



UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA

La estructuración de problemas en diseño: Una visión desde los Estilos Cognitivos en estudiantes de diseño industrial

Juan Camilo Moncada Sutachan

Universidad Nacional de Colombia

Facultad de Ciencias Humanas, Instituto de Educación

Bogotá, Colombia

2018

La estructuración de problemas en diseño: Una visión desde los Estilos Cognitivos en estudiantes de diseño industrial

Juan Camilo Moncada Sutachan

Tesis o trabajo de investigación presentada(o) como requisito parcial para optar al título de:
Magister en Educación

Director (a):

Magister Pablo Enrique Abril Contreras

Línea de Investigación:

Línea de Investigación en Pedagogía y Docencia universitaria énfasis en pedagogía de
diseño

Universidad Nacional de Colombia

Facultad de Ciencias Humanas, Instituto de Educación

Bogotá, Colombia

2018

Agradecimientos

Al igual que los sentimientos de esfuerzo y perseverancia por alcanzar y superar los objetivos propuestos después de una lucha incesante por emerger de un fiero remolino de incertidumbres y gratas sorpresas. Tal es la sensación indescriptible que se siente con la presencia del sol de cara a un atardecer cálido recostado ligeramente sobre un tronco acunado que mece con sus ramas el peso del cuerpo, postrado encima de una colina de verdes pastizales, rociados con el aire fresco y el aroma puro de la tierra, bajo un inmenso árbol esperando que con la caída del sol se cierran los ojos anhelando la pronta llegada del siguiente día que depara la tan esperada recompensa del seguir soñando entre nubes.

Me quedaría corto en las palabras de agradecimiento a cada una de las personas que influyó de manera directa o indirecta en la elaboración de este trabajo, así que agradezco a todo ser de conocimiento que de una forma u otra contribuyó con cada una de las expresiones y reflexiones que dan cuenta de una mirada frente al significado del diseño, su desarrollo como forma de aprendizaje y su transformación para el ser humano.

Resumen

La influencia de los Estilos Cognitivos (EC) en los procesos de aprendizaje ha sido un tema de investigación de gran importancia abordado por pedagogos y psicólogos que procura desde contextos de aprendizaje conocer aún más las maneras en cómo las personas perciben la realidad de su entorno, cómo procesan la información que obtienen, almacenan ésta en la memoria, recuerdan y piensan sobre la misma información, estudios aplicados en educación básica primaria, secundaria, complementaria y superior fueron destinados a mejorar la forma en que se aprende. En esta oportunidad a partir de la pregunta ¿de qué manera influyen los EC Analítico y Global en la estructuración de problemas parcialmente estructurados en situaciones de diseño? se pueden entender las formas en cómo se forman y desarrollan tanto los problemas como las soluciones en el campo del diseño desde dos maneras diferentes del pensamiento. La propuesta que se empleó fue una investigación transeccional de tipo descriptiva, con técnicas de enfoque cualitativo. Que trascurrió por la realización de una encuesta con un diseño no experimental del cuestionario de Sternberg (1999), luego, a través del estudio de los sistemas de registro de los estudiantes seleccionados de la Universidad de Bogotá Jorge Tadeo Lozano del programa de diseño industrial se analizaron las fases constructivas en diseño con los indicadores de EC que prevalecieron durante el mismo proceso, encontrando la incidencia de estos indicadores en la estructuración de problemas en y de diseño y la importancia de poder ser flexibles y adaptables frente a distintas situaciones que requieren de una habilidad de pensamiento que desde el diseño implican un dialogo y una conexión a diferentes niveles, y también la posibilidad de construir múltiples alternativas de solución desde un proceso bimodal de pensamiento.

Palabras clave: Estilos Cognitivos, pensamiento de diseño, problemas parcialmente definidos, Analítico-Holístico, organización y representación de información.

Abstract

The influence of Cognitive Styles (CS) on learning processes has been a subject of great importance addressed by pedagogues and psychologists who seek from learning contexts to know even more the ways in which people perceive the reality of their environment, how they process the information they obtain, store it in memory, remember and think about the same information, studies applied in primary, secondary, complementary and superior education were destined to improve the way in which they learn. In this opportunity, based on the question, in what way do the Analytical and Global CS influence the structuring of partially structured problems in design situations? One can understand the ways in which problems and solutions in the field of design are formed and developed from two different ways of thinking. The proposal that was used was a transeccional investigation of descriptive type, with techniques of qualitative approach. That was followed by the completion of a survey with a non-experimental design of the Sternberg questionnaire (1999), then, through the study of the registration systems of the selected students of the University of Bogotá Jorge Tadeo Lozano of the industrial design program were analyzed the constructive phases in design with the indicators of CS that prevailed during the same process, finding the incidence of these indicators in the structuring of problems in and design and the importance of being flexible and adaptable to different situations that require a skill of thought that from the design implies a dialogue and a connection at different levels, and also the possibility of constructing multiple alternatives of solution from a bimodal thought process.

Key words: Cognitive styles, design thinking, partially defined problems, Analytical-Holistic, organization and representation of information.

Tabla de contenido

Introducción	14
1. Diseño y Educación	20
1.1 Aproximación sobre diseño	21
1.2 Reflexión filosófica sobre diseño	25
2. Los problemas en diseño: de su estructuración, representación y solución	30
2.1 Estructuración del conocimiento en diseño	33
2.1.1 La naturaleza de los problemas de diseño	36
2.1.2 Resolución de problemas	41
2.2 Aproximación al diseño como habilidad	45
2.3 Formación y aprendizaje de la habilidad de diseño	49
3. Procesamiento de la Información humano	56
3.1 Cognición en Diseño.....	56
3.1.1 La mente en los procesos pedagógicos de diseño.....	63
3.1.2 Las emociones.....	67
4. Estilos Cognitivos	70
4.1 Pertinencia de los EC en el aprendizaje del diseño	78
4.2 Principios de los Estilos de pensamiento	83
4.3 El efecto del Estilo.....	84
4.3.1 Ventajas y Desventajas de las Dimensiones Holística-Analítica.....	84
4.3.2 Estilo Cognitivo Local (ECL) o Analítico	89
4.3.3 Estilo Cognitivo Global (ECG) u Holístico	90
5. Pregunta de investigación	92
6. Hipótesis	93
7. Objetivos	94
8. Diseño Metodológico	95
9. Resultados	105
9.1 Hallazgos.....	121

9.1.1	Hallazgos en Fase de percepción	121
9.1.2	Hallazgos de comparación entre Estilos Cognitivos (Fase percepción)	123
9.1.3	Hallazgos en Fase de Significación	127
9.1.4	Hallazgos de comparación entre Estilos Cognitivos (Fase de Significación) ..	128
9.1.5	Hallazgos en Fase de Comparación	130
9.1.6	Hallazgos de comparación entre Estilos Cognitivos (Fase de Comparación).	131
9.1.7	Hallazgos en Fase de Correspondencia	132
9.1.8	Hallazgos de comparación entre Estilos Cognitivos (Fase de Correspondencia) 134	
9.1.9	Hallazgos en Fase de Enmarcación del Problema	135
9.1.10	Hallazgos de comparación entre Estilos Cognitivos (Fase de Enmarcación del Problema)	137
9.1.11	Hallazgos en Fase de Relación Causal.....	138
9.1.12	Hallazgos de comparación entre Estilos Cognitivos (Fase de Relación Causal) 140	
9.1.13	Hallazgos en Fase de Planeación	141
9.1.14	Hallazgos de comparación entre Estilos Cognitivos (Fase de Planeación).....	143
9.1.15	Hallazgos en Fase de Modelación	144
9.1.16	Hallazgos de comparación entre Estilos Cognitivos (Fase de Modelación)	146
9.1.17	Hallazgos en Fase de Comprobación.....	147
9.1.18	Hallazgos de comparación entre Estilos Cognitivos (Fase de Comprobación) 149	
10.	Análisis y discusión	151
10.1	A nivel Global.....	153
11.	Conclusiones	155
12.	Recomendaciones	159
13.	Glosario	161
A.	Anexos A (Cuestionarios).....	162
B.	Anexos B (Figuras e Ilustraciones).....	174
C.	Anexos C (Tablas).....	175
D.	Anexos D (Sistemas de Registro).....	176

Tabla de Ilustraciones

Ilustración 1.Herramienta de corte cizalla.	398
Ilustración 2. Estilos de Aprendizaje por cuadrantes (Kolb, 1984 citado en Lozano, 2000, pp. 71).....	71
Ilustración 3. Representación diferencial de EC Holístico - Analítico	844
Ilustración 4. Representación de desventajas frente a los EC Holístico y Analítico	855
Ilustración 5. Niveles de Estilo Global y Local por participante	11211
Ilustración 6. Porcentaje de Tendencia de EC Global y Local.....	111
Ilustración 7. Nivel Comparativo de tendencia EC Local y Global	118
Ilustración 8. Comportamiento general de los EC Local y Global según los promedios porcentuales en cada una de las fases de estructuración de problemas en y de diseño.	119
Ilustración 9. Representación comportamental de EC en fase de Percepción	120
Ilustración 10. Sistema de registro participante 04. Anasú: Kit didáctico para iniciar proyecto de tejido croché Wayuu. pp.5.....	12423
Ilustración 11.Sistema de registro participante N° 41. La no imagen de la imagen. pp.15	12524
Ilustración 12. Representación comportamental de EC en fase de Significación	12726
Ilustración 13. Representación comportamental de EC en fase de Comparación	13029
Ilustración 14. Representación comportamental de EC en fase de Correspondencia	13231
Ilustración 15. Representación comportamental de EC en fase de Enmarcación del Problema	13534
Ilustración 16. Representación comportamental de EC en fase de Relación Causal.....	13837
Ilustración 17. Representación comportamental de EC en fase de Planeación	14140
Ilustración 18. Representación comportamental de EC en fase de Modelación	14443
Ilustración 19. Representación comportamental de EC en fase de Comprobación.....	14746

Tabla de figuras

Tabla 1. Fases de construcción del conocimiento en diseño. Elaboración de Garcia (2000) y propia.....	43
Tabla 2. Criterios de Estilos en Sujetos Independientes y Dependientes de Campo.....	766
Tabla 3. Elaborado por Álvarez y Martínez (2011) y autores.	866
Tabla 4. Criterios de EC Holístico - Analítico. Elaboración propia.....	888
Tabla 5. Tabla principal de exploración de EC.....	100
Tabla 6. Tabla de interpretación y evaluación de EC Local.....	106
Tabla 7. Tabla de interpretación y evaluación de EC Global.....	106
Tabla 8. Puntaje de tendencias de EC.....	1087
Tabla 9. Clasificación de participantes por tendencias de estilos de pensamiento por niveles.....	11312
Tabla 10. Tabla de puntuación a indicadores de EC.....	114
Tabla 11. Cuadro de análisis para sistemas de registro desde los indicadores de EC y las fases de construcción del problema y solución en diseño.....	115
Tabla 12. Porcentaje de EC Local.....	11716
Tabla 13. Porcentaje de EC Global.....	11716
Tabla 14. Ranking de posicionamiento general descendente de Indicadores de EC Local y Global.....	1207
Tabla 15-A. Cuadro comparativo de los E-C Local y Global en la fase de percepción en la estructuración de problemas en diseño.	122
Tabla 15-B. Cuadro comparativo de los E-C Local y Global en la fase de percepción en la estructuración de problemas en diseño.....	122
Tabla 16-A. Cuadro comparativo de los E-C Local y Global en la fase de significación en la estructuración de problemas en diseño.....	127
Tabla 16-B. Cuadro comparativo de los E-C Local y Global en la fase de significación en la estructuración de problemas en diseño.....	128
Tabla 17-A. Cuadro comparativo de los E-C Local y Global en la fase de comparación en la estructuración de problemas en diseño.....	130
Tabla 18-A. Cuadro comparativo de los E-C Local y Global en la fase de correspondencia en la estructuración de problemas en diseño.....	132
Tabla 18-B. Cuadro comparativo de los E-C Local y Global en la fase de correspondencia en la estructuración de problemas en diseño.....	134
Tabla 19-A. Cuadro comparativo de los E-C Local y Global en la fase de Enmarcación del Problema en la estructuración de problemas en diseño.....	136
Tabla 19-B. Cuadro comparativo de los E-C Local y Global en la fase de Enmarcación del Problema en la estructuración de problemas en diseño.....	137
Tabla 20-A. Cuadro comparativo de los E-C Local y Global en la fase de Relación Causal en la estructuración de problemas en diseño.....	138
Tabla 20-B. Cuadro comparativo de los E-C Local y Global en la fase de Relación Causal en la estructuración de problemas en diseño.....	139
Tabla 21-A. Cuadro comparativo de los E-C Local y Global en la fase de planeación en la estructuración de problemas en diseño.....	141

Tabla 21-B. Cuadro comparativo de los E-C Local y Global en la fase de planeación en la estructuración de problemas en diseño.....	142
Tabla 22-A. Cuadro comparativo de los E-C Local y Global en la fase de modelación en la estructuración de problemas en diseño.....	144
Tabla 23-A. Cuadro comparativo de los E-C Local y Global en la fase de comprobación en la estructuración de problemas en diseño.....	147
Tabla 23-B. Cuadro comparativo de los E-C Local y Global en la fase de comprobación en la estructuración de problemas en diseño.....	149

Introducción

En el campo de la educación del diseño las experiencias formativas de los estudiantes son múltiples e intervienen ámbitos como el contexto, la temática de estudio, el método proyectual de construcción y resolución, las personas involucradas en el proceso, la habilidad y conocimiento en diseño, y sobre todo las características de los estudiantes y sus diversas cualidades que hacen parte de ese conjunto de cuestiones para las cuales prepara la academia desde el ideal de formación pedagógica. Dentro de las crecientes maneras de formación en diseño, al momento de encarar la profesión, se encuentra la necesidad de reconocer cómo los procesos cognitivos en conjunto se configuran y empiezan a definir nuevas maneras de enseñar y de promover los aprendizajes de otros, desde el respeto por la diversidad en el aula.

En ese orden de ideas el presente documento tiene como fin el estudio y descripción de la influencia de los Estilos Cognitivos (EC) Local (ECL) y Global (ECG) en la estructuración de problemas de diseño y así, determinar las características didácticas y de ambiente de aprendizaje que desde la docencia se puedan reconocer y diseñar contemplando las distintas formas de pensamiento (ECL o ECG) de los estudiantes a la hora de construir proyectos de diseño.

El tema de los estilos como referencia a la individualidad tiene un gran interés no sólo en los campos psicológico y educativo sino también en el de la salud, la industria, la mercadotecnia y el entrenamiento vocacional, entre otros (Cassidy, 2004). Durante las primeras décadas de investigación de los estilos (1950-1960), ésta se enfocó hacia la cognición, es decir, a la forma de percibir, adquirir conocimiento, formar ideas y pensar. A partir de la siguiente década, se produce un cambio importante en la investigación sobre el aprendizaje, el interés por conocer cómo aprenden los estudiantes observando sus preferencias individuales en contextos determinados; los estilos como variables individuales que influyen en la capacidad de su aprendizaje no se relacionan con las aptitudes, sino con la forma personal en que cada individuo gusta de utilizar sus habilidades (Valadez, 2009). Este hecho es fundamental para la comprensión del estudio de los EC, ya que se enfoca en examinar las preferencias en que los individuos las utilizan en diferentes ambientes de aprendizaje.

Cada persona tiene una peculiar manera de percibir y procesar la información. Los estilos no son innatos, se pueden adquirir y modificar gracias a la experiencia. Y en el

campo de la educación, se puede intervenir sobre ellos mediante acciones pedagógicas adecuadas (Vélez, 2013). Otras investigaciones como la de Hederich y Camargo (1999, 2004) han estudiado por 15 años el concepto de EC en la dimensión de independencia-dependencia de campo sobre muestras de población colombiana y como estos hacen alusión a modalidades generales para la recepción, organización y procesamiento de la información en el campo académico y la formación de estudiantes de primaria y bachillerato y educación superior, llegando a reflexiones que indican relaciones complejas y contradictorias entre el estilo cognitivo y el logro educativo, al igual de las influencias culturales dadas principalmente por la familia y luego por la orientación del grupo social en el cual los sujetos se encuentran inmersos.

Las investigaciones que datan sobre la estructura de los diferentes procesos cognitivos que se implementan en el proceso de formulación y solución de problemas en diseño han permitido conocer el desempeño y la función del diseño desde las dimensiones del pensamiento, la memoria, la percepción y la elaboración de la experiencia. Esto ha permitido generar aproximaciones sobre la estructura de conocimiento en la maya cognitiva del diseñador y también el desarrollo de aproximaciones independientes en el dominio de la teoría y la investigación en diseño. Permitiendo entender la disciplina misma del diseño como un acervo transcultural que se va construyendo a partir de las peculiares formas de conocimiento a la conciencia y habilidad del diseñador (Cross, 2010) al igual que un entendimiento sobre la pedagogía del diseño, que procura la constante formación y transformación del aprendizaje de aquellos inmersos en los procesos de creación.

Existen desde nociones hasta teorías que surgen a partir de la experiencia de cada individuo y que conforman el sistema cognitivo y cómo cada quien produce conocimiento. Sin embargo, si bien se puede asumir un conocimiento propio del diseño a partir de las habilidades que el mismo diseñador desarrolla durante su proceso de aprendizaje, también es válido asumir que la forma de estructuración del conocimiento de los diseñadores varía contundentemente y que cada aprendiz de diseño tiene un estilo propio para aproximarse, pensar, desarrollar habilidad y estructurar el conocimiento propio del diseño.

Este documento se divide en 4 partes principales. Primero, en una aproximación a la definición del término diseño y lo que ha implicado esta acción en el paso del tiempo, apoyándose en la reflexión filosófica sobre la esencia, sustancia y materia natural del diseño para entender la visión sobre la realidad y el conocimiento del diseño. Realizando una serie de revisiones sobre los significados que se pueden encontrar del diseño, su estado actual y

su proyección a futuro para darle más sentido a una posible intervención pedagógica y así establecer cómo el diseño ha extendido sus fronteras a otros campos del conocimiento y cómo su mirada tradicional alrededor de los objetos tangibles ha dado paso a una mirada más amplia y pluralista. Esto permitirá explorar el diseño como ejercicio intelectual y práctico desde una perspectiva filosófica para establecer un acuerdo común frente a lo que se puede percibir del diseño.

Segundo, se describirán las formas del diseño, es decir, un análisis frente a la estructuración, representación y solución de problemas en y de diseño, donde se profundiza sobre su naturaleza como constructo mental de conocimiento parcialmente estructurado. Describiendo la forma en como la estructuración de problemas atraviesa un conjunto de actividades tanto físicas como emocionales y principalmente mentales que lo determinan. Como lo menciona Maldonado & Quintero (2006), citado por Álvarez & Martínez (2009) la percepción, identificación y formulación de un problema por ejemplo, influyen en la posibilidad de determinar aspectos del mismo. Un estudio dirigido por Thomas y Carroll (1979) citado por Cross (2010) concluye acerca de un número de experimentos y protocolos de estudio en diseño, que el aspecto fundamental sobre la naturaleza del diseño es la forma de *aproximación natural al problema* en lugar de la naturaleza de los problemas en sí mismos y de cómo se generan conexiones o relaciones entre diferentes aspectos de la misma situación incierta. Donde el diseñador da forma a la situación en concordancia con su apreciación inicial de esta, la situación le habla de nuevo, y él le responde, según Schön (1983) a este proceso se le conoce como la conversación reflexiva con la situación. A continuación se habla sobre la habilidad del diseño y cómo esta se encuentra fundada sobre el hecho de generar conexiones o relaciones entre diferentes aspectos de una situación incierta, donde el diseñador actúa apoyándose de sus herramientas y sistemas simbólicos de comunicación no verbal. Para el cierre de este capítulo se determina la idea de formación en el diseño y de como esta se basa en la intención de darle forma a las formas de la realidad a través de lo inmaterial o material, donde las experiencias significativas pasadas del formador, se construyen, modifican, adaptan, reorganizan y reestructuran el aprendizaje, la reflexión sobre la práctica, el discurso de lo vivenciado, presentando así una esencia de la formación en diseño.

Tercero, sobre el procesamiento de la información se brinda una explicación de la conducta de entidades mentales, estados, procesos y disposiciones de naturaleza mental para dar cuenta de la inteligencia humana y la capacidad para crear conocimiento,

innovaciones y tal vez expectativas respecto al futuro. Sobre la cognición en diseño se explicarán los recursos cognitivos por los cuales el proceso de diseño llega a ser comprensible como proceso intelectual complejo, desde el análisis supra-ordenado de problemas parcialmente estructurados a través del ejercicio proyectual hasta la resolución de los mismos valiéndose desde lo multidisciplinar e interdisciplinar. Implicando una gran cantidad de recursos cognitivos, donde el aprendiz de diseño ejecuta operaciones a veces paralelas y a veces simultáneas al momento de procesar la información en estados de incertidumbre. Y en donde los procesos lógico-analíticos o racionales del hemisferio izquierdo del cerebro y los procesos no racionales-intuitivos o emocionales del hemisferio derecho del cerebro se empiezan a tejer las formas del Estilo Cognitivo que definen la forma de estructurar un problema y una solución en y de diseño.

En el cuarto y último capítulo, se explicarán cómo se entienden los Estilos Cognitivos (EC) y su pertinencia para la formación en diseño desde la visión de los sujetos Analíticos (local) y Holísticos (global). Dentro del sistema de pensamiento particular y en este caso como lo es el pensamiento de diseño, a través de un proceso constructivo proyectual se caracterizarán formas de pensamiento como concreto, divergente, abstracto y convergente. Asumidos desde la capacidad para pensar y razonar tanto fuera como dentro de los límites de la realidad y de las propias creencias, para trabajar eficazmente con los conceptos y operaciones ligados tanto a la realidad como a los hechos abstractos. Dentro de estas formas de pensamiento se permitirá observar y analizar el proceso de toma de decisiones y los comportamientos de los sujetos dentro de un marco de los EC pretendiendo dar cuenta tanto de los aspectos cognitivos como de algunos rasgos de aprendizaje. También se tocará el tema de la pertinencia de los EC en el proceso de aprendizaje, explicando la importancia de estos para los estudiantes de construir estrategias apropiadas de aprendizaje para una variedad de tareas académicas y la posibilidad de identificar el EC. Por último, se describirán las ventajas y principios de los EC dentro de las dimensiones de lo Analítico-Local y de lo Holístico-Global.

En el marco metodológico se explica la investigación implementada desde un enfoque descriptivo con técnicas de investigación de enfoque cualitativo, se opta por realizar una encuesta con un diseño no experimental del cuestionario de Sternberg (1999) con el objetivo de clasificar a los participantes según su EC local o global y así seleccionar los tres más representativos por cada grupo. A través de los sistemas de registro de los estudiantes de últimos semestres del programa de diseño industrial, se busca una comprensión más

clara del comportamiento de los diseñadores en la estructuración de problemas a través de sus EC. Por consiguiente, se expondrán los hallazgos y resultados desde dos visiones: la primera, desde una comparación entre los indicadores de EC, analizando las variables del *EC analítico-local* de: Asimilación por factores Internos, Centración en la tarea, Codificación Reestructurada, Descomposición Explícita, Especificación, Linealidad, Reflexividad. Y desde las variables del *EC holístico-global*: Asimilación por factores Externos, Centración en las personas, Codificación Original, Descomposición Implícita, Generalidad, Barrido, Impulsividad. De esta manera se busca determinar cómo se comportan los EC según su ordenamiento y representación en los sistemas de registro y cuál de ellos es más eficiente en los procesos de diseño, y segundo, desde una comparación entre EC y fases de resolución de problemas en y de diseño, determinar qué EC o al menos qué indicadores son más eficientes durante el proceso de estructuración del conocimiento en diseño.

Para las conclusiones del presente documento, se realizaron reflexiones a partir de la influencia de los EC en el proceso de percepción y abordaje de los problemas de diseño, el contexto, los sujetos implicados y las acciones inmersas tanto intrínseca como exógenamente de la situación, la orientación y enfoque sobre el proceso proyectual, y el ordenamiento y representación de la información que da cuenta de un proceso reflexivo en el sistema de registro de los estudiantes seleccionados para así, abrir el camino de la pedagogía del diseño hacia la importancia de la concientización de los EC para los procesos de enseñanza y aprendizaje tanto para los estudiantes como para los docentes, y como estos pueden llegar a nutrir los diálogos entre los diseñadores y otros expertos de disciplinas foráneas.

Finalmente, para la lectura de los anexos, el lector podrá encontrar cuatro anexos en digital con referencia al proceso trabajado para el análisis y la descripción del comportamiento de los EC en los estudiantes de diseño industrial. En el primer anexo A se encontrarán los cuestionarios de los 43 participantes que tomaron la prueba para la identificación de su EC. En el anexo B, se hallan las figuras e ilustraciones con las cuales se realizaron los análisis de algunos sistemas de registro y se representa el comportamiento del EC durante todo el proceso de estructuración y solución de problemas en diseño. En el anexo C, el lector podrá encontrar todas las tablas estadísticas que se procesaron para identificar el comportamiento de los indicadores cognitivos en cuanto al estado de frecuencia durante el proceso de estructuración y solución de problemas en diseño. Finalmente, en el anexo D, se encuentran los sistemas de registro de aquellos participantes (01-02-03-04-07-

10-15-41) a los cuales se les realizó el análisis comportamental de los indicadores de EC Analítico y Global.

1. Diseño y Educación

¿Cómo las personas aprenden diseño y sobre qué principios debe basarse la educación en diseño? esta pregunta fue el preludeo con el cual Cross planteó la inquietud de la naturaleza para el aprendizaje del diseño. Explica en un principio que la tradición de la educación en diseño se debió al fuerte trabajo de la Escuela de Bellas Artes y la nutrición del proceso educativo con base primordial en el método proyectual. Donde a través de la técnica del copiado en el oficio, las personas aprendieron a elaborar productos y desarrollar habilidades, pasando de aprendices a maestros de oficio. Los estudiantes aprendieron trabajando de cerca con su maestro, a establecer respuestas para sentar problemas, donde los productos y los procesos eran predecibles. Sin embargo, en la modernidad, el diseño industrial le debe mucho al trabajo experimental que elaboró la Bauhaus, la escuela alemana de los años 19's, 20's y 30's, y en particular el "curso básico" introducido por Johannes Itten, que integró la educación en diseño con culturas estéticas tales como la danza, el teatro y la música, al igual que con culturas tecnológicas e industriales, implementando ejercicios físicos y alentando la percepción táctil con todo tipo de materiales distintos incluido la chatarra. Sobre lo que se sabe del desarrollo de modelos de pensamiento del hemisferio derecho del cerebro, estas experiencias no verbales, analógicas y táctiles fueron aspectos intuitivamente correctos que influyeron en la educación del diseño (Cross, 2010).

Entonces, al comprender la naturaleza de la capacidad de diseñar permitirá empezar a construir un entendimiento sobre los valores intrínsecos de la educación en diseño, empezando por las áreas de desarrollo de lo no verbal, el pensamiento y la comunicación.

Pero para comprender dicha naturaleza de la habilidad para diseñar, hay que tener claro que ésta se encuentra presente -al menos en potencia- en cada uno de los seres humanos, que se encuentra mayormente desarrollada en unas personas más que en otras, y que también parece ser desarrollada con la experiencia. Según Cross (2010) "los diseñadores experimentados son capaces de aprovechar su conocimiento de vivencias anteriores..., y también parece que han aprendido el valor de la exploración rápida del problema a través de la conjetura de la solución." (p.26). Esto ayuda a entender en principio el proceso de solución de problemas a partir de los intentos tempranos de solución como experimentos que contribuyen a la identificación de información relevante sobre el problema.

Algunos aspectos de la habilidad de diseñar han sido codificados en métodos de diseño (Cross, 1989). Sin esos métodos de diseño es bastante difícil enseñar la habilidad de diseñar, porque los diseñadores habilidosos en la práctica, con frecuencia parecen proceder de una forma bastante adecuada y asistemática, aunque algunas personas afirman que aprendiendo un proceso sistemático no ayuda en realidad a los estudiantes de diseño. Se puede decir que el diseño es una forma de comportamiento experto, ya que el desarrollo de cualquier habilidad usualmente se basa sobre una práctica controlada y el desarrollo de la técnica. El desempeño de un practicante experto parece que fluyera a la perfección, adaptando el desempeño a las circunstancias sin vacilar. Pero el aprendizaje no es lo mismo que la realización, el acto de desempeñar una tarea, el hacer, y debajo del desempeño experto yace la maestría de la técnica y el proceso. El estudiante de diseño necesita desarrollar una aproximación estratégica de todo el proceso, basado en algunos simples pero efectivos métodos o técnicas (Cross, 2010).

1.1 Aproximación sobre diseño

En el campo de la educación del diseño surge la inquietud por indagar su estado actual y su proyección a futuro para darle más sentido a una posible intervención pedagógica y establecer cómo el diseño ha extendido sus fronteras a otros campos del conocimiento y cómo su mirada tradicional alrededor de los objetos tangibles ha dado paso a una mirada amplia y plural, que pretende acercarse al diseño de entidades, de sistemas y de experiencias, que no necesariamente ven a las estructuras tridimensionales, a los materiales y procesos industriales, gráficos y de construcción, como los únicos esquemas susceptibles del diseño, sino que otras opciones que pueden ser procedimientos logísticos y empresariales, reestructuraciones espaciales, generación de experiencias y nuevas formas de organización de las ciudades, podrían ser un campo que los diseñadores pueden y deben intervenir.

Pero primero, es necesario para todo estudiante de diseño o una persona con interés en desarrollar la habilidad de diseñar, entender, de antemano el significado del diseño. La pretensión de analizar la definición del diseño, plantea de entrada la aclaración de que no se trata de cuestionar desde la actualidad si dicha definición es correcta o no, se trata de ubicar el significado en el contexto y de la época. También es importante tener en cuenta que las

definiciones son referencias conceptuales o acuerdos sobre el ideal que se pudiera tener de una profesión tan compleja como el diseño en un momento determinado, ya que la práctica profesional ha mostrado que quienes la ejercen, bien sea desde los diseñadores o desde las empresas o desde la academia, se mueven en terrenos disimiles dentro del contexto productivo y creativo, además de navegar por sistemas industriales, manufactureros y artesanales diversos, no solo en complejidad, sino en tamaños, alcances tecnológicos y productivos.

Al cuestionar la idea del diseño desde sus principios y sus procesos de conocimiento hasta su forma de pensamiento y su actuar en el mundo de lo que es hoy, se logran generar varios cuestionamientos a nivel general sobre la disciplina y de quienes la ejercen, a nivel no solamente profesional sino esencialmente a nivel práctico y pedagógico sobre cómo se aprende el diseño. Entonces ¿vale la pena cuestionarse sobre la pertinencia de tener una definición estructurada sobre el diseño, su propósito con la humanidad, su ética y su forma de actuar? Desde luego, esta respuesta parece afirmativa para todo aquel que ha tenido la oportunidad de reflexionar sobre diferentes fenómenos socio-culturales alrededor del diseño, pero sin la necesidad de reducirla a un estrecho limite mecanicista, esta respuesta merece la oportunidad de ser pensada en el ámbito de las capacidades humanas, como una habilidad destinada para no solo unos cuantos que tienen la oportunidad de desarrollarla, sino como un derecho olvidado que debe ser devuelto al mundo para su progreso y su bienestar sostenible en comunidad.

De acuerdo con Vilém Flusser (2002), la palabra *design* tiene una acepción como verbo y otra como sustantivo. La primera "como verbo (*to design*) significa, entre otras cosas, "tramar algo", "fingir", "proyectar", "bosquejar", "conformar", "proceder estratégicamente", tiene un origen latino y se desprende del concepto griego *signum* que significa signo. Por lo tanto *De-signar* como verbo, significa dar signo o designar una forma (*morphe*). La palabra forma se le denominaba *Morphe* en la antigua Grecia. "(...) Como sustantivo significa, entre otras cosas, "intención", "plan", "propósito", "meta", "conspiración malévola", "conjura", "forma", "estructura fundamental", y todas estas significaciones, junto con otras muchas, están en relación con la idea de "ardid" y "malicia".

El concepto de *de-signum* como verbo, se refiere a la acción de alguien que debe darle signo o forma a lo amorfo (*amorphé*). Los griegos consideraban que este material, al que había que darle forma era la madera, a la que denominaban *Hylé*. El concepto *Hylé* estudiado de manera más elevada por lo griegos se le atribuía el carácter de materia

corpórea y era potencialmente la materia de la que están hechas todas las cosas de la Naturaleza, *Hylé*.

Esta división se zanja de acuerdo con Flusser por la conexión interna que hace el diseño, ya que su lógica es valorativa y científica al mismo tiempo y solapa a través del objeto, no solo el artístico, el utilitario, la pieza visual y el arquitectónico, las múltiples “manipulaciones” que hace el *Artifex* para que el *Hylé* y el *Pneuma* pongan en escena una síntesis artificial que se fundamenta en pensar el futuro y el impacto que la “obra” tendrá en los usuarios de estos diseños.

Desde esta visión filosófica se puede decir que Flusser considera que el diseño sigue al diseñador como un conspirador de formas que transforma la materia y que la palabra diseño tiene diferentes significados dependiendo el idioma y su origen, dependiendo a lo que se refiera, ya que se puede referir a un plan, una intención, a una carrera o un estudio etc.

