

Walter Lizandro Arias Gallegos ^[1]

Teoría de la Inteligencia: una aproximación neuropsicológica desde el punto de vista de Lev Vigotsky.

Theory of Intelligence: a neuropsychological approach from Lev Vigotsky's point of view.

Teoria da inteligência: uma abordagem neuropsicológicos do ponto de vista da Lev Vygotsky.

[1] UNIVERSIDAD CATÓLICA SAN PABLO, AREQUIPA - PERÚ

Resumen

La inteligencia es un constructo que ha generado diversos debates y controversias, más aún desde que Howard Gardner postula su teoría de las inteligencias múltiples. El objetivo del presente trabajo es presentar una visión neuropsicológica de la inteligencia a la luz de la teoría sociocultural de Vigotsky así como de diversos neurocientíficos rusos como Iván Pavlov, Piotr Anojín y Alexander Luria. Se reconocen las influencias de la cultura como mediadoras de la inteligencia y se propone que la actividad analítico sintética del cerebro explica de mejor manera las diferencias individuales de la inteligencia tanto ontogenéticamente como filogenéticamente, constituyéndose en su fundamento biológico. Se concluye que la inteligencia es un constructo unitario pero no unívoco, indisolublemente ligado al pensamiento, que mantiene relaciones sistémicas con diversas formas de actividad psíquica, por tanto no existe la necesidad de plantear la existencia de inteligencias múltiples

Palabras clave: Inteligencia; Neuropsicología; Teoría de la actividad nerviosa superior; Actividad analítico sintética; Unidades Funcionales.

Abstract

Intelligence is a construct that generates debates and controversies, even more since Howard Gardner wrote about his multiple intelligences theory. The aim of this work is to present a neuropsychological vision of intelligence under Vigotsky's sociocultural conceptions and other Russian neuroscientists as Ivan Pavlov, Piotr Anojín and Alexander Luria. Cultural influences were recognized as intelligence mediators and propose that brain's analytical synthetic activity explains individual differences on ontogenetic and filogenetic development, considering it as its biological fundament. We conclude that intelligence is a unitary but no univocal construct, linked to thought, keeping its systemic relationships with diverse forms of psychical activity, consequently, there's no reason to talk about intelligence on terms of Gardner's multiple intelligences theory.

Key words: Intelligence; Neuropsychology; Higher nervous activity theory; Analytic synthetic activity; Functional Units.

Resumo

A inteligência é um construto que gerou diversos debates e controvérsias, mais ainda desde que Howar Gardner postulou sua teoria das inteligências múltiplas. O objetivo do presente trabalho é apresentar a visão neuropsicológica da inteligência à luz da teoria sociocultural de Vigotsky assim como de diversos neurocientíficos russos como Iván Pavlov, Piotr Anojín e Alexander Luria. Se reconhecem influências da cultura como mediadoras da inteligência e se propõe que a atividade analítico sintética do cérebro explica de melhor maneira as diferenças individuais da inteligência tanto ontogeneticamente como filogeneticamente, constituindo em seu fundamento biológico. Se conclui que a inteligência é um construto unitário mas não unívoco, indissolublemente ligado ao pensamento, que mantém relações sistêmicas com diversas formas de atividade psíquica, portanto não existe a necessidade de conceber a existência de inteligências múltiplas.

Palavras chaves: Inteligence; Neuropsicologia; Teoria da atividade nervosa superior; Atividade sintética analítica; Unidades Funcionais.

Introducción.

De manera tradicional se ha definido la inteligencia como “la capacidad para resolver problemas”, “la habilidad de llevar a cabo el pensamiento abstracto” o “la habilidad para comprender” (McKeachie y Doyle, 1973). Es decir que la inteligencia se asociaba de forma exclusiva al pensamiento y la cognición. Además se consideraba que la inteligencia era un fenómeno singular y unívoco. Ambos paradigmas han cambiado paulatinamente en los últimos cincuenta años. La teoría de Charles Spearman (1965) que resaltaba la existencia de una inteligencia como capacidad general ha sido remplazada por teorías multidimensionales. James Mckeen Cattell hizo por ejemplo, la distinción entre inteligencia cristalizada

e inteligencia fluida. Años más tarde, Guilford postuló que la inteligencia se compone de un conjunto de habilidades intelectuales a las que agrupó en tres categorías: operaciones, productos y contenidos (Good y Brophy, 1999). Hasta entonces la inteligencia, aunque empezaba a desplegarse en múltiples habilidades, todavía se mantenía ligada a la cognición. La teoría de las inteligencias múltiples de Howard Gardner (1999) y el constructo de inteligencia emocional que fue propuesto por Salovey y Mayer (Cabanillas, 2002) y popularizado por Daniel Goleman (1997), empezaron a mostrar una nueva faz de la inteligencia; ya no desligada de otras formas complejas de actividad psíquica, como la percepción, la conducta motora voluntaria o las emociones.

Aunque estas teorías han redundado provechosamente en campos como la educación, las neurociencias o la administración de empresas, han generado también desconcierto en los círculos académicos que estudian la inteligencia. Esto se debe, a que según algunos autores tanto las inteligencias múltiples como la inteligencia emocional estarían relacionadas con la personalidad, las habilidades individuales o los estilos cognitivos, más que con la inteligencia misma (Vallés, 2002). Esta controversia nos conduce a la necesidad de definir o de redefinir la inteligencia. El presente artículo, tiene por finalidad presentar un abordaje de la inteligencia desde los planteamientos de Lev Vigotsky y los neurofisiólogos rusos, como Iván Pavlov, Piotr Anojín y Alexander Luria.

La inteligencia y el enfoque sociocultural del Lev Vigotsky.

Debemos comenzar diciendo que la inteligencia es un fenómeno muy particular en tanto que no es igual a otras funciones psicológicas como la percepción, la memoria, el pensamiento o el lenguaje. Decimos esto porque la inteligencia más que un fenómeno es un constructo teórico. Es decir que la inteligencia no existe como tal, sino que parece ser más una propiedad. Pero no podría ser una propiedad exclusiva del hombre como la concebían los griegos, ya que los animales son también inteligentes. Obviamente los animales exhiben formas de conducta inteligente, y mientras más cercanos al hombre tienen mayores posibilidades de responder inteligentemente.

En ese sentido, la inteligencia tiene una función adaptativa ya que permite modificar nuestra conducta en función de la valoración de los resultados obtenidos. Esta valoración puede ser un simple mecanismo de asociación entre estímulos y respuestas, así como un complejo proceso de análisis y síntesis.

