebäck G, Von Hofsten C. Infants predict other people's action goals. *Nature Neuroscience* 2006; 9 (7): 878-879
6. Gallese V. The roots of empathy: The shared manifold hypothesis and the neural basis of intersubjectivity. *Psychopathology* 2003; 36: 171-180
7. Gallese V, Eagle M, Migone P. Intentional attunement: Mirror neurons and the neural underpinnings of interpersonal relations. *Journal of the American Psychoanalytic Association* 2006; 55 (1): 131-176
8. Iacoboni M. Face to face: The neural basis of social mirroring and empathy. *Psychiatric Annals* 2007; 37 (4): 236-241
9. Knoblauch S. Body rhythms and the unconscious: Toward an expanding of clinical attention. *Psychoanalytic Dialogues* 2005; 15 (6): 807-827
10. Lieberman M. Social cognitive neuroscience: A review of core processes. *Annual Review of Psychology* 2007; 58: 259-289
11. Lyons-Ruth K. The two-person unconscious: Intersubjective dialogue, enactive relational representation, and the emergence of new forms of relational organization. En Aron L. & Harris A. *Relational Psychoanalysis: Innovation and Expansion* (Vol. 2). The Analytic Press, New Jersey, 1999, pp. 311-349
12. Lyons-Ruth K. "I sense that you sense that I sense...": Sander's recognition process and the specificity of relational moves in the psychotherapeutic setting. *Infant Mental Health Journal* 2000; 21: 85-98
13. Pally R. A primary role for nonverbal communication in psychoanalysis. *Psychoanalytic Inquiry* 2001; 21 (1): 71-93
14. Pally R. A neuroscience perspective on *Forms of Intersubjectivity in Infant Research and Adult Treatment*. En Beebe B, Knoblauch S, Rustin J. & Sorter D. *Forms of Intersubjectivity in Infant Research and Adult Treatment*. Other Press, New York, 2005, pp. 191-241
15. Rizzolatti G, Craighero L. The mirror-neuron system. *Annual Review of Neuroscience* 2004; 27: 169-192
16. Sassenfeld A. Del cuerpo individual a un cuerpo relacional: Dimensión somática, interacción y cambio en psicoterapia. *Gaceta de Psiquiatría Universitaria* 2007; 3 (2): 177-188
17. Schore A. A neuropsychanalytic viewpoint: Commentary on paper by Steven H. Knoblauch. *Psychoanalytic Dialogues* 2005; 15 (6): 829-854
18. Siegel D. An interpersonal neurobiology approach to psychotherapy. *Psychiatric Annals* 2006; 36 (4): 248-256
19. Swain J, Lorberbaum J, Kose S, Strathearn L. Brain basis of early parent-infant interactions: Psychology, physiology, and *in vivo* functional neuroimaging studies. *Journal of Child Psychology and Psychiatry* 2007; 48 (3/4): 262-287
20. Urgesi C, Moro V, Candidi M, Aglioti S. Mapping implied body actions in the human motor system. *The Journal of Neuroscience* 2006; 26 (30): 7942-7949
21. Wolf N, Gales M, Shane E, Shane M. The developmental trajectory from amodal perception to empathy and communication: The role of mirror neurons in this process. *Psychoanalytic Inquiry* 2001; 21: 94-112