De otra parte, desde Bachelard, el diseño es una región epistemológica en donde lo teórico se transforma en materialidad (Bachelard, 1994, pp.15-26). Este hace las veces de un operador que transforma la abstracción en concreción. Así, el diseño puede ser visto como un plan, una estructura fundamental particular, una pre-configuración de las formas, se asume como un acto esencialmente cognitivo, el cual requiere de una maya cognitiva amplia, supra-ordenada y estructurada categóricamente para modelar la búsqueda de estados diferentes y futuribles en conjunto con la sociedad cambiante. Contiguo a como los seres humanos aprenden, se socializan y forman cultura (Amador, 2013) la práctica del diseño gira en torno al sistema de valores intuitivos o conscientes alrededor de dichas culturas en las cuales el diseñador se encuentra inmerso para proyectar y contribuir con el desarrollo de una sociedad.

Si se hace una fijación sobre la palabra “diseño” desde el idioma, tal como lo considera Flusser, ésta se podría contemplar principalmente desde dos acepciones, de acuerdo a Alcaide, Diego y Artacho (2001a) citados por Aguilar (2010), una primera versión en castellano, limitada a lo formal que refiere principalmente a atributos del artefacto en cuanto a forma, color, textura, pero no al artefacto en su conjunto y su descripción obedece a una concepción adjetivada del término.

La otra acepción de la palabra es el termino anglosajón “*Desing*”, que hace referencia a un conjunto de actividades para el desarrollo de una idea de producto u

objeto, de manera que se aproxima más a la idea de lo que implica el “proyecto”, entendido como el conjunto de planteamientos y acciones necesarios para llevar a cabo y hacer realidad una idea. (Aguilar, 2010, p.16)

Si se retoma antiguamente, para 1959 el Concilio Internacional de Asociaciones de Diseño Industrial (ICSID) definió el diseño, como una profesión que centra su quehacer en el objeto y con una relación directa con la industria. Determinó que quienes ejercen el diseño son personas que tienen una sensibilidad visual y conocimientos técnicos para establecer forma, color, acabados y decoración. Esta visión particularmente centrada en el objeto y éste a su vez enmarcado exclusivamente en la industria, contempla aspectos limitados sobre el impacto que pudieran tener sus resultados en la cultura o en la sociedad. Si bien esboza relaciones interdisciplinarias con lo técnico productivo, la publicidad, las artes y la comercialización, no plantea una relación con otros campos del conocimiento, sino que sitúa su resultado formal en la estética de la forma producida (ICSID, 1959). Este aislamiento situó las problemáticas del diseño por fuera del contexto social y de la historia y se auto referenció con respecto a la capacidad industrial en la que se desenvuelve el producto. Sin embargo, más adelante la misma ICSID en 2004 publica otra definición del diseño:

...como una actividad creativa cuyo propósito es establecer las cualidades multifacéticas de objetos, procesos, servicios y sus sistemas, en todo su ciclo de vida. Por lo tanto, es el factor principal de la humanización innovadora de las tecnologías, y el factor crítico del intercambio cultural y económico. (Aguilar, 2010, p.17)

De acuerdo con las características de definición de la ICSID desde la tecnología, la cultura y el factor económico, también se hizo necesario adentrarse un poco más allá de las implicaciones de un comportamiento de diseño desde el factor humano, es decir, desde una visión del comportamiento, el pensamiento y la comunicación el proceso de diseño no es solamente el proceso creativo como acto de conceptualizar, sino que es un proceso holístico que implica un esfuerzo tanto mental, físico, como de gestión de recursos y tiempo. El proceso de diseño implica decisiones, como menciona el diseñador alemán Konstantin Grcic (Kennedy, 2011 citado por Luna, 2014) es una sucesión de toma de decisiones, una tras otra, las cuales van madurando el resultado. Así mismo también implica errores, “el proceso

de diseño siempre incluye fallas [...] algunos errores se deben de realizar” (Grcic en Kennedy, 2011).¹

Esta reflexión empieza por descubrir que el diseño está vinculado estrechamente con formas políticas, sociales y económicas que tienen como efecto, en nuestras sociedades, la desigualdad, la contaminación ambiental y la segregación y que en los países de gran desarrollo, sitúan sus resultados en el consumismo exacerbado de productos y la obsolescencia tecnológica. Por lo tanto, la definición debe reconocer la necesidad de problematizar su quehacer para que el diseño no se aísle de estas realidades y que en su travesía de constante cambio y crecimiento, las conexiones socio-culturales se fortalezcan para el progreso sostenible del contexto. Lo anterior determina que los procesos de enseñanza y aprendizaje en y del diseño se pueden desplazar a otros campos del conocimiento, que si bien no han sido ignorados, son reconocidos por problematizar (construir y formular problemas), como las ciencias humanas y sociales y por tanto, la naturaleza de la habilidad de diseñar merece un mayor estudio y entendimiento sobre los alcances que puede desarrollar para la humanidad (Cross, 2010).

En los próximos capítulos se pretende reflexionar sobre cómo se puede entender la formación del diseñador desde una visión de la pedagogía del diseño, el diseño como disciplina, la cognición en diseño y los estilos cognitivos desde el campo de la psicología cognitiva y el procesamiento de la información.

1.2 Reflexión filosófica sobre diseño

Entender las ideas y posibles significados del diseño amerita una serie de cavilaciones sobre la esencia natural del diseño, al menos lo que se puede llegar a decir hasta el momento sobre su apertura en el mundo y lo que está detrás de éste. Aristóteles planteaba una visión pura sobre la realidad y el conocimiento pertinentes para la pretensión que ocupa el acto del diseño, de esta manera, se abre paso a una reflexión con referencia al conocimiento sobre la esencia, sustancia y materia del diseño.

John Heskett (2002) define al Diseño como “...*diseñar un diseño para producir un diseño*”², entonces, ¿cuál sería la esencia del diseño, que haría al diseño, diseño y no otra

¹ Ibid p.353.

² Citando al profesor Pablo Abril (2014). Sesión de *introducción sobre la fenomenología del diseño*.

cosa? Según Aristóteles³ (355/ 1999) la esencia es la *causa inmanente de la existencia de las cosas*, en este caso se podría argüir que la esencia del diseño se encuentra en su razón primera de ser si es que se le puede atribuir una o varias sin recaer en la vaguedad y la incertidumbre, como una sucesión la esencia tiene el primer puesto desde la cualidad, después la cantidad, a esta se le puede considerar como la *intención* o voluntad de actuar y luego su materia, porque el diseño sin intención no sería diseño, pues no habría la determinación de lo que se desearía realizar para generar un cambio, simplemente el diseñador no evolucionaría desde su forma de pensamiento, el ser humano sería una mancha más en la tierra sin razón lógica que le permitiera aprender y cambiar su comportamiento evolutivo –aunque esto ciertamente es debatible-.

Sin embargo, sin ser suficiente con poseer dicha esencia, hace falta también la sustancia del diseño para encarnarla en cuerpo presente. Entiéndase la sustancia como el modo más propio para hablar de ser, como ser que existe en el mundo⁴, entonces ¿Cómo se le atribuye una sustancia al diseño sin saber cuál es su corporeidad o su representación física? continuando por la misma línea de pensamiento, es necesario saber qué podría ser el diseño desde su forma más simple, empezando por precisar la sustancia material (entendida como cuerpo material) hasta llegar al menos a la sustancia primera (entendida como ente inmaterial), pues bien, hay que hacer claridad que un objeto no es diseño, sino que es un producto o resultado de diseño, es decir, que mediante los procesos del diseño se da como resultado al objeto, lo que conocemos y lo que nos rodea, sin embargo, esto significa que los objetos concretos no son la sustancia material del diseño ya que no se producen directamente como tal de la mente del diseñador, sino que nacen y se construyen a partir de un proceso mental complejo que debe representarse paulatinamente para darle existencia coherente en el plano de lo material, es decir, una vez que las ideas son representadas, estas no se plasman inmediatamente como objetos concretos, sino que se construyen a partir de la materia abstracta que brinda la naturaleza, esa materia informe que se encuentra cargada de posibilidades de forma. En palabras de Flusser (2002) el diseñador da forma en cuanto a lo ya formado, “In-forma” lo abstracto, dota de significado categórico a lo que por un momento no tiene nombre.

³ Aristóteles. (355 a.C./1999). *Metafísica*. Libro VII.

⁴ Aristóteles. *Cat.*, 5, 2 a 11.

En otras palabras, el diseño puede entenderse de primera mano como uno de los *métodos para dar forma a la materia a través de la primera intención de dar forma a las ideas*.

Interpretando entonces la sustancia material del diseño como las formas abstractas de la naturaleza a las cuales se les dota de forma y significado (*la realidad*), se puede dar paso a la sustancia primera o inmaterial del diseño, que bien podría definirse como la representación de las realidades individuales sensibles, que hace que sean lo que realmente son⁵, pero para poder representar de las realidades lo que realmente son, es necesario disponer la atención y cuestionar el término de “*representar*”, ya que este parece ser un acto conocido y fácil de determinar, inherente a todo ser humano y susceptible de ser implementado en cualquier ámbito de la realidad, de ser ejercitado, mejorado y desarrollado por cualquiera que así se lo proponga. No es un acto exclusivo para algún tipo de ser humano, raza o condición étnica, nada más lejos de la realidad, sino todo lo contrario, aquel acto de representar se le podría llamar *capacidad*, como el territorio donde se produce el movimiento, que implica el espacio, el tiempo y la materia. Aristóteles (355 a.C) define el movimiento como la realización (acto) de una posibilidad de ser (potencia) en tanto a proceso que se está actualizando constantemente. Entonces, se podría definir el diseño como *la capacidad y potencia de representación para dotar intencionalmente de forma a las ideas sobre la materia ya sea abstracta o concreta*, donde la realidad es el campo de acción de todo diseño, es la materia que permanece en todo ser a la vez que también es la materia que construye todo ser.

Pero no basta con hacer alusión a que la realidad es el campo de acción del diseño porque otras disciplinas también se basan en la realidad para cumplir con su función práctica, es necesario encontrar el qué de la realidad para tener la certeza de la naturaleza del diseño y su formación, para ello, se ha encontrado que Jiménez⁶ (1993) hace referencia sobre las *dinámicas sociales*⁷ en cuanto que, en toda sociedad existen condiciones materiales que definen una dinámica social que permite en pocas palabras desarrollar el conocimiento para la creación de la historia y el mejoramiento de la vida humana.

⁵ Samaranch, Francisco (1999). «El saber del deseo. Releer a Aristóteles.». Madrid: Trotta.

⁶ Docente Asociada de la Universidad Nacional de Colombia sede Manizales.

⁷ JIMENEZ, Luz. *Conocimiento propio del diseño*. p.4. Citando a José A. Méndez, Santiago Zorrilla y Fidel Monroy. *Dinámica Social de las Organizaciones* 3ra. Edición. (México: McGraw Hill, 1993) 9 -10.

Esta expresión dinámica de la sociedad es a grandes rasgos, todo lo que se denomina como cultura, este concepto incluye una "transformación constante", que obtiene por resultado elementos de interacción que conforman códigos y formas de vida, resultado de la relación del hombre en la sociedad. Como expresión dinámica, la cultura incorpora dos procesos: la manifestación material, esto es, los instrumentos y productos creados por el hombre... que comúnmente se le denomina: cultura material. Por otra parte, la expresión de la cultura no material está constituida por las ideas y los sentimientos, es decir, por la simbolización de las actividades y relaciones del hombre. En última instancia, para que la cultura material tenga sentido, ha de basarse en la cultura no material⁸.

Sin realidad material no habría a qué darle forma, y sin realidad inmaterial habría un vacío imperfecto el cual solo existiría la potencia del acto de diseñar mas no el acto en sí de diseñar. Dicho esto, la realidad del diseño no se asumiría mera y exclusivamente sobre el objeto como ente físico y tangencial que ocupa un lugar en el espacio, sino también como materia de conocimiento que ocupa un lugar en el tiempo y en el espacio, es decir, la mente, el pensamiento, las ideas y las relaciones que aunque imperceptibles para el ojo humano existen de igual manera y no de otra al momento de concebir la realidad.

Los estados equivalentes a una simplicidad de las múltiples interpretaciones del mundo no son parte de la mirada del diseñador sobre la realidad. El Alemán del siglo XVII Angelus Silesius, alude a una frase que permite vislumbrar en primera instancia una perspectiva del diseñador sobre el mundo, "Dos ojos tiene el alma, uno mira en el tiempo/el otro, hacia lo lejos, a donde está lo eterno". Lo que se ve con el primer ojo del alma es exactamente lo mismo que lo que se intuye con el segundo, mientras que el segundo ojo del alma sigue mirando la eternidad, pero ahora puede manipularla, así, esta mirada del diseñador: la de un tercer ojo se da gracias al cual puede intuir y manejar distintas eternidades, ya no las espera desde un lugar pasivo, sino que las inventa (formula/estructura).

Si se sigue la filosofía de Platón (quien llamaba "teoría" a la mirada del segundo ojo del alma), entonces resulta que lo que se hace es intuir, a través de los huidizos fenómenos, formas eternas e inmutables ("ideas"), tal y como estas se encuentran en el cielo (Flusser, 2002).

⁸ JIMÉNEZ, Luz. Ob. Cit., p. 5.

Y el conocimiento como base de la materia de la realidad, desde Aristóteles (355a.c/ 1999) se argumenta que se estructura en tres partes, una primera que es la teoría o la *episteme*, la segunda, la *praxis* o la practica con conocimiento o la acción moral, y una última que es la *poiética*, que alude al acto de creación con conocimiento⁹.

Para ser más explícitos sobre esta parte, se asume el ejemplo que brinda Perkins (1985) en su texto del *Conocimiento como diseño* un producto de diseño cualesquiera, tómesse el cuchillo por ejemplo, y si se piensa en el sentido de dicho producto, es decir, pensar sobre para qué se pensó dicho cuchillo, se podría imaginar el por qué se creó, qué situación tuvo que ocurrir para que ese cuchillo y no otro tuviese que existir, es decir, el proyecto, el propósito (episteme/teoría/estructura). El pensar en cómo fue que se llegó a esa forma, es decir, el argumento, es el proceso práctico (praxis). Y finalmente, el imaginar múltiples modelos posibles como resultado de una significación cultural, es decir, el producto como la posibilidad de los múltiples y diferentes cuchillos existentes es la poiésis. Como se puede vislumbrar, se acogieron los tres ejes del conocimiento para poder producir más conocimiento, y de esta manera concebir las múltiples realidades posibles que se pueden configurar con base a cierta información.

Si el anterior ejemplo da cuenta de una estructura del conocimiento para abordarlo desde el diseño. La habilidad para aprender en y del diseño depende fundamentalmente de cómo el aprendiz da cuenta de cada uno de dichos aspectos a través de la **práctica y la teoría**. Sin embargo, a través de estos dos mecanismos es irremediable que el diseñador se enfrente a dimensiones de una misma estructura que varía según su estado de interpretación y representación, es decir, el problema en diseño, el cual es un factor en el que todo aprendiz de la disciplina necesita entender su significado y saber cómo enfrentar las diversas situaciones de las cuales se desprende un sin número de variables.

⁹ Ver J. Ferrer, Diccionario de filosofía citado por Jiménez. *El conocimiento propio del diseño*.

2. Los problemas en diseño: de su estructuración, representación y solución

En el contexto de la psicología cognitiva, un problema es una situación en la cual no existe un camino inmediato aparente, habitual o rutinario, para alcanzar una meta (Smith y Kosslyn, 2008, pp.435). Otras definiciones que aportan por ejemplo diseñadores como Álvarez y Martínez (2011, pp.114-115), es que el problema se entiende como un constructo mental, producto de las percepciones del sujeto atravesado por sus experiencias, modelado por sus motivaciones y conocimiento entorno a un discurso; por lo tanto, esta idea del problema implica una formulación, es decir, que se generan procesos intelectuales superiores para determinar desajustes, así, las formulaciones se presentan como débilmente estructuradas o mejor, calificadas como parcialmente estructuradas, las cuales implican un consecutivo análisis y síntesis de informaciones con sucesivos niveles de abstracción para llegar a su construcción.

En los procesos de diseño a veces no se puede estar seguro de las reglas, del estado inicial, de las operaciones e incluso, de la meta de un problema, esto también debido a los procesos creativos que se involucran y alteran tanto los procesos como los resultados de solución; a este tipo de problemas se les llama mal definidos/perversos/débilmente estructurados/parcialmente estructurados, a diferencia de los problemas que generalmente tienen una única solución demarcada, aquellos problemas como en las operaciones matemáticas que inician a partir de un punto definido mediante unas reglas y operaciones estructuradas para llegar finalmente a un objetivo o meta esperada, a estos se les definen como problemas bien definidos.

El proceso de construcción del problema inicia en la esfera de lo cotidiano del conocimiento común, la cual pasa por la génesis de una estructuración empírica y se consolida en una esfera sistemática, generalmente lógica y argumentativa (Bachelard, 1994; Vigotsky, 1996; García, 2000). La determinación de la meta y el grado de dificultad al que se enfrenta son importantes. En su nivel más básico, un problema puede imaginarse como si tuviera tres partes. El primero es el estado «objetivo» o meta: allí es donde se quiere llegar, a la solución del problema. El segundo, es el estado inicial (o estado de partida): aquí es el estado de incertidumbre donde generalmente se encuentra el diseñador cuando se enfrenta a un problema que tiene que ser resuelto. El tercero es el conjunto de operaciones que se

pueden aplicar —esto es, las acciones (frecuentemente mentales) que se pueden emprender— para llegar desde el estado inicial al estado objetivo.¹⁰

Tal como se tiene presente la importancia de los procesos de pensamiento dentro del desarrollo de los procesos de formulación y resolución de problemas en diseño, es también relevante retomar y analizar el tipo de pensamiento que convoca el diseño, es decir, el *pensamiento de diseño*, en el cual también se encuentran inmersos los procesos creativos. Mayer (1983) utiliza a lo largo de su estudio, los términos pensamiento, cognición y resolución de problemas sobre la base de la siguiente caracterización:

- 1- El pensamiento es *cognitivo*, pero se infiere de la conducta. Ocurre internamente y debe ser inferido indirectamente.
- 2- El pensamiento es un *proceso* que implica alguna manipulación de, o establece un conjunto de operaciones sobre el conocimiento en el sistema cognitivo.
- 3- El pensamiento es *dirigido* y tiene como resultado la “resolución” de problemas o se dirige hacia la solución.

De este modo Mayer justifica que *pensamiento es lo que sucede cuando una persona resuelve un problema*, es decir, produce un comportamiento que mueve al individuo desde un estado inicial a un estado final, o al menos trata de lograr ese cambio. (p.21)

En el *pensamiento de diseño* primero, se asume como la manera de actuar del diseñador, la forma en que se organiza la información y el modo en que el diseñador genera conexiones de la misma (Goel & Pirolli, 1992). El sistema de procesamiento de información del diseñador del cual el sujeto acude para la estructuración del espacio del problema es un sistema precario de información al inicio de la práctica disciplinar del diseño, sin embargo, a través de su misma práctica se ve la importancia de su ampliación, entrenamiento y desarrollo categórico en la *maya cognitiva* en el cual se logra la construcción particular de soluciones a problemas de diseño a partir también del análisis y reflexión sobre la experiencia del mismo proceso (Schön, 2001). De allí también se ve involucrada como parte fundamental la creatividad, ésta como herramienta que se manifiesta de diversas maneras y en diferentes etapas del proceso de diseño, trabaja como utensilio metodológico que permite concebir una idea y convertirla en un proyecto exitoso. La creatividad aplicada a la estructuración y resolución de problemas construidos durante el proceso de diseño es una

¹⁰ Ibid. pp. 435-437

habilidad fundamental en el diseñador, pues este, además de afrontar los retos productivos y tecnológicos debe dar respuestas coherentes a todas las circunstancias encontradas en la relación hombre – mundo y futuro.

La formulación y solución de problemas se define como un proceso y una capacidad cognitiva y física del individuo para presentar alternativas a situaciones que presentan algún grado de desequilibrio o desajuste y así alcanzar un objetivo (Piaget, 1981, Smith & Kosslyn, 2008). El tipo de problemas que el diseñador enfrenta son de tipo indeterminado, los cuales automáticamente el diseñador trata de colmar con información adquirida a partir de su sistema de almacenamiento (memoria) y la experiencia previa en ese tipo de situaciones, y que de manera intuitiva intenta completar los vacíos semánticos que se encuentran enunciados en dicha situación. Donde los procesos de diseño requieren tanto de un pensamiento convergente como de uno divergente como mecanismos de transformaciones laterales y verticales (Goel, 2014), capaces de trabajar integralmente para la creación artefactual. Así como Goel¹¹ lo enuncia, el diseño de resolución de problemas se caracteriza típicamente como un proceso de múltiples etapas que implica alcance/encuadre del problema, generación de ideas preliminares, refinamiento y detalle de la propuesta, en los cuales la mente del diseñador ejecuta procesos de inferencia no-deductiva.

Desde Goel & Pirolli (1992) y Goel (2014), la capacidad de resolución de problemas es el eje principal donde se diferencia la manera radical en que el cerebro de un no-diseñador resuelve los problemas bien estructurados de manera lineal, y donde el diseñador asume el mismo reto desde la formulación hasta la solución de un problema parcialmente estructurado mediante unos procesos inferenciales no-deductivos. Los cuales el diseñador al asumir el problema, el cerebro de éste completa la información faltante a partir de las experiencias propias y su conocimiento previo.

La resolución de los problemas parcialmente estructurados según autores como Smith y Kosslyn (2008) y Goel y Pirolli (1992) suponen un reto adicional a quien ha de resolver el problema: como encontrar las limitaciones del mismo, es decir, las restricciones de la solución o de los medios por los que se puede conseguir que se aplican a esa situación particular¹².

¹¹ *Ibíd.*

¹² *Ibid.* pp. 435

Las soluciones alternativas emergen a través del incremento de transformaciones de algunas ideas núcleo. Estas ideas núcleo son imágenes, fragmentos de soluciones a otros problemas que el diseñador ha encontrado en cierto punto de su experiencia de vida. Puesto que estas "soluciones" son soluciones a otros problemas que han sido trazadas sobre el problema actual, (Goel & Pirolli, 1992) la mente del diseñador ejecuta saltos entre diferentes procesos o fases de resolución del problema, recurriendo a otros contextos para hallar múltiples y diferentes soluciones a través de conexiones aparentemente ocultas a la perspectiva del individuo no diseñador, pero absolutamente coherentes y concretas al criterio del diseñador.

Partiendo de la experiencia es que se construye el conocimiento de diseño (Goel, 2014), en el acto, en la práctica, en el hacer. Es por eso que, si se asume la primicia anterior, el diseño recurre a los procesos metacognitivos y de reconstrucción de la experiencia para así poder analizarlo categóricamente desde los campos de lo disciplinar, lo conceptual, lo práctico y lo profesional, y de esta manera como lo menciona Schön (2001) desde la práctica reflexiva es donde se genera el conocimiento de diseño.

Y aún, este conocimiento necesita ser estructurado y representado como fin último del proceso de diseño, para su comprensión, elaboración y evaluación.

2.1 Estructuración del conocimiento en diseño

Estructurar se define coloquialmente como el acto de adquirir las partes de un todo mediante acciones como distribuir, organizar y relacionar las mismas con un propósito determinado. En diseño, estructurar se asume como un proceso constructivo constante donde la representación es el medio principal para organizar y relacionar las partes del problema. Según Maldonado y Quintero (citados por Álvarez y Martínez, 2006) quienes aluden que:

La estructuración de un problema atraviesa por un conjunto de actividades físicas, emocionales, y principalmente mentales que la determinan. La percepción, identificación y formulación de un problema por ejemplo influyen en la posibilidad de determinar aspectos del problema (procesos cognitivos de análisis, síntesis, etc).
(pp.115)

Desde la psicología cognitiva en la dimensión de los procesamientos de información Goel & Pirolli (1992) mencionan al respecto de la estructuración de problemas de diseño que algunos de los elementos estructurales característicos del proceso que lleva de la formulación hasta la solución de problemas de diseño son:

- *Ambiente de tarea*, a modo de situaciones problemáticas, definidas en el diseño por expectativas, necesidades o situaciones problemáticas, desajustes y desequilibrios en contextos específicos. Tratados desde el ámbito profesional del diseño.
- Proceso de *Negociación* de la construcción y estructuración del espacio de problema de modo no técnico entre el diseñador y los actores involucrados.
- *Ciclos recurrentes* en el proceso de estructuración de la formulación del problema y de la solución.
- *Dimensiones relacionales* de la solución de problemas entre lo holístico – particular como modalidades de aproximar a la solución mediante la toma de decisiones argumentadas. No relacionado con metodologías de diseño (Andrade & Lotero, 1998). Existen evidencias que señalan que los estudiantes al seguir determinados procesos de diseño realizan tareas secuenciales sin continuidad y no llegan a construir una visión compleja y sistémica del proceso de diseño (Osorio, 2008; Cross, 2002).
- *La experiencia previa* del diseñador es el elemento que le permite argumentar y elegir las rutas más probables de las alternativas que se exploran, especializan y evalúan en esa elección. Vincula las estrategias de solución de problemas como procesos heurísticos (Boden, 1994; Perkins, 1989; Dahlman, 2007).
- La solución final (temporal) como síntesis incremental del artefacto tecnológico, comprobada de las alternativas que se exploran, especializan y evalúan en esa elección. La presencia de pensamiento divergente operaría con altos niveles de abstracción (Novak, 1995), y conlleva en palabras de Boden, el dominio de las “reglas y restricciones”, (una especie de juego, ej.: (Parra, 1996:100) y pasaría por procesos mentales como incubación, maduración, etc. (Boden, 1994).
- Estrategia de control de compromiso limitado que por lo general se desarrolla y estructura a partir de una alternativa inicial (Goel & Pirolli, 1992) pero se abandona en determinado tiempo.
- La solución de diseño no es únicamente lógica sino que presenta unas *inferencias no deductivas* derivadas de un pensamiento supraordenado (Novak, 1995). Ausubel, plantea que: “un fundamento para la presentación de soluciones debe tener como base la

construcción de estructuras previas sobre las cuales hacer inferencias para llegar a un nivel supraordenado que le permite ser creativo en el planteamiento de la solución” (Ausubel, 1990).

Debe recordarse que en diseño más allá de construir problemas, lo que hace fundamentalmente es construir representaciones del conocimiento en un estado de incertidumbre para generar conexiones entre las partes de un tema o situación de estudio (estructuración del conocimiento parcial). Entonces, tanto la estructuración como la representación son procesos conectados no excluyentes que hablan tanto de la enmarcación como de la solución del problema en diseño, ya que como lo menciona Smith y Kosslyn (2008, pp.173) las representaciones son los medios, el conocimiento es el fin, y a partir del establecimiento de representaciones de los miembros individuales de una categoría o dominio de conocimiento y de la también integración de esas mismas representaciones es que se estructura el conocimiento en y de diseño.

Según Riding (2001) las representaciones afectan el modo característico en el cual las personas representan información durante el pensamiento, ya sea verbal o con imágenes. Por ejemplo, cuando los individuos leen una noticia ellos pueden representar las acciones, los acontecimientos y las escenas en términos de asociación de palabras o por la construcción de una imagen mental de lo que leyeron. Tal como es posible establecer los pensamientos sobre el papel en dos formas –en palabras o en imágenes- también lo es el pensar de dos formas. Y es que sobre esta dimensión las personas pueden ser categorizadas bajo tres tipos según su forma de representación: los verbalizadores, los imaginadores, o los bimodales. Riding plantea que los primeros consideran la información que leen, ven o escuchan en palabras o en asociaciones verbales. Los segundos, experimentan de forma fluida, espontánea y frecuentan imágenes mentales ya sea de representaciones de la información en si misma o en asociación con esta. Y los últimos, son aquellos sujetos que se les facilita representar la información de cualquiera de las dos formas, verbal o por construcción de imágenes (pp.57).

De esta manera, se puede decir que el proceso de estructuración de problemas en diseño se basa fuertemente no solo en la adquisición y relación de partes de un todo sino que también influye la forma en que se representa, ya que, como característica subjetiva e inherente al proceso de diseño, la forma en que se representa la estructuración de un problema puede determinar la forma en que se soluciona el mismo.

Sin embargo, primero hay que distinguir al menos dos variedades principales en la literatura sobre teoría del diseño; que el diseño es un proceso basado en el conocimiento; y que el diseño es un proceso de aprendizaje (Logan, 1995). Lo que distingue a los diseñadores no es una habilidad mística, sino el conocimiento acumulado que el diseñador aporta a un problema (Schön, 1988).

Según Bazjanac (1974), ha argumentado que el diseño puede verse como un proceso de aprendizaje en el que el objetivo es el de comprender la *estructura del problema*. Cuando se habla de la *estructuración de problemas en diseño* se hace referencia sobre la habilidad del diseñador para organizar y representar el conocimiento de una situación problemática. El término problemática en diseño es utilizado para enunciar la situación donde el problema deja de ser un manifiesto *intencional* amplio, ambiguo y abstracto para convertirse en una estructura de relaciones causales entre los aspectos implicados del estado incierto de la situación problema y las futuras relaciones susceptibles de ser transformadas a un estado deseable según el valor ético y moral del diseñador. Para entender dicha estructuración primero hay que entender la naturaleza de los problemas y el proceso de diseño.

2.1.1 La naturaleza de los problemas de diseño

La teoría principal que está en la base de la investigación sobre resolución de problemas es la teoría del espacio del problema, presentada por Allen Newell y Herbert Simon y descrita en su libro *Human Problem Solving* (1972). La resolución de problemas, según este enfoque, es una búsqueda dentro del espacio del problema, que es el conjunto de estados o de posibles elecciones a los que se enfrenta quien ha de resolver el problema en cada paso desde el estado inicial al estado objetivo. Quien ha de resolver el problema se mueve a través del espacio, de un estado a otro, mediante varias operaciones. Por lo tanto, el espacio del problema incluye el estado inicial, el estado objetivo y todos los posibles estados intermedios (Smith y Kosslyn, 2008).

La meta final de la investigación sobre resolución de problemas ha sido identificar las estrategias que se utilizan cuando se hace frente a una situación nueva y se debe decidir una línea de acción. Quien resuelve el problema ha de identificarlo, encontrar un modo de representarlo y elegir una línea de acción que haga posible conseguir la meta. Interviniendo

muchos tipos de procesos cognitivos diferentes (desde la psicología) y muchas partes del cerebro¹³ incluyendo los procesos ocasionados por la memoria, atención y percepción en la resolución de problemas.

Los problemas de diseño no tienen límites evidentes o naturales, sino que más bien parecen estar organizados de manera relativamente jerárquica. No puede esperarse que muchos elementos del problema emerjan hasta que se haya realizado algún intento de generar soluciones. Dado el carácter esencialmente subjetivo del diseño es inevitable que algunos aspectos del problema permanezcan irreconocibles o no desarrollados durante gran parte del proceso de diseño. (Logan, 1995)

Los problemas de diseño a menudo son, por lo tanto, multidimensionales y altamente interdependientes. Es raro que una parte cualquiera de un diseño sirva sólo a un propósito, y con frecuencia es necesario diseñar una solución que satisfaga toda una gama de requisitos. La naturaleza del problema «real» a menudo no es, pues, evidente y debe ser descubierta; los problemas pueden sugerir ciertas características de las soluciones, pero a su vez, estas soluciones crean nuevos y diferentes problemas. En muchos casos los objetivos mencionados están en conflicto directo unos con otros y el diseñador no puede simplemente optimizar un requisito sin sufrir pérdidas por otro lado.

La importancia relativa de los diversos requisitos cambia constantemente durante el proceso de diseño a medida que el sistema de valores del diseñador se ve en sí mismo afectado por la exploración de objetivos y lo que él considera posible.

Los diferentes intercambios entre criterios pueden resultar en toda una gama de soluciones aceptables, cada una de las cuales puede ser más o menos satisfactoria de forma distinta y para diferentes clientes o usuarios. Es la interrelación misma entre estos factores la esencia de los problemas de diseño, más que los factores mismos de forma aislada, y es la estructuración de relaciones entre estos criterios lo que forma la base para el proceso de diseño (Lawson, 1980).

El objetivo fundamental se convierte, pues, en la comprensión de la estructura del problema (más que la solución), y el análisis de las interrelaciones entre criterios para obtener más conocimiento de las relaciones entre cada decisión de diseño individual y todas las demás decisiones que, unidas, definen la solución.

¹³ Ibid. pp. 435.

Con relación a la naturaleza del proceso de diseño se puede decir que la exploración que hace el diseñador sobre la estructura del problema es un acto que empieza no solo con la formulación inicial del mismo sino también, y principalmente con el proceso de entendimiento sobre las interconexiones que se construyen entre los distintos factores del problema. No sería lógico descargar todo el peso del proceso de diseño en gran medida sobre el acto de proposición de soluciones a los subproblemas que se derivan de los criterios analizados del problema principal y los objetivos planteados por el mismo diseñador.

Al intentar encontrar la solución a un problema de diseño concreto, incluso el diseñador más experimentado aprenderá cosas nuevas que darán lugar a la necesidad de redefinir el problema y sugerir soluciones alternativas. La necesidad de comprender (al nivel que sea) los detalles de un caso particular y cómo interactúan es, en cierto sentido, lo que hace que un problema de diseño sea un problema de diseño. De hecho, las alternativas en y de diseño que se construyen para solucionar los problemas durante el proceso de estructuración se dilucidan a medida que se representa el conocimiento sobre el problema, sus criterios y sus relaciones entre los factores que lo componen.

