

Textilería y cognición: la práctica textil andina como un instrumento de desarrollo cognitivo

Amparo Verónica Guzmán Porrez¹

Resumen

La presente investigación surge de dos interrogantes iniciales, ¿cuál es el papel de la práctica textil en el desarrollo de las habilidades cognitivas? y ¿cuál es el grado de extensión de tales habilidades cognitivas cuando se expresan en la modalidad textil y en la modalidad de dibujo en papel y lápiz?

Para abordar las interrogantes se realizó una investigación de campo con un grupo de 16 tejedoras de la comunidad de Cala Cala del departamento de Potosí. Los textiles de esta comunidad presentan con predominancia motivos geométricos. La metodología es de carácter cualitativo y combina técnicas y recursos de la investigación psicológica cognitiva.

Los resultados encontrados señalan la existencia de diferencias significativas entre las producciones en tejido y las producciones en papel y con lápiz, evidenciando que las tejedoras al diseñar a través de lo que denominamos sistema de puntos, utilizan una diversidad de nociones geométrico-espaciales para lograr motivos textiles de simetría y ampliación. Esto desde el punto de vista de la psicología cognitiva supondría el alcance del dominio del espacio euclidiano, considerado el nivel más alto de dominio espacial.

Tales hallazgos son de suma importancia, porque demuestran que la práctica textil aporta efectivamente al desarrollo cognitivo de las tejedoras, por tanto se recomienda introducirla en los procesos educativos de las comunidades vinculadas a la textilería.

Palabras clave: práctica textil, habilidades cognitivas, nociones geométrico-espaciales.

Introducción

La ponencia presenta el proceso y los resultados encontrados en la investigación destinada a indagar la práctica textil como medio de desarrollo de procesos cognitivos.

Los resultados de la investigación muestran que la práctica textil recurre a una diversidad de nociones geométricas espaciales basadas en un sistema de distribución de puntos tejidos, desde la psicología cognitiva estos procesos supondrían el alcance del dominio del espacio euclidiano, el nivel más alto de dominio espacial.

¹ La autora es Psicóloga, maestrante en Epistemología y Metodología de la investigación en Ciencias Sociales. Consultora actual en la Fundación Boliviana para el Desarrollo Social (FUNDESOC) en el Programa de Monitoreo Socio-Ambiental Indígena Guaraní, realizó publicaciones con CEBIAE, MINEDU y Bolivia-Canadá. Correo electrónico: veraguzp@yahoo.com.

La revisión teórica realizada en torno a la textilería señala su gran trascendencia en el desarrollo del pensamiento y la cultura. De acuerdo a Gayton (1961) y Murra (1962) la textilería sería central en la constitución del pensamiento y en el conocimiento de las sociedades andinas, su permanencia y dinamismo a lo largo del desarrollo es tan vital que según Bouysson-Cassagne (1997) los tejidos constituirían junto a los *khipus* fuentes de memoria. Asimismo otros autores como Desrosiers (1997) y Cereceda (1987) destacan el carácter eminentemente simbólico de estos productos; Conklin (1985), Zorn (1986) y Torrico (1988) refieren desde distintas ópticas que la textilería cumplió un papel tan o más importante que el que alcanzó la escritura en las sociedades occidentales.

Arnold et al. (2007) recurriendo a la gramatología de Jacques Derrida analizan las posibilidades de entender los textiles y los *khipus* como escritura, planteando que esta práctica textual (junto a otras) contienen elementos de las nuevas técnicas del futuro como: la cibernética y las teorías de la comunicación, destacando la vinculación entre la corporalidad y el textil, a la cual subyace la relación entre textil y escritura.

La tradición investigativa de habilidades cognitivas de culturas a lo largo de la historia tendía a interpretar los diferentes desempeños cognitivos de culturas no occidentales como desempeños inferiores frente a las culturas occidentales, este hecho plantea la necesidad de buscar métodos e instrumentos de investigación pertinentes a cada cultura.

Los escasos estudios cognitivos relativos a los textiles son de Greenfield y Childs (1977) quienes intentaban evaluar las habilidades cognitivas de niñas tejedoras Zinacatenco en México, solicitándoles reproducir patrones progresivos crecientes de combinación de colores en material de madera, logrando pobres desempeños porque no se trabajó con textiles. En cambio el estudio de Franquemont et al. (1992) interpretaron los diseños textiles de Chinchero, Perú como expresión de un profundo sentido de simetrías, los cuales constituirían estructuras o instrumentos de cognición. Este último planteamiento fue la base para el marco teórico de la investigación de las nociones geométrico espaciales presentes en el diseño de figuras de simetría y ampliación textil.

En la investigación se evaluó la extensión de las habilidades cognitivas comparando dos tipos de resultados: el primero cuando las tejedoras trabajaban con material y técnica textil; en el segundo las tejedoras empleaban material y técnica de papel y lápiz. Esta comparación tenía el fin de analizar las variantes de performance en estas dos situaciones y así indagar las probables razones de las extensiones o limitaciones de ambas situaciones.

Metodología

La investigación indagó de forma exploratoria las habilidades cognitivas que emplean un grupo de 16 tejedoras de la comunidad de Cala Cala para construir figuras de simetría y ampliación. La metodología fue diseñada a partir de la práctica textil, con el fin de explorar las habilidades cognitivas espaciales comparando el desempeño de las tejedoras cuando trabajan con técnica y materiales culturalmente propios y cuando lo hacen con técnica y materiales ajenos.

Esta investigación fue realizada con un grupo de 16 tejedoras de la comunidad de Cala Cala, ubicada a 8 Km. de Uncía en la provincia Bustillos del norte Potosí. La comunidad se caracteriza porque hombres y mujeres, en particular estas últimas se dedican a la actividad del tejido desde niñas hasta ancianas, siendo el aprendizaje del tejido parte del proceso de socialización. Durante la fase de observación etnográfica de la investigación, se contactó a 34 mujeres comprendidas entre los 19 a 35 años de edad quienes ya sabían tejer. Siguiendo el muestreo no probabilístico por criterio lógico propio de la investigación cualitativa, se seleccionó a las participantes de la muestra en base a la edad, la disponibilidad a participar durante los 3 meses de duración del trabajo de campo para realizar las tareas de tejido y dibujo solicitadas por la investigadora. Así se conformó la muestra de 16 tejedoras, cuyas características se detallan en el anexo adjunto.