Sin embargo, si la inteligencia es una propiedad, sería una propiedad de qué. No cabe duda que sería una propiedad del pensamiento. Si vinculamos la inteligencia al pensamiento, ¿sería correcto decir que los animales piensan? En un nivel elemental la respuesta es afirmativa.

El pensamiento es la capacidad de relacionar “cosas”, mediante operaciones de generalización, discriminación y categorización. ¿Son capaces los animales de realizar tales acciones? Basta con recordar que Charles Darwin (1987) señaló que las aves pueden notar si les falta un huevo en el nido, sin siquiera saber contar. Ello se debe a la discriminación que hace el ave de los estímulos de su entorno a través de sus sentidos. De modo que esta inteligencia es, usando el lenguaje de Piaget (1969) una inteligencia sensorio-motriz. Desde un enfoque vigotskyano diríamos que la inteligencia sensorio-motriz forma parte de las funciones psicológicas elementales, que son comunes al hombre y a los animales, en tanto que las funciones psicológicas superiores son exclusivas del hombre.

En ese sentido, debe tomarse en cuenta que mientras en el animal predomina el instinto por sobre la inteligencia, en el hombre acontece todo lo contrario. Esta diferencia se debe a la capacidad de aprendizaje humano que supera por mucho a la de los animales, donde el lenguaje interviene como fenómeno mediador. Precisamente, otra diferencia entre la inteligencia animal y la inteligencia humana es que los animales trabajan inteligentemente con señales sensorio-motoras. El hombre ha transformado esas señales en un sistema de comunicación muy particular que conocemos como lenguaje. En consecuencia, la inteligencia humana se

torna abstracta y sus posibilidades se multiplican inconmensurablemente permitiéndole asociar no sólo estímulos concretos sino también señales de señales. Así pues como dice Engels (1961), el lenguaje arranca al hombre del mundo biológico y lo transporta a la esfera de las relaciones sociales. Pero en realidad ocurre más que eso, ya que como dice Vigotsky (1979), el lenguaje permite la interiorización de las diversas formas de actividad sociocultural, en un proceso que va de lo social a lo individual; de modo que a través de los demás llegamos a ser nosotros mismos.

La inteligencia humana es entonces una propiedad del binomio pensamiento-lenguaje que favorece la adaptación del individuo, tanto en el mundo físico como en la esfera de las relaciones sociales. La inteligencia depende del pensamiento, porque como dijimos, no es como cualquier otro constructo psicológico que existe por sí mismo. La inteligencia carece de contenido, y de ahí su polifacética apariencia, que a entender de Gardner (1999) se fracciona en múltiples inteligencias. Por eso Cattell (1943, citado por Good y Brophy, 1999) hace la distinción entre inteligencia fluida e inteligencia cristalizada, representando esta última el contenido de la inteligencia, cuando en realidad es el cúmulo de información semántica, procedimental o episódica que se registra en el cerebro. La inteligencia actúa empero, independientemente de la información que se posee,

pero es innegable que la información o las experiencias pasadas facilitan el procesamiento inteligente. En todo caso, una persona con una capacidad intelectual superior podrá realizar un procesamiento más eficiente de la información con menos datos que una persona con una capacidad intelectual inferior, que disponga de la misma cantidad de datos o incluso con menos datos disponibles. Pero también puede darse el caso de una persona con una capacidad intelectual normal o inferior que disponiendo de abundante información responde inteligentemente ante un determinado problema. Es decir que la información, puede compensar hasta cierto punto las limitaciones funcionales de la inteligencia, pero no pueden confundirse la una con la otra: la información con la inteligencia. De ahí que la diferenciación entre inteligencia fluida y cristalizada no resulta conceptualmente provechosa.

De hecho, los tests de inteligencia que miden inteligencia cristalizada e inteligencia fluida, a través de escalas verbales y de ejecución, respectivamente; como es el caso de la Escala de Inteligencia de Wechsler, correlacionan más significativamente el C.I. con las puntuaciones obtenidas en las escalas de ejecución que en las escalas verbales. Otras fuentes psicométricas que dan crédito al concepto unitario de inteligencia, provienen de la utilización del test de Matrices Progresivas de J. C. Raven, que aunque no cuenta con

la validez que tienen las Escalas de Wechsler, valora la inteligencia al margen de la influencia de la información y conocimientos de cada persona. Estudios con el test de Raven sugieren que el índice de discriminación de los ítems está vinculado con el índice de dificultad, lo cual sugiere que es una herramienta útil y eficaz para valorar confiablemente la inteligencia como factor general (Cairo, Cairo, Bauza y Ponce, 2000; Grajeda, 2011). Además, el test de Raven puede ser utilizado como instrumento para valorar neuropsicológicamente, a pacientes con lesión cerebral, en particular las lesiones prefrontales (Barbizet y Duizabo, 1980).

La inteligencia es una sola, pero no es un fenómeno unívoco porque al carecer de contenido adopta diversas formas. Además, el ser humano en tanto unidad sistémica que integra lo biológico, lo psicológico y lo social; es una totalidad donde el pensamiento se encuentra íntimamente relacionado con cada uno de los procesos, sean cognitivos, afectivos o volitivo-conativos. Por lo tanto la inteligencia se halla presente en cada una de las diversas formas de actividad psíquica. Esta concepción supone romper con el viejo paradigma del conductismo que contraponía lo interno a lo externo, en desmedro de los fenómenos psicológicos no observables, es decir internos. En ese sentido, para Watson (1961), la inteligencia no era más que la suma de respuestas inteligentes, y aunque tras la aparición de las teorías

conductuales de tercera generación (Montgomery, 2007), se ha intentado resolver este dilema, los resultados son poco satisfactorios. Todas estas teorías tienen en común, la ampliación de su objeto de estudio a fenómenos que eran considerados por el conductismo radical de Watson o de Skinner como “mentalistas” y por ende carentes de interés para el estudio de la psicología científica. El conductismo paradigmático, por ejemplo atiende el problema de la inteligencia introduciendo el concepto de “repertorios biológicos”, que tiene implicancias psicométricas (Staats, 1990), pero al ubicar a la psicología, al igual que el conductismo de primera y segunda generación, dentro de las ciencias naturales, concibe la inteligencia humana como una función psicológica elemental.