Sin embargo, también se puede expresar que no única y exclusivamente se estructura un problema de diseño al generar soluciones sobre el mismo, al contrario, a medida que se conoce, se ahonda y se contrastan las situaciones sobre el tema de estudio, se van creando conexiones que redundan en el hallazgo o construcción de subproblemas concretos que son susceptibles de ser abordados desde las habilidades que posee el diseñador, es decir, en el momento en que el diseñador construye relaciones causales en una situación determinada, se están creando estructuras que posibilitan la formulación de objetivos, es decir, un ejemplo que puede aclarar esta afirmación, es cuando un estudiante identifica las causas probables de una lesión en las manos y/o hombros de un jardinero al implementar una herramienta de corte o tijeras de jardinería para las flores con la indagación e involucramiento activo en la actividad, sin la necesidad de aún introducirse en el proceso de solución de la problemática. De esta manera el estudiante se encuentra en el proceso de estructurar las causas probables de dichas lesiones a razón probable de la implementación de fuerza, postura o tiempo de ejecución de la tarea o, si también es a causa del diseño de la herramienta en términos de forma, peso, tamaño o función, y así, se estaría estructurando el problema débilmente o parcialmente definido.

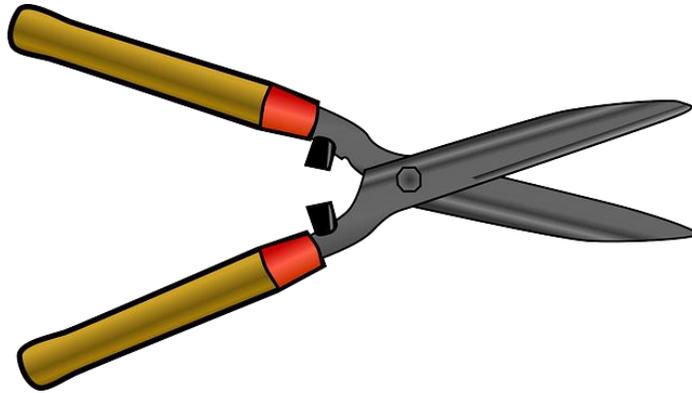


Ilustración 1. Herramienta de corte cizalla.
Imagen tomada el 08 de octubre de 2017 de <https://pixabay.com/es/clippers-hedg-herramienta-cizalla-24249/>

En las soluciones a subproblemas concretos es probable que sean modificadas o desechadas en fases posteriores cuando se tengan en cuenta nuevos aspectos y se vayan olvidando o desatendiendo las consideraciones que llevaron a la solución original. Estos efectos secundarios forman parte de todos los procesos de diseño complejos.

Según Logan (1995) no hay una distinción significativa entre análisis y síntesis en este proceso; se considera que los problemas y las soluciones emergen juntos, más que sucediéndose unos a otros de una manera lógica. Sin embargo, no siempre es así, aprender más sobre la estructura del problema es la parte más importante de este proceso. El objetivo fundamental se convierte en la comprensión de la estructura del problema, y el mayor esfuerzo del diseño también puede estar dirigido hacia la estructuración de problemas y la dedicación en una pequeña fracción a resolverlos una vez que han sido estructurados (Simón, 1970). El proceso de diseño puede verse de forma más general como un proceso de descubrimiento de información sobre las estructuras de problemas y que, en última instancia, será de gran valor para desarrollar posibles soluciones.

La generación de soluciones se basa en un extenso conocimiento de métodos, estrategias y soluciones de diseño a problemas previos (Logan, 1995). Las propuestas de diseño no se producen a ciegas, sino que son el resultado de una comprensión general de los tipos de soluciones que pueden ser adecuadas en una situación determinada, y la manera en que puede llegarse a estas soluciones. Entre las soluciones que pueden ser genéricas, la planificación es una exploración de los compromisos que producen soluciones suficientes más que una solución óptima. Estas exploraciones ayudan al diseñador a apreciar qué requisitos pueden alcanzarse más rápidamente. Aprender más es una parte

importante de este proceso, la redefinición del problema y la solución sólo pueden darse si se adquieren más conocimientos sobre ellos.

En contrapropuesta, como lo menciona Perkins (1989) en su texto del Conocimiento como diseño, en cuanto a la estructuración del conocimiento, los aprendices de diseño no construyen problemas, sino que recopilan información con base al análisis de un contexto en términos de sujetos implicados, acciones, situacionales y condicionantes. Una vez recopilada la información, los aprendices de diseño lo que construyen no son problemas sino estructuras de conocimiento parciales (o débilmente estructuradas) que buscan primero que todo: *significar componentes*, materiales, propiedades, relaciones, acciones; segundo, con relación a lo primero, el conocimiento se carga de *propósito(s)* dependiendo de cómo se fragmenta la problemática para darle diferentes y múltiples soluciones posibles desde el campo del diseño; tercero, construyen un *sentido prescriptivo*, es decir, el argumento que explica el carácter (función) del objeto de conocimiento y su forma de ser evaluado, o también los efectos a favor o en contra que se puedan generar; y cuarto, los *modelos* o ejemplos distintos que pueden llevar a cabo la tarea y cumplir con los objetivos.

Desde un orden gradual durante el proceso de construcción del conocimiento parcial en la esfera del diseño se puede decir que este se estructura a partir de cuatro componentes:

- El significado
- El propósito
- Sentido prescriptivo
- Modelos de diseño (Perkins, 1989)

En resumen, se puede decir que desde la naturaleza de los problemas parcialmente definidos y de la estructuración del conocimiento en y de diseño proviene esencialmente de la habilidad para representar las relaciones causales de la problemática, específicamente entre el significado, el propósito, el sentido prescriptivo y los modelos que hacen parte de la situación susceptible de ser transformada a un estado deseable por el diseñador, también, que a partir de las representaciones se da lugar a una serie de planteamientos y de estados que permiten identificar los operadores, los limitantes y en general, la construcción de diferentes espacios problema a los que el diseñador se enfrenta cuando diseña. Y una de las metas de los investigadores que estudian la resolución de problemas es entender los

diferentes tipos de espacio del problema que se utilizan en las diferentes tareas de las circunstancias de la vida real¹⁴.

2.1.2 Resolución de problemas

En los procesos de diseño y desde la psicología cognitiva se puede decir que cuando una persona se enfrenta a una tarea de la cual no sabe cómo realizarla, ésta se enfrenta a una situación problema (Simón, 1978; La Vega, 1984, pp.494). El grado de complejidad y dificultad de los problemas es muy variable, ya que para algunos puede tomar horas, días, semanas, meses e incluso años de actividad mental relativamente continua, a parte del hecho de la interrelación de las variables en cuanto a cantidad y nivel de complejidad inherente a cada variable.

La actividad mental de un solucionador de problemas parte de un estado inicial de incertidumbre e información inconsistente y se dirige hacia una meta, o también a un estado final que se denomina solución, en donde las inconsistencias se han reducido o eliminado al máximo. Sin embargo, el grado de avance de los problemas se diferencia en el grado de definición de los objetivos. Como se ha mencionado anteriormente, se pueden encontrar problemas bien definidos, cuya meta es clara y bien conocida desde el comienzo, donde el conjunto de operaciones que se ejecutan se encuentran sujetos a una serie de restricciones o reglas (Newell y Simón, 1972), y también se encuentran los problemas parcialmente definidos, en donde la definición de los objetivos forma parte del problema, como lo son problemas sociales de inequidad, pobreza o desigualdad. Cuya estrategia de solución frecuentemente consiste en identificar y eliminar las causas del problema, pretendiendo aproximaciones provisionales a la solución óptima, y donde la materialización de la solución no es inmediata (La Vega, 1984, pp.497-504).

Para el procesamiento de la información en la solución de problemas el solucionador cuenta con un sistema adaptativo y flexible que puede generar programas en función de las demandas particulares de la situación problema¹⁵, como lo son:

¹⁴ Smith y Kosslyn, 2008, pp. 438-439.

¹⁵ Ibid. pp.504-510

- Ambiente de tarea: su estructura consta de las características “objetivas” de la situación problema tal como las describe el experimentador que conoce todas las reglas y posibilidades de la misma.
- Espacio Problema: es la *representación* del medio de tarea que elabora el solucionador. La facilidad o dificultad de un problema depende de la medida en que el espacio problema refleja fielmente las características críticas del ambiente de tarea (Newell y Simón, 1972; Simón, 1978).

Este espacio problema se suele visualizar como una red de nodos que el sujeto va construyendo a medida que se avanza en la búsqueda de la solución. Y para avanzar de un nodo o estado al siguiente, el sujeto debe seleccionar un operador cognitivo que realiza la transformación pertinente, ya sea desde la selección y discriminación de conceptos u objetos, hasta el análisis, clasificación y proposición de nuevos estados de solución. El solucionador de problemas no solo elige y aplica operadores, a veces retoma un estado anterior del espacio problema para reiniciar su búsqueda. La eficiencia del solucionador de problemas se incrementa cuando dispone de una “memoria externa”, ya que, debido al límite en la capacidad en la memoria a corto plazo, el sujeto requiere del poder acceder a todos los estados o elementos del espacio problema que ha ido construyendo de manera rápida y eficaz, a esta memoria externa es a lo que se llama como diario de campo, bitácora o sistema de registro de información, esta es una herramienta de gran ayuda en los procesos de diseño por el hecho de que se contemplan diferentes y múltiples rutas de navegación para la solución incremental del problema (Newell y Simón, 1972; Goel y Pirolli, 1992; Goel, 2014).

Así como se construyen subproblemas para diferenciar la estructura del espacio problema, también se construyen submetas que orientan de manera general rutas para alcanzar dicho propósito difuso y general. Y la manera en como se construyen se basa en las estrategias que cada diseñador implementa para la obtención de dicho objetivo, es decir, según Smith, E, y Kosslyn, S. (2008) los solucionadores de problemas se basan en su experiencia para afrontar una situación problema, y por ello se puede decir que existen los solucionadores expertos y principiantes, y cada uno de ellos recurre a ciertas estrategias para solucionar la situación teniendo en cuenta criterios como organización, codificación y dirección de búsqueda la información. Donde la organización del conocimiento de parte de los expertos se despliega en términos de principios abstractos y los principiantes en términos de características superficiales y literales del problema. La codificación de la

información la agrupan en categorías las personas expertas, para que puedan acceder a las agrupaciones de conocimiento relacionadas desde la memoria a largo plazo, mientras que los principiantes codifican la información en conceptos básicos que les permite acceder desde la memoria a corto plazo. Finalmente, la dirección de búsqueda en el espacio problema va hacia atrás en caso de los principiantes y hacia adelante en caso de los expertos. En esta última estrategia para la solución de problemas en diseño se puede aclarar que el proceso de construcción en sí, exige una lógica no lineal, lo que le permite al diseñador según la fase de formulación o solución de problemas en donde se encuentre, realizar su proceso de búsqueda del espacio hacia atrás o hacia adelante según los objetivos establecidos.

Parece claro que al asumir los problemas como construcciones, estos estarían inscritos dentro de procesos de los cuales pueden distinguirse las fases o procesos propiamente dichos y las operaciones de apoyo a esos procesos. Respecto a lo primero, Stoyanov & Kirschner de la Universidad Abierta de Holanda plantean los siguientes procesos (2007, p. 50):

- Analizar la situación del problema
- Generar ideas
- Seleccionar las ideas más apropiadas
- Implementar y evaluar

García (2000) aclara que estas formas organizativas requeridas en los procesos de diseño y creación llevan a la construcción de conocimiento, y menciona que el desarrollo del conocimiento consiste en un doble proceso. A su vez, Vargas Guillen (1999) no duda en señalar esto como un nuevo espacio para la generación de conocimiento a partir del diseño de soluciones a problemas concretos dentro del marco de la condición postmoderna. Según García (2000) en este proceso se identifican dos elementos indispensables:

- La organización de las propias actividades del sujeto. “Que comienza con la coordinación de sus acciones, continúa con el desarrollo de los mecanismos constructivos del conocimiento y culmina con la lógica, es decir, en las formas deductivas y los reforzamientos.” (p. 112)

- La organización del material empírico. “Que comienza con asignación de *significados*, continúa con *comparaciones* que conducen a *correspondencias* y

transformaciones elementales y culmina en la *interpretación* de fenómenos estableciendo *relaciones causales*.” (pp.112).

Tabla 1. Fases de construcción del conocimiento en diseño. Elaboración de Garcia (2000) y propia.

Fases		Descripción
Percepción	—————>	Significación
		Es la manera en que se aborda el contexto, ya sea de forma presencial, semipresencial, teórica o hipotética. Luego se acudiría a adquirir fuentes de referenciación indagadas para darle sentido a los conceptos del eje de estudio.
Comparación	—————>	Correspondencia
		Iniciando con la examinación de dos o más cosas para establecer sus relaciones, diferencias o semejanzas, para darle paso a la relación de complementación entre conceptos.
Enmarcación del Problema	—————>	Relación Causal
		La primera alude a la forma de categorizar y jerarquizar los conceptos dentro del campo de conocimiento manejado. El segundo se refiere a la capacidad de relacionar las categorías conceptuales con otros dominios de conocimiento, contextos, acciones, sujetos para establecer las causas de un fenómeno y su efecto.
		Planeación
		Entendida como la elaboración de una serie de pasos conforme a la actividad que se desea desarrollar.
Modelación	—————>	Comprobación
		El primero hace referencia a la construcción de formas e ideas en 2D-3D. El segundo es el proceso de construcción de certezas de la veracidad de una suposición a una situación problemática.

García al concluir menciona que las formas organizativas requeridas en los procesos de diseño llevan a la construcción del conocimiento (pp.122), y que estos desarrollos conducen a obtener preguntas de carácter epistémico por lo que se refuerza la manera particular de construcción de conocimiento del diseño que atraviesa estados de apropiación intelectual que conducen a estados de consciencia cada vez más organizados, lo que pone de relieve su carácter como cuerpo discursivo y disciplinar (Álvarez y Martínez, 2011).

Por su parte, Gallego pone de manifiesto que las construcciones en el conocimiento, es decir, en la construcción de un problema que organiza las experiencias en conceptos

(entendiendo los problemas como constructos intelectuales que implican solución mediante tareas de diseño), no pueden ser azarosas y este desarrollo requiere de reflexiones que separen la intuición pues van más allá de la pregunta del cómo y el por qué de los fenómenos.

En general, si una persona aprendiz de diseño se enfrenta a una tarea desde un estado inicial de incertidumbre e información inconsistente y se dirige hacia un estado de solución o meta, en el proceso que también se llama “proyecto”, es imperativo que afronte las distintas etapas de construcción de conocimiento para un desarrollo empírico inicial en el cual podrá construir una serie de conocimientos que podrán ser contrastados con la teoría, y así, profundizar en el entendimiento sobre el problema, los subproblemas y la definición de metas y objetivos de diseño.

2.2 Aproximación al diseño como habilidad

Como lo manifiesta Buchanan (1995) la disciplina del diseño moldea ciertas virtudes intelectuales en los diseñadores. A las cuales hace referencia que

los diseñadores deben ser (1) curiosos e inventivos más allá de los límites de la especialización en el direccionamiento de problemas de diseño; (2) capaces de juzgar cuáles de sus invenciones son y cuáles no constructos viables en circunstancias particulares y bajo condiciones dadas; (3) capaces de participar con otros, incluyendo técnicos especialistas de muchos campos, en el proceso de toma de decisiones el cual desarrolla productos desde la concepción a la producción, distribución, disposición y reciclaje; (4) capaces de evaluar el valor objetivo de los productos en términos de las necesidades de los manufactureros, usuarios individuales, y la sociedad en general; y (5) capaces de encarnar las ideas en formas expresivas apropiadamente en todo el proceso de concepción y planeación. (p. 46)

La deliberación en diseño de Buchanan da argumentos de: planeación, proposición, bocetos, modelos y prototipos los cuales son presentados por diseñadores como la base para un entendimiento, acción practica y producción. Se podría decir que el diseño es el arte de dar forma a los argumentos sobre el mundo artificial o hecho por el hombre, argumentos los cuales pueden ser llevados adelante en actividades concretas de

producción en cada una de las áreas, con resultados objetivos en última instancia juzgados por individuos, grupos y la sociedad (Buchanan, 1995).

Si se parte de la premisa de Buchanan de que en el mundo contemporáneo el diseño es el dominio de las ideas vívidamente que compiten acerca de lo que significa ser humano, se estaría asumiendo una posición lejana de la neutralidad e ingenua como actividad artística inofensiva. De hecho, el diseño por su naturaleza, posee efectos más duraderos que los productos efímeros del medio porque estos pueden lanzar ideas sobre quiénes somos y cómo deberíamos comportarnos dentro de una forma permanente y tangible (Forty, 1986). Y lo que implica el significado del ser humano requiere de una habilidad sensible para reconocer no solo lo que nos hace éticamente probables y responsables en interacción con lo que nos rodea, sino también en el acto de reconocer los estados indeseables e inciertos que incomodan a los que y lo que nos rodea.

De tiempos atrás, la previa visión del diseño como un arte inefable fue cambiando para ser capaz de lanzar una imagen científica que remplazase las actividades convencionales de la época, sin embargo, hay que tener en claro que aquellas personas que intentaban entender el diseño desde una perspectiva externa consideraban sus estudios como inefables, y aun así, se hallaban otros que dentro de la periferia del diseño carecían de un pleno entendimiento del diseño como habilidad, lo que los llevaba a formular actividades de manera inapropiada.

Desde el análisis de las fortalezas y debilidades de la naturaleza de la habilidad del diseño, Nigel Cross hace alusión al crecimiento de la visión madura del mismo, y lo menciona como la comprensión de las *formas de diseñar el conocimiento*¹⁶, dejando claro que el diseño como verbo hace usualmente referencia a la “Previsión Constructiva”, o “[...] la implicación del acto intencional de la inteligencia” (Gregory, 1987 citado por Cross, 1995).

Se podría decir que para poder entender un poco más la visión de la habilidad del diseño es necesario observar el uso de bocetos, dibujos, y modelos de todo tipo como una forma de exploración al problema y la solución conjunta. Sin embargo, según Marples citado por Cross (1960, p: 108) sugiere que “la naturaleza del problema puede ser encontrada solo por la examinación a través de la proposición de soluciones”, y que es al menos con dos propuestas radicalmente diferentes y la comparación de las mismas en los subproblemas,

¹⁶ N. Cross, “Designerly Ways of Knowing” Design Studies 3, no. 4 (1982).

donde se puede obtener una clara imagen de la “real naturaleza” del problema.¹⁷ A pesar de lo que se encuentra en mención se podrá recordar lo que Lawson (1980) argumenta frente a la interrelación misma entre los factores de los problemas de diseño como la esencia y naturaleza misma de la estructuración del problema, donde las relaciones entre los criterios es lo que forma la base para el proceso de diseño.

La necesidad del diseñador por redefinir el problema mediante conjeturas significativas de solución fue observado también en un protocolo de estudio a unos arquitectos hecho por Akin, quien comentó que “uno de los aspectos únicos del comportamiento del diseño es la constante generación de nuevas tareas meta y la redefinición de las restricciones de la tarea.”¹⁸ Esta característica del comportamiento del diseño se da gracias a una característica de la naturaleza del problema, esta se puede definir como la carencia de la suficiente y necesaria información para llegar a una solución satisfactoria. La información que resulta ser relevante solo puede ser encontrada por la generación y comprobación de soluciones alternativas (Cross, 1995). Para entender dicha característica del problema es necesario recurrir en principio a las observaciones realizadas por Levin sobre diseñadores urbanos, aludiendo que: “El diseñador sabe (consciente o inconscientemente) que algún ingrediente debe ser agregado a la información que él ya tiene, en orden de llegar a una única solución”, y que éste conocimiento en sí mismo resulta insuficiente en los problemas de diseño, donde el diseñador debe hacer uso de su poder de conjetura y de originalidad de pensamiento para generar unas conexiones y llegar al resultado deseado.¹⁹

Tal como Levin lo llama, el “principio ordenador” al que recurre el diseñador para proporcionar el ingrediente faltante es la imposición de una serie de limitantes de objetivos o soluciones conceptuales específicas como generador primario para la solución inicial. Sin embargo, los diseñadores no siempre encuentran fácil el generar una gama de soluciones alternativas con el fin de un mejor entendimiento del problema. Sus principios ordenadores o generadores primarios pueden encontrarse inapropiados, pero a menudo tratan de aferrarse a ellos a causa de las dificultades de ir hacia atrás y empezar de nuevo. Cuando los problemas graves son encontrados, un esfuerzo considerable es hecho para iniciar el trabajo de diseño, los diseñadores prefieren esta tenacidad a tener que dar un paso hacia

¹⁷ D. Marples, *The Decisions of Engineering Design* (London: Institute of Engineering Designers, 1960)

¹⁸ O. Akin, “An Exploration of the Design Process,” *Design Methods and Theories* 13, (1979).

¹⁹ P.H. Levin, “Decision Making in Urban Design”, Building Research Station Note, Watfor, (1966)

atrás y adoptar una perspectiva fresca de salida para probar soluciones que procuren un mejor entendimiento del problema.²⁰

No obstante, se vuelve claro desde los estudios del diseño que los diseñadores adoptan como lenguaje propio las estrategias de solución de problemas basadas sobre la generación y comprobación de soluciones potenciales. Realizando una comparación en la manera como los científicos y los diseñadores utilizan diversas estrategias para resolver los problemas, Lawson (citado por Cross, 1995) realiza un estudio comparativo donde concluye que los científicos operan con lo que se podría llamar como estrategias de enfoque problema, intentando descubrir la estructura del mismo, mientras que los arquitectos procedían mediante la generación de secuencias alternativas de solución por puntajes hasta proporcionar una solución que fuese aceptable. Esto quería decir que tanto los científicos y los arquitectos (diseñadores) habían aprendido dichas estrategias durante su formación educativa, y que gracias a este proceso formativo, los arquitectos habían adquirido estrategias de enfoque resolutivo debido a que los problemas eran de naturaleza débilmente definida, y en la búsqueda o el intento por estructurarlos mediante una aproximación científica, resultaba infructuosa en términos de que la generación de alternativas apropiadas dependían de una escala de tiempo limitada.²¹

La diferencia entre las aproximaciones científicas y las del diseño se enfatizaron también a partir de estudios teóricos, dentro de lo que Herbert Simon (1969) llama como razonamiento abductivo, es decir, sugiriendo cómo “las ciencias naturales se preocupan de las cosas como son... el diseño, de otra parte, se preocupa de cómo las cosas podrían ser”. Esto hace referencia a lo que March también llama como razonamiento productivo.²²

El hecho de hacer algún progreso cuando el diseñador se enfrenta con la complejidad del diseño se puede entender sabiendo de antemano que el diseñador vive dentro de la constante incertidumbre, es decir, con información incompleta en situaciones de estructura borrosa, tratando de producir soluciones inesperadas, aplicando la previsión constructiva a estos problemas, valiéndose de diferentes medios de representación y modelación para darle un significado a la solución del problema (Goel & Pirolli, 1992; Cross, 1995). A esta también habilidad se le puede llamar también el derivar en estado de alerta.

²⁰ Ibid.

²¹ Ibid.

²² L. J., March, “The Logic of Design”, in the Architecture of Form, ed. L.J., March (Cambridge: Cambridge University Press, 1976).

Se podría decir entonces que la habilidad del diseño está fundada no solo sobre la producción de soluciones a problemas parcialmente estructurados mediante la adopción de estrategias de enfoque resolutivo y estilos de pensamiento productivo, sino también sobre el hecho de generar conexiones o relaciones entre diferentes aspectos de una situación incierta para un entendimiento sobre la misma, y que el diseñador actúa apoyándose de sus herramientas y sistemas simbólicos de comunicación no verbal, tales como: la bocetación, el dibujo, la modelación y –en lo personal- la originalidad de pensamiento como recursos para entender y estructurar el problema a través de un razonamiento abductivo-productivo y así llegar al resultado deseado.

Quizás el más significativo desarrollo en los estudios de la disciplina del diseño ha sido la emergencia y crecimiento del respeto por las fuerzas inherentes de la habilidad del diseño en sí, entendidas desde la curiosidad y la invención, la capacidad de generar constructos viables y tomar decisiones en estados de incertidumbre, el participar con otros y otras disciplinas, el tener criterio para juzgar y valorar las situaciones y, el poder representar las ideas o conceptos en formas expresivas del conocimiento.

2.3 Formación y aprendizaje de la habilidad de diseño

El término de formar en primera instancia deviene del término *figura-imagen*, de ahí que la formación se asuma como el acto de otorgar una figuración en un conocimiento determinado, una especie de concertación a partir de la integración de sus partes. Y qué pasa con el diseño ¿Cuáles serían las partes a integrar como proceso de formación? ¿Cómo se integran las partes que residen en el diseño?, entonces, si se asumieran las partes determinadas del diseño, la formación en diseño se asumiría como el acto de concertar las integraciones de formas –figuras o imágenes- desde el desarrollo de la capacidad y potencia de representación para dotar intencionalmente de forma a las ideas sobre la materia ya sea abstracta o concreta.

Contemplando las partes que conformarían al diseño y que lo haría ciertamente una disciplina del conocimiento con fronteras impenetrables pero a la vez cual sistema viviente que interactúa, se adapta y transforma su entorno, se hace necesario establecer o al menos, aproximarse a esas partes que tal vez pueden continuar en la dimensión de lo indeterminado, lo cual sería aceptable dada la condición natural del diseño y sus procesos

de ideación y creación, o tal vez, que pueden convertirse en el núcleo principal que estructuraría las bases que permitirían el intercambio de energías con la realidad exterior. Los elementos que podrían estar presentes en la formación del diseño según Heskett, (2005, 2008) son: *entender el potencial de cambio de una realidad, el acto de creación desde la divergencia, la representación de tanto lo abstracto como lo concreto, y el concretar como acto de factibilidad de lo representado en la realidad.* Además de estos elementos también se podrían tocar algunas premisas esenciales del diseño como el hecho de que todo es perfectible, que el significado va más allá de la función, que toda intención es hecha forma, que el diseñador opera bajo un razonamiento limitado y que el diseño se estructura a partir de las intenciones de interacción. Estas premisas a parte del hecho de la importancia de promover y desarrollar aptitudes para la pre-configuración, prospección, proyección, dialogo, anticipación, recursividad, análisis, problematización y resolución de problemas, implican todo un complejo de aspectos que estructuran la habilidad del diseño, que si bien son importantes de tratar, por el momento se enunciarán como parte de una sucesión de características a tener en cuenta dentro del proceso de formación y aprendizaje en diseño.

En todo caso, se establece que para formar (figurar), es necesario un conocimiento sobre el hecho que se pretende integrar, en este caso el diseño, y como dicho conocimiento parte fundamentalmente del concepto y el método (Schön, 2001), la formación consistiría en la figuración e integración de dicho conocimiento a la práctica del diseño para la generación de diferentes estados de relación y conexión. La formación en dicha praxis constaría del conocimiento y la experimentación de las culturas tanto materiales como inmateriales de la sociedad para la integración de las formas de vida del ser, donde el diseñador se esfuerza por adquirir ya sea la intención o la conciencia para afectar dichas formas de vida del ser.

Entonces, se podría atrever a decir que la idea de formación en el diseño se basa en la intención de darle forma a las formas de la realidad a través de lo inmaterial o material, y esto implicaría un acto de diseño en un tiempo y espacio determinados. El acto de diseño ejercería una fuerza hacia un tiempo y espacio futuro, desde luego, no se puede actuar en lo que ya sucedió en un tiempo y espacio pretérito, -al menos no por ahora- pero se puede pensar, se puede ser **conscientes de la evolución**, y se puede hacer memoria para reconstruir los hechos de la historia más no actuar en dichos momentos. Por ende, tanto el diseño como la formación en diseño se basan en experiencias pasadas para dar forma al futuro en el tiempo y espacio presentes. ¿Pero será suficiente? ¿Qué pasa con las sensaciones del presente? ¿Afectan la percepción del diseñador y del formador? Desde

luego, los estímulos que se encuentran en el entorno tienen la posibilidad de afectar la conciencia del diseñador y el formador diseñador en diferentes grados. Todo para interpretar, argumentar y proponer las formas –eso si- éticas de la realidad.

Por tanto, como resultado de las experiencias significativas pasadas del formador, se construye, modifica, adapta, reorganiza y reestructura el aprendizaje, la *reflexión sobre la práctica*, el discurso de lo vivenciado, y he aquí, la otra esencia de la formación en diseño. Como acto de pensamiento, la reflexión del formador de aprendices de diseño recurre a su capacidad de discurrir como herramienta para orientar las experiencias de los estudiantes. El discurso para la formación se convierte en acto para diseñar, en el sentido de que da forma a las experiencias vividas para crear y orientar las nuevas experiencias de los estudiantes. Es entonces, donde el *discurso como acto*, se convierte en un hecho *político* para dar forma a otras realidades futuras. Tal cual, sería una de las posibles esencias de la formación en diseño. Lo que permitiría argüir que la misma formación en diseño es un acto social de diseño para transformar la realidad de otros seres extraños, -los aprendices del diseño-, que en realidad no serían tan extraños a sabiendas que el mismo formador es un extraño más de la formación continua del diseño.

Es importante también destacar que los diferentes factores exógenos hacen parte también del entorno del mismo diseñador, es decir, según como lo menciona la teoría de la pedagogía conceptual de los hermanos Zubiría (1986), la formación integral del ser humano es a partir de sus tres pilares de desarrollo, como lo son el sistema de valoración cognitivo, psicomotriz, y sobre todo el sistema de valoración sociocultural, el cual hace parte del proceso de resolución de problemas que se construye de manera individual y no de forma colectiva.

En la enseñanza del aprender a desarrollar habilidades de diseño se ponen en juego un conjunto de estrategias no solo cognitivas sino también socioculturales para lograr una *comunicación eficaz* del individuo hacia los colectivos, por ejemplo, el profesor procura no solo implementar estrategias para llamar la atención del estudiante procurando comunicar adecuadamente un mensaje previamente planeado, sino que el profesor de diseño debe de ir más allá para introducir al estudiante a un juego de relaciones entre el mundo real y el mundo de lo futurible, para que de esta manera se desarrollen habilidades tanto cognitivas, emocionales, psicomotrices y socioculturales que formen parte del aprendizaje de la resolución de problemas en y de diseño. En efecto, se puede decir que la capacidad para

interpretar adecuadamente la mente del estudiante y actuar en consecuencia resulta esencial en la tarea de profesor (García, 2008. pp.6).

Simplemente con el ejercicio discursivo de disentir en causa y consecuencia de las posibles realidades que se podrían asumir en un futuro mediante un pensamiento abierto, reflexivo y sistemático, bastaría para encontrar lo que en realidad importa en cuanto al desarrollo social y cultural en la formación y aprendizaje en y de diseño, y es la *revolución de la conciencia del ser humano*, el cambio de pensamiento en favor del *ser en sí mismo*, y no pensado como un ser individual y ajeno al todo, sino como un ser activo envuelto en una(s) colectividad(es) y diversidad de contextos donde es autor y receptor de múltiples reacciones a su alrededor.

Una de las evidencias de ello se toma en las prácticas que realiza el Observatorio de Diseño de experiencia de marca de la Universidad Nacional de Colombia, a cargo de la docente Aidé Ospina, donde la participación e interacción de los estudiantes en un trabajo colaborativo para desarrollar propuestas que buscan la exploración de estados de gozo con el entorno, brindan la oportunidad de abrir experiencias únicas para los estudiantes de diseño, generando dinámicas como la crítica frente al otro y a la situación que abordan desde la perspectiva de cada estudiante. Otro ejemplo pedagógico de la construcción de aprendizaje en diseño se ve en el trabajo de Andrea Botero, profesora de la Universidad de Aalto en Helsinki-Finlandia y de la Universidad de los Andes, Bogotá-Colombia. A través de lo que ella llama Diseño Colaborativo, se entrenan -por decirlo de alguna manera- a las personas a capacitarse para evolucionar. A partir de la interpretación de las dimensiones del desarrollo humano (cognición, emoción, motricidad), se hace una extensión hacia la cultura, la política y la sociedad para desarrollar dinámicas poli céntricas de nodos en el taller de diseño, es decir, a partir de la analogía del nudo se pretende “embrollar” al estudiante en una situación que nace desde sus experiencias propias y su perfil como diseñador, para que a través de un modelo de investigación progresiva se desate un trabajo colaborativo en torno a -en un principio- debates de conceptos, hipótesis y problemas del contexto real, y así, involucrar a los docentes en un fenómeno nodal para interactuar y avanzar en compañía de los estudiantes en un proceso de espiral en busca de no solo soluciones a problemas de diseño, sino también el desarrollar una comunicación que fortalezca la experiencia sensible del diseñador.

De esta manera, se asume el proceso de diseño colaborativo como el “*diseñar para que otros diseñen*”, diseñar para que la comunidad se reconozca a sí misma y así, mediante

la interacción colaborativa de la comunidad, se genere el entendimiento mismo de las problemáticas que rodean su cotidianidad y así poder crear soluciones que se adapten a sus necesidades y a su medio en un camino por el mejor aprender a vivir.