La investigación se organizó en seis fases:

Fase de revisión bibliográfica y referencial, se realizó una revisión de variadas fuentes en torno al tema: libros, documentos y entrevistas a especialistas en la práctica textiles. Esta fase permitió un acercamiento y comprensión inicial a la investigación planteada.

Fase de observación etnográfica, realizada principalmente a partir de la conversación libre, entrevistas, la observación de la actividad textil y la interrelación con las tejedoras. Esta fase permitió rescatar sistemáticamente un conocimiento inicial del tejido desde las propias tejedoras respecto a la elaboración de los textiles.

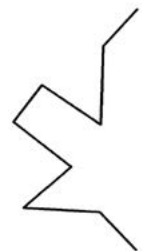
Fase de exploración, destinada a valorar el tipo de tareas cognitivas pertinentes para las tejedoras, consistió en aplicar algunas tareas de reconocimiento en situaciones grupales cotidianas como: la preparación de telares, la distribución de lanas u otros materiales, el tejido de prendas y otros eventos textiles. Estas tareas estaban referidas al reconocimiento de elementos, fragmentos, composición y uso de ampliaciones y reducciones en el tejido y el papel. Esta fase permitió identificar las posibilidades y dificultades de las tejedoras frente a tareas de este tipo.

Fase de producción, fue la etapa central de nuestra investigación, destinada a indagar el desempeño cognitivo de las tejedoras frente a tareas de simetría y ampliación textil y gráfica, utilizando 4 modelos.

El modelo **simetría de figura andina** (Figura 1) fue un modelo simplificado de la figura andina conocida en la textilería como *kancha* o *cocha*. Se presentó solo la mitad de esta figura y se solicitó a la tejedora primero tejer la figura completa y luego completar la mitad faltante del dibujo.

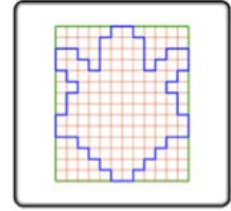


El modelo **simetría de figura no andina** (Figura 2) fue una figura abstracta extraída de un catálogo de diseño chino, compuesto por la conjunción de 3 triángulos inferiores y tres rectángulos superiores, colocados en distintas posiciones e integrados en una sola forma. Con este modelo se siguió el mismo procedimiento que con el anterior.



El modelo de **ampliación de figura andina** en tejido, fue una figura elegida por cada participante para tejerla en tamaños pequeño y grande (generalmente aves, monos, conejos o caballos y en pocos casos figuras de personas).

Por último, el modelo de **ampliación de figura no andina en papel**, fue una figura geométrica formada por 14 cuadrículas de largo y 12 de ancho. Esta figura también debía ser ampliada en un recuadro de papel cuadriculado y podía ser dibujada duplicando el número de cuadrículas del modelo pequeño.



Cada tejedora realizó 6 figuras, sumando un total de 96 figuras distribuidas de la siguiente manera: 32 figuras de simetría en tejido, 16 figuras de ampliación en tejido, 32 figuras de simetría en papel y 16 figuras de ampliación en papel.

Fase de procesamiento y análisis de resultados, se sistematizó y analizó los resultados obtenidos en las fases anteriores. Se transfirieron las producciones textiles de simetría y ampliación de las tejedoras a una rejilla diseñada digitalmente para este efecto. Esto permitió analizar los mecanismos de construcción utilizados por las tejedoras para diseñar las figuras textiles, procediendo luego al análisis de las figuras diseñadas en papel. En esta fase se logró agrupar por categorías el conjunto de las producciones y obtener cuadros de resultados posteriormente analizados desde el punto de vista de la psicología psicogenética y del desarrollo socio cultural.

Fase de elaboración documental se realizó la redacción del documento que describe el proceso de investigación, así como los resultados obtenidos y las conclusiones y recomendaciones correspondientes.

Resultados

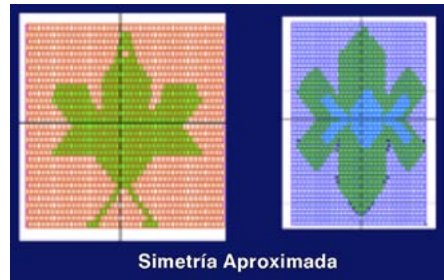
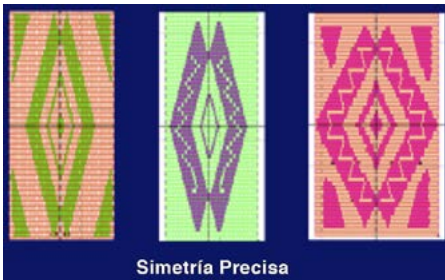
Los resultados globales de la investigación muestran la existencia de diferencias significativas entre las producciones logradas en tejido y las realizadas en papel y con lápiz. Como muestra el Cuadro N°1, todas las producciones de simetría realizadas en tejido son figuras simétricas tanto para el caso de la **figura andina** como para el caso de la **figura no andina**, no existiendo ninguna producción no simétrica.

Cuadro n° 1
Resultados Globales Diseño de Simetría

CATEGORÍAS	MODALIDAD TEXTIL		MODALIDAD GRÁFICA	
	Figura Andina	Figura No Andina	Figura Andina	Figura No Andina
Simetría Precisa	9 tejedoras	3 tejedoras	2 tejedoras	1 tejedora
Simetría Aproximada	7 tejedoras	9 tejedoras	5 tejedoras	2 tejedoras
Simetría Distorsionada	Ninguna tejedora	4 tejedoras	4 tejedoras	4 tejedoras
No Simetría	Ninguna	Ninguna	5 tejedoras	9 tejedoras
Total	16 tejedoras	16 tejedoras	16 tejedoras	16 tejedoras

Sin embargo, estas producciones se ubican en diferentes categorías según la calidad y precisión simétrica de las mismas y de acuerdo al modelo, si pertenece o no al ámbito cultural de las tejedoras. Una vez sistematizadas las figuras se produjo la siguiente distribución:

- Figuras simétricas precisas: 9 en figura andina y 3 en figura no andina.
- Figuras simétricas aproximadas: 7 en figura andina y 9 en figura no andina.
- Figuras simétricas distorsionadas: Ninguna en figura andina y 4 en figura no andina.
- Figuras no simétricas: Ninguna en figura andina ni en figura no andina.