Para la psicología vigotskyana que postula el concepto de “interiorización” toda función psicológica fue primero externa (interpsicológica) y después interna (intrapicológica) gracias a la mediación del lenguaje. En ese sentido “lo interno y lo externo es sólo la forma que adquiere el objeto psíquico al manifestarse, pues el contenido es siempre el mismo –psíquico– que se expresa tanto en un plano como en el otro en el mismo instante. (...) Por su forma, lo psíquico será tan interno como externo. Más por su contenido, será siempre psíquico” (Bermúdez y Rodríguez, 2001). Es decir que la conducta y el pensamiento se encuentran indisoluble-

mente ligados como también lo están la conducta y las emociones o las emociones y el pensamiento. Sin embargo, el pensamiento será siempre un fenómeno cognitivo y las emociones serán siempre fenómenos afectivos. El pensamiento es entonces, el núcleo de la inteligencia pero sus manifestaciones tienen alcance tanto en los afectos como en la conducta o en otros fenómenos cognitivos como la memoria o la atención.

Ahora bien, la inteligencia carece de contenido, pero lo toma del pensamiento, más específicamente de los procesos analítico-sintéticos del pensamiento. En consecuencia podemos definir la inteligencia como una propiedad del pensamiento que denota su efectividad. Es decir que mientras más efectivo sea el pensamiento mayor será la capacidad intelectual, y viceversa. Es el pensamiento empero, el que influye en la inteligencia y no la inteligencia la que abarca al pensamiento, por ello a través del pensamiento se realiza la inteligencia (Merani, 1971).

Esta visión de la inteligencia, se enraíza en la teoría de Lev Semionovich Vigotsky (1896-1934), quien propone que el lenguaje es el núcleo de la psicología humana, y al igual que Iván Pavlov (1966a) le concibe como un segundo sistema de señales. El primer sistema de señales está constituido por los estímulos internos y externos que son captados por los órganos de los sentidos. El segundo sistema de señales abstrae los estímulos

que conforman el primer sistema en un conjunto de códigos que les otorga significado a través del lenguaje.

Para Vigotsky (1979) el lenguaje es el catalizador del desarrollo humano, filogenética y ontogenéticamente. El enriquecimiento del lenguaje actúa remolcando el desarrollo de las demás funciones psicológicas. He ahí el misterio del desarrollo humano, que Vigotsky pudo rastrear hasta llegar al complejo ovillo que se forja en la conciencia humana con el devenir histórico y las relaciones sociales.

La inteligencia como cualidad del pensamiento tiene una base biológica pero toma la dirección que cada cultura le impone. El C.I., que es la unidad de medida de la inteligencia, es susceptible de modificarse. Es decir que la inteligencia puede incrementarse y por ende también disminuir. Ésta modificación es posible por medio de la estimulación cultural, de modo que si se ofrece un medio privilegiado de estímulos, el pensamiento se enriquece y la inteligencia se desarrolla. Este fenómeno ha sido concebido por Vigotsky bajo el concepto de zona de desarrollo próximo (ZDP), que no es otra cosa que la distancia entre la zona de desarrollo real (ZDr) y la zona de desarrollo potencial (ZDp) (Vigotsky, 1995a). La estimulación pertinente acorta esta brecha haciendo posible el desarrollo. La inteligencia es entonces un indicador del desarrollo de cada individuo y también de cada especie.

La inteligencia en contextos culturales.

Para Vigotsky (1979, 1995a) la inteligencia es un producto histórico cultural, que puede modificarse a través de la actividad, y en particular por la actividad mediada por el lenguaje. Como ya se dijo si bien la inteligencia es heredada, también puede desarrollarse. Los factores nutricionales son determinantes para el desarrollo de la inteligencia. Por ejemplo, Jukes y sus colaboradores (2002) encontraron que las deficiencias de yodo se asocian con una reducción promedio de 13.5 puntos del coeficiente intelectual. En otro estudio en Sudáfrica se encontró que los niños severamente desnutridos obtienen calificaciones de C.I. de hasta 20 puntos por debajo de niños similares con dietas adecuadas (Morris, 1997). Además de la nutrición, ejerce gran influencia el ambiente y el contexto cultural en que se desarrollan los individuos. Estas influencias pueden apreciarse incluso en los animales como lo demostró el experimento de Bennett, Diamond, Kretch y Rosenzweig (citados por Thompson, 1975); quienes compararon la capacidad de aprendizaje de dos grupos de ratas blancas que fueron criadas en ambientes diferenciados. Un grupo de ratas fue colocado en un ambiente provisto de escaleras, ruedas y toboganes; mientras que el otro grupo carecía de estos artefactos. Cuando se valoró la capacidad de aprendizaje en pruebas

de laberinto, las ratas del primer grupo tuvieron mejores resultados que las del segundo grupo. Además, se encontraron diferencias en el tejido cerebral de las ratas. Aquellas que ocuparon un ambiente rico en estímulos tenían una corteza cerebral más gruesa y pesada en comparación con el grupo de ratas que fueron privadas de dichos implementos.

Si en seres inferiores como las ratas se observa el impacto de los contextos que habitan, contextos que dicho sea de paso, son eminentemente físicos y naturales; en el hombre que se desenvuelve en escenarios socioculturales, la influencia de las interacciones sociales mediatizadas por el lenguaje favorecen inmensamente su desarrollo. Por otro lado, la privación cultural afecta negativa y desfavorablemente el desarrollo psicológico, especialmente cuando tiene lugar desde periodos tempranos del desarrollo.

En ese sentido, existen estudios y programas de estimulación de la inteligencia que se basan en la interacción cultural. H. M. Skeels demostró en varias de sus investigaciones que al ubicar a niños provenientes de orfanatos de Iowa en salas de adultos, con los que podían conversar e interactuar, su C.I. se elevaba de 64 a 92 luego de 18 meses de convivencia (Morris, 1997). Precisamente, la teoría del desarrollo sociocultural de Vigotsky propone que la diferencia entre la ZDr y la ZDP

disminuye por la intervención de una persona experta o con mayor experiencia en el proceso de socialización que puede darse en diversos contextos culturales, como la escuela o la familia.

Programas de intervención como el Proyecto Milwaukee o Head Start (Morris, 1997), han probado tener éxito en el desarrollo de las capacidades intelectuales de niños provenientes de familias con bajos recursos económicos. Niños con un C.I. de 75 puntos, alcanzaban al finalizar el programa, un C.I. de 92. En estos programas se alentaba la participación activa de las madres o se brindaba entrenamiento en habilidades sociales a los niños.