García (2008) sostiene que a través de la mente humana que tiene capacidades metacognitivas, de reflexión, de volver sobre sí misma y tomarse como objeto de conocimiento y mejora, se logra una conquista adaptativa de la mente humana²³. A partir de la metacognición, se distingue una dimensión de conocimiento y otra de control. La dimensión de conocimiento hace referencia a tres aspectos: persona, tarea-estrategia, y contexto. La dimensión de control se caracteriza como: planificación, supervisión y evaluación. En el proceso de aprendizaje del diseño la metacognición es fundamental, por una parte, para desarrollar la habilidad de percibir los fenómenos de lo sensible en cuanto al comportamiento de las personas al momento de desarrollar ciertas actividades de cierta manera en uno o varios contextos determinados. Por otra parte, desde la dimensión de control, se podría decir de manera genérica que, el proceso de planificación, supervisión y evaluación se encuentra de manera transversal en el proceso de formulación, construcción, desarrollo y aplicación de proyectos en y de diseño.

Desde las habilidades reflexivas, si una persona conoce sus potenciales y lo que se necesita para efectuar una ejecución eficiente en una determinada situación, entonces puede dar los pasos para satisfacer de modo adecuado esas exigencias planteadas. Sin embargo, si no es consciente de sus propias limitaciones, o de la complejidad de la tarea, o de las características y exigencias del contexto particular, difícilmente se puede esperar que adopte acciones preventivas a fin de anticipar problemas o resolverlos adecuadamente. En cuanto a la metacognición, entendida como proceso de control se puede hacer referencia a los procesos de autorregulación utilizados por una persona en situaciones de aprendizaje y resolución de problemas. La capacidad de establecer metas y medios razonables, de determinar si se está logrando un avance satisfactorio hacia los objetivos, y de modificar debidamente la propia acción cuando el progreso no es adecuado, es otra dimensión clave de la metacognición (García, 1997, 2005).²⁴

Y es allí donde el asunto cobra fuerza, ya que en los procesos de aprender a diseñar se hace necesario el desarrollo de dichas habilidades anticipativas o resolutivas de problemas. No obstante, no es lo único que el sujeto aprendiz debe desarrollar para ser un

²³ Ibid. pp. 6

²⁴ Ibid.

diseñador, aquel contexto en el que se encuentre el estudiante de diseño para tratar de resolver una determinada situación real, es necesario tener no solo las herramientas para resolver el problema sino también las herramientas para saber comprenderlo de primera mano, a la vez de tener la capacidad de percibirlo y codificarlo de manera relacional o sistémica, esto es para poder entender el mundo no solo como una cadena de fenómenos aislados sin ninguna conexión aparente, sino como el hecho de un conjunto de fenómenos interconectados a través de patrones que el diseñador debe conectar a través de procesos cognitivos superiores.

Por ejemplo, si el estudiante de diseño industrial se encuentra resolviendo una situación sobre los procesos de cultivo de arroz en los campos de las afueras de Cundinamarca, este no puede solo enfocarse en la manera como el sembrador riega las semillas, en el cómo las distribuye, a qué profundidad las entierra, en conocer el PH de la tierra, las condiciones del clima según la región, la probabilidad de lluvias en los próximos días, la fluidez del agua según los caudales de ríos próximos al cultivo y la cantidad de contaminación que pueden tener, esto lo llevaría a contemplar los aspectos de producción y desperdicio de algunas empresas cercanas al pueblo o vereda. Bajo esa misma línea de pensamiento, el estudiante también podría tener en cuenta para un mejor análisis y comprensión del problema y una posterior resolución del mismo, factores tales como la estructura social donde convive el campesino, su condición económica, política, cultural e histórica con relación a los procesos de extracción y selección de las semillas, y también a la producción y exportación de arroz con las ciudades más próximas al territorio.

Esta perspectiva sistémica y holística le serviría por una parte al estudiante como objeto de estudio y comprensión de una realidad cercana y problemática que puede afectar no solo al ambiente donde se desarrolla, sino también a una gran cantidad de actores involucrados en el proceso de producción y consumo de arroz en ciertas ciudades cercanas al territorio, como a campesinos, tenderos, familias e incluso la fauna y el entorno biótico. En cuanto al campesino, ser consciente de la cadena que implica la siembra y exportación de su producto a otros territorios, le permitiría a él y a su comunidad plantear e implementar mejores condiciones sobre su cotidianeidad y su calidad de vida para el futuro. A esto se le podría llamar un producto de diseño políticamente sostenible, y todo a partir de la manera o estilo en cómo se piensa el mundo, como se analiza, se percibe, codifica y almacena la información para luego ser procesada reflexivamente (organizada y estructurada),

recuperada y representada bajo procesos de supervisión, control y evaluación en la prospección y anticipación de ciertas situaciones de solución de problemas reales de diseño.

Somos criaturas sociales y nuestra supervivencia depende de entender las intenciones y emociones que traducen las conductas manifiestas de los demás.

Entonces, como lo manifiesta la teoría de la pedagogía conceptual (Zubiría, M. & Zubiría, J. 1968), en todo ser humano existe un balance entre los tres pilares de desarrollo del sistema de habilidades desde lo cognitivo, lo valorativo y lo psicomotriz, que sirve a su propósito más noble de desarrollar experiencias, conocimientos y destrezas a partir de la construcción del pensamiento. La visión desde la pedagogía del diseño y sus prácticas en el aula-taller, se entienden como el espacio idóneo para reflexionar, analizar y configurar los modelos futuribles de la realidad que afectan al diseñador y a la sociedad. En el aula de diseño se debate, se analiza, se modela, se proponen y reconstruyen situaciones plausibles desde la artefáctica que ocupan un lugar en el espacio-tiempo para así generar principios o modelos de transformación cultural de la sociedad a través de las modalidades de proyecto. Un espacio donde los estudiantes de diseño pueden explorar y experimentar dichos fenómenos problemáticos de la realidad como estudios de caso veraces que se aproximan a un análisis de los comportamientos y patrones de una comunidad particular teniendo en cuenta la red de dimensiones complejas dentro de un sistema en las cuales el individuo se encuentra inmerso (social, económica, política, tecnológica, científica, cultural, ambiental), donde el estudiante de diseño ocupa su mente en la interpretación de problemas parcialmente estructurados, para luego tratar de encontrar múltiples y diversas soluciones a través de las relaciones y conexiones construidas a través de un conocimiento amplio, supra-ordenado y estructurado categóricamente. Finalmente, su objetivo principal procura la vivencia de experiencias significativas (Dewey, 1967; Novak, 1982) que contribuyan al desarrollo de la habilidad resolutoria de problemas en/ de/ para el diseño.

3. Procesamiento de la Información humano²⁵

El procesamiento de información es una rama que se desprende de la psicología cognitiva, Lo más amplio que se puede decir respecto a la psicología cognitiva es que se refiere a la explicación de la conducta de entidades mentales, estados, procesos y disposiciones de naturaleza mental para lo cual reclama un nivel de discurso propio.

Específicamente, si se centra la atención en la teoría del procesamiento de la información, para autores como Lachman y Butterfield, el procesamiento de información considera que unas pocas operaciones simbólicas, relativamente básicas, tales como codificar, comparar, localizar, almacenar, pueden, en último extremo, dar cuenta de la inteligencia humana y la capacidad para crear conocimiento, innovaciones y tal vez expectativas respecto al futuro.

La concepción del humano como un procesador de información se basa en la analogía entre la mente humana y el funcionamiento de una computadora. En otras palabras, se adoptan los programas informáticos como metáfora del funcionamiento cognitivo humano. Sin embargo, para efectos de este documento, se procederá a utilizar un lenguaje sencillo sobre una revisión del entendimiento de la cognición desde el diseño mediante un análisis claro y asequible para una mejor comprensión.

3.1 Cognición en Diseño

La aproximación al problema desde la comprensión de las características del proceso de construcción, va desde la *formulación del espacio de problema* hacia la *síntesis incremental de las alternativas de solución*. Inicialmente, se enmarca en un escenario de problema débilmente estructurado (Goel & Pirolli, 1992), proceso que pasa por la construcción de la estructura del problema mediante también la *toma de decisiones de manera empática con el entorno* (Amador, 2013). Estos procesos sobre la solución del problema en diseño tienen imbricadas la *prefiguración de la solución a partir de la experiencia de cada sujeto*, el *análisis reflexivo sobre la situación* y también el uso de *representaciones simbólicas* y el

²⁵ Un sistema de procesamiento es un conjunto de procesos que operan juntos para llevar a cabo un tipo de tarea, usando y produciendo representaciones según sea preciso. Procesos cognitivos, Smith & Kosslyn (2008) (pp.9).

planteamiento *de rutas críticas de navegación* que configuran de lo abstracto a lo concreto como alternativas de solución (Bachelard, 1994).

Así lo menciona Buchanan (1989) (citado por Horta, 2012) en la declaración por diseño.

El tema del diseño es radicalmente indeterminado, abierto a soluciones alternativas incluso con la misma metodología –distinguiendo de este modo al diseño de las ciencias naturales y sociales ya que-, en general, el diseño evoluciona continuamente, y la gama de productos o áreas donde el pensamiento del diseño puede aplicarse sigue expandiéndose (...). (pp.33)

Así, el diseño como proceso intelectual complejo, de análisis supra-ordenado, inherente a la capacidad del ser humano, tiene como proceso de formación el determinar y/o resolver problemas parcialmente estructurados a través del ejercicio proyectual valiéndose desde lo multidisciplinar e interdisciplinar para tratar de construir resultados que impacten el desarrollo y el bienestar del ser humano a nivel social, cultural, ambiental, económico y político. Designado así, según Buchanan que “los diseñadores tratan con mundos posibles y con opiniones sobre lo que deben ser las partes y el todo del medio ambiente”²⁶. Así pues, los problemas interpretados en los proyectos de diseño que se forman en la estructura mental del estudiante, son formas de concebir los mundos posibles o las múltiples realidades que el estudiante entiende sobre su experiencia en interacción con los otros y lo otro, esto resulta provechoso para intervenir y modificar determinados contextos pedagógicos en diseño asociados a las necesidades primordialmente del estudiante y luego del docente.

La habilidad para la formulación y solución de problemas en diseño ha permitido conocer la estructura de los diferentes procesos cognitivos, de pensamiento, de memoria, la percepción y la elaboración de la experiencia, que generan una estructura de conocimiento en la maya cognitiva de cada individuo, y en relación con la disciplina misma del diseño permiten la estructuración conceptual del campo propio del diseño.

Dentro de los estudios del diseño y desde la psicología cognitiva, existen niveles reconocibles de desarrollo o experticia en el individuo, esto quiere decir que hay diferencias entre novicios y expertos en diseño, y sobre todo etapas de desarrollo entre estudiantes de

²⁶ BUCHANAN, Richard Ob. Cit., p 35. Citado por HORTA, Aurelio Ob. Cit., p 33

diseño. Según Cross (2010), este tipo de estudios son todavía bastante necesarios para la educación del diseño.

Cross menciona que los estudios en psicología sobre los estilos cognitivos arraigan una larga historia, y que usualmente son polarizados dentro de dicotomías tales como:

Convergente – Divergente

Centrado – Flexible

Lineal – Lateral

Serial – Holístico

Proposicional – Aposicional (yuxtaposición)

Tales dicotomías naturales podrían reflejar la estructura dual subyacente del cerebro humano y los aparentes modos duales de procesamiento de información. Cross y Nathenson han llamado la atención sobre la importancia de entender los estilos cognitivos para la educación en diseño y la metodología del diseño.²⁷

El conocimiento sobre el diseño no es exclusivamente para los profesionales. Un fuerte indicador de cuan extendida es la habilidad del diseño deviene de la introducción del diseño como un área en las escuelas (Cross, 1995). Esto supondría desarrollar una forma de inteligencia específica y productiva, centrando la atención por supuesto en el diseño como actividad cognitiva, se podría llamar a esta inteligencia como el *diseño de visualización del conocimiento en diseño*, de esta manera se pueden identificar características de la naturaleza de la habilidad del diseño (p.117).²⁸ Y es que, desarrollar una robusta e independiente disciplina del diseño requiere de una alta articulación sobre la naturaleza particular de la actividad, el comportamiento y la cognición del diseño, en lugar de dejarlo como un ente consumido y consumado dentro de los paradigmas de la Ciencia o las Artes.²⁹

El análisis de los problemas de diseño implica una gran cantidad de recursos cognitivos, donde el estudiante de diseño ejecuta operaciones a veces paralelas, a veces simultáneas al momento de procesar la información en estados de incertidumbre (es decir,

²⁷ N. Cross & M. Nathenson, "Design Methods and Learning Methods", in Design: Science: Method, ed. J. Powell & R. Jacques (Guildford: Westbury House, 1981)

²⁸ R. Buchanan & V. Margolin, "Discovering Design", Explorations in Design Studies. N. Cross, Cap. *Discovering Design Ability*, (1995)

²⁹ N. Cross, "Designerly Ways of Knowing", London: Springer. (2006).

percibir, codificar, almacenar, recuperar, separar, descomponer, clasificar, jerarquizar, entre otros), lo que en un principio genera sobrecargas cognitivas y saturación de procesos debido por una parte, a la escasa experiencia al momento de enfrentar las situaciones problema de diseño, y por otra, a la cantidad de información a procesar y organizar dentro de la estructura de conocimiento esquemática. Con base a lo anterior se parte de la siguiente pregunta. ¿Qué tipo información contempla (opera) el estudiante de diseño industrial al momento de analizar un problema de diseño? ¿Cuánta información es capaz de almacenar, organizar y delimitar teniendo en cuenta claro está, el tipo de problema y las limitantes de tiempo dentro del ejercicio de taller? Y fundamentalmente ¿cómo procesa y organiza la misma información el aprendiz de diseño para una posterior formulación del problema? Dentro de esta última pregunta cabe cuestionar también los procesos cognitivos los cuales el estudiante se encuentra en la capacidad de desarrollar en distintos niveles a través de las diferentes relaciones de categorías nocionales y conceptuales del conocimiento en su maya cognitiva (Novak, 1978).

Por tanto, existen algunos elementos a considerar en la arquitectura de un problema que pueden influir en las respuestas de diseño. Por tal motivo, si no se tienen en cuenta los elementos que confluyen en paralelo dentro del amplio y reducido espectro que estructuran la situación de manera sistémica y compleja, las soluciones en la capacidad de diseño pueden presentarse como isomorfismos (Álvarez & Martínez, 2009), no como condiciones arquetípicas de la solución, sino como modificaciones superficiales, novedades debido a orientaciones cognitivas para delimitar y dominar las determinantes y requerimientos fundamentales para una solución de diseño (Krippendorff, 2006).

También, al tener en cuenta que el pensamiento con sentimiento (cognición y afecto) en tanto base de las neurociencias y donde las emociones hacen parte esencial de la toma de decisiones, y que la corporeidad, forma parte de la identidad personal y social de cada ser, como una forma diferente de pensar y conocer al ser humano y al mundo (Amador, 2013), esto se podría asumir como un indicador o proceso inherente del *estilo* que tiene cada ser humano al momento de afrontar alguna tarea determinada. En el proceso de diseño este pensamiento con sentimiento transcurre a la hora de generar respuestas desde lo abstracto, perfilándolas y dando saltos entre procesos inferenciales detallando la propuesta hasta llegar a un estado concreto.

El análisis del desarrollo de procesos de construcción y/o creación en diseño desde el enfoque de la neuropsicología y la psicología cognitiva, y cómo este puede contribuir

hacia unas aproximaciones de la comprensión del funcionamiento del cerebro de los diseñadores en cuanto a la solución de problemas en el mundo real, requiere un equilibrio delicado entre los dos hemisferios de la corteza pre frontal (Goel, 2014). Lo que implica una inmersión en los procesos lógico-analíticos o racionales (hemisferio izquierdo) y los procesos no racionales-intuitivos o emocionales (hemisferio derecho), que típicamente se le conoce como la base del pensamiento creativo. Y dentro estos procesos analíticos y/o creativos, se empiezan a tejer las formas del *estilo cognitivo* que definen la forma de estructurar un problema y una solución en y de diseño.

El proceso de diseño de los artefactos es una actividad creativa. Se propone que, a nivel cognitivo, una de las claves para entender la creatividad del diseño es entender la variedad de sistemas de símbolos que los diseñadores utilizan cuando diseñan. Estos sistemas simbólicos van desde ser vagos, imprecisos, abstractos, ambiguos e indeterminados, a ser muy precisos, concretos, sin ambigüedades, y determinados. El proceso de diseño artefactual requiere de la aplicación juiciosa de ambas transformaciones laterales y verticales. Esto conduce a un modelo de doble mecanismo de resolución de problemas de diseño que comprende de un motor asociativo y un motor de inferencia (Goel, 2014).

La forma en que se piensa el diseño es la manera no-lineal en que el ser humano se aproxima a la artefáctica, a la producción ya sea material o inmaterial. En el cerebro suceden un cierto tipo de fenómenos que Goel & Pirolli (1992) enuncian, como saltos entre procesos (inferencias no-deductivas), la perspectiva externa y holística, el soltar una idea que se desarrolla mientras ocurre un proceso de incubación, y que por otra parte se piensa en otra idea de manera paralela, esto se conoce como el generar conexiones aparentemente no-lógicas, y como tal es la descripción del proceso no lineal del pensamiento.

A partir de la identificación de unos patrones de comportamiento observados y analizados por la mirada del diseñador en determinado contexto, se crean en el pensamiento de éste unas rutas críticas de solución de problemas. Lo que quiere decir que a partir de esa idea que rige la solución del problema, se suelta en cierto momento para que el cerebro la encube y que por otra parte mediante los estados "Flow" (relajación o de producción creativa) (Lara, 2014), se asuman otros contextos sin dejar de lado la idea principal, para que se generen de cierto modo las conexiones que encajen con la solución que se desea. El diseño como una actividad cognitiva que se ejecuta de manera individual y

no colectiva, se particulariza en la manera en que su pensamiento se encuentra en el modo no deductivo de resolver problemas, es decir, aquel sistema de procesamiento de información que el diseñador posee es supremamente elaborado, ordenado, amplio y categorizado a manera de que su conocimiento dentro de la maya cognitiva le permite regresar dentro de su mente (la memoria), para retomar las experiencias previas y organizar o negociar las soluciones en el presente que probablemente le puedan servir a futuro para anticipar/predecir los fenómenos de las situaciones problema Goel & Pirolli (1992).

Desde el enfoque de los fenómenos cognitivos se describen y explican en términos de operaciones (procesamiento)³⁰ que se realizan sobre representaciones mentales que se encuentran entre los estímulos y respuestas observables (Stchigel, 2012). Es decir, que la perspectiva cognitiva asume que la información es recogida del medio, representada internamente y manipulada de manera que se puede transformar en representaciones que van más allá de esa información presente en ese medio. De ese modo, una *representación mental* es la forma o idea que transmite significado dentro de un sistema de procesamiento –un sistema que incluye procesos diversos que interpretan y actúan sobre representaciones, haciendo cosas diversas con ellas- (Smith & Kosslyn, 2008, pp.9).

En el proceso de resolución de problemas en diseño, el procesamiento de información se encuentra de manera recurrente en el estudiante. El contexto donde se observa e interactúa con el mundo real al momento de enfrentar un problema de diseño, el estudiante debe percibir, codificar, almacenar y recuperar datos observables del medio en el que se encuentra para poder luego organizarlos y clasificarlos de manera que pueda encontrar patrones de comportamientos en los sujetos y en la actividad que realizan al interactuar con el medio que les rodea. Al momento de recuperar y plasmar la información, el estudiante puede utilizar distintos sistemas de representación, como las imágenes, conceptos, reglas, analogías, esquemas entre otros (Thagard, 2008).

Se podría decir que el proceso más recurrente para representar en diseño son las imágenes, “las imágenes pueden usarse como una forma de representar una relación entre objetos..., almacenando en la memoria una descripción proposicional de objetos y sus relaciones” (Pozo, 2001, pp. 42). Cuando el diseñador hace uso de esa relación proposicional de objetos lo que trata de hacer es la representación propia de la

³⁰ Un proceso es una transformación de la información que se atiene a principios bien definidos para producir un resultado (output) o salida de información específico cuando se da una entrada de información (input) determinada. Procesos cognitivos, Smith & Kosslyn (2008) (pp. 8).

interpretación de los fenómenos de la realidad. Las proposiciones son representaciones abstractas que reflejan conceptos y relaciones entre conceptos, es decir, como redes con nodos (conceptos) interrelacionados y organizados (Stchigel, 2012).

Sin embargo, esto no quiere decir que el diseñador no acuda a procesos verbales para la representación y estructuración tanto del problema como de la solución. De hecho, se pueden reconocer en las academias la importancia de los procesos discursivos como base argumentativa lógica dentro de la formación en diseño, y es que, ya sea desde los inicios formativos hasta la culminación del proceso académico (por decirlo de algún modo), el diseñador debe hacerse de las herramientas de comunicación propicias para no solo entender la situación, el contexto, las actividades y los sujetos, sino también expresar lo entendido del espacio problema y el espacio de solución, para ello puede valerse tanto de representaciones verbales como de representaciones basadas en imágenes.

Durante el proceso de aprendizaje en diseño, el grado de accesibilidad que tiene el estudiante a la información representada depende como lo dice Mandler (1998) (citado por Stchigel, 2012) del procesamiento explícito frente al procesamiento implícito, es decir, de lo que se ve representado para la percepción del estudiante, haciendo que el aprendizaje de éste deje de ser entendido como la aparición de nuevas respuestas, para pasar a referirse fundamentalmente al cambio de conocimientos, de las ideas, de las representaciones en las estructuras mentales del estudiante. En otras palabras, abarca cambios de naturaleza que permiten reconstruir las estructuras de conocimiento que posee el sujeto. Para poder entender este proceso de aprendizaje se han fijado cuatro aspectos que resultan esenciales desde la psicología cognitiva y el procesamiento de información para poder explicar la estructuración de los problemas, no obstante, desde la visión del diseño se enfocará irreductiblemente desde uno de ellos para centrar el proyecto a uno de los aspectos cruciales en la forma como los mismos estudiantes afrontan este proceso.

1. Procesos de aprendizaje básicos como percepción, atención, codificación, almacenamiento y recuperación de información.
2. La base de conocimientos que posee el individuo ya sean de tipo declarativo o procedimental, implícito o explícito.
3. Conocimientos estratégicos y metacognitivos de planificación, supervisión y evaluación de los propios procesos, así como conocimientos procedimentales (“Know how”) para resolver distintos tipos de tareas y sobre cómo funciona el sistema cognitivo.

4. Los *estilos cognitivos* (EC) que establecen diferencias individuales al momento de procesar la información. (Álvarez y Martínez, 2012)

Claro está, que dentro del proceso de aprendizaje del estudiante también influyen las competencias que el docente como sujeto activo desarrolla estratégicamente a través de experiencias didácticas para fomentar esquemas de conocimiento altamente estructurados no solo acordes a la realidad, sino también desde el diseño, que soporten los procesos que posibilitan la transformación de dicha realidad, junto con capacidades y habilidades de adquisición de modos de aprendizaje autónomo. Sin embargo, este estudio no se centrará en este tipo de relaciones sino en la importancia de los estilos cognitivos en la representación del conocimiento al momento de estructurar el problema en diseño desde la visión de los estudiantes.

Así, el procesamiento de información concibe el proceso de enseñanza – aprendizaje como aquel donde el estudiante va adquiriendo progresivamente un alto grado de destreza sobre ciertos dominios de conocimiento, haciéndose cada vez más experto sobre los mismos, teniendo en cuenta los procesos fundamentales mencionados con anterioridad. Esto incide en dos procesos:

- Aumento en la base de conocimientos, es decir, referente a la cantidad y la formación de relaciones de conocimientos significativos y estructurados.
- La adquisición de una serie de estrategias de aprendizaje y habilidades metacognitivas que permitan al estudiante conocer de manera cada vez más eficiente y autónoma. (Álvarez y Martínez, 2010)

Para fines del proyecto presente se realiza un enfoque tanto sobre los estilos cognitivos como las fases donde se ejecutan dichos estilos en el proyecto de diseño, donde se describirá el funcionamiento de los mismos EC sobre el proceso de representación y estructuración del conocimiento en la estructuración de problemas parcialmente definidos.

3.1.1 La mente en los procesos pedagógicos de diseño

Las aportaciones de las neurociencias resultan claves en determinados campos como la educación. Enseñar es una de las capacidades más específicas y especiales de la especie humana. Los aprendizajes y enseñanzas, la transmisión cultural y la educación son naturales en el hombre. Aprender el uso de una herramienta, un símbolo, o participar en una

práctica social, exige comprender el significado intencional de tales usos, es decir, comprender la finalidad, las intenciones comunicativas de los usuarios (García, 2008. pp. 4).

La Teoría de la Mente resulta clave para comprender la comunicación interpersonal y la interacción social en los procesos de enseñanza-aprendizaje en las situaciones educativas. El ser humano dispone de unas capacidades mentales que le permiten interpretar y predecir la conducta de los demás, permite naturalmente atribuir estados mentales a los demás y al ser en sí mismo. (Riviere, 1991, 1997; Whiten, 1991; Gómez, 2007; García 2001, 2007). Atribuir mente a otro es una actividad teórica, pues no se puede observar su mente, pero a partir de esa atribución se interpreta sus pensamientos y sentimientos y se puede actuar con él adecuadamente (pp.4-5).

La Teoría de la Mente o la capacidad mentalista es condición necesaria en los procesos de enseñanza-aprendizaje. En la enseñanza se tiene un objetivo: cambiar la mente del otro, sus pensamientos, sentimientos y comportamientos; se procura transmitir algo que se considera valioso y de modo que el estudiante lo pueda asimilar. Y para ello el profesor tiene que ponerse en la mente del otro, inferir su nivel de conocimientos, sus preocupaciones e intereses, suponer lo que el estudiante ya sabe, y lo que quizá desee saber.³¹

La psicología popular, el *homo psychologicus* asume que las personas tienen mente. Y la mente es el conjunto de pensamientos, creencias, deseos, intenciones, emociones. Y el comportamiento de las personas se debe a lo que tienen en su mente:

Venimos al mundo equipados con unas estructuras y disposiciones cognitivas, que nos capacitan para elaborar modelos de mundo, representaciones adecuadas de la realidad. (pp.14).

La teoría de la mente supone hacer uso de creencias, deseos, intenciones, sentimientos, etc., para dar cuenta del comportamiento de las personas. Ésta como sistema de conceptos e inferencias que atribuye creencias, deseos y sentimientos, como causa de los comportamientos humanos.

Según una concepción modular la mente estaría constituida por un conjunto de módulos especializados, sistemas funcionales, memorias diversas, inteligencias múltiples. Cada módulo es específico y especializado en un tipo de proceso o actividad (pp. 19). Se

³¹ ibíd. pp.5

podría asumir desde esta perspectiva dos aspectos importantes para la enseñanza y aprendizaje de las habilidades en diseño: una teoría de objetos (TOB, abreviatura de *Theory of body*) y una teoría de la mente (TOM, *Theory of mind*). La teoría de los objetos proporciona los esquemas básicos para conocer el mundo de objetos físicos, sus propiedades y relaciones. La teoría de la mente posibilita la comprensión del otro y las relaciones interpersonales (pp.20). A pesar de esto, la teoría de los objetos no es que sea del todo cierta para el estudio de los objetos físicos como se acuña en diseño el término de "cultura material", aunque la psicología física intuitiva posibilita el conocimiento del mundo físico-natural, no es del todo cierto que permita el estudio de acontecimientos y relaciones entre los objetos, ya que, desde la perspectiva del filósofo Checo Vilem Flusser, se argüía que:

(...) el mundo de los fenómenos, tal y como lo percibimos con nuestros sentidos, es una papilla informe, y detrás de ella están ocultas formas eternas, inmutables, que podemos percibir mediante la mirada suprasensible de la teoría. La papilla amorfa de los fenómenos (el "mundo material") es una ilusión, y las formas ocultas detrás de ella (el "mundo formal") son la realidad, que descubrimos gracias a la teoría (2002, pp.29).

El mundo material es aquello con lo que se rellenan las formas; hay que regresar al concepto originario de "materia" como un relleno transitorio de formas atemporales. La oposición originaria "materia-forma", es decir, "contenido-continente", hace referencia mediante un ejemplo a la forma de la mesa como imperecedera, pues se la puede imaginar donde y cuando se quiera. Por ello, la forma de la mesa es real, y su contenido (la madera) no es más que aparente. Y esto demuestra que es lo que hacen realmente los carpinteros: toman la forma de una mesa (la "idea" de mesa) y se la aplican a un trozo de madera amorfo. Lo trágico del asunto es que, haciéndolo, no se limitan a in-formar la madera (a meterla en la forma de mesa), sino que también de-forman la idea de mesa (la des-figuran al encarnarla en madera). Lo trágico, pues, es que es imposible hacer una mesa ideal.³²

Así pues, desde el diseño se podría afirmar que la materia como en cualquier otro aspecto de la cultura, es el modo como las formas aparecen.

En la época antes de Platón el asunto estaba en ordenar el mundo aparente de la materia con arreglo a formas, y ahora en lo que consiste, más bien, es en hacer que

³² Flusser, 2002. pp. 31.

aparezca un mundo preponderante, codificado, de formas que se multiplican incontrolablemente. Si antes se trataba de formalizar el mundo dado, ahora se trata de hacer reales las formas diseñadas creando con ellas mundos alternativos. A esto se refiere la expresión "cultura inmaterial", pero como debería llamarse en realidad es "cultura materializadora" (pp.35).

El concepto del que acá se habla es el de in-formar, y lo que quiere hacer es imponer formas a la materia. Entonces, cuando se habla que desde la psicología física intuitiva se posibilita el conocimiento del mundo físico-natural, no es posible asegurar que se puede llegar a comprender el mundo de los objetos, ya que, como se mencionaba anteriormente toda materia es aquello con lo que se rellenan las formas, y la forma, es precisamente aquello que hace aparecer el material, aquello que lo convierte en fenómeno, la apariencia del material es la forma³³. Y así, no se podrían entender los objetos desde su "cultura material", es decir, desde su percepción meramente física y a la vez vacía en esencia, sino que se hace imperante entender el mundo materializador a partir de las formas, y como estas conforman, informan y deforman las relaciones del mundo físico - natural.

Mediante la percepción de ese mundo físico de las formas y su conformación en diseño, se aplican distintos tipos de conocimiento en las fases propositivas y constructivas de modelos futuros de la realidad. El saber qué o mejor, el *conocimiento declarativo*, desde los procesos cognitivos se hace referencia al almacén de conocimientos descriptivos del mundo, que en diseño pueden servir para las primeras fases de análisis e interpretación de situaciones problema de diseño en las cuales el diseñador procura realizar un acercamiento a la objetividad de la realidad desde diferentes perspectivas socioculturales, sin embargo, el saber cómo o también, el *conocimiento procedimental* que se aplica ya sea de forma perceptiva o motora, se produce a partir del refuerzo de cadenas asociativas a partir del ensayo repetitivo que permite las mejoras progresivas (Stchigel, 2012).

Sin embargo, estos conocimientos tienden a estar ligados a determinados contextos de aprendizaje³⁴, aunque desde el diseño, estos proceso son lentos y los contextos de aprendizaje son múltiples y diversos, si permite un proceso de desglosamiento que aunque difícil en sus componentes o de transferir a situaciones muy diferentes de aquellas en las

³³ *Ibíd.* pp. 36

³⁴ *Ibíd.*

que fue adquirido³⁵, es posible de ser explicitable. Esto es desde el diseño, el aprender a desarrollar habilidades de diseñador.

Es por ello que tanto la teoría de la mente como la teoría de los objetos son referentes importantes para entender la naturaleza del diseño, su habilidad y su aprendizaje, ya que desde los tipos de conocimiento mencionados como el conocimiento declarativo (el qué) resulta ser un gran foco de atención para solidificar los procesos de conocimiento de diseño en el estudiante, ya que, este es susceptible de ser representado en forma de proposiciones mentales o imágenes, lo que permite describir el conocimiento factual de objetos, personas y sucesos. Y desde allí, se puede acceder al conocimiento procedimental (el cómo) con herramientas estructuradas para abordar las situaciones problema de diseño de forma organizada, en cadena asociativa y conectivista para relacionar conceptos, personas, objetos y eventos entre si y encontrar los patrones de comportamiento dentro del sistema social que le permitirán al diseñador arrojar propuestas resolutivas adaptables a las necesidades de los actores y al contexto dinámico y cambiante al que se enfrenta.

3.1.2 Las emociones

AL igual como es importante el estudiar y analizar la cognición desde un modo lógico y racional, lo es también el echar un vistazo y conocer las ideas desde las emociones, lo no racional y que al igual que su opuesto, es fundamental para el proceso de diseño, su aprendizaje, su desarrollo y su ejecución.

Las relaciones propias con el entorno y con los comportamientos emotivos dependen de la capacidad para comprender las emociones ajenas. Es importante la comprensión de lo que le ocurre al otro. La capacidad de simular lo observado tiene una especial relevancia para la comprensión e interacción social, creando un espacio de acción compartido, necesario para las conductas pro-sociales y las relaciones interindividuales como lo afirma Rizzolatti y Sinigaglia (2006) citados por García (2008).

Por ejemplo en el diseño industrial, las neuronas espejo se ven reflejadas al momento en que el estudiante realiza un trabajo de campo para familiarizarse con una comunidad, donde el diseñador trata de realizar un estudio etnográfico para conocer la cultura en la que se encuentra inmerso, sus patrones de convivencia, sus tradiciones,

³⁵ *Ibíd.*

políticas, calidad de vida y hasta su estructura social en relación con el medio en el que se desenvuelven, el estudiante de diseño trata de manera empática desde sus cerebro social, de comprender desde la experiencia propia y colectiva los elementos principales que priman y estructuran las problemáticas que va a tratar de resolver.