En cambio las producciones de **simetría gráfica** (en papel y con lápices de colores) no son simétricas en todos los casos. Encontrándose producciones diversas, desde las simétricas hasta las no simétricas, la distribución de categorías varía según la precisión y calidad simétrica lograda, como se detalla a continuación:

- Simétricas precisas: 2 en figura andina y 1 en figura no andina.
- Simétricas aproximadas con constancia forma: 5 en figura andina y 2 en figura no andina.
- Simétricas aproximadas sin constancia forma: 4 en figura andina y 4 en figura no andina.
- No simétricas con inversión fallida: 3 en figura andina y 6 en figura no andina.
- No simétricas sin inversión: 2 en figura andina y 3 en figura no andina.



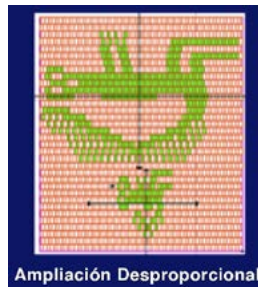
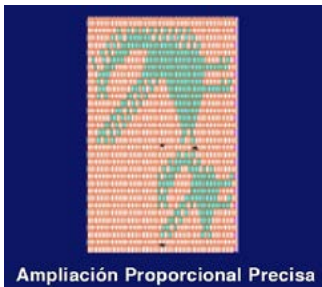
Por otro lado, el Cuadro N° 2 muestra que la mayor parte de las producciones de Ampliación en tejido son proporcionales, en tanto las producciones de ampliación en papel en su mayoría no son proporcionales.

Cuadro No. 2

RESULTADOS GLOBALES DISEÑO AMPLIACIÓN		
CATEGORÍAS	AMPLIACIÓN EN TEJIDO	AMPLIACIÓN EN PAPEL
Proporcional precisa	4 tejedoras	Ninguna tejedora
Proporcional aproximada	10 tejedoras	4 tejedoras
Desproporcional	2 tejedoras	12 tejedoras
TOTAL	16 tejedoras	16 tejedoras

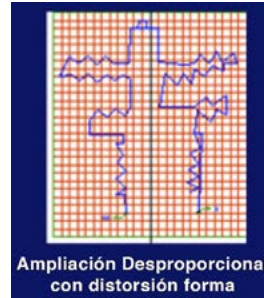
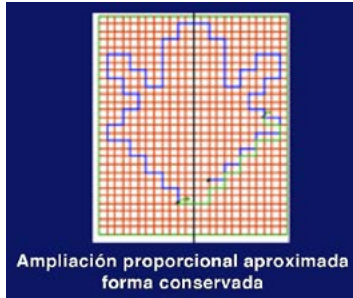
Las producciones de Ampliación-Reducción en tejido son más o menos proporcionales y muestran la siguiente distribución:

- Ampliación proporcional precisa: 4 producciones.
- Ampliación proporcional aproximada eje vertical/horizontal: 5 producciones.
- Ampliación proporcional aproximada sólo eje vertical: 5 producciones.
- Ampliación desproporcional sin distorsión: 2 producciones.
- Ampliación desproporcional con distorsión: 0 producciones.



En cambio las producciones de ampliación en papel en su mayoría no son proporcionales, mostrando una distribución categorial variable.

- Ampliación proporcional precisa: Ninguna producción.
- Ampliación proporcional aproximada forma conservada: 2 producciones.
- Ampliación proporcional aproximada forma alterada: 2 producciones.
- Ampliación desproporcional sin distorsión: 5 producciones.
- Ampliación desproporcional con distorsión: 7 producciones.



La comparación de las habilidades cognitivas que mostraban las tejedoras en el tejido y en el papel, reveló grandes diferencias lo que permitió concluir que diseñar en tejido o en papel son habilidades distintas y que las mismas están estrechamente vinculadas a la práctica cultural, más aún el tejido parece promover funciones cognitivas más complejas que el dibujo en papel, al ser un configuración simultánea de fondo y forma. Con el análisis cognitivo de estos resultados se identificó las siguientes habilidades cognitivo espaciales presentes en el diseño de figuras de simetría y ampliación.

Cuadro No. 3

Habilidades cognitivo espaciales identificadas en diseño de simetría	
Figuras andina y no andina en tejido	Figuras andina y no andina en papel
Estimación visual	Estimación visual
Conservación de forma, posición y medida del espacio	Similitud
Similitud	Línea recta
Proporción	Secuencia y seriación
Distancia y longitud	Equivalencia
Línea recta	Inversión especular
Secuencia	Ángulos
Equivalencia	
Subdivisión y seriación	
Inversión especular	
Equivalencia	
Cantidad y número	

Cuadro No. 4

Habilidades cognitivo espaciales identificadas en diseño de ampliación	
Ampliación figura andina en tejido	Ampliación figura no andina en papel
Estimación visual Conservación de tamaño, posición y medida del espacio Subdivisión Razón y proporción Equivalencia, Línea recta Número Multiplicación y división.	Estimación visual Línea recta Número

Estos resultados demuestran que las habilidades cognitivas mencionadas intervinieron de diferente manera en la modalidad textil como en la modalidad gráfica, por lo cual efectuaremos un análisis desde la perspectiva cognitiva de la construcción del espacio representacional y su estrecha vinculación con el marco socio cultural.

Representación espacial y práctica textil andina en el desarrollo de habilidades cognitivas

Según Piaget (1963:77) el diseño de figuras es una representación mental cognitiva la cual implica la reconstrucción de las relaciones ya comprendidas en el nivel perceptual, por lo cual el espacio geométrico, es decir, el espacio representacional de figuras geométricas, supone una completa reconstrucción del espacio físico, determinada por la coordinación de las acciones, sean estas topológicas o euclidianas. Para este autor el dibujo o representación pictórica expresa los requerimientos básicos de la composición de figuras, cuyo aspecto activo es más importante que el perceptual en su construcción así es posible afirmar que la reconstrucción de formas descansa en un “activo proceso de colocar en relación partes y elementos de un objeto” (1963:68).