Podemos decir entonces, a la luz de estos casos que, dado que los seres humanos somos seres sociales, la inteligencia humana se desarrolla socialmente, y por ende la cultura actúa como un marco de significados que moldean la conducta y el pensamiento humano. De ello se desprende que la información que nos provee la inteligencia de una persona, cuando valoramos su C.I., sólo resulta significativa en el contexto del conocimiento de las herramientas culturales que se utiliza en la sociedad de la cual proviene, porque siempre empleamos las herramientas culturales que nos proporcionan ámbitos socioculturales específicos (Wertsch, 1998). En ese sentido, el mayor mérito de la teoría de las inteligencias

múltiples de Gardner, fue que rompió la visión focalizada de inteligencia que había perdurado por años, propiciando abusos e injusticias bajo la forma de discriminación y eugenesia, ya que a partir de los trabajos de Francis Galton (1822-1911) se pusieron en marcha medidas que implicaron la esterilización de personas con limitaciones intelectuales (Hothersall, 1997).

Pero si bien Gardner acierta cuando define a la inteligencia como 'la habilidad para resolver problemas o diseñar productos estimados como valiosos uno o más contextos culturales', su concepto no refleja la concepción plural de la inteligencia que propone. Precisamente, como le increpa David Best (1997), dentro de esta definición no encajan varias inteligencias múltiples, como la inteligencia interpersonal o aquellas que tienen que ver con las artes. Por otro lado, Gardner se contradice cuando reliva los contextos culturales por un lado y considera a la inteligencia como un potencial psicobiológico, por otro (Gardner, 2005). En ese sentido, nos parece que Gardner se alinea con las teorías biopoiéticas constructivistas como la de Piaget por ejemplo. Por ello concede al repertorio biológico un rol protagónico en el desarrollo de la inteligencia. La concepción vigotskyana empero, si bien no niega que la inteligencia depende tanto de los dotes hereditarios como de las influencias sociales, considera a estas

últimas como los principales remolcadores del desarrollo en general y de la inteligencia en particular.

Así, dentro del marco de la cultura la inteligencia toma matices diversos para cada individuo y opera de forma mediatizada. El uso planificado, consciente y deliberado de herramientas es una característica humana que convierte la conducta del hombre en una actividad mediatizada. Así, tanto la inteligencia como el pensamiento se encuentran mediatizados por la cultura y el lenguaje. Sin embargo el alcance de la interacción sociocultural trasciende en el plano biológico, de modo que es posible evidenciar como en el estudio de Bennett y sus colaboradores, que las estructuras cerebrales se modifican como consecuencia de dicha estimulación. Hoy se ha demostrado que las neuronas modifican su morfología, incrementando el número de dendritas, cuando se producen nuevos aprendizajes (Soriano et al., 2007). Este asombroso fenómeno no hace más que reflejar la sinergia biopsicosocial donde la cultura y el lenguaje se hacen carne, pues como dice Wertsch (1998) la interiorización de la cultura involucra la formación de un plano material en forma de redes neuronales. A la cabeza de esta línea de pensamiento, Lev Vigotsky, concibió la mente como un sistema de representaciones y operaciones simbólicas. Pero además, durante los últimos años de su vida, se dedicó a desarrollar un modelo funcional del cerebro coherente con su posición materialista. Este modelo tenía que

ser consistente con la idea de un sistema nervioso lo suficientemente plástico y flexible como para admitir la posibilidad de modificaciones funcionales mediadas por la actividad y la cultura (Rivière, 1996). De este modo surgió la noción de sistema funcional que fue llevada a su máxima expresión por Alexander Romanovich Luria (1902-1977), discípulo de Vigotsky, quien trabajó con él en el Instituto de Psicología de Moscú.

Bases biológicas de la inteligencia.

Hasta aquí hemos presentado los fundamentos psicológicos de la inteligencia desde el enfoque sociocultural de Lev Vigotsky, pero como indicamos en el apartado anterior, la teoría del científico ruso va más allá y plantea en total coherencia con las teorías fisiológicas y neuropsicológicas de Pavlov, Anojín y Luria; los lineamientos metodológicos de lo que más tarde se convertiría en el soporte teórico de la neuropsicología.

El interés de Vigotsky en la neuropsicología surge a partir de sus estudios en niños con necesidades educativas especiales (NEE). En ese sentido, el mayor aporte de la teoría de Gardner es que favorece la inclusión de niños con NEE al considerar que tienen diversas habilidades además de las puramente cognitivas, que pueden desarrollar en el ámbito familiar o desde la escuela. Es precisamente el campo de la educación, donde la teoría de las inteligencias múltiples

ha tenido más eco, recibiendo mayor aceptación y generando aplicaciones educativas alternativas (Gardner, 2005; Antunes, 2005; Armstrong, 2006). El problema con la teoría de las inteligencias múltiples, es como indicamos antes, que confunde el constructo de inteligencia con el de habilidad. Aunque a Gardner poco le importa que se les llame talentos, habilidades o estilos; a lo que él denomina inteligencias múltiples, pues lo que cuestiona es la importancia que se le da al C.I., en especial dentro de los sistemas escolarizados (Gardner, 2005). Sin embargo, creemos que el significado técnico de la inteligencia es importante no sólo a nivel conceptual sino también a nivel práctico, porque un término tal, sea mal entendido o mal empleado, puede generar nuevos y graves problemas, como los que se derivaron del uso estricto del término inteligencia como C.I., en especial en los legos que sólo les interesa las aplicaciones sin mayor fundamento teórico.

Por otro lado, así como Gardner trabaja con niños con NEE en el marco del Proyecto Cero que tiene lugar en la Universidad de Harvard (Gardner, 2001), Vigotsky lo hace a través de su experiencia como docente de escuela primero y después como investigador principal del Instituto de Psicología de Moscú. Pero su interpretación de las habilidades de los niños con NEE es diferente. Para Vigotsky las discapacidades mentales no tienen que ver con un problema de cantidad, sino de cualidad. Es decir que

el problema central de los niños autistas o con retraso mental no es que sean más egocéntricos o menos inteligentes que aquellos que no tienen tales síndromes. Lo que ocurre es que sus funciones psicológicas se encuentran organizadas de manera cualitativamente diferente. Estas ideas son expuestas en libros como *Psicología del arte* (Vigotsky, 1972) o *Fundamentos de defectología* (Vigotsky, 1995b), y serían adoptadas por Luria para indicar que el objetivo de la neuropsicología no es la localización de los procesos psíquicos superiores del hombre en áreas limitadas del córtex, sino en averiguar mediante un cuidadoso análisis, qué grupos de zonas de trabajo concertado del cerebro son responsables de la ejecución de la actividad mental compleja (Luria, 1982).