Es importante contemplar el papel que las emociones hacen como parte esencial de la toma de decisiones para lograr una percepción y aprendizaje adecuados a esa estructuración del espacio problema que procura finalmente una transformación social. El neurólogo Roberto Amador (2013) se enfoca en la visión de la cognición y el afecto o pensamiento con sentimiento en tanto base de las neurociencias como campo para argumentar la comprensión del ser humano como ente biológico, psicológico y social.

Desde las neurociencias, Amador (2013) se enfoca en el pensamiento con sentimiento como significado que surge de la empatía. Esta empatía es vista como la capacidad para identificar lo que alguien piensa o siente, y de esa misma manera poder responderle de forma apropiada. Para poder construir empatía dentro de una sociedad que tiene arraigadas diferentes representaciones culturales para convivir con otras personas diariamente, es necesario crear una red de emociones complejas a partir de unas emociones primarias. Esto se logra mediante la concepción y apropiación del sistema de las neuronas espejo, estas son descritas por Rizzolatti (1996), quien facilitó la comprensión a partir de la sutileza de la intencionalidad de los gestos y trazos. Dicho sistema ayuda en la manera en que se pueden lograr entender los estados mentales complejos de los individuos pertenecientes a determinadas culturas. Tal como lo menciona Amador

(...) de niveles basados en la filogenia y ontogenia, así como comprender a plenitud sistemas donde se comparten significados, emociones, sentimientos. Debemos tener clara la idea de que la emoción y la cognición no son elementos dissociables y hacen parte, además, de la construcción de motivaciones morales (2013. Pp.4-5)

En conclusión, al disponer de una base para el reconocimiento personal, la comunicación, las relaciones interpersonales, el juego y el lenguaje, permite atribuir creencias, intenciones y sentimientos a otros durante el proceso de diseño, la comunicación no es posible y aún más, teniendo en cuenta que el mundo no es un lugar aislado, sino un espacio de relaciones cuasi infinitas en donde la práctica, el conocimiento y la disciplina del diseño dependen totalmente de la plena capacidad para establecer nexos con el otro, lo otro y entre otros, se podría decir que una pedagogía del diseño se basaría en el conocer

mundos diminutos para construir un gran espacio de conocimiento, en donde tanto el docente como los estudiantes se encuentran haciendo parte de la percepción, codificación y estructuración de su propio mundo para transformar el espacio que le rodea a partir de esa comunicación, interacción y colaboración con el otro.

4. Estilos Cognitivos

“... los constructos de la inteligencia..., amplían nuestras nociones de lo que las personas pueden hacer, pero el constructo del estilo amplía nuestra noción de qué es lo que las personas prefieren hacer...”

Los Estilos Cognitivos (EC) surgen en el seno de la psicología cognitiva y se refieren a las diferentes maneras como las personas perciben la realidad de su entorno, en como procesan la información que obtienen mediante esa percepción, la almacenan en su memoria, la recuerdan y piensan sobre ella. Cada persona tiene una peculiar manera de percibir y procesar la información. Los estilos no son innatos, se pueden adquirir y modificar gracias a la experiencia. Y en el campo de la educación, se puede intervenir sobre ellos mediante acciones pedagógicas adecuadas (Vélez, 2013).

Sin embargo, para evitar alguna confusión es necesario hacer claridad y una diferenciación entre los espacios y límites que ocupan los EC y los estilos de aprendizaje, ya que estos últimos han sido fuertemente trabajados también desde la psicología y la educación para beneficio del aprendizaje estudiantil, pero en este caso particular del diseño, es preciso entender las partes de cada uno para comprender el vínculo estrecho que tienen los EC con los procesos de diseño.

El autor más influyente en el campo de los estilos de aprendizaje fue David Kolb (1984), quien desarrolló un modelo de aprendizaje basado en experiencias. Para Kolb “la experiencia se refiere a toda la serie de actividades que permiten aprender” (Alonso, et al. 2006, p.69), e incluye el concepto de estilos de aprendizaje dentro de su modelo de aprendizaje por experiencia y lo describe en los siguientes términos:

Algunas capacidades de aprender que se destacan por encima de otras como resultado del aparato hereditario de las experiencias vitales propias y de las exigencias del medio ambiente actual... Llegamos a resolver de manera característica los conflictos entre el ser activo y reflexivo y entre el ser inmediato y analítico. (p.47)

Kolb identificó dos dimensiones principales del aprendizaje: la percepción y el procesamiento. Decía que el aprendizaje es el resultado de la forma como las personas perciben y luego procesan lo que han percibido. Describió dos tipos opuestos de percepción.

Las personas que perciben a través de la experiencia concreta, y las personas que perciben a través de la conceptualización abstracta. Así, a medida que iba explorando las diferencias en el procesamiento, Kolb también encontró ejemplos de ambos extremos, pues algunas personas procesan a través de la experimentación activa (la puesta en práctica de las implicaciones de los conceptos en situaciones nuevas), mientras que otras a través de la observación reflexiva. La yuxtaposición de las dos formas de percibir y las dos formas de procesar es lo que llevó a Kolb a describir un modelo de cuatro cuadrantes para explicar los estilos de aprendizaje.

1. Vivencias: Involucrarse enteramente y sin prejuicios a las situaciones que se le presenten.
2. Reflexión: Lograr reflexionar acerca de esas experiencias y percibirlas desde varias aproximaciones.
3. Teorización: Generar conceptos e integrar sus observaciones en teorías lógicamente sólidas,
4. Aplicación: Ser capaz de utilizar esas teorías para tomar decisiones y solucionar problemas. (Lozano, 2000, pp. 70)

De estas capacidades experiencia concreta (Ec), observación reflexiva (Or), conceptualización abstracta (Ca) y experimentación activa (Ea) se desprenden los cuatro estilos de aprendizaje, estos se pueden observar en la siguiente ilustración 2.



Ilustración 2. Estilos de Aprendizaje por cuadrantes (Kolb, 1984 citado en Lozano, 2000, pp. 71)

Lo anterior contempla los avances y desarrollos que obtuvo Kolb en su campo, pero para poder tener una definición clara de los que son los estilos de aprendizaje se puede recurrir a la línea de pensamiento de Pantoja, Duque y Correa (2013), quienes argumentan que la mayor aceptación a su definición ha sido el concepto de Keefe y Thompson (1987), quienes proponen que los estilos de aprendizaje son aquellos rasgos cognitivos, afectivos y fisiológicos que sirven como indicadores de la forma como los individuos perciben, interaccionan y responden a sus ambientes de aprendizaje. Esta definición brinda cierta claridad a la discusión que, paralelamente al desarrollo de los estilos de aprendizaje, se ha venido dando acerca de la diferencia o relación existente entre estos y los estilos cognitivos, al reconocer que los estilos de aprendizaje están estrechamente relacionados con los estilos cognitivos debido a su vínculo íntimo con la personalidad, el temperamento y las motivaciones de quien aprende.

Hederich y Camargo (1999) señalan que el concepto de estilo hace alusión a modalidades generales para la recepción, organización y procesamiento de la información, modalidades que se manifiestan en variaciones de las estrategias, planes y caminos específicos que sigue una persona cuando de llevar a cabo una tarea cognitiva se trata. Velasco define los estilos de aprendizaje como:

El conjunto de características biológicas, sociales, motivacionales y ambientales que un individuo desarrolla a partir de una información nueva o difícil; para percibirla y procesarla, retenerla y acumularla, construir conceptos, categorías y solucionar problemas, que en su conjunto establecen sus preferencias de aprendizaje y definen su potencial cognitivo (1996, p. 4).

Se reconoce que los estilos cognitivos se enfocan en la percepción, mientras que los estilos de aprendizaje abarcan el procesamiento de la información percibida y su asimilación como aprendizaje. Aun así, ambos conceptos comparten una característica común, pues ambos son específicos para cada individuo al reconocer que están influenciados por aspectos biológicos, personales, sociales y contextuales. Como lo menciona Salas Silva (2008), se han procurado resolver los conflictos y diferencias que existían entre los conceptos de estilos cognitivos y estilos de aprendizaje al considerar que los estilos cognitivos son procesos y habilidades de prerrequisito para el aprendizaje y están influenciados por preferencias ambientales, afectivas y fisiológicas. (pp. 91-92)

Sin embargo, según Alonso, Gallego y Honey (1997), desde Dunn, Dunn y Price (1979) los estilos de aprendizaje se refieren a “(...) una definición descriptiva que incorpora diferentes elementos y estímulos que influyen en la habilidad para absorber y retener, pero sin incluir el *análisis y generalización*” citado por Pantoja (et. al 2013). Lo que implica que desde los *estilos de aprendizaje no se viabiliza la descripción de los procesos de estructuración de problemas en diseño al menos en su proceso de análisis, inferencia, comprensión y evaluación, lo que irrumpe en la forma como se podría comprender la situación o problema determinado.*

El modelo de Kolb crea un panorama que ha servido como punto de partida para el desarrollo algunos otros modelos como el de Sternberg o Riding, y aunque el análisis de los sistemas de registro de los estudiantes de diseño industrial incluye una apreciación del cuadrante en donde se encuentra percibiendo o procesando la información, el énfasis del estudio se centra en los estilos cognitivos y cómo estos se comportan durante el proceso de estructuración y solución de problemas.

Entiéndase entonces que los EC son aquellas actividades de reconocimiento de patrones perceptuales dentro del campo de la psicología diferencial del procesamiento de información de un individuo. Son un patrón de norma que codifica significativa y jerárquicamente el desarrollo de casi todas las praxis y actividades humanas cotidianas (Álvarez y Martínez, 2010; 2012). Frente a esto, Hederich y Camargo (1999), también se refieren al concepto en los siguientes términos:

El concepto de estilo cognitivo hace alusión a modalidades generales para la recepción, la organización y el procesamiento de la información, modalidades que se manifiestan en variaciones en las estrategias, planes, y caminos específicos seguidos por los sujetos en el momento en que llevan a cabo una tarea cognitiva (p. 37 - 39).

Desde el ámbito profesional del diseño, las propuestas en el campo disciplinar, se orientan a identificar las oportunidades que en el terreno de la práctica de la profesión se han construido: desde formas alternativas de intervención en la industria y manufactura, hasta la integración con otras profesiones que sin desdibujar su campo, han sido permeables en reconocer que la forma particular en como los diseñadores abordan sus problemas son susceptibles de adaptarse a sus campos de conocimiento.

Estas lógicas comunes o *habitus*, del campo del diseño, tanto en el ámbito disciplinar como en el ámbito profesional, según Bourdieu (2002) permiten observar dos posibilidades en el ejercicio proyectual, una primera, que consiste en formular y resolver problemas, generalmente parcialmente estructurados, a partir de carencias, desajustes o situaciones que la experiencia del diseñador considera son pertinentes para la intervención del diseño y una segunda posibilidad, que consiste en problematizar una necesidad, que si bien en principio no se considera un problema, o no es percibido como tal, si es susceptible a partir de la experticia e intuición del diseñador de formularse y generarse una solución de diseño que supla una necesidad o resuelva una carencia que anteriormente no había sido detectada.

Este comportamiento de los diseñadores está ligado profundamente con el método o proceso de diseño y permite a la persona que desarrolla la práctica proyectual, establecer los alcances y puesta en juego de los conceptos, tanto teóricos como prácticos que se requieren para formular y resolver un problema de diseño y que se materializa en la forma particular de percibir y manejar la información, de procesar datos, de formular y solucionar problemas y finalmente, responder a las múltiples alternativas que se van presentando durante el proceso y que en el momento de acercarse al ejercicio proyectual dan una ruta de acciones que tienen como referencia la reflexión teórica y el uso de procedimientos de lógica, observación y métodos conscientes, propios de la racionalidad científica, pero también es usual, el uso de la intuición y la inspiración, como concepciones más abiertas en la solución de problemas (Capra, 2013).

Por lo anterior, pudiera encontrarse una polaridad en la disciplina y la profesión relacionada por la forma que tienen los diseñadores de asumir la actividad proyectual o el proceso de diseño. A esto también se le conoce como Estilo Cognitivo (EC), el estilo cognitivo es visto como el enfoque preferido y habitual de un individuo tanto para organizar y representar información (Riding y Rayner, 1998, pp.8, citados por Sternberg & Zhang, 2001). Por su parte, Saturnino (1991), define el estilo cognitivo como “una estrategia de funcionamiento mental que permite diferenciar a los sujetos por el modo prevalente de percibir el medio, procesar la información, pensar o resolver problemas, aprender y actuar” (p. 43); Por un lado, se encuentran los racionales y del otro los intuitivos, también categorizados en otros campos como los Independientes y los Dependientes de campo (Hederich & Camargo, 1995; 1998; 2000; 2008. Hederich, 2004, 2007, 2008), teoría que inicialmente fue planteada por Witkin y Goodenough (1977; 1985) donde estas dimensiones

hacen referencia primero, al tipo de información que el sujeto atiende en la realización de una tarea. Segundo, a la forma como el sujeto codifica la información para operarla en la memoria a corto plazo. Y tercero, a la eficacia en la manipulación de información en la memoria a corto plazo. Estas dos dimensiones del estilo cognitivo también pueden describirse de la siguiente manera: según Sternberg & Zhang (2001) la dimensión de estilo analista-holística de un individuo tiende primero a organizar la información en todo o en partes, en imágenes o en escritos, y también de si un individuo tiende a representar la información durante el pensamiento en imágenes o a través de la comunicación verbal.

En un principio, Goodenough (1976) define estas dimensiones como una herramienta de información relevante para resolver una tarea determinada. Donde los sujetos Independientes de Campo (IC) atienden a las claves internas provenientes de su propio conocimiento o experiencia. Y los sujetos Dependientes de Campo (DC) se describen como sensibles, sujetos que atienden a claves de carácter social, que dirigen la entrada de información al sistema según factores diferentes a los de la elaboración propia del individuo.

De otra parte, Witkin, H., Moore, C., y Goodenough, D., y Cox, P. (1977), Frank y Noble (1985) caracterizan también a los sujetos IC como aquellos que reciben la información y la reestructuran de acuerdo con el objetivo de la tarea, y que en complemento debido a la reorganización de la información de entrada de acuerdo a los objetivos de la tarea, la información que se almacena en la memoria a corto plazo resulta ser la más relevante para el logro de la tarea. Lo anterior significa que cuando las condiciones de la tarea así lo requieran, el sujeto IC se encontrará en la capacidad de deshacerse de datos que no le son relevantes para la situación, y en esta medida, queda más espacio en la memoria para su correspondiente manipulación.

Mientras que los sujetos IC reciben la información y la reestructuran, los DC reciben la información y la almacenan en su memoria a corto plazo manteniendo su estructura original, de esta manera les resulta difícil encontrar criterios de relevancia que les permitan despejar su memoria a corto plazo. Al no lograr deshacerse de la información irrelevante, la memoria a corto plazo queda con poco espacio para realizar un procesamiento eficaz de la información (Pascual, 1989; Hederich y Camargo 1998).

De esta forma sería acertado afirmar que la memoria a corto plazo es utilizada de forma más eficiente por los sujetos IC. Es importante notar que la ventaja de éste solo es evidente en los casos en que la información suministrada para realizar la tarea deba ser

reestructurada. Esto no implica que el sujeto DC sea incapaz de manejar de manera eficiente la información en la memoria a corto plazo, solo que en ciertas circunstancias este proceso le resulta con alguna o gran dificultad.

De otra parte, existen otras dimensiones cognitivas o criterios de estilo que procuran medir procesos tales como la capacidad de la memoria a corto plazo, el canal perceptual preferido por cada estilo para la entrada de información, el tipo de información que cada estilo prefiere para guardar información en la memoria a largo plazo o la velocidad en la toma de decisiones para generar una respuesta. A continuación se exponen estos procesos para un mejor entendimiento:

Tabla 2. Criterios de Estilos en Sujetos Independientes y Dependientes de Campo

Sujeto IC		Sujeto DC	
Criterio	Descripción	Criterio	Descripción
Centrado en la tarea (CnT)	Abordaje de las operaciones que conforman la actividad.	Centrado en las personas (CnP)	Abordaje enfocado a las personas y sus relaciones sociales.
Reflexivo (Rf)	Son aquellos que toman (+) tiempo; (+) esfuerzo; pero (+) precisión en la respuesta.	Impulsivo (Im)	Son aquellos que toman (-) Tiempo; (-) esfuerzo; pero hay (-) precisión en la respuesta
Lineal (Ln)	Trabajo secuencial, lineal.	Barrido (Br)	Trabajo en diversos aspectos de la tarea de manera simultánea.

Además de las dos categorías reconocidas dentro del campo del diseño tanto la IC como la DC que de una u otra forma determinan en primera medida las didácticas que pudieran privilegiar una de las dos tendencias, es preciso nombrar otras dimensiones que miden las tendencias del procesamiento de información, como por ejemplo la Asimilación por factores Internos o procesamiento de arriba – abajo, que implica una construcción conceptual por reformulación de información, donde se atienden claves internas provenientes del propio conocimiento, creencias, expectativas, objetivos y experiencias, buscando activamente extraer información sensitiva abstracta.

De otra parte también se encuentra la Asimilación por factores Externos o procesamiento de abajo – arriba, caracterizada por la recepción de información de forma repetitiva y por una construcción conceptual acumulativa, donde se atienden a claves de carácter social que dirigen la entrada de la información al sistema según factores diferentes

a los de la elaboración propia del individuo, están guiados por información sensitiva y procedente del entorno físico (Goodenough, 1976; Smith y Kosslyn 2008).

Lo cierto es que, casi todo acto de percepción implica ambos procesos de asimilación, tanto internos como externos, lo que implica que en el caso de abajo-arriba donde la información entra por los órganos de los sentidos y pasa por la jerarquía de análisis, se transmite de forma simultánea información de arriba-abajo, conforme al conocimiento propio, experiencias, expectativas, objetivos y demás, afectando los procesos anteriores (pp.87). Sin embargo, la diferencia radica en las representaciones que elaboran los sujetos con dichas tendencias, donde el procesamiento de arriba-abajo se muestra a partir de la reflexión propia del individuo dando indicadores apreciativos frente al tema o información en una escala valorativa propia, mientras que los sujetos con un procesamiento de abajo-arriba, se muestran descriptivos con referentes a las percepciones de su entorno.

Y en un mundo rico en estímulos sensitivos, el ser humano se las arregla para percibir la información que se interpreta en relación al contexto en todos los niveles de representación y procesamiento perceptivo. Y es que Hederich y Camargo (2001) encontraron al realizar un estudio intercultural, que el contexto en que se desarrolla un individuo puede llegar a resultar incluso más determinante en la constitución del estilo que los propios factores biológicos.

En consideración con los estilos cognitivos, Riding (2001, pp.51) hace mención a la importancia sobre la distinción del constructo psicológico, por lo que es fundamental que las dimensiones del estilo no deban duplicar otro constructo existente que pueda afectar el desempeño educativo y que pueda tener una base psicológica. Por tanto las dimensiones deben ser:

- 1- No relacionables unas con otras
- 2- Independientes de la inteligencia
- 3- Distintos de la capacidad y cumplir los requisitos de un estilo.
- 4- Separado de la personalidad
- 5- Relacionados con la medición fisiológica.

Riding (2001) sugiere que para las dimensiones **Holística-Analítica**, los primeros son más desestructurados, globales, e inclusivos en su pensamiento. Esto se puede manifestar a sí mismo como una carencia en el control del comportamiento. Por contraste, los analíticos es más probable que sean estructurados pero socialmente separados,

redundando en comportamientos que son generalmente más controlados pero que pueden exhibir frustración e intensidad, y socialmente pueden ser inconscientes y exclusivos. (p.64)

Según Navarrete (2014), quien se refiere al sustento conceptual del diseño como actividad expresiva vinculada a lo sensorial por un lado y su opuesto, lo abstracto, relacionado más con lo racional, por otro, considera que en el *pensamiento racional* del diseño interviene el *análisis, la inferencia, la comprensión y la evaluación* de la teoría en el ejercicio proyectual por un lado, mientras que por otro, en el *pensamiento intuitivo*, la intervención proyectual se centra en la *identificación rápida, la capacidad de interpretación y de representación* de hechos perceptivos e imaginativos en deterioro de la reflexión teórica.

Por lo tanto, es necesario destacar que cada tendencia, dimensión o estilo cognitivo, formula y resuelve problemas y a su vez, desarrolla la creatividad con buenos resultados, sin pretender argumentar que el otro estilo no es útil, (Kirton, 2003), además de reconocer que el diseñador puede adoptar diversas dimensiones del EC en una determinada etapa del proceso de diseño o actividad proyectual, abordando, por un lado, aspectos racionales del proyecto y por otro, resolviendo problemas de manera intuitiva, también se reconoce el hecho de que los EC configuran los modos en que las personas desarrollan sus habilidades de pensamiento.

4.1 Pertinencia de los EC en el aprendizaje del diseño

Los EC permiten a los estudiantes construir estrategias apropiadas de aprendizaje para una variedad de tareas académicas y no pueden ser concebidos totalmente como productos de entrenamiento directo de estrategias cognitivas. Así mismo; son formas de percibir estímulos que difieren de individuo a individuo y se piensa que ayudan a explicar el aprendizaje. Por otro lado; se han definido como la variación individual en los modos de percibir, recordar y pensar o como formas distintas de captar, almacenar, transformar y utilizar información.

En este orden de ideas, los EC han tenido una amplia incidencia en las diferentes dimensiones didácticas. Por lo que es importante tenerlos presentes para ayudar al estudiante en su proceso de aprendizaje, de manera tal que identificando el EC es posible la intervención a través de programas que individualicen al sujeto y la utilización de metodologías adecuadas teniendo en cuenta el qué se quiere lograr en el aprendizaje y el cómo se quiere lograr, para así alcanzar las metas fijadas en dicho proceso.

Teniendo en cuenta que cada persona tiene una peculiar manera de percibir, organizar y procesar la información, es importante contemplar las modalidades o estilos que se manifiestan en las variaciones de las estrategias, planes, y caminos específicos durante el proceso de diseño que son construidos por los estudiantes en el momento en que llevan a cabo una tarea cognitiva. Esto implica que tanto para el estudiante como para el docente se hace fundamental identificar las formas en que abordan las situaciones problema para así mismo construir las posibles respuestas, como si fuese un proceso metacognitivo donde el estudiante reflexiona sobre, no solo su propio proceso constructivo sino también la forma en que aborda el mismo, esto para entrar en dialogo entre las distintas perspectivas que ofrece el espacio problema y el espacio de solución en diseño.

Encontrar los puntos de encuentro entre uno y otro estilo es algo complejo, en razón de que entre los autores aún no existen acuerdos.

Para Ridding (2002) “El estilo de aprendizaje se conforma con la suma del estilo cognitivo y las estrategias de aprendizaje”. Por otra parte según Schneckel, el estilo de aprendizaje es el estilo cognitivo que un individuo muestra cuando se enfrenta al aprendizaje, y demuestra las estrategias preferidas, habituales y naturales para aprender. Por su parte, Jonassen & Grabowski (1993), diferencian los estilos cognitivos de los estilos de aprendizaje ya que estos últimos se basan en las preferencias manifestadas por los propios estudiantes, situándose en un nivel más bajo y menos específico que los estilos cognitivos.

En el proyecto “Estilo Cognitivo y Logro Académico en la ciudad de Bogotá” Christian Hederich & Ángela Camargo (1999, p. 1 - 2) hacen alusión a los estilos cognitivos en cuanto a:

En primer lugar, el estilo cognitivo es una característica individual, de naturaleza psicológica, estrechamente ligada al funcionamiento cognitivo, y por lo tanto, al proceso del aprendizaje. El concepto de estilo cognitivo es intuitivamente simple: es una modalidad de funcionamiento cognitivo que no se refiere al contenido, sino a la forma en la que se da el proceso de aprendizaje.

En segundo lugar, sabemos que el estilo cognitivo surge como resultado de la interacción entre multitud de variables individuales, familiares y culturales. Así, desde un punto de vista teórico, es posible explicar; a partir del estilo cognitivo, la asociación entre un factor y el logro de aprendizaje por la vía de la mediación que

éste establece entre el factor considerado y el logro. En la medida en que un factor contribuya a la conformación del estilo cognitivo y en que el estilo se encuentre relacionado con el logro de aprendizaje, hemos explicado la asociación aparente entre el factor y el logro.

Según Hederich (2004) “el papel del maestro tiene que dirigirse hacia la potenciación en cada alumno, de sus mejores habilidades para la superación de sus deficiencias”. Y continúa con la idea de que una pedagogía, didáctica y evaluación diferencial supondría orientar y asesorar tanto a estudiantes como a maestros para que:

- Conozcan, identifiquen y acepten su estilo cognitivo.
- Desarrollen los puntos fuertes de su estilo cognitivo reafirmando sus preferencias.
- Sepan cuáles son las situaciones en las que se encuentran más inseguros para poder aprender a controlarlas adecuadamente compensando así los puntos débiles de su estilo.
- Adquieran confianza y autodirección para acomodarse individualmente a las características heterogéneas de los grupos.
- Aprecien y respeten quienes tienen estilos diferentes y cuyos puntos fuertes y dificultades son distintos a los suyos. (Hederich y Martínez, 2004)

Para poder determinar la manera en que los estudiantes construyen o estructuran dichos caminos, estrategias o planes, es necesario acercarse a las representaciones que así lo evidencian, y es que, en el proceso de aprendizaje en diseño, la variabilidad de cada una de las situaciones dista por mucho en cuanto a la cantidad de los hallazgos que realiza cada estudiante y así mismo, de la complejidad de alguno de ellos. Es por eso que se hace necesario llevar un registro sistemático del proceso constructivo del cual da cuenta de las reflexiones, avances y hallazgos realizados a través de diferentes tipos de representaciones durante un proceso proyectivo.

Existen tres grandes sistemas para almacenar mentalmente la información: el visual, el auditivo y el kinestésico. Desde Bandler, R., Grinder, J., Andreas, S., & Andreas, C. (1982) citados en el Programa Nacional de Educación (2004) se toca el tema de las representaciones y como el ser humano hace uso de estas, exponen que el sistema de representación visual se utiliza siempre que se recuerdan imágenes abstractas (como letras y números) y concretas. El sistema de representación auditivo es el que permite oír en la

mente voces, sonidos, música, o cuando se recuerda una melodía, una conversación, o se reconoce una voz cuando se habla por teléfono. Por último, cuando se recuerda el sabor de una comida, o lo que se siente al escuchar una canción, o, los recuerdos que trae un olor, se está utilizando el sistema de representación kinestésico.

La mayoría de las personas utilizan los sistemas de representación de forma desigual, utilizando más unos y menos otros. Los sistemas de representación se desarrollan más cuanto más se utilizan. La persona acostumbrada a seleccionar un tipo de información guardará con mayor facilidad la información de ese tipo o, al revés, la persona acostumbrada a ignorar la información que recibe por un canal no aprenderá la información que reciba dicho canal, no porque no le interese, sino porque no está acostumbrada a prestarle atención a esa fuente de información. Utilizar más un sistema implica que hay sistemas que se utilizan menos y, por lo tanto, que distintos sistemas de representación tendrán distinto grado de desarrollo (Bandler et al. 1982).

Los sistemas de representación pueden ser más o menos eficaces para realizar determinados procesos mentales. En el caso del diseño cuando se piensa en imágenes (por ejemplo, cuando “se ve” en la mente la página del libro de texto con la información que se necesita) se puede traer a la mente mucha información a la vez. Por eso los diseñadores que utilizan el sistema de representación visual tienen más facilidad para absorber grandes cantidades de información con rapidez.³⁶ Visualizar ayuda además a establecer relaciones entre distintas ideas y conceptos. Cuando un estudiante tiene problemas para relacionar conceptos muchas veces se debe a que está procesando la información de forma auditiva o kinestésica. La capacidad de abstracción y la capacidad de planificar están directamente relacionadas con la capacidad de visualizar.

Está claro que todos aprenden y enseñan de alguna manera, pero este proceso cada quien y cada cual posee una forma, una manera, un estilo cognitivo particular y un estilo de aprendizaje singular. Si bien existe una diferencia enorme entre la definición de EC con estilo de aprendizaje, se puede identificar un estilo u otro, según lo requiera la situación donde se tenga que aplicar. Brundaje y Mackeracher (1980), sugieren que los EC suponen diferencias individuales estables en el modo de organizar las experiencias dentro de significados, valores, habilidades y estrategias; mientras que los estilos de aprendizaje se

³⁶ Ibid.

corresponden con diferencias individuales estables en el modo de cambiar significados, valores, habilidades y estrategias.

En la situación particular del diseño y su proceso de estructuración y solución de problemas parcialmente definidos, es ideal reconocer que el estudiante se encuentra inmerso en un proceso de pensamiento complejo el cual debe organizar primero que todo los elementos que van construyendo su idea de proyecto, esto sin tratar de decir que no aplica cambios a los significados y valores de su experiencia, ya que mediante este proceso se da cuenta de un aprendizaje significativo y subjetivo para la construcción de proyecto y el andamiaje de una estructura cognitiva cada vez más compleja avalada por la experiencia. Lo relevante aquí es poder mostrar de primera mano cómo el estudiante desarrolla esos procesos organizativos que permiten entender los procesos de análisis y comprensión de las situaciones problema que se construyen en diseño para su posterior solución y como su EC influencia dichas alternativas constructivas.

Importante recordar también que en una edad adulta el EC se mantiene consistente y estable, pero hasta la adolescencia es viable su modificación y consolidación. A nivel de aproximación de las particularidades del estilo, desde un enfoque en y para el diseño de productos, es importante aprender sus conceptos y dinámicas mediante trabajos pedagógicos, didácticos y evaluativos diseñados y desarrollados por los profesores con la intención de hacer consciente al estudiante de los siguientes procesos:

- Procesos de adaptación del estilo
- Procesos dialecticos permeables de bipolaridad del estilo
- Procesos de cualificación del estilo
- Procesos de ritmo relacional del EC (Álvarez y Martínez, 2010)

Los estudios sobre los estilos de pensamiento sirven como base para una formación que maximice la flexibilidad de las personas cuando interaccionan con cosas, con otras personas y con ellas mismas.

Se podría concluir desde la docencia que los educadores podrían tener en cuenta su propio estilo para comprender cómo influye en su percepción de otras personas y en su interacción con ellas, y para eliminar sus propios prejuicios.

4.2 Principios de los Estilos de pensamiento

Para considerar los principios de los estilos de pensamiento es necesario tener claridad sobre la diferenciación existente entre un estilo y una aptitud, ya que generalmente estos términos se pueden llegar a confundir, por lo tanto, se tienen en cuenta los siguientes principios:

1. Los estilos son preferencias en el empleo de aptitudes, no aptitudes en sí mismos
2. La coincidencia entre estilos y aptitudes crea una sinergia que supera la suma de las partes
3. Las opciones vitales deben encajar tanto con los estilos como con las aptitudes
4. Las personas tienen perfiles (o pautas) de estilos y no un solo estilo
5. Los estilos varían en función de las tareas y las situaciones
6. Cada persona difiere de las demás en la fuerza de sus preferencias
7. Las personas difieren en la flexibilidad de sus estilos
8. Los estilos se socializan
9. Los estilos pueden variar a lo largo de la vida
10. Los estilos se pueden medir
11. Los estilos se pueden enseñar
12. Los estilos que son apreciados en una época en una época pueden no ser apreciados en otras
13. Los estilos que son apreciados en un lugar pueden no serlo en otro
14. Los estilos no son ni buenos ni malos, es una cuestión de adecuación
15. No confundir la adecuación de los estilos con el nivel de aptitud

Desde la educación y la pedagogía, se utilizaría mejor el talento de otras personas y se contribuiría más a su desarrollo si se les apreciara en función de sus propias virtudes estilísticas y no en función de cómo le gustaría que fuese desde la perspectiva de las personas evaluadoras. (Sternberg, 1999, p. 115-142)

También es importante conocer aparte del significado de los EC y sus principios preponderantes, el efecto que estos pueden ocasionar de acuerdo a la tarea a desempeñar.

4.3 El efecto del Estilo

Dimensión Holística-Analítica: Estas dimensiones influyen sobre la forma estructural en la cual los individuos piensan, visionan y responden a la información y situaciones. Esto afecta la manera en la cual ellos organizan la información durante el aprendizaje, perciben su situación de trabajo y la relacionan a otras personas.

Los holísticos ven la situación como un todo y son capaces de tener una perspectiva general y de apreciar el contexto en total. Por contraste, los analíticos ven la situación como una colección de partes y con frecuencia se enfocan en uno o dos aspectos de la situación al tiempo que excluyen los otros. Los intermedios son capaces de tener una visión entre ambos extremos, lo cual les debería permitir algunas de las ventajas de ambas dimensiones.