Por tanto, la abstracción de la forma espacial implicaría una completa reconstrucción del espacio físico que a su vez se realiza sobre la base de las propias acciones del sujeto (Piaget, 1963:77). Asimismo señala que el diseño de figuras geométricas supone un proceso de construcción mental más desarrollado que el de figuras libremente dibujadas y su proceso de construcción va más allá de las adaptaciones o abstracciones que hace el sujeto de su forma física.

Los textiles de la comunidad de Cala Cala se caracterizan por mostrar una amplia complejidad y variedad de formas geométrico-simbólicas que aluden al medio circundante, al medio cósmico o tan solo al medio textil. Estas figuras, antes de corresponder a formas reales, son simbólicas y tienen denominaciones diversas conocidas tan sólo por los miembros de la cultura.

Dados los planteamientos de la reconstrucción del espacio físico señaladas, podríamos pensar que en la textilera de Cala Cala, los motivos textiles resultan de la reconstrucción cognitiva de formas percibidas en el espacio físico. Las tejedoras al abstraer formas naturales construyen figuras geométricas que responden a una interpretación cultural, esto va más allá de la percepción y se convierte en nuevas formas de simbolizar el espacio percibido. Por ejemplo, el motivo *waka wakita* formado por una especie de cuadros de colores alternos, se representa con una serie de **HHHHHHH**, simbolizando una fila de vacas; en tanto, el motivo *kancha* \diamond , espacio cerrado en forma de rombo, contiene motivos repetidos o alternos que dan el nombre y el significado a la *kancha* cuyo significado es patio o espacio cerrado donde se realizan actividades (López et al., 1992).

La variedad de motivos que existen, principalmente geométricos, muestran la posibilidad de reconstrucción de la forma física a partir de la analogía de las acciones con las formas geométricas y va más allá de las propias formas del objeto, porque reconstruye formas caprichosas y particulares. Tal situación no sólo se evidencia en la práctica textil sino en otras, porque se sujetan a procesos de socialización eminentemente culturales y no solamente psicogenéticos como planteaba Piaget.

Volviendo a los resultados de la investigación las producciones textiles que las tejedoras realizaron, se evidencia que todas conservaron el carácter geométrico, es decir, lograron dibujar la simetría o ampliación solicitadas, aplicando las habilidades cognitivas espaciales identificadas en el diseño del modelo de **figura andina y no andina**.

Un aspecto esencial presente en las producciones textiles es lo que nosotros denominamos “sistema de puntos”, esta habilidad consiste en que la tejedora transforma cualquiera figura en un sistema de puntos en otras palabras transpone cualquier figura en un subdivisión de series positivo-negativo, formando punto por punto las partes de elementos que gradualmente y en conjunto componen la figura textil. Por ejemplo, para diseñar el modelo de **figura andina** y el de **figura no andina**, las tejedoras iniciaron estableciendo el punto medio del tejido, para luego empezar por el lado derecho y alzar los hilos para conformar series distributivas de positivo-negativo, que al llegar al punto medio o eje se repetían de forma simétrica en el lado izquierdo.

En esta forma de configuración intervienen las habilidades cognitivas señaladas, al identificar el centro del tejido intervienen la noción de línea recta, que a su vez comprende la noción de subdivisión y secuencia. Para realizar el aumento o disminución de puntos derecha-izquierda, participan las nociones de conteo, número y seriación. Al efectuar las correspondencias positivo-negativo a partir de un eje central, se ponen en práctica las nociones de equivalencia, proporción e inversión especular. Para lograr configurar una forma similar al modelo intervienen: las nociones de estimación visual, conservación de tamaño, posición y medida del espacio, así como las nociones de distancia, longitud y similitud.

El conjunto de estas habilidades se conocen en la terminología de la teoría espacial cognitiva como nociones geométrico-espaciales, las cuales habrían sido favorecidas por la práctica textil. En consecuencia, su desarrollo en general fue logrado por casi todas las tejedoras mientras las diferencias de calidad en las producciones textiles se atribuirían a

condiciones personales, a una menor habilidad textil y al alcance de diferentes estadios de desarrollo de la práctica textil. En tanto el uso de un modelo desconocido por la cultura, si bien supuso mayor dificultad, no fue mayor obstáculo y sí pudo ser realizada efectivamente por las 16 tejedoras, aunque en distintos niveles de logro, por los factores ya anotados.

En cambio en las producciones gráficas las tejedoras muestran dificultad para diseñar una figura en papel y con lápiz, primero porque es una actividad que ellas no la habían realizado antes y porque es una práctica cultural distinta a su contexto. Trazar sobre un fondo de papel ya existente, líneas que configuraran una forma, fue difícil para las tejedoras principalmente porque desconocían no sólo la técnica y mecanismos de trazado, sino que ésta técnica es absolutamente diferente al diseño en “sistema de puntos” de la práctica textil. Esto dio lugar a que las habilidades cognitivas espaciales identificadas en los diseños de simetría y ampliación textil en papel, estuvieran presentes entre las tejedoras de Cala Cala pero en niveles bastante inferiores a los logrados en el diseño en tejido.

En las figuras trazadas en papel las tejedoras tuvieron dificultades para realizar la reconstrucción mental y se limitaron a intentar reproducir o copiar las características perceptuales del espacio gráfico y no a reconstruirlo, realizando vanos intentos de reproducción.

En el proceso cognitivo del diseño en tejido y en papel intervienen habilidades cognitivas en distintos grados de dominio y asociados a la práctica cultural, esto se evidencia en los dibujos de algunas tejedoras que lograron trazar buenas formas, sin ser perfectas, expresan el logro de las habilidades mencionadas. Al indagar los desempeños cognitivos de estas tejedoras y factores de su contexto cultural, social y personal que podrían incidir, encontramos que éstas tuvieron contacto de uno a dos años con la escolaridad en un programa de alfabetización, ahí realizaron tareas de dibujo y usaron con relativa frecuencia la regla métrica.