Este principio cardinal conocido como principio estructural sistémico, obedece a la concepción sistémico-dinámica del sistema nervioso que tenía Pavlov (Fernández, 2000). Según este principio toda actividad mental humana es un sistema funcional complejo que se efectúa a través de la combinación de estructuras cerebrales que trabajan concertadamente y que cada una de las cuales aporta su propia contribución al sistema funcional como un todo (Anojín, 1987). Ello permite explicar por qué cuando se afecta una zona cerebral, se alteran varias funciones psíquicas superiores, pero de diferente manera e intensidad, en dependencia

del lugar jerárquico principal o secundario que ocupe dentro de cada una de ellas, el factor correspondiente a la zona cerebral dañada (Fernández, 2000). Es decir que una lesión cerebral no siempre tiene las mismas manifestaciones clínicas. Por ende, desde una perspectiva neuropsicológica, más que la localización de la lesión, importa determinar los sistemas funcionales implicados tras el daño cerebral acaecido.

Ahora bien, a partir de este principio neuropsicológico, la inteligencia no podría circunscribirse a un área delimitada de la corteza. En ese sentido, recientemente se ha postulado que los lóbulos prefrontales podrían ser la sede anatómica y fisiológica de la inteligencia. Está hipótesis surge debido a que las funciones psicológicas que dependen de las estructuras prefrontales, y más específicamente las funciones ejecutivas, abarcan procesos de autorregulación que permiten el control, organización y coordinación de otras funciones cognitivas, respuestas emocionales y comportamientos (García et al., 2010). Es decir que las funciones ejecutivas serían los procesos cognitivos subyacentes al comportamiento que denominamos inteligente. Sin embargo, como lo reporta Antonio Damasio (1999), en algunos casos, a pesar de que las estructuras prefrontales han sido dañadas, la inteligencia no se ve afectada. También hemos podido constatar en nuestros estudios (Arias y Vilca, 2007) que la

afectación de los lóbulos prefrontales no implica necesariamente una alteración de la capacidad intelectual. Aunque sí se ven afectadas la memoria de trabajo, las funciones ejecutivas, la atención y la conducta autorregulada.

Por otro lado, la inteligencia como lo plantea Gardner, tampoco podría tener su base biológica en circuitos neuronales relativamente independientes que explican diversos sistemas funcionales, base de la conducta verbal, la coordinación motora, la creatividad musical, la percepción espacial, la autoconciencia, las habilidades sociales, el razonamiento lógico-matemático; y que Gardner concibe como inteligencias múltiples. Esta teoría ha venido ganando adeptos y defensores, en parte porque, la inteligencia es un constructo que a lo largo de la historia se ha ido dividiendo en fragmentos específicos (Molero et al., 1998). Quizá porque resulta más fácil y conveniente investigar la inteligencia por fragmentos en lugar de estudiarla como un todo. Pero al hacer esto, la inteligencia pierde su sentido óntico y se desvirtúa como tal. Se ha dicho también que el enfoque de las inteligencias múltiples, permite explicar la existencia de los "idiotas sabios" (Sierra y Quevedo, 2001), porque la idea de una inteligencia general no es compatible con la conducta manifiesta de niños con retraso mental que se desenvuelven de manera sobresaliente en otras actividades que también

requieren un elevado dominio cognitivo en habilidades perceptuales, mnémicas, atencionales, etc. Sin embargo, la interpretación que hace Vigotsky de los niños con NEE nos parece más acertada, sin la necesidad de dividir la inteligencia en fragmentos. Debe considerarse además que a la fecha, los seguidores de la teoría de Gardner han ampliado las siete inteligencias originales que propuso el autor, de manera que hoy se habla de inteligencia existencial, inteligencia naturalista, inteligencia ecológica, inteligencia sexual, inteligencia religiosa, inteligencia económica, etc. Como quedó señalado más atrás, esta segmentación no hace más que desvirtuar a la inteligencia, ya que de ser así, podrían existir tantas inteligencias como habilidades tenga cada ser vivo.

Nosotros pensamos que la inteligencia hace referencia a una capacidad general, pero que dentro de un enfoque de sistema funcional no se encuentra desvinculada de otras funciones cognitivas, afectivas o volitivo-conativas. En otras palabras, la inteligencia es un fenómeno eminentemente cognitivo, pero relacionado sistémicamente con otras formas de actividad psíquica. Ahora bien, con respecto a sus fundamentos biológicos, consideramos que ésta se encuentra supeditada a lo que Iván P. Pavlov llamó –dentro de su teoría de la actividad nerviosa superior–,

actividad analítico sintética. La actividad analítico sintética es la base de la formación de los reflejos condicionados, esenciales para que el organismo se adapte a los cambios del medio, a través de la relación entre estímulos (Smirnov et al., 1960; Rubinstein, 1984) y como ya dijimos, pensar es relacionar cosas entre sí, a través de sus semejanzas y diferencias. Por ello la inteligencia se encuentra inevitablemente ligada al pensamiento, ya que vendría a designar su eficiencia. La inteligencia se nos presenta entonces, como una propiedad del pensamiento, así como la actividad analítico sintética es una propiedad del sistema nervioso. Inteligencia y actividad analítico sintética son dos caras de un mismo fenómeno, la inteligencia es en el plano psicológico lo que la actividad analítico sintética es en el plano fisiológico. Por eso Pavlov (1955) indica que en los grandes hemisferios del perro se realiza permanentemente y en las formas más variadas, tanto el análisis como la síntesis de los estímulos que llegan a ellos, lo que puede y debe ser llamado razonamiento elemental concreto. Lo que en los animales aparece como un razonamiento elemental concreto gracias a la acción de la actividad analítico sintética en el primer sistema de señales, en el hombre toma la forma de un razonamiento complejo y abstracto por medio de los procesos de análisis y síntesis que operan bajo la forma del lenguaje en

contextos socioculturales. En la inteligencia intervienen el análisis y la síntesis como operaciones mentales, de modo que la actividad analítico sintética como propiedad del sistema nervioso, es su sustrato material y funcional. Esta concepción permite ubicar a la inteligencia en un continuo que tiene en sus extremos tanto al hombre como a los animales. Pero implica también, que la base anatómica de la inteligencia no podría estar en los lóbulos prefrontales. Y es que si la inteligencia es común al hombre y a los animales, no podría tener su sede en los lóbulos prefrontales puesto que las especies inferiores no poseen estas estructuras altamente especializadas, pero son capaces de exhibir conductas inteligentes. Por ello la inteligencia debe tener su base en un fenómeno común al hombre y los animales como la actividad analítico sintética.