4.3.1 Ventajas y Desventajas de las Dimensiones Holística-Analítica

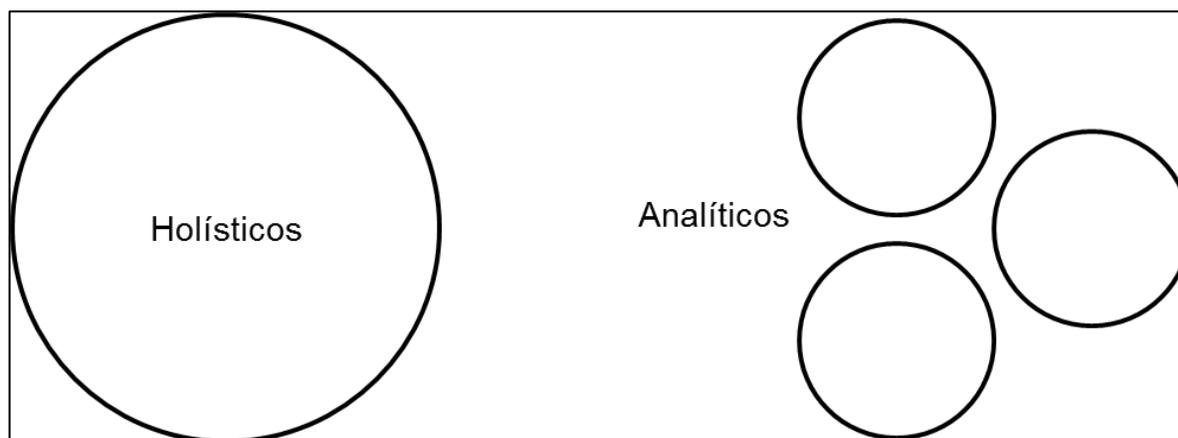


Ilustración 3. Representación diferencial de EC Holístico - Analítico

En las ilustraciones 2 y 3 de forma esquemática se muestra como una situación o una información puede ser percibida por las dimensiones holística y analítica. La primera vista tiende a ser unitaria y la siguiente tiende a estar separada por partes. Ambos estilos poseen ventajas y limitaciones. La limitación para los holísticos es que se les dificulta percibir por partes separadas, al igual que la distinción entre ellas puede ser borrosa (ver ilustración 3) por lo tanto, es difícil distinguir las cuestiones que componen toda la situación. Por contraste, también se puede apreciar que los analíticos se enfocan en solo un aspecto

de toda la situación al tiempo. Esto puede distorsionar o exagerar una parte, o hacerla excesivamente destacada con respecto al resto. Hay pues la posibilidad de salirse de proporción de la situación total.

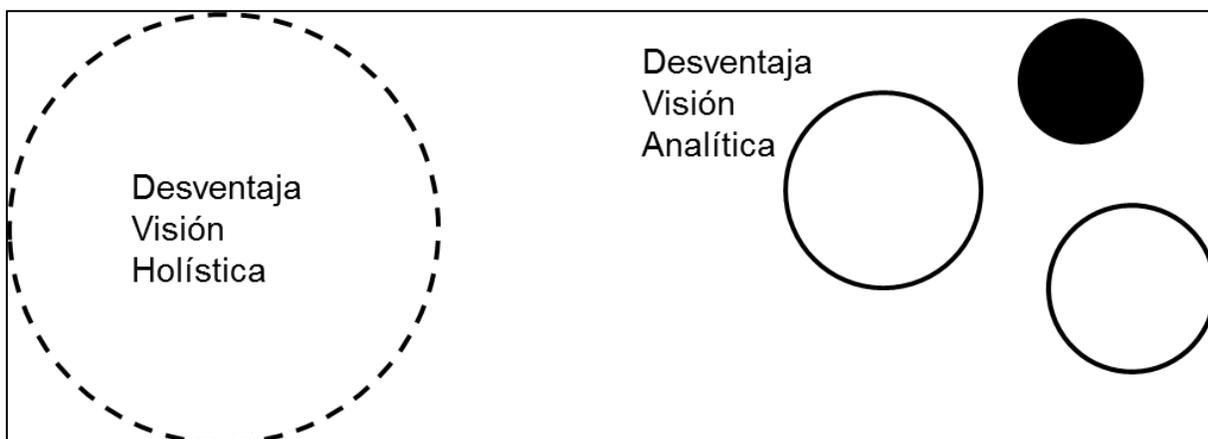


Ilustración 4. Representación de desventajas frente a los EC Holístico y Analítico

El aspecto positivo de los holísticos es que cuando se encuentran en consideración de la información o una situación, ellos perciben todo el “cuadro en general”. Consecuentemente, ellos pueden tener una vista balanceada y pueden ver situaciones en su contexto en general. Esto hace que sea menos probable que tengan visiones o posturas extremas. El aspecto negativo de los holísticos se encuentra en que a estos se les dificulta el separar una situación en sus correspondientes partes.

El aspecto positivo de los analíticos es que ellos pueden analizar una situación en sus partes respectivas, lo cual les permite alcanzar rápidamente al corazón de cualquier problema. Se les facilita el ver similitudes y detectar diferencias. Sin embargo, los aspectos negativos es que puede que no sean capaces de tener una mirada balanceada del todo, y puede que se concentren en un aspecto de la situación para la exclusión de otros y ampliarlo fuera de proporción.

Se podría decir por tanto que el estilo afecta la manera en cómo se procesa la información y el modo de representación y presentación que el individuo prefiere, y esto es probable que afecte el tipo de tarea que encuentran fácil o difícil. Sin embargo, todos los grupos pueden usar cualquiera de los dos modos de representación siempre y cuando ellos realicen una decisión consciente, ya sea de forma *verbal-escrita* o de forma *gráfico-imagen*. Los que utilizan la representación verbal-escrita consideran la información que leen, ven o escuchan en asociaciones de palabras. Mientras que los que utilizan el modo *grafico-imagen*

experimentan de forma fluida, espontánea y frecuente imágenes mentales ya sea de representaciones de información o de asociación en sí misma. Y los bimodales, que se encuentran en el medio, implementan cualquiera de los dos modos de representación (Riding, 1991).

Es oportuno insistir en que una buena aproximación al enfoque de los EC en la solución de problemas lo proporciona Treffinger y col., quienes los definen como:

(...) diferencias individuales consistentes en la manera en que las personas prefieren planificar para llevar a cabo actividades focalizadas, con el fin de obtener claridad, generar ideas y prepararse para la acción. Una disposición natural de los individuos para manejar los cambios y solucionar problemas, influenciada en parte por el modo de pensar, la motivación para tomar parte y responder a una situación que se le ha presentado, y las dimensiones actitudinales de su personalidad.³⁷

Treffinger y col. concluyeron, al igual que otros estudios, (Bloomberg, 1971; Meneely & Portillo, 2005; Álvarez & Martínez, 2009), que las dimensiones de los estilos en la solución de problemas son polaridades potencialmente creativas y no puede haber preferencias por una u otra, todos los estilos juegan un papel importante en la vía de la solución de problemas.

Tabla 3. Elaborado por Álvarez y Martínez (2011) y autores.

Autor	Dimensión del Estilo	Descripción
(Treffinger, Selby, & Isaksen, 2008)	Explorador vs. Desarrollador Orientación al cambio (OC)	Los exploradores tienden a solucionar los problemas desde la perspectiva de visualizar posibilidades inusuales, explora nuevas vías y posibilidades; por el contrario enfrentar los problemas a partir de algunos elementos básicos iniciales, soluciones prácticas y con la realidad de la tarea.
	Interno vs. Externo o Introversión vs. Extroversión (Meneely & Portillo, 2005) Modo de procesamiento (MP). (características	Los externos son personas que tienden a solucionar problemas desde la interacción activa con otros para discutir las ideas; por el contrario, los internos hacen gala de sus propios recursos para tomar decisiones en la solución de problemas.

³⁷ Ibid., p. 393

similares a la dimensión
 independencia dependencia
 al campo (Álvarez
 R. & Martínez S., 2010;
 Hederich
 Martínez, 2004)

	<p>Centrado en las personas vs. Centrado en las tareas Vías de decisión (WD)</p>	<p>Los individuos centrados en las personas consideran primero el impacto de sus decisiones en las otras personas. Prefieren estar involucrados emocionalmente cuando establecen prioridades.</p>
<p>Indicador de tipos de Myers Briggs (MBTI) citado en: (Meneely & Portillo, 2005, p. 159; Pantoja O., 2005) Kagan J. citado en: (Hedereich & Camargo, 1998, p. 32)</p>	<p>Intuición vs. sensación</p> <hr/> <p>Pensamiento vs. emoción ó reflexividad vs. Impulsividad</p>	<p>Los intuitivos responden a situaciones basados en la inconsciencia ya que generalmente no pueden explicar sus decisiones; mientras que las personas sensitivas tienden a resolver problemas mediante reacción a estímulos.</p> <hr/> <p>Las personas prefieren decidir rápidamente (pensamiento impulsivo) con poca probabilidad de certeza o por el contrario consideran los escenarios antes de dar la respuesta y controlar el error (pensamiento reflexivo).</p>
<p>(Kirton, 2003) citado en: (Stoyanov & Kirschner, 2007; Pantoja O., 2005)</p>	<p>Adaptador vs. Innovador</p>	<p>Los adaptadores tienden a adherir elementos a una estructura establecida, mientras que los innovadores tienden a resolver problemas sin una estructura particular más inusuales pero menos factibles.</p>
<p>Bruner J., citado en: (Hederich & Camargo, 1998, p. 31)</p>	<p>Centrado vs. Barrido</p>	<p>Los individuos tendientes a la centración se enfocan en una sola tarea y finalizarla antes de iniciar otra, mientras que la tendencia al barrido implica realizar varias tareas al tiempo sin importar el final.</p>

Una conclusión que arrojan los análisis de las pruebas desde el estudio realizado por Riding sobre los estilos, es que aquellos quienes generaron una tendencia mayor al estilo

Analítico o Local fueron menos decisivos, debido a que ellos se inclinaron a sopesar todas las posibilidades alternativas como solución antes de tomar una decisión. Aquellos quienes demostraron tener una tendencia mayormente Holística o Global manifestaron tener una perspectiva amplia y relevante de todos los aspectos de la situación en un balance general. Por un lado, las personas que demostraron ser más decisivas carecen de la limitación de la alta capacidad analítica, y de otro, las personas que manifestaron una visión amplia demostraron una perspectiva balanceada, es decir, a no generar una jerarquización de aspectos relevantes dentro del proceso de construcción proyectual.

A continuación se presenta la tabla donde se ven reflejadas cada una de las variables correspondientes a cada EC ya sea Local-Analítico o Global-Holístico.

Tabla 4. Criterios de EC Holístico - Analítico. Elaboración propia

Estilo Analítico	Descripción	Estilo Holístico	Descripción
Asimilación por factores Internos. <i>Goodenough, (1976), Smith y Kosslyn (2008)</i>	Abstractos: Aprendizaje significativo (asimilación): Construcción conceptual por reformulación. Atienden claves internas provenientes de su propio conocimiento o experiencia. También conocido como procesamiento de arriba – abajo, busca extraer información sensitiva.	Asimilación por factores Externos. <i>Goodenough, (1976) Smith y Kosslyn (2008)</i>	Receptivos: Aprendizaje repetitivo (recepción): Construcción conceptual acumulativa. Atienden a claves de carácter social que dirigen la entrada de la información al sistema según factores diferentes a los de la elaboración propia del individuo. También conocido como procesamiento de abajo – arriba, están guiados por información sensitiva y procedente del entorno físico.
Centrado en la tarea. <i>Hederich, C., & Camargo, A. (1999, 2000).</i>	Abordaje de las operaciones que conforman la actividad.	Centrado en las personas. <i>Hederich, C., & Camargo, A. (1999, 2000).</i>	Abordaje enfocado a las personas y sus relaciones sociales.
Codificación Reestructurada <i>Witkin et al. 1979; Frank y Noble 198; Pasucal-Leone 1989</i>	Recepción de la información para reestructurarla (reorganizarla) de acuerdo al objetivo de la tarea. Facilidad al encontrar criterios de relevancia para alcanzar el	Codificación Original <i>Witkin et al. 1979; Frank y Noble 1985; Pasucal-Leone 1989</i>	Recepción de la información para almacenarla den la Memoria a Corto Plazo (MCP) manteniendo su estructura original. Dificultad al encontrar criterios de relevancia para

	objetivo		alcanzar el objetivo
Descomposición Explícita. Treffinger, Selby, & Isaksen (2008)	Declaración del conocimiento de forma escrita, explícita y detallada, no se asume el sentido común como compartido por un grupo social. Análisis de una función estructural en un proceso de diseño.	Descomposición Implícita. Treffinger, Selby, & Isaksen (2008)	Declaración del conocimiento de forma no verbal-escrita (imagen) en implícita, se asume el sentido común como compartido por un grupo social. Actividad que sigue un intento por el reconocimiento automático.
Específico. <i>Smith y Kosslyn, 2008</i>	Organización del conocimiento en aspectos detallados.	Genérico. <i>Smith y Kosslyn, 2008</i>	Organización del conocimiento en aspectos amplios y poco detallados.
Lineal. <i>Reginer 1995</i>	Trabajo secuencial, lineal.	Barrido. <i>Reginer 1995</i>	Trabajo en diversos aspectos de la tarea de manera simultánea.
Reflexivo. <i>Kagan 1963</i>	Son aquellos que toman (+) tiempo; (+) esfuerzo; pero (+) precisión en la respuesta.	Impulsivo. <i>Kagan 1963</i>	Son aquellos que toman (-) Tiempo; (-) esfuerzo; pero hay (-) precisión en la respuesta

4.3.2 Estilo Cognitivo Local (ECL) o Analítico

Según Sternberg (1999) las personas con un ECL prefieren trabajar con detalles, en ocasiones ínfimos, que suelen estar centrados en cuestiones concretas. Tienden a precisar suficientemente sus intereses potenciales para poder formular una hipótesis concreta. Una clave para resolver problemas con éxito en muchas situaciones es la capacidad de pasar de un nivel a otro, Global-Local; Local-Global y viceversa.

De otra parte, las personas con ECL les gustan los problemas concretos que exigen trabajar con detalles. Tienden a orientarse hacia los aspectos pragmáticos de la situación y son realistas. El riesgo con estas personas es que los árboles pueden impedirles ver el bosque.³⁸

³⁸ Ibid. p. 45

4.3.3 Estilo Cognitivo Global (ECG) u Holístico

Las personas con un ECG tienden a trabajar con la imagen general de la situación, prefieren tratar con cuestiones relativamente amplias y con frecuencia, abstractas. Su reto permanente es tocar con los pies el suelo y no quedarse en las nubes. La tendencia al ECG depende de los diferentes ámbitos a los cuales el sujeto esté expuesto.

Según la teoría del autogobierno mental, las personas con un ECG prefieren abordar cuestiones relativamente amplias y abstractas. Ignoran y rechazan los detalles y prefieren ver el bosque que los árboles, aunque con frecuencia, pierden de vista los árboles que forman el bosque.

Aunque los estilos Global y Local suelen verse como dos extremos del mismo continuo, no se expresan necesariamente de esta manera. La mayoría de las personas tienden a ser más bien globales o más bien locales: o bien se centran más en la imagen general o bien se fijan más en los detalles. Pero algunas personas son las dos cosas a la vez: se fijan por igual en la imagen global o en cuestiones abstractas y en las particularidades concretas de la tarea. Atienden simultáneamente ambos aspectos. A diferencia de las otras personas que pueden ser globales o locales, pero muestran tendencias estilísticas diferentes en distintos ámbitos o situaciones.

Aunque la mayoría de las personas prefieren trabajar en un nivel más global o más local, una clave para resolver problemas con éxito en muchas situaciones es la capacidad de pasar de un nivel a otro (Sternberg, 1999). A veces, se suele apreciar más a las personas que tienden a pensar como uno, pero en situaciones de colaboración tales como el diseño, es más probable que las personas se puedan beneficiar de aquellas otras que son ligeramente distintas de las primeras con relación a su nivel preferido de procesamiento.

Si dos personas están cerca de los extremos –una extremadamente global y la otra extremadamente local- pueden encontrar difícil trabajar juntas, pero no porque no se necesiten mutuamente, sino porque no se pueden comunicar de manera asertiva entre sí. Puede que cada una sea incapaz de comprender las cuestiones que le interesan a la otra.³⁹

En síntesis, los estilos pueden cambiar de acuerdo a las distintas situaciones a las que se enfrenta el individuo, de tal forma que éste no tiene un único estilo, sino que ha formado un perfil multidimensional de acuerdo a las situaciones que enfrente en su

³⁹ Ibid. p.46-47

cotidianidad. Es por ello que se hace necesario proponer una educación más flexible, donde haya espacio para todos los estilos, y donde el estudiante autónomo no quede relegado por no ser compatible con el modelo educativo que rige la institución educativa. Tener un conocimiento profundo de cada uno de los estilos cognitivos resulta un beneficio no solamente para el estudiante quien puede reconocer y adoptar otros modos estilísticos, sino también para el docente que se encuentra en constante interacción con el entorno del estudiante, donde se hace necesario romper con las barreras que nublan el aprendizaje, de esta manera las didácticas y los modelos que rigen la forma en como se enseña, y en este caso, la enseñanza de aprender a desarrollar la habilidad de diseñar, requiere de un entendimiento de la naturaleza de no solo las formas del diseño, su problemática y su habilidad en sí, sino también de la naturaleza procesual de cada uno de los participantes involucrados en el desarrollo del proyecto, donde a partir de su enfoque ya sea Analítico-Local u Holístico-Global, le permitiría al docente y al estudiante replantear y mejorar sus propios enfoques y dinámicas para la trascendencia en la formación práctica del diseño y así, ir construyendo como se mencionaba anteriormente una cultura propia y diversa en y de diseño.

5. Pregunta de investigación

La influencia de los Estilos Cognitivos (EC) en los procesos de aprendizaje ha sido un tema de investigación de gran importancia abordado por pedagogos y psicólogos que ha procurado desde contextos de aprendizaje conocer aún más las maneras en cómo las personas perciben la realidad de su entorno, cómo procesan la información que obtienen, almacenan ésta en la memoria, recuerdan y piensan sobre la misma información, estudios aplicados en educación básica primaria, secundaria, complementaria y superior fueron destinados a mejorar la forma en que se aprende. En esta oportunidad se abre una ventana hacia un mejor entendimiento desde la pedagogía del diseño sobre el proceso de desarrollo de las habilidades de los diseñadores y la manera en que la producción de conocimiento en diseño deviene del significado del diseñador sobre el mundo. Teniendo en cuenta que la estructuración de un problema atraviesa por un conjunto de actividades físicas, emocionales y mentales que lo determinan, la percepción, identificación, formulación y solución de un problema influye en la posibilidad de determinar aspectos del mismo (Maldonado & Quintero, 2006, citados por Álvarez y Martínez, 2012). Particularmente dentro del marco de los EC en los procesos de diseño, es importante entender desde la mirada docente las maneras en como los estudiantes procesan la información del contexto, el tema de estudio de interés y los sujetos involucrados para construir proyecto, de esta manera, al entender las formas de pensamiento de como los estudiantes organizan y representan el conocimiento al momento de estructurar y solucionar problemas en diseño, el docente tendrá la oportunidad de crear ambientes de aprendizaje que permitan optimar las habilidades del diseñador, *identificando* características del proceso constructivo que contribuyan a *entender, soportar, acomodar y/o modificar* los procesos de percepción del estudiante sobre la realidad del entorno, *reflexionando* sobre los *orientes y enfoques* que el estudiante tiene sobre el proyecto para alimentarlos en su crecimiento, *promoviendo* nuevas formas de *visionar* y *abordar* las situaciones de estructuración y resolución de problemas del proceso de diseño y, *alentando* al reconocimiento del EC propio entre cada estudiante para *reforzar, ampliar y/o complementar* su estilo con otro(s) en su beneficio profesional.

Para tratar de reunir los aspectos de lo anteriormente mencionado se plantearon los siguientes cuestionamientos, principalmente ¿de qué manera influyen los EC Analítico y Holístico en la estructuración de problemas parcialmente estructurados en las situaciones de diseño? ¿Qué criterios comparten los EC en el proceso de estructuración de problemas?

¿Cómo los Estilos Cognitivos se comportan durante la estructuración de problemas en diseño?, ¿Qué EC prevalece mayormente durante el proceso de estructuración de problemas?, y por supuesto, es importante tener presente que tanto en la investigación en diseño como en la práctica del diseño en sí, la forma en que se aborda la problemática para generar las alternativas de solución varían conforme se exploran distintas variables, lo que permite afirmar nuevamente sobre el estado parcialmente definido de los problemas de diseño, pero que si se entienden las formas en cómo se estructuran y desarrollan tanto los problemas como las soluciones en el campo del diseño desde dos manera diferentes del pensamiento, se abrirán las posibilidades para adaptarse frente a distintas situaciones que requieren de una habilidad de pensamiento que desde el diseño implican un dialogo y una conexión a diferentes niveles, y también la posibilidad de construir múltiples alternativas de solución desde un proceso bimodal de pensamiento.

Por tanto, para la delimitación de los alcances de este proceso proyectivo se establecieron parámetros de acción descriptivos que permitieron un mejor entendimiento sobre el comportamiento de los EC en los procesos de estructuración de problemas en diseño, teniendo presente claro está, que un proceso de estructuración en diseño no termina con la formulación de la problemática o de la representación y comprobación de las soluciones sobre el mismo, sino que es un continuo inminente que corrobora la premisa del “todo es perfectible” y que en la práctica o la investigación en y de diseño, la culminación del proceso solo es una mirada sensible que describe lo que podría ser una transformación de la realidad futura.

6. Hipótesis

Si se logra medir el proceso de cómo el estudiante de diseño opera la información dentro de las fases de construcción proyectual (organización y representación del conocimiento) al momento de abordar los problemas parcialmente estructurados, teniendo en cuenta la prevalencia de Estilo Cognitivo (EC) ya sea Analítico-Local u Holístico-Global, se podrían determinar las características didácticas y de ambiente de aprendizaje que desde la docencia se puedan reconocer y diseñar para mejorar la habilidad de diseñar, contemplando las distintas formas de pensamiento (EC Local o Global) de los estudiantes a la hora de construir proyectos de diseño.

7. Objetivos

A partir de las posibilidades de estudiar cómo opera la información el estudiante de diseño dentro de las fases de construcción proyectual (organización y representación del conocimiento) al momento de abordar los problemas parcialmente estructurados, los alcances de esta investigación se encuentran limitados, ya que no pretende analizar el pensamiento particular de cualquier estudiante de un campo profesional diferente al del diseño. También, no es intención del presente estudio el poner en práctica estrategias únicas para un ambiente de aprendizaje en diseño o intervenir en los procesos de pensamiento y/o creación de los estudiantes de diseño.

Este trabajo se enfoca especialmente en estudiar y describir la influencia del comportamiento de los Estilos Cognitivos Local y Global en la estructuración de problemas de diseño en los estudiantes de último semestre de la Universidad de Bogotá Jorge Tadeo Lozano del programa de diseño industrial.

- Identificar y clasificar los estudiantes de últimos semestres del programa de diseño industrial según su EC Local o Global.
- Analizar y caracterizar los sistemas de registro de los estudiantes de diseño desde los indicadores de EC Local y EC Global y las fases de construcción proyectual.
- Relacionar y describir la prevalencia de los indicadores de EC de los estudiantes de diseño industrial durante el proceso de estructuración de problemas.
- Proponer indicadores base de ambiente de aprendizaje que contemplen los ECL y ECG para la construcción y solución de problemas parcialmente definidos en y de diseño.

8. Diseño Metodológico

Al medir el proceso de cómo el estudiante de diseño opera la información dentro de las fases de construcción proyectual (organización y representación del conocimiento) al momento de abordar los problemas parcialmente estructurados, teniendo en cuenta la prevalencia de Estilo Cognitivo (EC) ya sea Analítico-Local u Holístico-Global, se hace necesario recorrer en términos generales todo un proceso complejo de fundamentación, análisis, argumentación, pre-configuración, construcción y evaluación del conocimiento pertinente sobre los procesos de desarrollo proyectual de cada estudiante, los cuales se evidenciaron en cada una de las fases de formulación y solución de problemas, procurando la edificación de una realidad con base en diferentes fenómenos y perspectivas de la misma, que se encuentran intrínsecamente implicados dentro de su naturaleza compleja y contingente que el diseñador afronta y relaciona de acuerdo a su EC y nivel de experticia sobre la situación. Dentro del sistema de pensamiento particular y en este caso como lo es el pensamiento de diseño, a través de un proceso constructivo proyectual se caracterizaron formas de pensamiento como concreto, divergente, abstracto y convergente. Asumidos desde la capacidad para pensar y razonar tanto fuera como dentro de los límites de la realidad y de las propias creencias, para trabajar eficazmente con los conceptos y operaciones ligados tanto a la realidad como a los hechos abstractos. Dentro de estas formas de pensamiento se logró observar y analizar el proceso de toma de decisiones y los comportamientos de los sujetos dentro de un marco de los EC orientado a dar cuenta tanto de los aspectos cognitivos como de algunos rasgos de aprendizaje.

La población seleccionada para la realización del estudio del comportamiento de los EC al momento de estructurar y solucionar los problemas en diseño fueron en principio 44 estudiantes de últimos semestres de la Universidad de Bogotá Jorge Tadeo Lozano del programa de Diseño Industrial. A través de la oportunidad de comprender el comportamiento de los estudiantes que se encuentran en un nivel avanzado en el desarrollo de las habilidades como diseñadores, fue provechoso el examinar de qué manera ellos hicieron uso de las estrategias y EC para construir y solucionar un proyecto en y de diseño, cómo abordaron el problema para definir la problemática y cómo desarrollaron las alternativas de solución en el proceso. De esta forma se logró identificar no solo los perfiles con los cuales los diseñadores se están formando en la academia sino también la orientación de los diferentes EC que estimulan y fortalecen sus preferencias al momento de estructurar los

problemas de diseño, ampliando la perspectiva frente a los beneficios de un EC diferente, es decir, el adoptar y respetar los que difieren frente a comportamientos distintos y el poder construir nuevos modelos de estilo frente al desarrollo de dinámicas proyectuales en diseño.

Para estudiar el comportamiento de los estudiantes de diseño desde los EC y cómo estos afectan según su tendencia a la construcción y solución del problema de diseño, en el desarrollo de la propuesta se empleó un análisis de campo basado en los sistemas de registro que utilizan los estudiantes de diseño como herramienta confidente de su proceso constructivo proyectual, apoyado por el marco teórico conceptual de los EC y la estructuración de problemas en diseño. Para ello se hizo uso de una investigación transeccional de tipo descriptiva, con técnicas de enfoque cualitativo (Buendía, Colás y Hernández, 1998 y Hernández Sampieri, Fernández Collado y Baptista, 2010) donde se recurrió a tres fases principales de desarrollo. La primera fase contempló la realización de una encuesta con un diseño no experimental del cuestionario de Sternberg (1999) con el objetivo de clasificar a los participantes según su EC Local o Global y así seleccionar los tres más representativos por cada grupo. La segunda fase consistió en que a través del estudio de los sistemas de registro de los estudiantes seleccionados se dieron cuenta de las fases constructivas en diseño y se identificaron los indicadores de EC que prevalecieron durante el mismo proceso, es decir, una demarcación de los indicadores de EC, analizando las variables del *EC Analítico-Local* (ECL) de: Asimilación por factores Internos (Asf-In), Centración en la tarea (CnT), Codificación Reestructurada (CdRs), Descomposición Explícita (Dsc-Exp), Especificación (Esp), Linealidad (Ln), Reflexividad (Rf). Y desde las variables del *EC Holístico-Global* (ECG): Asimilación por factores Externos (AsF-Ex), Centración en las personas (CnP), Codificación Original (CdOg), Descomposición Implícita (Dsc-Imp), Generalidad (Gen), Barrido (Br), Impulsividad (Im). De esta manera se determinaron cómo se comportan los EC según su ordenamiento y representación en los sistemas de registro. La última fase se enfocó en analizar cuál de los EC fue más eficiente en los procesos de diseño, y desde una comparación por contraste entre ECL y ECG por las fases de resolución de problemas en diseño, determinar qué EC o al menos qué indicadores fueron más eficientes durante el proceso de estructuración del conocimiento, de esta manera también se describió cualitativamente la incidencia y el comportamiento de los indicadores en la estructuración de problemas en y de diseño. El análisis comparativo cualitativo y el seguimiento de procesos documentaron la configuración de las condiciones asociadas a cada caso (Ver anexo B y C).

Dentro del contexto académico se puede describir el programa de diseño industrial como promotor de principios de formación de la cultura abierta al diálogo reflexivo y crítico, el intercambio de ideas y orientaciones teóricas, la equidad y la formación integral, a través de elementos mediacionales (pedagogía, didáctica y maestro) que jalonan los procesos psicológicos superiores entendidos como el conjunto de operaciones mentales entre los cuales se destaca el desarrollo del pensamiento crítico, analítico, sintético y propositivo, subordinados al proceso creativo. La finalidad del área de proyecto de grado dentro del Programa de Diseño Industrial -que es donde se realizará el estudio- es que el estudiante plasme y demuestre su habilidad para aplicar el conocimiento que ha adquirido y desarrollado durante su educación y sus destrezas para trabajar como diseñador industrial; corresponde pues a la concreción en un ejercicio final de aquello en lo que Horst Rittel identificó como la condición distintiva de los diseñadores: el proyecto, en cual pueden ser evidenciados los rasgos que separan el diseño de otras formas de tratar con las dificultades humanas.⁴⁰

Es necesario tener en cuenta que todos los estudiantes se valen de un medio análogo o digital, que sirve como puente comunicativo entre el desarrollo del proyecto y su evolución y las demás personas que comparten la modalidad de taller de proyecto de grado. El estudiante acompaña su proceso a través de un sistema de registro que lleva de sesión a sesión. Allí se consignan, a través de ítems que considere relevantes el avance de su proyecto fruto de las interacciones con los componentes de la situación problema y correspondientes soluciones. Este sistema de registro tiene un tipo de narrativa tanto gráfica como escrita de libre estructuración y es uno de los documentos requisito para los estudiantes que optan por el título de diseñadores industriales.

El taller de diseño, supone unas intenciones conscientes e inconscientes del docente, por tanto, en la estructuración del espacio académico se pueden establecer unos contenidos temáticos, junto a una estrategia pedagógico-didáctica, pero finalmente los resultados proyectuales esperados pueden ser diversos, permitiéndole al docente evaluar el proceso y no solo el resultado, es decir, se puede evidenciar el avance cognitivo, procedimental y actitudinal del estudiante a lo largo del ejercicio así como la capacidad propositiva, argumentativa y de síntesis que se demuestra en el resultado final.

⁴⁰ Tomado el 02 de Marzo del Proyecto Educativo del Programa Académico (PEPA) de <http://www.utadeo.edu.co/es/link/disenio-industrial/44/layout-3/proyecto-educativo-del-programa-academico-pepa>

Mediante la investigación se tomaron muestras de información sobre la edad, descripciones de tipo socio-cultural, preguntas sobre las formas de solucionar las tareas y percepciones propias sobre la construcción de proyecto en diseño industrial (Ver anexo A). Para el proceso de observación y descripción en la construcción de problemas parcialmente estructurados en diseño, previo a la realización del análisis de los sistemas de registro se identificaron los estilos cognitivos Analítico-Holístico de cada uno de los sujetos participantes con la prueba de Sternberg, esto con el fin de clasificar los estilos de cada uno y así determinar el nivel de competencia por puntajes extremos (Ver Tabla 6).

Después de determinar los niveles de cada uno de los sujetos participantes en cuanto a sus EC, se prosiguió a realizar el análisis sobre los documentos de registro de tres participantes por cada EC (Holístico/Analítico), donde se asignó el valor de un punto (1) a cada indicador según su presencia dentro de cada una de las páginas y las fases de estructuración y resolución de problemas en diseño, de esta forma se analizó y tabuló de forma cuantitativa los resultados según los niveles de presencialidad de cada uno de los indicadores de estilo y así, se elaboró una comparación entre cada uno de los EC y una comparación con relación a cada una de las fases de estructuración de problemas para determinar finalmente su comportamiento y su efecto en la estructuración y solución de problemas en y de diseño (Ver anexo C, Tabla 2, p. 5). Mediante esta actividad se observó la acción de indicadores de EC tales como la *codificación, organización y representación de la información, y las formas en que se percibe y describe* la misma mediante la construcción de representaciones ya sea de árbol de decisiones, mapas conceptuales, mentales y bocetos, imágenes o modelos 2D y 3D, que apuntaron a rutas de navegación para la resolución de un problema de diseño. (Ver anexo C, Tablas de 3-15, pp. 6-49)

También se contemplaron los procesamientos de información de los sujetos en las fases de estructuración de problemas, aspectos tales como: *percepción, significación, comparación, correspondencia, enmarcación del problema, relaciones causales, planeación, modelación y comprobación*, y teniendo en cuenta los perfiles de estilos cognitivos, Holístico-Analítico, se midió cuando los estudiantes realizaron procesos tales como *centración en la tarea, reflexión, linealidad, asimilación*, o si por el contrario, realizaron procesos intuitivos de *barrido, impulsividad y concentración en las personas, entre otros*.

A continuación se expone una muestra del cuestionario de Sternberg para determinar los EC de los sujetos participantes según su preferencia a solucionar ciertas tareas. Para conocer la prueba completa ver Anexo A en el documento (pp. 156-167). En cuanto a los

sistemas de registro de los estudiantes seleccionados, estos se pueden encontrar en el Anexo A (cuestionarios) en digital donde estarán clasificados por su estilo cognitivo.

Instrucciones para la evaluación de estilos

Lea detenidamente cada afirmación y decida en qué medida le describe adecuadamente. Utilice la escala que se adjunta para indicar en qué medida encaja cada afirmación con su manera usual de hacer las cosas en el trabajo, en el hogar o en la escuela.

Escriba <1> si la afirmación no encaja en absoluto, es decir, si nunca hace las cosas así. Escriba <7> si la afirmación encaja totalmente, es decir, si siempre hace las cosas así. Utilice los valores intermedios para indicar que la afirmación encaja en un grado variable.