Construcción del espacio representacional en la textilería andina: hacia el desarrollo de habilidades cognitivas en contexto

Para la teoría espacial cognitiva la representación del espacio depende de la construcción de sistemas coordinados. Este proceso inicia con relaciones topológicas referidas al reconocimiento de proximidades dentro de figuras o configuraciones, seguidas por relaciones proyectivas que coordinan los puntos de vista desde los cuales los objetos son observados y culminan con el dominio del espacio euclidiano, el cual involucra la coordinación de los propios objetos.

El espacio euclidiano según Piaget (1981: 389) consta de tres niveles: el primero comprende operaciones cualitativas de conservación de distancia y longitud, de área y volumen interior y conservación de congruencias entre comparaciones transitivas; el segundo de simples operaciones de medida, comprende, la medida de longitud en una, dos o tres dimensiones, la construcción de sistemas métricos coordinados y los inicios en la medida de ángulos y áreas; el tercer nivel es alcanzado cuando el área y los volúmenes

son calculados, siendo el nivel de las operaciones formales, cuando por medio de la multiplicación matemática existe conservación de volumen en relación al medio espacial circundante.

Una de las primeras características que emergen de los resultados de la investigación es la intervención de la constancia de forma, tamaño y orientación en el logro de las figuras de simetría y en las figuras de ampliación, realizadas tanto en la forma textil como en la forma gráfica.

De acuerdo al punto de vista cognitivo lograr constancia de forma, tamaño y orientación espacial, no es un una mera transferencia de características morfológicas visualmente percibidas al espacio del diseño. Por el contrario, el proceso de construcción sobretodo en el caso de las formas geométricas, implica que el objeto es asimilado a la coordinación de las propias acciones del sujeto y es esto lo que posibilita la forma física a ser reconstruida, en analogía a la forma geométrica. Por tanto, la constancia de forma, tamaño y orientación se lograrían a nivel representacional mediante el establecimiento de nociones de medida, es decir, la medida es posible porque se conservan distancias y longitudes, y porque el sujeto realiza operaciones de cambio de posición y subdivisión gracias a un sistema de ejes coordinados.

Comparando las habilidades cognitivas identificadas en el diseño textil y en el dibujo en papel de las figuras propias y ajenas, es evidente la incidencia del desconocimiento del material y técnica de diseño en papel y lápiz cuyo ejercicio era en muy pocos casos conocido, también influyó que los modelos sean ajenos a su cultura. En consecuencia el dibujo de la **figura andina**, presenta fallas de distorsión de la forma que no se dan en el tejido, pero de todas maneras se asemeja mucho más al modelo que en el caso de **la figura no andina**, la cual en muchos casos es un dibujo que no tiene armonía entre sus lados o no preserva simetría porque no invierte o invierte erróneamente y, por tanto, no logra la forma idéntica ni próxima al modelo.

La pertenencia cultural de los modelos presentados y el dominio de la técnica textil serían condicionantes favorables al desarrollo de las habilidades cognitivo espaciales, de este modo se plantea la existencia de una estrecha relación entre condiciones de contexto y desarrollo de nociones geométrico espaciales, que se ajustaría a lo que señalaba Lave (1991) respecto a la cognición en contexto.

Nociones geométrico-espaciales en el contexto de la práctica textil andina

Los resultados de la investigación presentan notables diferencias en cuanto a las habilidades cognitivas de manejo de distancias y longitudes entre las producciones textiles y las producciones realizadas con lápiz, tanto en el caso de la simetría como de la ampliación. Para realizar el proceso de conservación de distancias y longitudes en el diseño textil y en el diseño gráfico de la **forma simétrica** o de la **figura ampliada**, las tejedoras primeramente debieron analizar los modelos de **simetría**, consistentes en

dibujos geométricos que presentaban la mitad de la figura, y los modelos de **ampliación**, para luego realizar la reconstrucción de las relaciones de distancia para lograr una figura invertida o una figura ampliada. En la **simetría**, una variedad de composiciones reversibles pueden alcanzarse por la suma de intervalos y el reverso de simetrías, siendo las distancias intervalos simétricos extraídos de agrupamientos de relaciones asimétricas de orden de posición y cambio de posición, llegando a conservarse la distancia cuando agrupamientos y operaciones se completan en un nivel cualitativo, este proceso es gradual (Lave, 1991: 85).

El análisis de las figuras simétricas textiles da cuenta que la reconstrucción de relaciones de distancia, está basada en el sistema de puntos. En dicho sistema, la distribución de puntos o intervalos continuos de puntos positivo-negativos en base al eje vertical y horizontal, equivaldría a la operación de subdivisión de intervalos de línea recta entre puntos de referencia fijos que constituyen la distancia. Esta distribución de puntos permitió a las tejedoras realizar cambios en el rango de orden de las relaciones seriales y lograr cambios de posición que culminarían construyendo la distancia. De manera que estableciendo relaciones de proximidad entre las distancias sucesivas y relaciones seriales entre los cambios de posición en un sistema de referencias, se logró la coordinación completa de las relaciones y por ende, medición y comparación de distancias respecto a la extensión, localización y orientación de la figura.

Las relaciones de distancia en el caso del tejido se determinaron en base al material, técnica y tamaño definido culturalmente, a partir del modelo presentado en papel. La representación textil fue realizada en el espacio textil definido por las tejedoras, una faja de 40 ó 60 puntos de ancho y de largo variable según número de hileras ocupado por cada diseño. Desde el punto de vista cognitivo, estas acciones tuvieron que transformar las relaciones lineales de distancia en número de corridas (ancho) y número de hileras (largo) para el diseño de la figura así como su distribución proporcional. Las variantes de reconstrucción espacial de distancias de las figuras logradas y los cambios identificados a nivel de la representación textil o gráfica se aprecian en las diferentes categorías de las producciones. En el tejido partiendo del modelo gráfico las tejedoras construyeron figuras según la disposición de distancias elegida por cada tejedora, en cuyo caso resultaba una figura que, con mayor o menor acierto, conservaba proporcionalmente las distancias del modelo.