Pero por otro lado, así como una teoría de la inteligencia debe de explicar las conductas inteligentes tanto del hombre como de los animales, también debe abarcar las diferencias que marca la cultura entre el primero y los segundos. En ese sentido, el propio Pavlov amplió su teoría de la actividad nerviosa superior, de modo que si bien aplicó el método de los reflejos condicionados a los perros de su laboratorio, años después, se ocupó de estudiar el papel de la actividad nerviosa superior en las diferencias individuales del

hombre. Distinguió por ejemplo, entre las personas de intereses artísticos y los pensadores. En los pensadores existe un predominio de los mecanismos de análisis, mientras que en los artistas predomina la actividad sintética. Indica además que en los artistas se involucran más los lóbulos parietales, temporales y occipitales, mientras que en los pensadores se involucran más los lóbulos frontales (Pavlov, 1966b). Esta tesis, compatible con la teoría de J. Duncan, quien plantea que la inteligencia tiene su sede en los lóbulos frontales, y más específicamente, en el córtex prefrontal lateral (García, 2010); es en nuestra opinión superada por la teoría pavloviana, ya que al igual que Luria reconoce un papel central de los lóbulos frontales en el procesamiento, verificación y regulación de las conductas complejas como el pensamiento y la cognición; pero no lo limita a una zona focalizada de la corteza (Luria, 1982, 1983).

Continuando con Pavlov, el autor ruso reconoce también que patológicamente, dadas las características del sistema nervioso, los artistas tienden a ser histéricos y los pensadores, psicasténicos. Propuso además su teoría de los temperamentos, que tiene que ver con el tipo de sistema nervioso que se manifiesta preferentemente a través de tres atributos: el equilibrio, la fuerza y la movilidad. De la combinación de estos atributos del sistema nervioso se aprecian cuatro temperamentos: el sanguíneo, el colérico, el melancólico y el flemático;

que a decir de Pavlov pueden observarse tanto en el hombre como en los animales (Pavlov, 1955). Reconoce empero, que la adquisición del lenguaje por parte del hombre, coloca la actividad analítico sintética, en una posición central dentro del procesamiento neurocognitivo, con cualidades propias del segundo sistema de señales, como la abstracción y la generalización. Al respecto, Pavlov afirma que con la palabra “se introduce en la actividad nerviosa superior un nuevo principio, la abstracción y junto con ella, la generalización de las innumerables señales del sistema precedente, acompañada a su vez de nuevos análisis y síntesis de estas señales generalizadas” (Pavlov, 1946b). El lenguaje entonces, dentro de un contexto cultural ejerce su influencia en los procesos de análisis y síntesis, enriqueciéndolos y complejizándolos. Por ello, la estimulación sociocultural facilita el desarrollo psicológico que a su vez se traducen en modificaciones estructurales de las neuronas.

Sin embargo, aunque la teoría de Pavlov es consistente con las más representativas teorías neuropsicológicas soviéticas, muchos de sus planteamientos son producto de especulaciones (Quintana et al., 1998). En ese sentido, hemos presentado la teoría de Gardner como inconsistente a nivel conceptual para explicar la inteligencia, pero ello no lo descalifica como uno de los psicólogos más representativos de la

psicología cognitiva. De hecho, Gardner (2000) es un gran conocedor de la historia y de las teorías cognitivas y neurocientíficas, pero su modelo plural de inteligencia, aunque atractivo e innovador, es definitivamente equivocado, desde nuestro punto de vista.

La información de que se dispone en neurociencias es vasta, pero como indica Mario Bunge (1988), lo que hace falta en las ciencias modernas no es quizá mayor cantidad de información, sino modelos explicativos más amplios y consistentes. Ahora bien, vamos a someter las ideas de Pavlov y Vigotsky a un breve análisis crítico en el apartado siguiente, tal como hicimos con la teoría de las inteligencias múltiples.

Discusión y Conclusiones.

La teoría de Gardner ha suscitado desde 1983, nuevas ideas y controversias sobre la inteligencia. A pesar de que muchos se han colocado a favor de la existencia de múltiples inteligencias, creemos que la teoría de las inteligencias múltiples tiene más de best seller que de una verdadera teoría de la inteligencia. En su libro Estructuras de la mente, Gardner presenta cada una de las siete inteligencias que propone, con sus respectivos sustratos neuropsicológicos, pero psicológicamente su constructo de inteligencias múltiples es más un concepto de habilidad que de inteligencia. Además, neuropsico-

lógicamente, los circuitos neuronales que describen las siete inteligencias que propone, no hacen más que representar los sistemas funcionales de habilidades relativamente independientes. En ese sentido, la inteligencia es un constructo unitario pero no unívoco. Es decir que la inteligencia es una propiedad cognitiva del pensamiento, pero sistémicamente relacionada con los afectos y la conducta. Siguiendo a Vigotsky, a los representantes de la psicología dialéctica y los neurocientíficos soviéticos que dieron los fundamentos de la neuropsicología moderna, proponemos que la inteligencia denota la eficiencia del pensamiento, pero no se circunscribe sólo a este, sino que en virtud de sus múltiples conexiones con las diversas formas de actividad psíquica, es inevitable su relación con las emociones, la atención, la memoria, la percepción, la motivación, el lenguaje, etc. Esto en todo caso no supone que existan varias inteligencias. Ni tampoco una inteligencia fluida y una cristalizada, porque sólo la primera es la inteligencia que posee validez de constructo, ya que la segunda denota el cúmulo de información y experiencias que cada individuo ha acumulado a lo largo de su vida. A nivel biológico, la inteligencia abarca el funcionamiento de todo el cerebro, concatenando funcionalmente diversas estructuras corticales y subcorticales (García, 2010). Por ello la base de la inteligencia se encuentra en la actividad analítico sintética.