ESCALA DE VALORACIÓN						
1= Nada	2= Casi nada	3= Ligeramente	4= Un poco	5= Bastante	6= Mucho	7= Totalmente

Naturalmente, no hay ninguna respuesta correcta o incorrecta. Lea cada afirmación y escriba al lado el número que mejor indique en qué medida le describe. Siga su propio ritmo, pero no dedique demasiado tiempo a ninguna afirmación.

Tabla 5. Tabla principal de exploración de EC

Universidad Jorge Tadeo Lozano							
Ficha Técnica	Programa de Diseño Industrial				Fecha		
N° _____	Encuesta de Medición de Estilos de Pensamiento				D	M	A
Información personal	Sujeto/ Estudiante:						
	Género:		Edad:		Teléfono:		
	Correo:						
Asignatura:		Semestre:		Es repitente:	SI	NO	
Información Proyecto							
Tiempo que lleva en el proyecto:		Tuvo alguna experiencia previa con el tema:			SI	NO	
Título de su Proyecto:							
Escriba los ejes principales de su proyecto:							

Describe brevemente la situación problema /oportunidad:
Escriba el objetivo principal del proyecto:

CUESTIONARIO STERNBERG-WAGNER PARA LA AUTOEVALUACION DEL ESTILO GLOBAL		C. E. P. – H
Item	Afirmación	Valoración
1-	Me gustan las situaciones o tareas en las que no debo ocuparme de los detalles.	
2-	Cuando debo llevar a cabo una tarea, me ocupo más del efecto general que de los detalles.	
3-	Al realizar una tarea, me gusta ver que lo que hago se integra en el marco general.	
4-	Tiendo a destacar el aspecto general de un asunto o el efecto global de un proyecto.	
5-	Me gustan las situaciones en las que puedo centrarme más en los aspectos generales que en los detalles.	
6-	Al expresar o escribir ideas, me gusta mostrar el alcance y el contexto de las mismas, es decir, la imagen general.	
7-	Tiendo a prestar poca atención a los detalles.	
8-	Me gusta trabajar en proyectos que se ocupan de cuestiones generales y no de detalles.	
-	RESULTADO TOTAL	

CUESTIONARIO STERNBERG-WAGNER PARA LA AUTOEVALUACION DEL ESTILO LOCAL		C. E. P. – I
Item	Afirmación	Valoración
1-	Prefiero ocuparme de problemas específicos antes que de cuestiones generales.	
2-	Prefiero las tareas centradas en un problema concreto a las que se centran en problemas generales o múltiples.	
3-	Tiendo a descomponer un problema en problemas menores que puedo resolver sin contemplar el problema en su totalidad.	
4-	Me gusta recopilar información detallada o específica para los proyectos en los que trabajo.	
5-	Me gustan los problemas donde necesito prestar atención al detalle.	
6-	Presto más atención a las partes de una tarea que a su importancia o efecto global.	

7-	Al discutir o escribir sobre un tema, creo que los detalles y los hechos son más importantes que la imagen global.	
8-	Me gusta memorizar datos y fragmentos de información sin un contenido particular.	
-	RESULTADO TOTAL	
Elabore una representación donde se relacionen los ejes proyectuales:		

Interpretación de puntuaciones para Estilo Global

La manera de evaluar la puntuación consiste en sumar los ocho números anotados anteriormente y dividir el total por 8 hasta obtener un cociente con una cifra decimal. El resultado debe estar entre 1,0 y 7,0. Hay seis categorías de puntuaciones que dependen de la condición y del sexo, y que se muestran a continuación:

Estudiantes Universitarios adultos			
	Categoría	Hombre	Mujeres
Muy alta	(1%-10%)	5,3-7,0	5,5-7,0
Alta	(11%-25%)	4,5-5,2	4,8-5,4
Media alta	(26%-50%)	4,0-4,4	4,1-4,7
Media baja	(51%-75%)	3,5-3,9	3,6-4,0
Baja	(76%-90%)	3,1-3,4	2,9-3,5

Muy baja (91%-100%) 1,0-3,0 1,0-2,8

- La obtención de una puntuación perteneciente a la categoría “muy alta” indica que se tienen todas o casi todas las características de una persona global⁴¹.
- La obtención de una puntuación perteneciente a la categoría “alta”, indica que se tienen muchas de estas características para realizar la mayoría de sus tareas.
- Y la obtención de una puntuación perteneciente a la categoría “media alta”, indica que se tienen por lo menos algunas de estas características y que con regularidad haces uso de dichos procesos.
- La obtención de una puntuación perteneciente a las tres categorías inferiores indica que éste no es un estilo preferido.

Nota: Recuerda que la predominancia del estilo global puede variar en función de las tareas, las situaciones y la etapa de la vida.

Interpretación de puntuaciones para Estilo Local

La manera de evaluar la puntuación consiste en sumar los ocho números anotados anteriormente y dividir el total por 8 hasta obtener un cociente con una cifra decimal. El resultado debe estar entre 1,0 y 7,0. Hay seis categorías de puntuaciones que dependen de la condición y del sexo, y que se muestran a continuación:

Estudiantes Universitarios adultos			
	Categoría	Hombre	Mujeres
Muy alta	(1%-10%)	4,9-7,0	4,5-7,0
Alta	(11%-25%)	4,4-4,8	4,3-4,4
Media alta	(26%-50%)	3,8-4,3	4,0-4,2
Media baja	(51%-75%)	3,2-3,7	3,5-3,9
Baja	(76%-90%)	2,8-3,1	2,9-3,4
Muy baja	(91%-100%)	1,0-2,7	1,0-2,8

- La obtención de una puntuación perteneciente a la categoría “muy alta” indica que se tienen todas o casi todas las características de una persona local⁴².

⁴¹ Las personas con un estilo global tienden a trabajar con la imagen general de la situación, prefieren tratar con cuestiones relativamente amplias y con frecuencia, abstractas. Su reto permanente es tocar con los pies el suelo y no quedarse en las nubes. La tendencia al estilo global depende de los diferentes ámbitos a los cuales el sujeto esté expuesto. Sternberg (1999). *Thinking Styles*.

⁴² Las personas con un estilo local prefieren trabajar con detalles, en ocasiones ínfimos, que suelen estar centrados en cuestiones concretas. Tienden a precisar suficientemente sus intereses potenciales para poder

- La obtención de una puntuación perteneciente a la categoría “alta”, indica que se tienen muchas de estas características para realizar la mayoría de sus tareas.
- Y la obtención de una puntuación perteneciente a la categoría “media alta”, indica que se tienen por lo menos algunas de estas características y que con regularidad haces uso de dichos procesos.
- La obtención de una puntuación perteneciente a las tres categorías inferiores indica que éste no es un estilo preferido.

Nota: Recuerda que la predominancia del estilo local puede variar en función de las tareas, las situaciones y la etapa de la vida.

formular una hipótesis concreta. Una clave para resolver problemas con éxito en muchas situaciones es la capacidad de pasar de un nivel a otro (Global-Local). Sternberg (1999). *Thinking Styles*.

9. Resultados

La prueba no experimental del comportamiento cognitivo basada en el cuestionario de Sternberg (1999) (Ver anexo A) al igual que los modelos de registro que evidenciaron el proceso de construcción y solución de problemas en diseño a través de las representaciones tanto gráficas como escritas (Ver anexo D), se encontraron relacionados con el análisis del procesamiento de información para la resolución de problemas donde predominan los estudios de observación del comportamiento humano.

De esta manera se determinó cómo los EC Local/Analítico-Global/Holístico afectaron en la estructuración de problemas parcialmente estructurados en estudiantes de últimos semestres del programa de diseño industrial de la Universidad de Bogotá Jorge Tadeo Lozano. Y así, entender las estrategias preferentes utilizadas por aquellos aprendices que lograron avanzar en el proceso de desarrollo y demostración de sus habilidades como diseñadores, de esta manera también se logró entender el comportamiento de los estilos como modelos posibles de moldearse o ajustarse de acuerdo a las etapas o fases de diseño, la perfilación al desarrollo de habilidades desde cada uno de los estilos contemplados y los criterios de valoración y construcción propios y autónomos en el estudiante de diseño al momento de abordar la naturaleza contingente de los problemas y soluciones de diseño.

A partir de instrumentos ya establecidos (como el test de Sternberg, 1999) e instrumentos propios de investigación (ver tabla 11), se lograron obtener resultados en cuanto a las tendencias de EC prevalentes de los estudiantes de últimos semestres (ver tabla 8). Este test buscaba principalmente diferenciar aquellos estudiantes que manifestaban unas tendencias muy altas y muy bajas en cuanto a los EC Analítico-Local y Holístico-Global a partir de una serie de cuestionamientos sobre tareas básicas, sencillas y cotidianas. Se tuvieron en cuenta aspectos como si los estudiantes tendían a trabajar con la imagen general de una situación, si preferían tratar con cuestiones relativamente amplias y con frecuencia abstractas. O si de lo contrario, preferían trabajar con detalles en ocasiones ínfimos, y suelen estar centrados en cuestiones concretas. El instrumento de análisis utilizado fue a partir de las tablas de evaluación del test de Sternberg (ver Tabla 6 y 7) las cuales permitieron clasificar a los estudiantes según su EC, para luego comparar y contrastar los puntajes totales de cada uno de los participante en una tabla final (Tabla 8). En esta tabla se pueden apreciar los diferentes EC existentes y demarcados por el autor, los

puntajes acompañados bajo los calificativos que estructuran la prueba sirvieron como base para diferenciar y discriminar a los participantes que se destacaron por tendencias muy altas o muy bajas en cuanto a los Estilos Local y Global. A partir de estos puntajes, se permitió tomar la decisión de seleccionar los sistemas de registro de aquellos participantes que tuvieron puntajes de clasificación muy alto o muy bajo (tres de cada grupo de EC), y así ejecutar la siguiente fase de análisis y descripción sobre la base de sus sistemas de registro.

Tabla 6. Tabla de interpretación y evaluación de EC Local

Estudiantes Universitarios adultos			
	Categoría	Hombre	Mujeres
Muy alta	(1%-10%)	4,9-7,0	4,5-7,0
Alta	(11%-25%)	4,4-4,8	4,3-4,4
Media alta	(26%-50%)	3,8-4,3	4,0-4,2
Media baja	(51%-75%)	3,2-3,7	3,5-3,9
Baja	(76%-90%)	2,8-3,1	2,9-3,4
Muy baja	(91%-100%)	1,0-2,7	1,0-2,8

Tabla 7. Tabla de interpretación y evaluación de EC Global

Estudiantes Universitarios adultos			
	Categoría	Hombre	Mujeres
Muy alta	(1%-10%)	5,3-7,0	5,5-7,0
Alta	(11%-25%)	4,5-5,2	4,8-5,4
Media alta	(26%-50%)	4,0-4,4	4,1-4,7
Media baja	(51%-75%)	3,5-3,9	3,6-4,0
Baja	(76%-90%)	3,1-3,4	2,9-3,5
Muy baja	(91%-100%)	1,0-3,0	1,0-2,8

También se puede observar un comportamiento general de los 44 participantes desde las dimensiones de lo Local y lo Global (ver ilustraciones 5-6), esto permitió apreciar de manera superficial las preferencias que poseen los estudiantes al momento de afrontar una tarea, en este caso se muestra una tendencia **Alta** hacia la dimensión Local con un 54%

sobre un 44% de tendencia **Media-baja** de la dimensión Global en la estructuración de problemas en diseño.

Tabla 8. Puntaje de tendencias de EC

Grupo	Sujetos	Legislativo	Ejecutivo	Judicial	Monar.	Jerarqui	Oligarq	Anarqui	Global	Local	Interno	Externo	Liberal	Conserv
Grupo 1	1	5,75 (Alta)	1,87 (Muy Baja)	4,25 (Media Baja)	4,62 (Alta)	4,25 (Baja)	5,75 (Muy Alta)	6 (Muy Alta)	2,25 (Muy baja)	5,25 (Muy Alta)	3,5 (Media Baja)	5,87 (Alta)	4,75 (Media baja)	3,75 (Media baja)
	2	4,87 (Media Baja)	5,12 (Alta)	4,25 (Media alta)	4,37 (Alta)	5,62 (Media alta)	3,5 (Media Alta)	3,75 (Baja)	4,75 (Alta)	3,87 (Media Alta)	5,37 (Muy Alta)	2,37 (Muy Baja)	4,25 (Media Baja)	4,5 (Alta)
	3	5,5 (Media Alta)	3 (Muy Baja)	4,75 (Alta)	3,5 (Media Baja)	2,62 (Muy baja)	5,37 (Muy alta)	4,12 (Media baja)	4,25 (Media alta)	3 (Baja)	5,25 (Alta)	4,37 (Media baja)	7 (Muy Alta)	3,87 (Media Baja)
	4	6 (Alta)	4,75 (Media Alta)	5,62 (Muy alta)	3,87 (Media alta)	5,75 (Media alta)	4,5 (Muy Alta)	5,5 (Muy Alta)	3,5 (Media Baja)	5,5 (Muy Alta)	3,25 (Media baja)	6,5 (Muy Alta)	6,62 (Muy Alta)	2,12 (Muy baja)
	5	5,75 (Alta)	4,62 (Media alta)	5,87 (Muy Alta)	4 (Media alta)	4,87 (Media baja)	5,5 (Muy Alta)	5,25 (Muy Alta)	4,87 (Alta)	4,37 (Media alta)	5,12 (Alta)	6,5 (Muy alta)	6,5 (Muy alta)	3,25 (Media baja)
	6	5,62 (Alta)	3,87 (Media baja)	5,5 (Alta)	3,87 (Media Baja)	5,87 (Alta)	3,37 (Media Baja)	3 (Muy Baja)	3,62 (Media baja)	4,75 (Muy Alta)	3,62 (Media baja)	5,25 (Media Alta)	4,37 (Media Baja)	4,75 (Alta)
	7	5 (Media Baja)	4,75 (Media Alta)	5,5 (Alta)	5,12 (Muy Ata)	5 (Media Alta)	3,87 (Media Alta)	3,62 (Muy Baja)	4,87 (Alta)	4,87 (Muy Alta)	3,62 (Media Baja)	5,75 (Alta)	5,37 (Media Alta)	4,62 (Alta)
	8	5,25 (Media Alta)	3,5 (Baja)	4,87 (Media Alta)	3,5 (Media Baja)	5,1 (Media alta)	5,5 (Muy Alta)	6,25 (Muy Alta)	2,75 (Muy Baja)	6,25 (Muy Alta)	5,87 (Muy Alta)	4,37 (Media Baja)	5,75 (Media Alta)	2,62 (Muy Baja)
	9	6,5 (Muy Alta)	5,75 (Muy Alta)	5 (Alta)	3,6 (Media baja)	6 (Alta)	4,37 (Alta)	4,37 (Media Baja)	3,8 (Media Baja)	5,37 (Muy Alta)	3,37 (Baja)	6,87 (Muy Alta)	6 (Muy Alta)	4 (Media Alta)
	10	4,12 (Baja)	5 (Alta)	4,62 (Media Alta)	4,87 (Alta)	5 (Media Alta)	4,37 (Alta)	3,62 (Baja)	4,37 (Media Alta)	4,62 (Muy Alta)	3 (Baja)	3,75 (Baja)	5,12 (Media Alta)	3,87 (Media Alta)
Grupo 2	11	4,75 (Media Baja)	3,87 (Media Baja)	4,62 (Media Alta)	3,62 (Media Baja)	4,5 (Media Baja)	4,12 (Media Alta)	5,12 (Alta)	3,62 (Media Baja)	3,75 (Media Baja)	2,37 (Muy Baja)	5,62 (Alta)	5,37 (Media Alta)	2,37 (Muy Baja)
	12	5,5 (Media Alta)	4 (Media Baja)	5,12 (Alta)	4,37 (Alta)	6 (Alta)	4,75 (Muy Alta)	3,62 (Baja)	2,5 (Muy baja)	4,37 (Media Alta)	2,5 (Muy Baja)	4,25 (Media Baja)	5,75 (Alta)	2,87 (Baja)
	13	5,25 (Media)	4,5 (Media)	4,62 (Media)	5,12 (Muy)	6,25 (Muy)	2,62 (Baja)	3,37 (Muy)	4,37 (Media)	4,12 (Media)	1,37 (Muy)	6 (Muy alta)	4,87 (Media)	4,25 (Media)

		Alta)	Alta)	Alta)	alta)	Alta)		Baja)	Alta)	Alta)	Baja)		Baja)	Alta)
	14	6 (Alta)	4 (Media Baja)	5,25 (Alta)	3,87 (Media Alta)	6,5 (Alta)	2,62 (Baja)	3,5 (Baja)	3,75 (Media Baja)	4 (Media Alta)	4,25 (Media Alta)	5,75 (Alta)	6 (Alta)	2,25 (Muy Baja)
	15	4,75 (Media Baja)	5,75 (Muy Alta)	5,25 (Alta)	3,5 (Media baja)	4,25 (Baja)	3,87 (Media alta)	3,62 (Baja)	3,25 (Baja)	3,25 (Baja)	2,62 (Muy baja)	4,25 (Media baja)	4,12 (Baja)	4,5 (Alta)
	16	5,37 (Media alta)	3,62 (Baja)	5,25 (Alta)	3,62 (Media baja)	3,75 (Muy Baja)	4,37 (Alta)	3,5 (Baja)	3,37 (Baja)	3,62 (Media Baja)	3,75 (Media Baja)	4,25 (Media Baja)	5,75 (Media Alta)	3,12 (Baja)
	17	4,75 (Media baja)	3,87 (Media baja)	6,87 (Muy Alta)	3,37 (Baja)	4,62 (Media Baja)	6,5 (Muy Alta)	4,87 (Media Alta)	2,87 (Muy Baja)	6,12 (Muy Alta)	4,5 (Alta)	3,87 (Baja)	5 (Media Alta)	3,37 (Media Baja)
	18	5,75 (Alta)	4,12 (Media Baja)	5 (Alta)	4,5 (Alta)	4,87 (Media Baja)	3,25 (Media baja)	4 (Media Baja)	3,75 (Media baja)	4,62 (Alta)	4,12 (Media Alta)	5,37 (Media Alta)	4,75 (Media Baja)	4,62 (Alta)
Grupo	Sujetos	Legislativo	Ejecutivo	Judicial	Monar.	Jerarqu	Oligarq	Anarqui	Global	Local	Interno	Externo	Liberal	Conserv
	19	5,25 (Media alta)	6 (Muy alta)	6,25 (Muy alta)	4,5 (Alta)	4,25 (Baja)	4 (Alta)	3 (Muy baja)	3,37 (Baja)	4,5 (Alta)	4,87 (Alta)	5,3 (Media alta)	6 (Alta)	5,62 (Muy alta)
	20	5,37 (Media alta)	5,87 (Muy alta)	5,75 (Muy alta)	6,5 (Muy alta)	4,62 (Baja)	3 (Media baja)	4,12 (Media baja)	5,12 (Alta)	5 (Muy alta)	5,62 (Muy alta)	4,62 (Media baja)	5,87 (Alta)	5,75 (Muy alta)
	21	5,75 (Alta)	4,62 (Media alta)	5 (Alta)	4,5 (Alta)	4,25 (Baja)	5,5 (Muy alta)	3,87 (Media baja)	3 (Baja)	5,12 (Muy alta)	3,62 (Media baja)	5,62 (Alta)	5,5 (Media alta)	3,75 (Media baja)
	22	4,25 (Baja)	4,75 (Media alta)	4,12 (Baja)	3 (Muy baja)	4,5 (Media baja)	3,75 (Media baja)	4,37 (Media baja)	2,62 (Muy baja)	3,62 (Media baja)	1,12 (Muy baja)	6,25 (Muy alta)	5,87 (Alta)	2,87 (Baja)
	23	5,62 (Alta)	5,62 (Muy alta)	5,25 (Alta)	3,37 (Baja)	6,12 (Muy alta)	5,5 (Muy alta)	4,62 (Media alta)	1,75 (Muy baja)	4,37 (Alta)	1 (Muy baja)	5,5 (Media alta)	7 (Muy alta)	2,37 (Muy baja)
	24	5,12 (Media alta)	4,5 (Media alta)	5,37 (Muy Alta)	4,87 (Muy alta)	5 (Media alta)	5,12 (Muy alta)	5,25 (Muy alta)	4,75 (Alta)	4,87 (Alta)	3,5 (Media baja)	4,62 (Media baja)	5 (Media alta)	4,62 (Alta)
	25	6 (Alta)	4,12 (Media baja)	5,75 (Muy Alta)	4,62 (Muy Alta)	4,75 (Baja)	5,25 (Muy alta)	4,37 (Media baja)	4,75 (Alta)	5,25 (Muy Alta)	4,75 (Alta)	5 (Media baja)	5,37 (Media alta)	4,62 (Alta)
	26	5,75 (Alta)	4,25 (Media alta)	5,25 (Alta)	3 (Baja)	4,12 (Baja)	5,5 (Muy Alta)	5,5 (Muy alta)	3,62 (Media baja)	4,25 (Media alta)	3,5 (Media baja)	4,5 (Media baja)	5 (Media alta)	4,37 (Alta)
Grupo	Sujetos	Legislativo	Ejecutivo	Judicial	Monar.	Jerarqu	Oligarq	Anarqui	Global	Local	Interno	Externo	Liberal	Conserv
	27	6 (Alta)	4,87	3,87	2 (Muy	5,5	3,12	4 (Media	4	3,75	3,12	4,37	4,87	3,75

		(Media alta)	(Baja)	Baja)	(Media alta)	(Media baja)	baja)	(Media alta)	(Media baja)	(Media baja)	(Media baja)	(Media baja)	(Media baja)	
28	5,37 (Media alta)	4 (Media baja)	5,75 (Muy alta)	3,37 (Media baja)	4,87 (Media baja)	3 (Media baja)	3,12 (Muy Baja)	3,25 (Baja)	4,5 (Alta)	2,25 (Muy baja)	6 (Alta)	5,87 (Alta)	2,87 (Baja)	
29	5,62 (Alta)	4,5 (Media alta)	4,75 (Alta)	3,12 (Baja)	5,12 (Media alta)	3,75 (Media alta)	4 (Media baja)	3,37 (Baja)	3,87 (Media alta)	3,75 (Media baja)	4,75 (Media baja)	6,37 (Muy Alta)	2,5 (Baja)	
30	5,37 (Media alta)	5,12 (Alta)	5,25 (Alta)	3,75 (Media alta)	6,87 (Muy alta)	3,12 (Media baja)	3,25 (Muy baja)	4,37 (Media alta)	3,12 (Baja)	2,62 (Muy Baja)	4,5 (Media baja)	2,37 (Muy Baja)	3,5 (Media baja)	
31	4,75 (Media Baja)	4,87 (Media alta)	6,62 (Muy Alta)	4 (Media alta)	5,87 (Media alta)	5,37 (Muy Alta)	3,87 (Baja)	3,12 (Baja)	5,12 (Muy alta)	4 (Media alta)	4,5 (Media baja)	3,75 (Baja)	4 (Media alta)	
32	5,37 (Media alta)	2,5 (Muy baja)	4,87 (Media alta)	3,12 (Baja)	5,37 (Media alta)	4,37 (Alta)	4 (Media baja)	2,62 (Muy Baja)	5,75 (Muy Alta)	5,25 (Muy alta)	2,25 (Muy baja)	6,37 (Muy Alta)	1,62 (Muy Baja)	
33	4,87 (Media baja)	5,5 (Muy alta)	4,5 (Media baja)	3,87 (Media baja)	5,37 (Media alta)	3,75 (Media Baja)	3,5 (Baja)	4,12 (Media alta)	3,5 (Media baja)	3,62 (Media Baja)	3,37 (Baja)	4,37 (Media Baja)	3,62 (Media Baja)	
34	4,62 (Media baja)	3,87 (Media baja)	4,12 (Baja)	3 (Muy baja)	3,62 (Muy baja)	4,87 (Alta)	4,87 (Media alta)	3,12 (Baja)	5 (Muy alta)	1,12 (Muy baja)	6,37 (Muy alta)	4,75 (Media baja)	3,12 (Baja)	
35	6,62 (Muy alta)	3,25 (Baja)	6 (Muy alta)	2,5 (Muy baja)	6,12 (Muy alta)	5 (Muy alta)	5 (Alta)	3,37 (Baja)	6,12 (Muy alta)	3,12 (Baja)	6,62 (Muy ata)	6,75 (Muy alta)	2,75 (Muy baja)	
Grupo	Sujetos	Legislativo	Ejecutivo	Judicial	Monar.	Jerarquí	Oligarq	Anarqui	Global	Local	Interno	Externo	Liberal	Conserv
Grupo 5	36	5,25 (Media alta)	3 (Muy Baja)	5,12 (Alta)	3,87 (Media alta)	5 (Media alta)	3,62 (Media alta)	4,62 (Media alta)	3 (Muy Baja)	4,62 (Alta)	3,75 (Media baja)	4,62 (Media Baja)	6 (Alta)	3,25 (Media baja)
	37	5,62 (Alta)	5,75 (Muy Alta)	4,37 (Media Alta)	4,5 (Alta)	3,87 (Muy Baja)	3,37 (Media baja)	1,62 (Muy Baja)	5,62 (Muy alta)	5,87 (Muy alta)	4,12 (Media alta)	4 (Baja)	4,5 (Media Baja)	3,5 (Media baja)
	38	5 (Media baja)	4,87 (Media alta)	4,5 (Media alta)	3,87 (Media alta)	4,12 (Baja)	4,87 (Muy Alta)	4,75 (Media alta)	4,37 (Media alta)	4,87 (Alta)	3,12 (Media baja)	6,12 (Alta)	5,5 (Media alta)	3,62 (Media Baja)
	39	5 (Media Baja)	4,5 (Media alta)	4,62 (Alta)	4 (Media alta)	5,37 (Media alta)	4,25 (Alta)	4,12 (Media baja)	4,25 (Media alta)	4,37 (Media alta)	4,62 (Alta)	4,87 (Media baja)	5,5 (Media alta)	4,75 (Alta)
	40	5,37 (Media alta)	5,25 (Alta)	5,37 (Muy Alta)	4,5 (Alta)	5,75 (Media alta)	3,62 (Media alta)	3,62 (Baja)	5 (Alta)	2,87 (Baja)	4,12 (Media alta)	5,37 (Media alta)	5,12 (Media alta)	4,12 (Media alta)
	41	6,5 (Muy alta)	5,75	5,5	4,12	6,37	5,12	4,5	5,37	2,62	4,75	5,87	7 (Muy alta)	2,25 (Muy baja)

		(Alta)	(Muy Alta)	(Muy Alta)	(Alta)	(Alta)	(Muy Alta)	(Media Alta)	(Muy Alta)	(Muy Baja)	(Alta)	(Alta)	(Alta)	Baja)
42		5,25 (Media alta)	4 (Media Baja)	4,12 (Baja)	3,25 (Baja)	5,37 (Media alta)	3,87 (Media alta)	4,5 (Media alta)	3,37 (Baja)	4,12 (Media alta)	4,25 (Media Alta)	4 (Media Baja)	4,75 (Media Baja)	4 (Media Alta)
43		5,75 (Alta)	4,5 (Media alta)	3,5 (Baja)	3 (Muy Baja)	5,75 (Alta)	4,75 (Alta)	4,12 (Media Baja)	4,62 (Media Alta)	4,75 (Muy Alta)	6,12 (Muy Alta)	2,37 (Muy Baja)	4,87 (Media Baja)	2,5 (Muy baja)
44		4,25 (Baja)	4,87 (Media alta)	3,37 (Baja)	4,62 (Alta)	4,5 (Media Baja)	3,5 (Media Baja)	4 (Media Baja)	4,12 (Media Alta)	3,62 (Media Baja)	3,12 (Baja)	5,87 (Alta)	4,37 (Media Baja)	4,87 (Muy Alta)
Grupo	Sujetos	Legislativo	Ejecutivo	Judicial	Monar.	Jerarqui	Oligarq	Anarqui	Global	Local	Interno	Externo	Liberal	Conserv
		5,37 (Media Alta)	4,47 (Media Alta)	5,03 (Alta)	3,91 (Media Alta, hombres. Media Baja, mujeres)	5,07 (Media Alta)	4,3 (Alta)	4,17 (Media Baja)	3,79 (Media Baja)	4,48 (Alta)	3,69 (Media Baja)	4,96 (Media Baja, hombres Media Alta, mujeres)	5,36 (Media Alta)	3,62 (Media Baja)

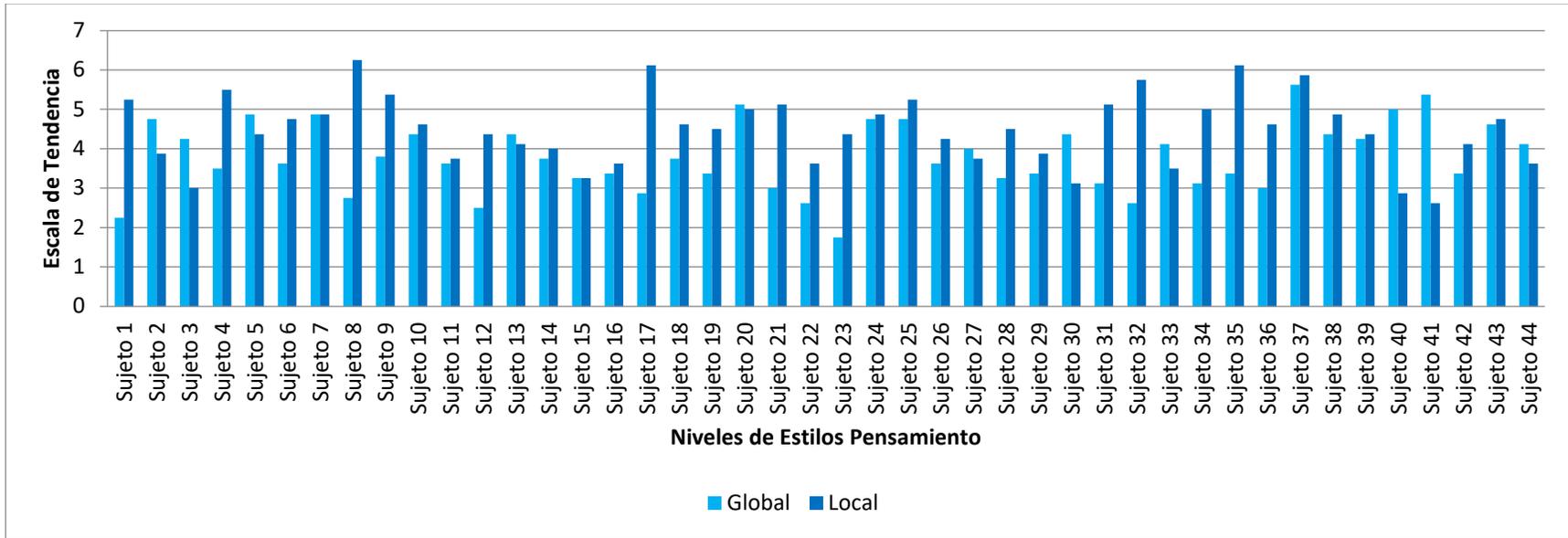
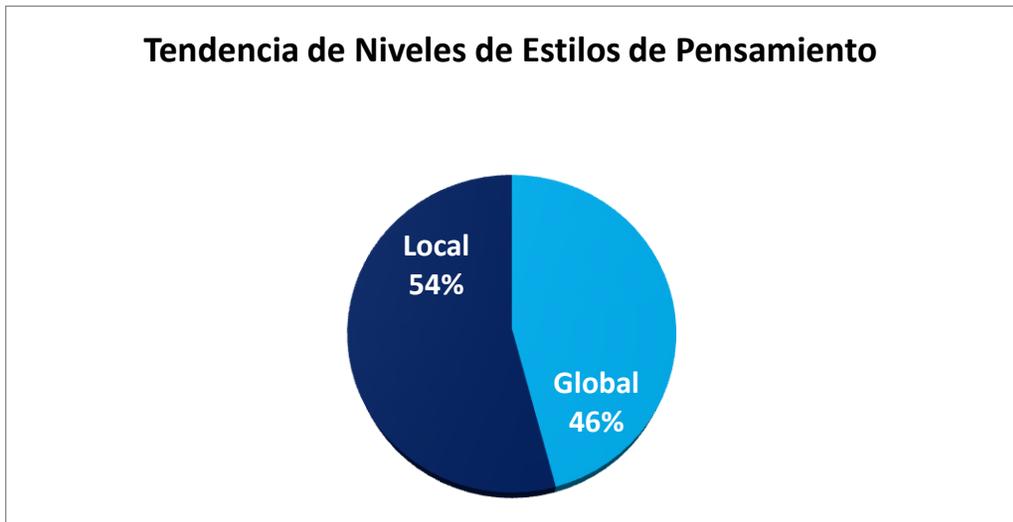


Ilustración 5. Niveles de Estilo Global y Local por participante



Global: 3,79

Local: 4,48

Ilustración 6. Porcentaje de Tendencia de EC Global y Local

Tabla 9. Clasificación de participantes por tendencias de estilos de pensamiento por niveles

Prtc	Estilo global	Estilo local	Global-local	
	Tendencias Muy Altas- Altas	Tendencias Muy Altas- Altas	Tendencias Muy Altas- Altas	Tendencias Muy Bajas- Bajas
40	(Alta)			
41	(Muy Alta)			
01		(Muy Alta)		
04		(Muy Alta)		
06		(Muy Alta)		
08		(Muy Alta)		
17		(Muy Alta)		
21		(Muy Alta)		
31		(Muy Alta)		
32		(Muy Alta)		
34		(Muy Alta)		
35		(Muy Alta)		
36		(Alta)		
07			(Global - Alta, Local - Muy Alta)	
20			(Global - Alta, Local - Muy Alta)	
25			(Global - Alta, Local - Muy Alta)	
37			(Global - Muy Alta, Local - Muy Alta)	
10			(Global - Media Alta, Local - Muy Alta)	
24			(Global - Alta, Local - Alta)	
11				(Global - Media Baja, Local - Media Baja)
15				(Global - Baja, Local - Baja)
22				(Global - Muy baja; Local - Media baja)

De otra parte, también se puede apreciar que a partir de la clasificación de participantes por tendencias de estilos de pensamiento por niveles (ver tabla 9), el estilo Global es poco frecuente entre los participantes, haciendo que la manera en cómo afrontan las situaciones de diseño sean preferiblemente desde una visión Local. Sin embargo, el uso de los indicadores cognitivos no refleja que un participante sea en extremo y completamente de un EC Local o Global, sino que nuevamente como se mencionaba arriba, que los sujetos hacen uso en diferente medida de los criterios que componen un EC dependiendo de las tareas o situaciones que afronten, aunque si implica que cada sujeto hace uso de uno o

varios indicadores con más frecuencia que de otros, lo que marca un perfil único y particular a cada participante (ver Tabla 12 y 13).