Las mejores producciones textiles de **figura andina** tienden a conservar la proporción de las distancias del modelo, es decir, más largo que ancho, encontrándose figuras equidistantes precisas o muy próximas a lo preciso. En cambio en la **figura no andina** la distribución proporcional de distancias varía, siendo en unos casos más larga o más ancha que el modelo, con equidistancias exactas o aproximadas, y sólo las producciones deficientes (dos casos) no conservan la proporcionalidad de distancias. Es importante resaltar que las equidistancias, los intervalos simétricos y la propia simetría, que consiste en un cambio de posición serial, se lograron precisamente por la distribución del sistema de puntos en el entramado del telar. Así por ejemplo una línea recta fue obtenido mediante el alzamiento de un número determinado de puntos en una misma hilera, en cambio una perfecta línea inclinada abierta y sin gradientes, se alcanza mediante el aumento de un

punto en cada hilera y una serie simétrica especular se consigue mediante la repetición invertida de la serie a partir del eje vertical. Las tejedoras también otorgaron un símbolo a la **figura no andina**, en varios casos cambiaron la forma del modelo y lo interpretaron como un ave y le añadieron cuello, ojos, garras, etc.

Entretanto en el diseño gráfico, excepto la tejedora con dos años de vinculación escolar, las demás tuvieron dificultades que van desde fallas menores hasta la distorsión total de las distancias y de la propia forma del modelo. Resulto interesante comparar las producciones de una misma tejedora, los textiles muestra conservación de forma, mientras la producción en papel no conserva la forma y presentan todos o algunos de los siguientes problemas: líneas inclinadas en lugar de rectas, inclinaciones incorrectas, no hay continuidad de paralelas ni ángulos, equidistancias alteradas. Las razones de estas deficiencias se basan en dos cuestiones: la linealidad y la conservación de ángulos y paralelas.

Desde el punto de vista cognitivo, esto supone que para poder reconstruir las relaciones de distancia y representarlas en el papel, las tejedoras debían poseer los dominios de línea recta, paralelas y ángulos. Las producciones en papel y lápiz menos logradas, nos muestran intentos de reproducir intervalos de línea recta, sin lograr coordinar las acciones, si bien las tejedoras perciben la forma del modelo y reconocen sus fallas, no pueden reconstruir las relaciones de distancias establecidas en la figura porque su propia perspectiva frente al papel cambia, y no consiguen colocar en relación correcta los elementos de la figura.

En el textil la reconstrucción de relaciones espaciales es favorecida precisamente porque la estructura y la técnica del tejido en telar se basa en el sistema de puntos o intervalos de puntos positivo-negativo. Es decir, la habilidad de distribución de las series de hilos y el cambio de posición de éstas, es lo que determina configurar una forma adecuada o no. Fue precisamente esta estrategia de distribución de puntos, la que dio lugar al logro de formas simétricas y ampliaciones proporcionales. Entretanto, estos procedimientos no fueron aplicables al espacio del papel, pues para la reconstrucción de relaciones espaciales en este material cuya técnica es específica se requieren habilidades previas como: la construcción de intervalos de línea recta, la orientación espacial y la construcción gráfica de ángulos y paralelas, basadas en trazos gráficos de líneas, estas técnicas no se usan en el tejido.

Los resultados de la investigación nos permiten afirmar que para construir en el tejido series de distribuciones de simetría y ampliación se requiere una especial habilidad de construcción textil de hileras y corridas, esto implica a nivel cognitivo el uso particular de las nociones de medida. En la práctica textil las tejedoras de la comunidad de Cala Cala usan formas de medidas etnomatemáticas variadas, por ejemplo: la mano abierta se usa para calcular el ancho del telar; la medida denominada *tupu* es la extensión de lana variable en función al tamaño de la prenda textil y mide el largo del telar; para el diseño textil es requisito indispensable el conteo de hilos y se define de acuerdo al motivo textil, cuyo patrón puede en algunos casos ser repetido, ampliado o combinado con otro figura.

Cuando la subdivisión de las producciones textiles se dan en número variado de puntos que constituyen series, estas se tornan en operaciones cognitivas reversibles, es decir, que permiten la recomposición de la figura. En cambio en el papel en la mayoría de los casos las subdivisiones son incipientes y no logran formar series, menos aún recomposición.

Entonces, el diseño de simetría y ampliación en tejido desarrollaría nociones de subdivisión de orden cualitativo concreto, pero su extensión no se aplica al diseño en papel y con lápiz.

En la distribución de puntos del tejido destaca otra habilidad cognitiva destinada a la configuración de la forma: el cambio de posición. Esta habilidad es quizá una de las acciones más frecuentemente encontradas en los textiles y se realiza en varios niveles por ejemplo: la *lliclla* prenda de vestir compuesta por dos piezas, presenta una combinación de unidades espaciales mayores y menores formadas por bandas de colores, diseños y espacios a manera de fondo, estos elementos se disponen cambiándolos de posición y distribuyéndolos según la simetría en espejo u otras formas.

Los diseños textiles presentan cambios de posición diversos su complejidad las convierte según Franquemont (1992) en verdaderas operaciones de simetría (traslación, reflexión, rotación y reflexión con deslizamiento). Estas operaciones pueden ser usadas de múltiples maneras como: construir motivos a partir de partes más pequeñas, repetir motivos indefinidamente en una dirección para formar una banda o aplicarlas en dos direcciones simultáneamente para expandir una célula a fin de cubrir la superficie de un plano.

En los tejidos de la comunidad se evidencian estas operaciones de simetría realizadas en base a cambios de posición de un elemento que de acuerdo a la orientación constituye una u otra figura, es el caso de las figuras: *portela*, *aywira* y *ciano*, formadas a partir de cambios de posición de las series textiles. El color es otro elemento importante, puesto que mediante la distribución positivo/negativo de los colores se logra transponer los diseños dispuestos en pares contrastantes de colores, produciendo una impresión visual de diferencia.

Finalmente, al analizar en las producciones textiles los modelos de **simetría de figura andina** y de **figura no andina**, se constató que fue precisamente la aplicación de las operaciones de simetría las que posibilitaron a las tejedoras la construcción de simetrías tan acertadas. De modo similar la ampliación en el tejido, empleó cambios de posición unidos a la subdivisión, transfiriendo las series de puntos que conformaban la figura pequeña a series de mayor extensión, pero ubicadas en la misma disposición de la figura grande. En los casos más elaborados incluso podrían formalizarse en reglas tales como aumentar la mitad de los puntos de figura pequeña a figura grande y reubicar los elementos menores de la figura (cola, patas, cabeza, pico, etc.) en lugares relativamente establecidos, según la disposición de partes de la figura menor. Esta precisión fue posible gracias a que el eje vertical y el eje horizontal forman coordenadas, desde ahí la tejedora distribuye y subdivide partes de la figura en corridas e hileras.