Pavlov postula el concepto de actividad analítico sintética como constructo explicativo dentro de su teoría de la actividad nerviosa superior. Empero, no desarrolla con una base empírica que lo respalde (Quintana et al., 1998). La actividad analítico sintética a la luz de la teoría de Piotr Anojín (1987) tiene que ver con los procesos de síntesis aferente, es decir, con la integración de la información que se lleva a cabo en las zonas de asociación de la corteza cerebral (Luria, 1982). Esta integración de la información se encuentra relacionada íntimamente con la síntesis sensorial. Por ello la inteligencia sensoriomotriz representa el nivel más básico y elemental de la inteligencia. De hecho Quintana et al. (2002), retomando las ideas de Vigotsky, han sugerido que tras la alteración de diversas funciones neuropsicológicas que se manifiestan en una gran variedad de cuadros síndromicos, en particular el déficit de atención, subyace una alteración de las imágenes internas, las cuales no han alcanzado el nivel de organización estable debido a la afectación de la función mediatizadora del lenguaje. Ello se hace evidente en la valoración neuropsicológica a través del test de Raven o el test de tarjetas de Wisconsin (Periáñez y Barceló, 2001) ya que ambos se basan en el análisis y síntesis de estímulos, procesos que dentro de nuestra concepción, constituyen el sustrato neuropsicológico de la inteligencia, como manifestación del pensamiento.

Asimismo, tanto el test de Raven como el de Wisconsin son sensibles para detectar lesiones prefrontales, pero ello no implica necesariamente, como se ha propuesto, que las funciones ejecutivas sean lo mismo que la inteligencia (García, 2010). No puede negarse que los lóbulos prefrontales desempeñan una función vital en la verificación y regulación de la información (Luria, 1982), de ahí que son la sede de las funciones ejecutivas, pero como ya se dijo, sostenemos que la inteligencia es producto del funcionamiento del cerebro como un todo. Sin embargo, los lóbulos prefrontales como tercera unidad funcional, pueden ejercer una función organizadora, codificadora y señalizadora de la información, en tanto que los lóbulos occipital, temporal y parietal; como segunda unidad funcional, realizan funciones de integración. De hecho, se ha verificado que la ejecución del test de Raven ocasiona un aumento del flujo sanguíneo en el córtex frontal, parietal y occipital.

Por otro lado, esta interpretación neuropsicológica de la inteligencia es consistente con los casos de personas con discapacidades del aprendizaje, lesión cerebral, niños prodigio o los llamados “idiotas sabios”; pues en todos ellos, la inteligencia no representa un problema de cantidad, sino de cualidad, es decir, que la inteligencia se encuentra supeditada a cómo diversas zonas del cerebro trabajan concertadamente para

producir una conducta inteligente. Ello explica también las diferencias individuales respecto de la conducta inteligente y por qué unas personas son inteligentes para determinadas tareas, mientras que para otras no. Finalmente, también explica la conducta inteligente de los animales, salvando las diferencias respecto de la inteligencia humana que se encuentra mediatizada por el lenguaje. Ya que siendo las zonas de asociación, las responsables de la integración de la información, juegan también un rol importante en los procesos de aprendizaje (Thompson, 1975; Gluck et al., 2009) y de síntesis aferente (Anojín, 1987). En ese sentido, los animales superiores que también poseen zonas de asociación, manifiestan conductas inteligentes pero dado que en el hombre dichas zonas ocupan gran parte del cerebro, su conducta es más flexible y la conducta inteligente se impone a la conducta instintiva. Esta cualidad tiene correspondencia con el hecho de que mientras las especies vivientes tienen mayor corteza asociativa su conducta es en consecuencia más flexible y poseen mayor capacidad para aprender (Arias, 2008).

En función de todo lo tratado en el presente artículo podemos arribar a las siguientes conclusiones:

1. La inteligencia denota la eficiencia del pensamiento, por tanto se encuentra indisolublemente ligada a esta función psicológica superior.
2. La inteligencia es un constructo unitario, que aunque está supeditada al pensamiento, mantiene también relaciones sistémicas con diversas formas de actividad psíquica.
3. La inteligencia tiene su sustrato material en la actividad analítico sintética del sistema nervioso y en particular del cerebro, que trabaja concertando la segunda y la tercera unidad funcional, propuestas por Luria.
4. La inteligencia es común al hombre y a los animales, y biológicamente comparten su base material en las zonas de asociación del cerebro, con las diferencias que corresponden a cada especie.
5. No existen múltiples inteligencias, sino que los procesos de análisis y síntesis se estructuran y organizan de manera particular en cada individuo, generando diferencias individuales en la conducta inteligente, que devienen a su vez, de las experiencias vividas y almacenadas a lo largo del tiempo.

Received: 14/12/2012
Accepted: 07/05/2013

Referencias

- [1] Anojín, P. K. (1987). *Psicología y la filosofía de la ciencia. Metodología del sistema funcional*. México: Trillas.
- [2] Antunes, C. (2005). *Inteligencias múltiples: Cómo estimularlas y desarrollarlas*. Lima: Narcea.
- [3] Arias, W. L. (2008). *Fundamentos del aprendizaje*. Arequipa: Ediciones Vicarte.
- [4] Arias, W. L. y Vilca, J. I. (2007). Estudio neuropsicológico de cinco pacientes con lesiones prefrontales. *Revista de Psicología de la UCSM*, 4, 74-86.
- [5] Armstrong, T. (2006). *Inteligencias múltiples en el aula*. Barcelona: Paidós.
- [6] Barbizet, J. y Duizabo, P. (1980). *Manual de neuropsicología*. Buenos Aires: Ariel.
- [7] Bermúdez, R. y Rodríguez, R. (2001). Principio de interiorización ¿Dialéctica de lo externo y lo interno? *Revista Cubana de Psicología*, 18, 69-71.
- [8] Best, D. (1997). *Polémica con Howard Gardner. Seminario Arte y Educación Emocional. Conferencias de la Universidad Católica de Chile (Transcripciones de Iván Montes Iturrizaga)*.
- [9] Bunge, M. (1988). *Epistemología*. Buenos Aires: Ariel.
- [10] Cabanillas, W. E. (2002). Modelos en inteligencia emocional: Más allá del legado de Goleman. *Revista Peruana de Psicología*, 12, 35-41.
- [11] Cairo, V. E.; Cairo, M. E.; Bauza, C. y Ponce, T. (2000). Algunas características y posibilidades del Test de Matrices Progressivas de Raven. *Revista Cubana de Psicología*, 17, 95-105.
- [12] Damasio, A. R. (1999). *El error de Descartes*. Chile: Editorial Andrés Bello.
- [13] Darwin, Ch. (1987). *El origen de las especies*. Madrid: Sarpe.
- [14] Engels, F. (1961). *Dialéctica de la naturaleza*. México: Grijalbo.
- [15] Fernández, E. (2000). *Diagnóstico neuropsicológico*. Arequipa: Editorial UNSA.
- [16] García, A.; Tirapu, J.; Luna, P.; Ibáñez, J. y Duque, P. (2010). ¿Son lo mismo inteligencia y funciones ejecutivas? *Revista de Neurología*, 50, 738-746.
- [17] Gardner, H. (1999). *Estructuras de la mente. Teoría de las inteligencias múltiples*. México: Fondo de Cultura Económica.

- [18] Gardner, H. (2000). *La nueva ciencia de la mente. Historia de la revolución cognitiva*. Barcelona: Paidós.
- [19] Gardner, H. (2001). *Arte, mente y cerebro. Una aproximación cognitiva a la creatividad*. Barcelona: Paidós.
- [20] Gardner, H. (2005). *Las inteligencias múltiples. La teoría en la práctica*. Barcelona: Paidós.
- [21] Gluck, M. A.; Mercado, E. y Myers, C. E. (2009). *Aprendizaje y memoria. Del cerebro al comportamiento*. México: McGraw-Hill.
- [22] Goleman, D. (1997). *Inteligencia emocional*. Barcelona: Kairós.
- [23] Good, T. L. y Brophy, J. (1999). *Psicología educativa contemporánea*. México: McGraw-Hill.
- [24] Grajeda, A. (2011). Estudio psicométrico de la versión abreviada del Test de Matrices Progresivas de Raven en alumnos de 4to y 5to grado de secundaria de Instituciones Educativas Estatales del distrito de Chaclacayo-Lima. *Nuevos Paradigmas*, 5(1), 51-80.
- [25] Hothersall, D. (1997). *Historia de la Psicología*. México: McGraw-Hill.
- [26] Jukes, M.; Maguire, J.; Method, F. y Sternberg, R. (2002). *Nutrición y educación*. En *Nutrición: La Base para el Desarrollo*. Comité permanente para la Nutrición del Sistema de las Naciones Unidas.
- [27] Luria, A. R. (1982). *El cerebro en acción*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- [28] Luria, A. R. (1983). *Las funciones psíquicas superiores y su organización cerebral*. Barcelona: Fontanella.
- [29] McKeachie, W. J. y Doyle, C. L. (1973). *Psicología*. USA: Fondo Educativo Interamericano.
- [30] Merani, A. L. (1971). *Psicología y pedagogía*. México: Grijalbo.
- [31] Molero, C.; Saíz, E. y Esteban, C. (1998). Revisión histórica del concepto de inteligencia: una aproximación a la inteligencia emocional. *Revista Latinoamericana de psicología*, 30, 11-30
- [32] Montgomery, W. (2007). Complejidad, retórica de la complejidad y conductismo de tercera generación. *Revista Peruana de Psicología*, 1, 40-57.
- [33] Morris, Ch. G. (1997). *Psicología*. México: Prentice Hall.
- [34] Pavlov, I. P. (1955). *Los reflejos condicionados aplicados a la psicopatología y la psiquiatría*. Montevideo: Ediciones Pueblos Unidos.
- [35] Pavlov, I. P. (1966a). The conditioned reflex. En B. W. Marks (Ed.), *Great Ideas in Psychology* (pp. 344-352). USA: Bantam Matrix Edition.
- [36] Pavlov, I. P. (1966b). Essay on the physiological concept of the symptomatology of hysteria. En B. W. Marks (Ed.) *Great Ideas in Psychology* (pp. 353-375). USA: Bantam Matrix Edition.

- [37] Perriñez, J. A. y Barceló, F. (2001). Adaptación Madrid del test de clasificación de cartas de Wisconsin: un estudio comparativo de consistencia interna. *Revista de Neurología*, 33, 611-618.
- [38] Piaget, J. (1969). *Psicología de la inteligencia*. Buenos Aires: Psique.
- [39] Quintana, J.; Tortosa, F.; De la Casa, G.; Ruíz, G. y Sánchez, N. (1998). Los inicios de la psicología en Rusia: El triunfo de la reflexología. En F. Tortosa (Ed.) *Una historia de la psicología moderna* (pp. 199-214). Madrid: McGraw-Hill.
- [40] Quintanar, L. Solovieva, Y. y Flores, D. (2002). *Manual para el tratamiento neuropsicológico de niños con déficit de atención*. México: Libro Amigo.
- [41] Rivière, A. (1996). *La teoría psicológica de Vigotsky*. Lima: Editorial Salmón.
- [42] Rubinstein, S. L. (1984). *Principios generales de psicología*. México: Grijalbo.
- [43] Sierra, O. y Quevedo, J. (2001). La teoría de las inteligencias múltiples: contexto neurocognitivo adecuado para la hipótesis neuropsicológica sobre los factores y mecanismos de la superioridad. *Revista de Neurología*, 33, 1060-1064.
- [44] Smirnov, A. A.; Leontiev, A. N.; Rubinstein, S. L. y Tieplov, B. M. (1960). *Psicología*. México: Grijalbo.
- [45] Spearman, Ch. (1965) *La Escuela G de la psicología*. En *Psicologías dinámicas y factoriales*, Biblioteca del Hombre Contemporáneo 48 (25-75) Buenos Aires: Paidós.
- [46] Soriano, C.; Guillazo, G.; Redolar, D. A.; Torras, M. y Vale, A. (2007). *Fundamentos de neurociencia*. España: Editorial UOC.
- [47] Staats, A. W. (1990). Paradigmatic behaviorism and intelligence: task analysis? Technical plan? or Theory? *Psicothema*, 2, 7-24.
- [48] Vallés, A. (2002). Inteligencia emocional ¿Personalidad o inteligencia? *Revista Peruana de Psicología*, 12, 19-34.
- [49] [49] Thompson, R. F. (1975). *Fundamentos de psicología fisiológica*. México: Trillas.
- [50] [50] Vigotsky, L. S. (1972). *Psicología del arte*. Barcelona: Barral Editores.
- [51] [51] Vigotsky, L. S. (1979). *Desarrollo de las funciones psicológicas superiores*. Barcelona: Editorial Crítica.
- [52] [52] Vigotsky, L. S. (1995a). *Pensamiento y lenguaje*. Barcelona: Paidós.
- [53] [53] Vigotsky, L. S. (1995b). *Fundamentos de defectología*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- [54] [54] Watson, J. B. (1961). *Conductismo*. Buenos Aires: Paidós.
- [55] [55] Wertsch, J. V. (1998). *La mente en acción*. Argentina: Aique.