Agrupando cambios de posición y subdivisión de series, las tejedoras logran relaciones simétricas y asimétricas que llegan a constituir un esquema de referencia de los movimientos textiles. Este sistema de referencias, empírico, es obviamente diferente al sistema de coordenadas, pero cumple con la función de orientación espacial y corresponde a un nivel cualitativo, práctico y operacional. Al parecer la construcción textil a pesar de sus particularidades, implica habilidades y procesos cognitivos planteados por la teoría espacial de Piaget. Sin embargo, la subdivisión y el cambio de posición aplicados a la medición y el diseño textil, no alcanzarían procesos de generalización de tipo hipotético

como plantea la teoría espacial piagetiana, y además no son de carácter individual sino eminentemente sociocultural.

Los resultados de la investigación y el análisis cognitivo respectivo llevan a concluir que el cambio de posición y la conservación de distancias están favorecidos por la práctica textil. También es importante señalar que las nociones de medida (conservación de distancias y longitudes, subdivisión y cambio de posición) son utilizadas en base a un sistema de referencias. Por consiguiente es posible afirmar que el establecimiento de relaciones espaciales requeridas para la representación, está evidentemente condicionado por el contexto en el que ocurre, es decir, depende del material, la técnica y el marco cultural de los sujetos.

Conclusiones y recomendaciones

La práctica textil favorece el desarrollo de ciertas habilidades cognitivas espaciales, las cuales están estrechamente ligadas al dominio de la técnica y material textil.

En el contexto de la comunidad de Cala Cala tejer implica el desarrollo de nociones geométricas espaciales relacionadas al diseño de formas simétricas y ampliadas, que a través del manejo y dominio espacial de la técnica y materiales, configuran el surgimiento y desarrollo de tales habilidades cognitivas. Por tanto la práctica textil favorece el desarrollo de nociones geométrico-espaciales de medida, basadas en el sistema de configuración de formas punto por punto.

Las habilidades cognitivas espaciales desarrolladas por las tejedoras de Cala Cala, se expresan de manera cualitativamente diferente cuando se ejecutan en tejido o en papel. Para ellas diseñar en tejido así fuesen figuras desconocidas, significa trabajar con sus referentes básicos que son los hilos del telar, aplicando procedimientos y mecanismos propios de la técnica textil, esto les permiten configurar casi cualquier forma, mucho más si se trata de formas simétricas ampliadas porque aplican la inversión especular y la proporcionalidad, como recursos de diseño presentes en sus tejidos.

En cambio diseñar en papel, significó para la mayoría de las tejedoras, una tarea sumamente compleja porque desconocían la técnica y material gráfico de la configuración de formas en un fondo plano ya existente. Con todo, los diseños gráficos logrados en el papel y con lápiz, muestran el intento de uso de las mismas nociones geométrico-espaciales aplicadas al tejido, pero con intentos pobres o fallidos, por la falta de dominio de la técnica. Al parecer el diseño textil exige el uso de nociones geométricas espaciales de medida para configurar punto por punto la forma y el fondo. En tanto, el diseño en papel y con lápiz posibilita transgresiones de las nociones de medida, por ejemplo es posible trazar líneas sin medir ni calcular la longitud, el área o dimensionar los ángulos, dando lugar a la configuración más o menos precisa de una forma de acuerdo a la habilidad del dibujante. En consecuencia, diseñar en tejido para lograr una forma en un telar fomenta el uso de nociones de medida, mientras diseñar en papel no necesariamente.

Todos los resultados y las variantes de categorías de producción encontradas entre las tejedoras, nos lleva a pensar que para lograr el desarrollo pleno y transferencial de estas habilidades cognitivas, se requiere el dominio tanto de la técnica textil como de la técnica gráfica. Las diferencias de desempeño identificada se relacionan en primer lugar con la práctica cultural, es decir se encontrarán desempeños mejores o deficitarios en la medida que la tarea se aproxime o aleje de la práctica cultural, aspecto que algunos autores denominan la familiaridad con la prueba. Para la psicología cognitiva estas diferencias podrían significar que la transferencia de las habilidades cognitivas no es inherente a la potencialidad o habilidad cognitiva, sino depende de los diferentes ámbitos, por ejemplo logrando familiaridad con la prueba y principalmente si se consigue la inserción de nuevas prácticas en la práctica cultural cotidiana de las personas.

Los resultados encontrados, ponen en cuestión la universalidad cognitiva y el alcance etéreo progresivo de las habilidades cognitivo espaciales, apuntando más bien hacia la incidencia predominante de las prácticas culturales como factores de desarrollo de determinadas potencialidades cognitivas. La psicología cognitiva tradicional refiere la existencia de estadios cognitivos universales que ocurren en el desarrollo del ser humano y son alcanzados en su plenitud después de la adolescencia, y cuyo logro mayor se expresa en las operaciones básicas, estas tareas se vinculan estrechamente a la escolaridad. Sin embargo, los hallazgos identificados señalan que en el ámbito cognitivo espacial la emergencia de las habilidades cognitivo espaciales se vincula estrechamente al desarrollo que favorece o no determinada cultural, lo cual refrendaría los planteamientos de la psicología cultural respecto a la configuración cultural de los procesos cognitivos, esta cuestión demanda mayor investigación en diferentes contextos culturales.

Por ello y derivado del conjunto de resultados nos permitimos recomendar que dadas las limitaciones y extensión de nuestra investigación y por importancia de la educación intra, inter y transcultural, se impulsen otras investigaciones referidas a las lógicas del pensamiento y los procesos cognitivos entre las diversas culturas, a fin de apropiar las estrategias educativas a los marcos culturales y de desarrollo de los diferentes grupos culturales del país.

Tomando en cuenta la vigencia e importancia de la práctica textil se recomienda replantear la educación desde el currículo del nivel primario en las comunidades textiles, utilizando con didáctica todos los componentes educativos que el tejido y su diseño implican, para constituir en un eje transversal las disciplinas y conocimientos escolares, esta propuesta puede ser integrada con una perspectiva socio cultural acorde a las visiones y proyecciones de nuestro país.

Bibliografía

- ANGELINI, A.L. 1964. Perspectives and Problems in Cross-Cultural Research. Miami: Proceedings of the IXth Congress of the Interamerican Society of Psychology.
- ANGELINI, A.L. 1967. Algunos problemas metodológicos una pesquisa transcultural. En Memorias del X Congreso de la Sociedad Interamericana de Psicología. México, D F: Editorial Trillas.
- ARNOLD, D, YAPITA Juan de Dios y ESPEJO Elvira. 2007. Textiles Prehispánicos y Coloniales. La Paz Bolivia. ILCA, PLURAL Editores.
- BERRY, J.W. & Dasen, P.R. 1974. Culture and Cognition: Readings in Cross-Cultural Psychology. Great Britain: Methuen & Co. Ltda.
- BOUYSSSE-CASSAGNE, T., HARRIS O., PLATT T., CERECEDA V. 1987. Tres reflexiones sobre el pensamiento andino. La Paz: Hisbol.
- CARRAHER, Terezinha Nunes. 1989. O método clínico: usando los exámenes de Piaget. São Paulo: Cortez.
- CERECEDA, Verónica. 2010. Semiología de los textiles andinos: las talegas de Isluga. Arica, Chile: Chungara Revista de Antropología Chilena.
- COLE, M. Psicología Cultural. 1999. Ediciones Morata S.L. 2ª Edición,
- COLE, M. & Scribner, S. 1974. Culture and Thought: A psychological introduction. United States of America: John Wiley & Sons, Inc.
- CORTES, G. 1997. Confiabilidad y validez en estudios cualitativos, Capitulo Educación y Ciencia, Nueva época Vol. I N° 1 (15), enero-junio.
- DE LA TORRE, A. 1986. Los dos lados del mundo y del tiempo: representaciones de la naturaleza en Cajamarca indígena. Perú: Centro de Investigación, Educación y Desarrollo.
- FEMINIAS, B. 1988. Andean Aesthetics: Textiles of Peru and Bolivia. Wisconsin-Madison: Elvehjem Museum of Art University.
- FRANQUEMONT, E. FRANQUEMONT, C., Isbell, B.J. (1992). Awaq ñawin: El ojo del tejedor: La práctica de la cultura en el tejido. EE.UU: McGraw Hall Department of Anthropology, Cornell University, Ithaca, Traducción: Isabel Iriarte y Rosa E. Luna
- GIRAULT L. 1969. Textiles Boliviens Région de Charazani. France: Serie H Amérique IV, Catalogues du musée de l'homme.
- GISBERT, T., Arce, S., Cajías, M. (1987). Arte textil y mundo andino. La Paz: Gisbert y Cía.
- GOBIERNO MUNICIPAL DE CHAYANTA. Plan de Desarrollo Municipal Chayanta, APEMIN II 2008 – 2012
- GOTTRET, G. 1990. Juego y estrategias cognitivas en niños aymaras de Bolivia. La Paz: [texto impreso]
- LOPEZ, J., Flores, W., LETOURNEUX, C. 1992. LLIqllas Chayantakas. La Paz: Editorial PAC Potosí/RURALTER
- LAVE, J. 1991. La cognición en la práctica. España: Ediciones Paidós.

- LURIA, A.R. 1990. Desenvolvimento cognitivo: seus fundamentos culturais e sociais. Sao Paulo: Icone Editora.
- MILLA, V. M. 1983. Génesis de la cultura andina. Perú: Fondo Editorial CAP Colección Bial.
- MONTES, R. F. 1999. La máscara de piedra: Simbolismo y personalidad aymara en la historia. La Paz: Hisbol
- PAIVA, G.J. (1978) Introdução à Psicologia Intercultural. Livraria Pioneira Editora, São Paulo.
- PIAGET, J. and INHELDER B. 1967. A Child's Conception of Space. New York: Norton. Price, (Ed.) Cross-Cultural Studies, Middlesex, England: Harmondsworth Penguin Books.
- REATEGUI, N. 1990. Estructuras cognoscitivas de madres y niños andinos. MPC.
- ROMERO, Ruperto. 1994. Chiki: Concepción y desarrollo en niños quechuas pre-escolares de la comunidad de Titicachi. La Paz: Conferencia Episcopal
- SÁNCHEZ Parga, J. 1988. Aprendizaje, conocimiento y comunicación en la comunidad andina. Perú: CAAP.
- SAXE, B., Geoffrey. 1991. Culture and cognitive development: studies in mathematical understanding. New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates, Publishers
- URTON, G. 1977. The Social Life of Numbers. United States of América: University of Texas Press.
- VUIGOTSKIJ, L.S. 1987. Historia del desarrollo de las funciones psíquicas superiores. Ciudad de la Habana: Editorial Científico Técnica.
- WAGNER, D.A., Stevenson, H.W. 1982. Cultural perspectives on child development. United States of America: Freeman and Company.

ANEXO I
Componentes del grupo de tejedoras que colaboró con la investigación

NOMBRE	EDAD	PROCEDENCIA	ESCOLARIDAD
Albertina Choque	33 años	Panakachi	Ninguna
Antonia Chui	25 años	Cala Cala	Ninguna
Delia Cuellar	20 años	Cala Cala	2 años
Cirila Porko	33 años	Cala Cala	2 años
Carmela Pillco	19 años	Cala Cala	2 años
Fabiana Qalani	35 años	Cala Cala	Ninguna
Guillermina Aro	30 años	Cala Cala	Ninguna
Justina Sak'a	34 años	Cala Cala	Ninguna
Leonarda Palla	35 años	Cala Cala	Ninguna
Octavia Saramani	23 años	Sacaca	2 años
Paulina Cuellar	26 años	Cala Cala	Ninguna
Roberta Aro	34 años	Cala Cala	Ninguna
Salomé Cuellar	19 años	Cala Cala	2 años
Severa Villca	28 años	Cala Cala	Ninguna
Victoria Cursi	22 años	Sacaca	Ninguna
Zenobia Castro	27 años	Sacaca	1año