Para poder realizar el análisis documental de los sistemas de registro de los estudiantes de diseño bajo la mirada de los EC y los procesos de diseño, se implementó un instrumento guía de observación de diseño propio (ver Tabla 11) para la recolección de información y así, identificar las variables de ordenamiento y representación de la información a partir tanto de los indicadores de EC de los participantes como de las fases de desarrollo del proceso de diseño donde se utilizan. Para ello, se hizo una proposición de los indicadores pertenecientes tanto al ECL como al ECG desde el marco teórico-conceptual, los cuales fueron los que determinaron la frecuencia de ciertas estrategias y acciones dentro de las fases de estructuración y solución de los problemas en y de diseño. La demarcación de los indicadores de EC, analizando las variables del *EC Analítico-Local* (ECL) fueron los siguientes: Asimilación por factores Internos (Asf-In), Centración en la tarea (CnT), Codificación Reestructurada (CdRs), Descomposición Explícita (Dsc-Exp), Especificación (Esp), Linealidad (Ln), Reflexividad (Rf). Y desde las variables del *EC Holístico-Global* (ECG) los indicadores fueron: Asimilación por factores Externos (AsF-Ex), Centración en las personas (CnP), Codificación Original (CdOg), Descomposición Implícita (Dsc-Imp), Generalidad (Gen), Barrido (Br), Impulsividad (Im). De esta manera se determinaron cómo se comportaban los EC según su ordenamiento y representación en los sistemas de registro. A cada uno de estos indicadores se les asignó un puntaje de valoración 1 para un total de 7 para cada EC, lo cual permitió cuantificar el nivel de presencialidad y frecuencia de un indicador de EC durante una fase de diseño determinada (ver Tabla 10).

A continuación se presenta la configuración de las convenciones de las fases de construcción del proceso de diseño, los indicadores de ambos EC (ECL-ECG), los dos mecanismos de representación, la direccionalidad o enfoque según la experticia sobre la situación.

Convenciones: Codificación de Fases de construcción del proceso de diseño

01P = Número + Participante;

Estilo Local = E-L

Estilo Global = E-G

- | | |
|---|----------------------------------|
| 1. Prc = Percepción | 6. ReCs = Relación Causal |
| 2. Sig = Significación | 7. Pla = Planeación |
| 3. Cmp = Comparación | 8. Mod = Modelación |
| 4. Crd = Correspondencia | 9. Cmb = Comprobación |
| 5. EnPr = Enmarcación del Problema | |

Convenciones: Codificación de Estilos Cognitivos

- | | |
|---|--|
| 1. Codificación = Cd (Original = Og ;
Reestructurada = Rs) | 5. Descomposición Implícita = Dsc-Imp /
Descomposición Explícita = Dsc-Exp |
| 2. Reflexivo = Rf / Impulsivo = Im | 6. Genérico = Gen / Específico = Esp |
| 3. Centrado en la tarea = CnT / Centrado
en las personas = CnP | 7. Asimilación por factores Internos =
AsF-In / Asimilación por factores
Externos = AsF-Ex |
| 4. Barrido = Br / Lineal = Ln | |

Codificación de los Mecanismos de Representación

1. Representación Verbal-Escrita = **RpVE** / Representación Gráfica-Imaginaria = **RpGI**

Codificación de comportamiento según experiencia en el problema

1. Direccionalidad hacia adelante = **Dir-Ad** / Direccionalidad hacia atrás = **Dir-At**

Codificación de la fase de pensamiento de diseño

-Concreto -Divergente -Abstracto -Convergente

Tabla 10. Tabla de puntuación a Indicadores de EC

Puntuación de Estilos Cognitivos					
Estilo Local	Código	Puntuación	Estilo Global	Código	Puntuación
Asimilación por factores Internos	AsF-In	1.0	Asimilación por factores Externos	AsF-Ex	1.0
Centrado en la tarea	CnT	1.0	Centrado en las personas	CnP	1.0
Codificación Reestructurada	CdRs	1.0	Codificación Original	CdOg	1.0
Descomposición Explícita	Dsc-Exp	1.0	Descomposición Implícita	Dsc-Imp	1.0
Específico	Esp	1.0	Genérico	Gen	1.0
Lineal	Ln	1.0	Barrido	Br	1.0
Reflexivo	Rf	1.0	Impulsivo	Im	1.0
		7.0			7.0

Para poder apreciar el análisis completo de los sistemas de registro desde los cuadros de análisis de categorización de indicadores de EC ver el Anexo C (en digital) desde la tabla 3 a la 15 (pág. 6-49).

Tabla 11. Cuadro de análisis para sistemas de registro desde los indicadores de EC y las fases de construcción del problema y solución en diseño.

Categorización de indicadores de estilos cognitivos								
Tiempo en Semanas	Fases de construcción del problema	Descripción del proceso	Fase de pensamiento de diseño	Características de la experticia	Mecanismos de representación	Comportamiento		Sistema de registro
						Estilo Local	Estilo Global	Páginas
	Percepción	Observación y descripción del contexto y el objeto de estudio						
	Significación	Atribución de ideas o conceptos						
	Comparación	Examinación de conceptos para establecer semejanzas y diferencias						
	Correspondencia / asociación	Relación entre conceptos						
	Enmarcación del problema	Localización de un contexto con sus actores y acciones						
	Relación causal	Establecer las causas de un fenómeno y su efecto						
	Planeación	Elaboración de una serie de pasos conforme a la actividad que se desea desarrollar.						
	Modelación	Construcción de formas 2D-3D						
	Comprobación	Proceso de construcción de certezas de la veracidad de una suposición a una situación problémica.						

Tabla 12. Porcentaje de EC Local

Porcentaje presencial de estilo cognitivo local en participantes								
Variables Locales	Local			Global			Bimodal	NO definido
	01	04	10	02	03	41	07	15
AsF-In	100%	29,6%	29,6%	92,5%	85,1%	44%	74%	40%
CnT	94,5%	43,2%	51,3%	97,2%	100%	51,3%	67,5%	37,8%
CdRs	82,3%	29,4%	26,4%	82,3%	100%	44,1%	58,8%	26,4%
Dsc-Exp	37,5%	87,5%	62,5%	100%	100%	50%	37,5%	37,5%
Esp	100%	35,2%	26,4%	73,5%	55,8%	32,3%	41,1%	23,5%
Ln	100%	90,9%	36,3%	100%	45,4%	9%	45,4%	27,2%
Rf	100%	10%	55%	75%	95%	25%	80%	10%
Promedio	87,7%	46,5%	41%	88,6%	83%	36,5%	57,7%	28,9%

Tabla 13. Porcentaje de EC Global

Porcentaje presencial de estilo cognitivo global en participantes								
Variables Globales	Local			Global			Bimodal	NO definido
	01	04	10	02	03	41	07	15
AsF-Ex	75,7%	45,4%	51,5%	100%	81,8%	42,4%	81,8%	24,2%
CnP	100%	13,3%	40%	20%	33,3%	26,6%	93,3%	6,6%
CdOg	100%	33,3%	66,6%	85,7%	95,2%	66,6%	71,4%	23,8%
Dsc-Imp	36,3%	40,9%	50%	59%	100%	45,4%	40,9%	9%
Gen	77,4%	19,3%	45,1%	77,4%	100%	48,3%	45,1%	19,3%
Br	96,1%	15,3%	34,6%	100%	92,3%	50%	15,3%	19,2%
Im	81,8%	27,2%	18,1%	100%	100%	72,7%	81,8%	72,7%
Promedio	81%	27,8%	43,7%	77,4%	86%	50,2%	61,3%	24,9

- 100% - 91% = Muy Alta
- 90% - 81% = Alta
- 80% - 71% = Media
- 70% - 61% = Baja
- 60% - 51% = Muy Baja

Para poder ver el puntaje de frecuencia de los indicadores de EC de cada uno de los participantes seleccionados ver Anexo C (en digital) desde la Tabla 16 – 19 (págs. 50-53). Allí encontrarán el proceso sumatorio y porcentual de la presencialidad de los indicadores de EC en cada una de las fases de construcción del proceso de diseño (ver también Anexo C, en digital. Tablas 20-37, págs. 54-71).

También se determinó a través de un cuadro de análisis propio (ver ejemplo en Anexo C en digital. Tabla 39. Pág. 74) la frecuencia de los indicadores de EC más utilizados por los participantes durante todo el proceso de diseño (ver Tabla 14), esto permitió identificar los enfoques que los diseñadores propenden desde el diseño como disciplina y conocer si en realidad se concibe el diseño desde un pequeño campo de la academia como lo dictan los expertos en la materia (véase también Anexo C en digital. Tabla 39 - 46. págs. 74-84).

Tabla 64. Ranking de posicionamiento general descendente de Indicadores de EC Local y Global

Ranking	Estilo Local		Estilo Global	
	Indicadores	Porcentaje de frecuencia	Indicadores	Porcentaje de frecuencia
1	CnT	58,73%	CnT	86,04%
2	AsF-Ex	47,46%	AsF-Ex	68,4%
3	Esp	44%	CdRs	66,18%
4	Gen	27,23%	Gen	61,17%
5	CdOg	26,17%	Br	54,15%
6	AsF-In	20,2%	CdOg	44,22%
7	CdRs	14,1%	AsF-In	40,9%
8	Br	13,63%	Esp	32,61%
9	CnP	8,07%	Dsc-Imp	15,88%
10	Dsc-Imp	6,6%	Rf	13,37%
11	Rf	5,97%	Im	7,18%
12	Dsc-Exp	0%	CnP	0%
13	Ln	0%	Dsc-Exp	0%
14	Im	0%	Ln	0%

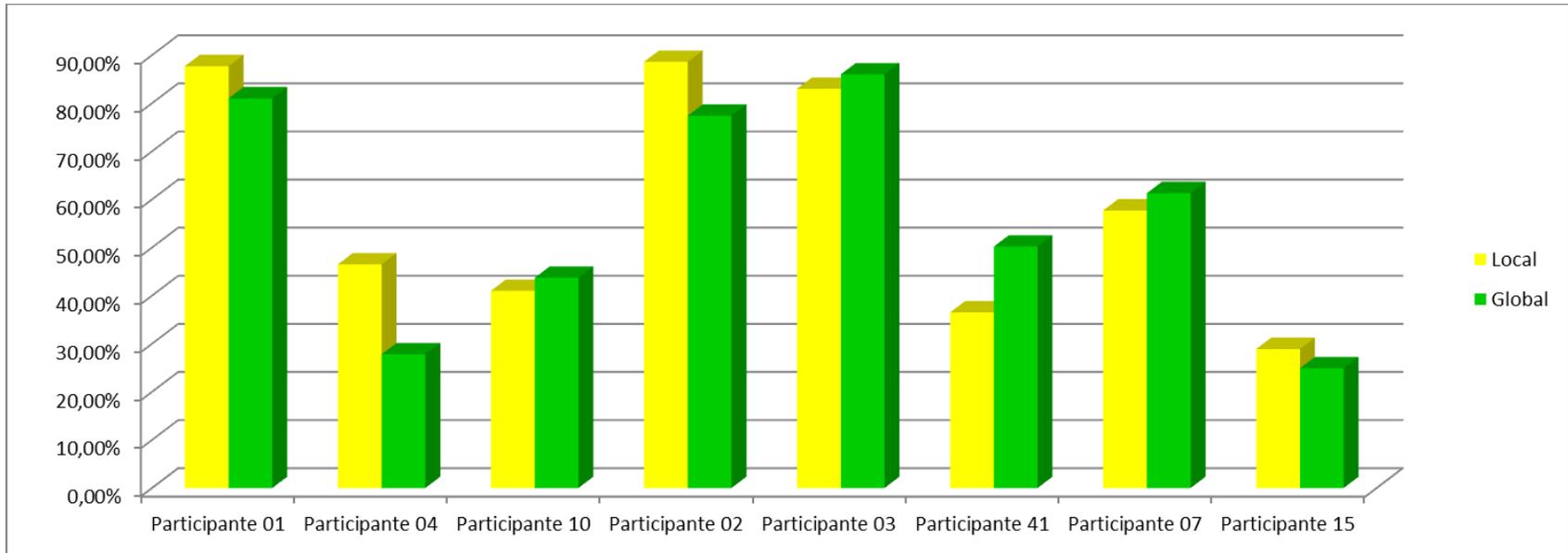


Ilustración 7. Nivel Comparativo de tendencia EC Local y Global

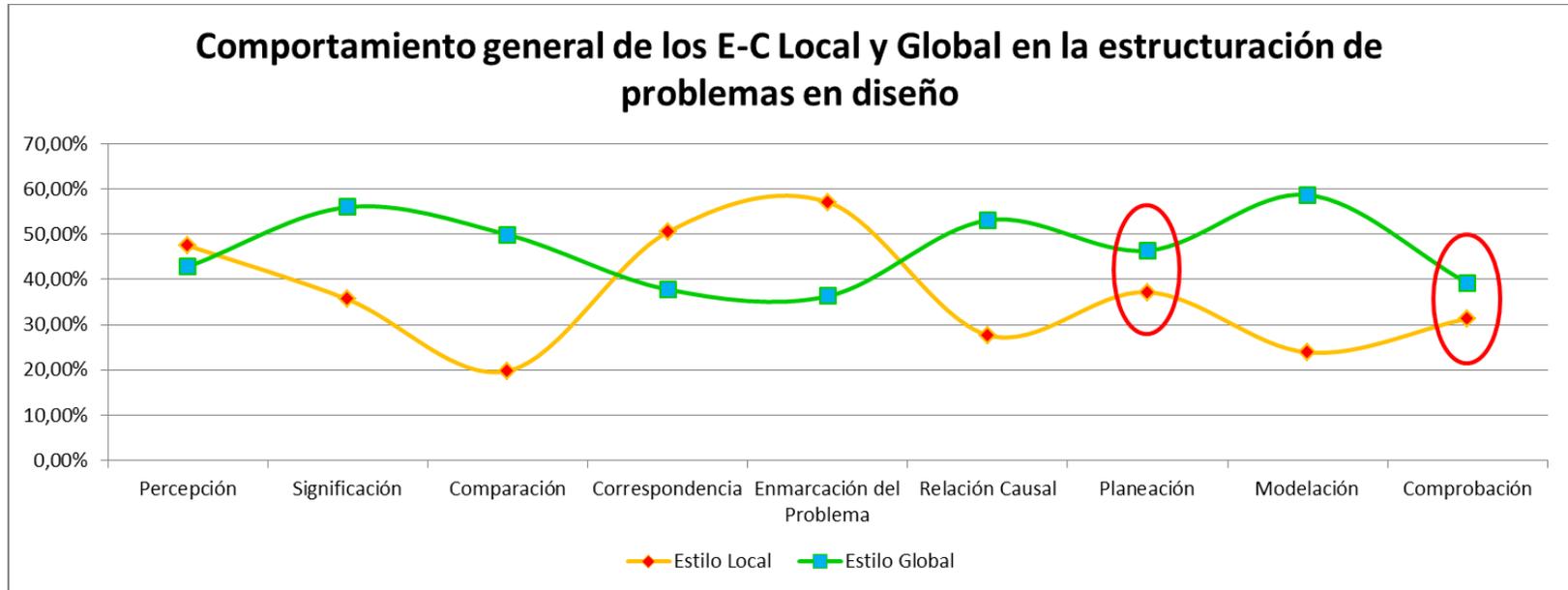


Ilustración 8. Comportamiento general de los EC Local y Global según los promedios porcentuales en cada una de las fases de estructuración de problemas en y de diseño.

9.1 Hallazgos

Dentro de esta fase de descripción y explicación del comportamiento de los EC de los estudiantes de diseño industrial en cada una de las fases o etapas de desarrollo del proceso de diseño, el lector podrá encontrar los resultados del análisis hecho con base a los sistemas de registro de los participantes escogidos, los cuales son: Pt-04; Pt-41; Pt-02 (Ver anexo D en digital), la manera como cambia el problema a medida que se aborda, al igual que la evolución de las soluciones que el diseñador propone a medida que procura resolver el problema (Ver anexo B en digital, Ilustración 1-40, pp.5-49; Ilustración 41-57, pp. 51-92). Estos hallazgos también se soportan con apoyo principalmente de las tablas de análisis de frecuencia de indicadores cognitivos (Ver anexo C en digital, Tabla 40; 42; 44, pp.75; 78; 80), tablas que pertenecen a los puntajes resultantes específicamente de los participantes mencionados anteriormente, y por último, con apoyo de las tablas de medición de porcentaje presencial de cada uno de los indicadores EC (Ver anexo C en digital, Tabla 16-19, pp.52-53).

9.1.1 Hallazgos en Fase de percepción

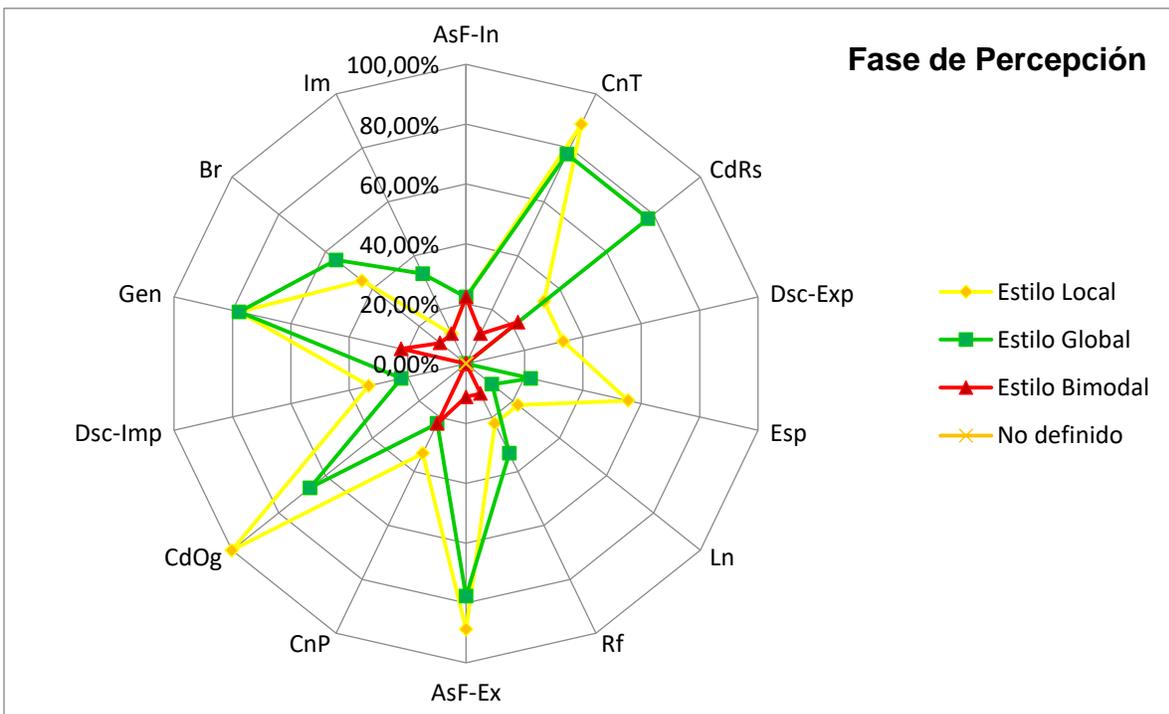


Ilustración 9. Representación comportamental de EC en fase de Percepción

En esta fase de observación y descripción del contexto y el objeto de estudio se encuentra que el comportamiento del Estilo Cognitivo Local (ECL) se desarrolló mayormente con indicadores propios del Estilo Cognitivo Global (ECG) que del Local, es decir, principalmente con la Codificación Original (CdOg –100%) de la información, manteniendo su estructura original y sin preocuparse por hallar criterios de relevancia que dieran cuenta de unos objetivos específicos del proyecto. Le siguen la Asimilación de factores Externos (AsF-Ex–88,8%), lo que quiere decir que en esta fase de percepción el ECL posee un alto énfasis en guiarse por información procedente del entorno físico y social, y un desempeño moderado aunque mayor por organizar el conocimiento en aspectos amplios y poco detallados (Gen–77,7%) en comparación con el indicador de especificidad (Esp–55,5%) de la información. En cuanto a los indicadores propios de su ECL, los resultados arrojaron que durante esta fase hay un alto énfasis en la Centración de Tareas (CnT–88,8%), lo que quiere decir que su atención se encuentra en las actividades y los operadores que se generan dentro del entorno físico pero con un bajo porcentaje de descripción detallada de los mismos (Ver ilustración 9).

Fases	Estilo Cognitivo	Indicadores Local	Porcentaje	Indicadores Global	Porcentaje
Percepción	Local	CnT	88,8 %	AsF-Ex	88,8 %
		Esp	55,5 %	CdOg	100 %
				Gen	77,7 %
	Global	CnT	77,7 %	AsF-Ex	77,7 %
		CdRs	77,7 %	CdOg	66,6 %
				Gen	77,7 %
				Br	55,5 %

Tabla 75-A. Cuadro comparativo de los E-C Local y Global en la fase de percepción en la estructuración de problemas en diseño.

De otra parte, el ECG se desempeñó de manera equilibrada en cuanto al porcentaje de sus indicadores, teniendo un mayor desarrollo de los indicadores globales como la Asimilación de factores Externos (AsF-Ex–77,7%), la Generalidad (Gen –77,7%) de la información, la Codificación Original (CdOg–66,6%) y el proceso de Barrido (Br– 55,5%) de la misma. En cuanto a los indicadores locales que hizo uso el ECG, se percibe que hace un uso frecuente de la Centración de Tareas (CnT–77,7%) y la Codificación Reestructurada (CdRs–77,7%) en una mayor proporción que su contrapuesta, la Codificación Original. Este comportamiento del ECG implica que al momento de describir los sucesos del contexto y el

objeto de estudio para el desarrollo del proyecto de diseño, este estilo procura enfocarse en los fenómenos y actividades del entorno de forma amplia y envolvente, pero con la posibilidad de reorganizar los datos de los operadores de la actividad para crear los criterios que lo guían hasta los objetivos de solución. (Ver tabla 15-A) y (anexo digital C, Tabla 20-21, pp.54-55)

9.1.2 Hallazgos de comparación entre Estilos Cognitivos (Fase percepción)

En contraste entre los estilos Local-Global se encuentra que en el proceso de observación y descripción del contexto y el objeto de estudio se destacó el Estilo Cognitivo Local (ECL) sobre el Global con un 47,5% a 42,8%, aunque los indicadores que ponen en acción cada uno de ellos se hayan en un equilibrio porcentual similar, y que hacen uso de los mismos indicadores de estilo, existe una excepción del Estilo Cognitivo Global (ECG) quien hace uso adicional de la Codificación Reestructurada (CdRs) y el Barrido (Br) de la información, lo que permite hacer una diferenciación en cuanto al comportamiento al momento de describir el contexto y el objeto de estudio. Es decir, a pesar de que no es un indicador natural de su estilo, el ECG tiene una mayor tendencia a reorganizar la información de acuerdo al objetivo de la tarea, con una mayor facilidad al encontrar criterios de relevancia para alcanzar el objetivo, esto a diferencia del ECL quien obtuvo una mayor tendencia a codificar la información de forma original, preservando su estructura y sin encontrar criterios de relevancia que contribuyeran a seguir un objetivo específico. (Ver tabla 15-B).

Fases	Estilo Cognitivo	Indicadores Local	Porcentaje	Indicadores Global	Porcentaje
Percepción	Local	CnT Esp	88,8 % 55,5 %	AsF-Ex CdOg Gen	88,8 % 100 % 77,7 %
	Global	CnT CdRs	77,7 % 77,7 %	AsF-Ex CdOg Gen Br	77,7 % 66,6 % 77,7 % 55,5 %

Tabla 15-B. Cuadro comparativo de los E-C Local y Global en la fase de percepción en la estructuración de problemas en diseño.

Siguiendo por la misma línea, lo anterior se pueda deber a que las personas con el ECG al inicio del proceso de estructuración de problemas en diseño, procuran encontrar una solución inicial con las variables que construyen o identifican, reestructurando conceptos e ideas que se ajusten en proporción a lo que van encontrando en el contexto de forma amplia e incluyente, es decir, sin detenerse puntualmente en aspectos específicos y encerrando la mayor información posible dentro de su memoria. Mientras que las personas con ECL en esta ocasión tienden a mantener la estructura original de la información con el fin de entender la situación del contexto y los operadores que la generan en una perspectiva amplia y adentrándose solo en algunos detalles.

En la siguiente representación gráfica (Ilustración 10-11) del sistema de registro del participante N° 4 y N°41, servirán como ejemplo para identificar algunos de los indicadores de Estilo en el acto de estructuración de problemas en diseño.

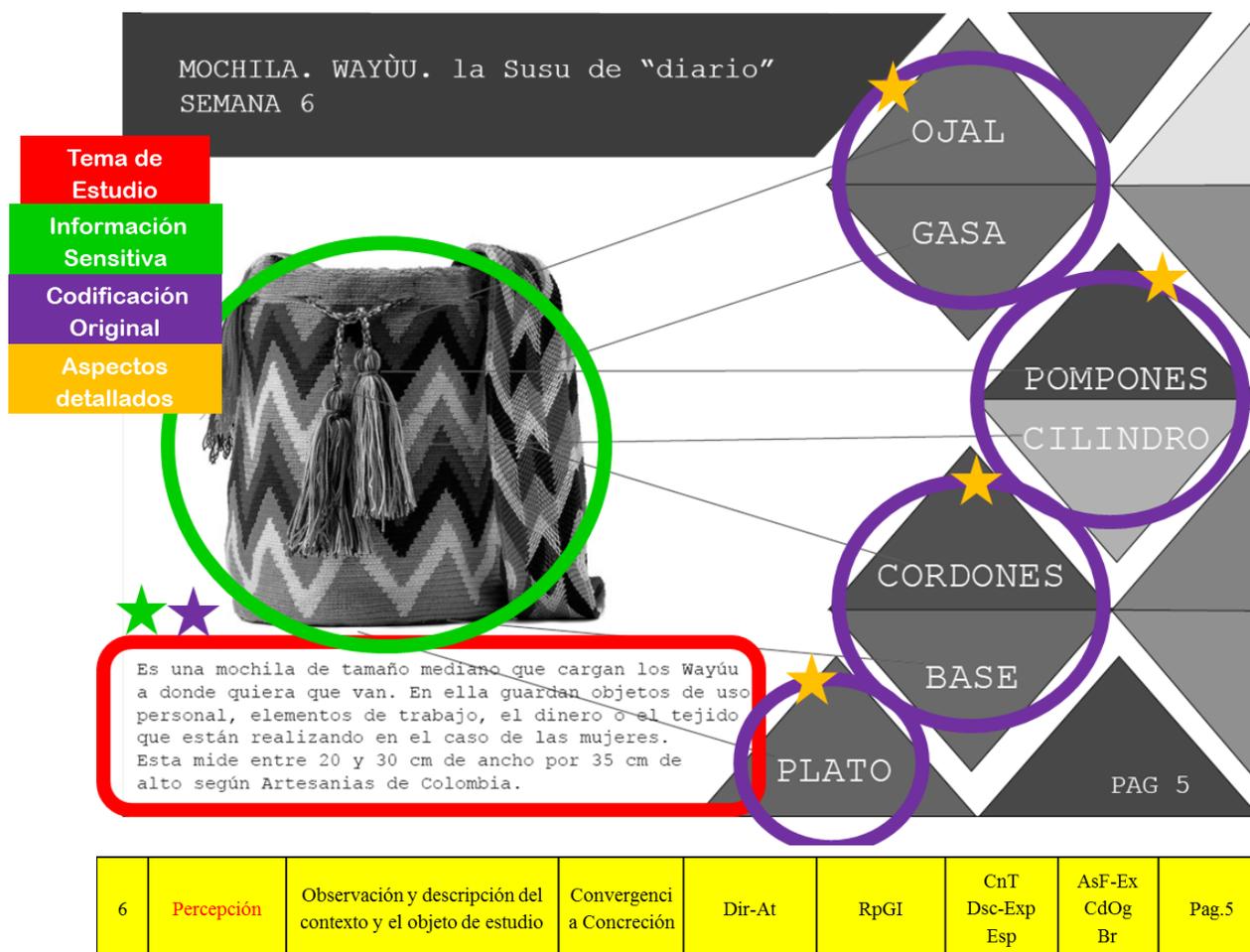


Ilustración 10. Sistema de registro participante 04. Anasú: Kit didáctico para iniciar proyecto de tejido croché Wayuu. pp.5

En el proceso de observación y descripción del contexto y el objeto de estudio se destacó el ECL sobre el ECG con indicadores propios del Local como: Centración en la Tarea (CnT) y Especificación (Esp), esto se puede observar en el sistema de registro del participante N° 4, donde se aprecia el abordaje de forma escrita del objeto de estudio que es la actividad del tejido de la mochila wayuu, y la especificidad en la descripción de las partes que conforman la mochila, sin embargo, aquí también se pueden observar indicadores del ECG, tales como la Asimilación de los Factores Externos (AsF-Ex) y la Codificación Original (CdOg) de la información. Donde el participante se remite a describir las características y partes de la mochila con una imagen y palabras específicas según su acercamiento con la fundación Casitas Bíblicas.

LA MODA Y CULTURA

Distinción del rasgo de la moda en la cultura contemporánea se transmite a través de un amplio plano de identidades sociales

Subcultura es una clase de cultura más reducida - localizada - diferenciada
Diferenciación a la corriente principal

EXPRESAN SUS PROPIAS PREOCUPACIONES DE IDENTIDAD A TRAVÉS DE LA APARIENCIA
SE APROPIAN DE LO PÚBLICO, SURGEN Y SE DESEMPEÑAN EN LAS CALLES

Escapar de la monotonía y de los problemas socio- económicos

EL CUERPO VESTIDO Y MANIPULADO EXPRESA IDENTIDADES CONCRETAS
HACIENDOLAS RECONOCIBLES DENTRO DE UNA COMUNIDAD

Estilo es el tejido de interconexión con grupos concretos

IDENTIFICACIÓN CLASES SOCIALES → IDENTIFICACIÓN GRUPOS SOCIALES
Conductas concretas que producen prácticas particulares denominadas como hábitos

MULTICULTURALIDAD EN LA IDENTIDAD

CULTURA DE LOS GUSTOS AGRUPACIONES QUE FLUYEN Y FUNCIONAN EN BASE A LO AUTÉNTICO Y LEGÍTIMO

PERSONIFICACION DEL CONOCIMIENTO QUE LO HACE ESTAR AL DÍA COMO UNA FORMA DE CAPITAL SUBCULTURAL

EL ANONIMATO EN LA CIUDAD ABRE POSIBILIDADES PARA LAS CREACIONES CONTINUAS DE NUEVOS GUSTOS

CONCEDE LA LIBERTAD DE EXPERIMENTACIÓN CON LA IMAGEN PERSONAL

En el mundo posmoderno todo lo sólido se funde en el aire
Presentando placeres y peligros concebidos unicamente en la ciudad

La moda, la ropa y el consumo proporcionan medios para hacer frente a problemas del Mundo moderno caracterizado por la fragmentacion y el sentido de caos cada vez mayor

La moda abre posibilidades para enmarcar el yo temporalmente abre y a la vez recorta
La posibilidad del desarrollo individual del yo y de la cooperación social

Moda no propone soluciones simbólicas permanentes
Sus simbolos son demasiados efimeros y su ambivalencia esta muy afianzada

Metafora visual para la identidad, La individualidad y la identidad posmoderna tienen un sentido social

Información Sensitiva

Codificación Original

Organización amplia y poco detallada

Tema de Estudio

Criterios de relevancia

2	Percepción	Observación y descripción del contexto	Divergencia Abstracción	Dir-At	RpVE	CnT CdRs	AsF-Ex CdOg Gen Br Im	Pag.15
---	------------	--	-------------------------	--------	------	----------	-----------------------	--------

Ilustración 11. Sistema de registro participante N° 41. La no imagen de la imagen. pp.15

En el proceso de observación y descripción del contexto y el objeto de estudio el ECG sobresalió con indicadores propios del ECL como: Centración en la Tarea (CnT) y Codificación Reestructurada (CdRs), esto se puede observar en el sistema de registro del participante N° 41, donde se aprecia de forma escrita el abordaje del objeto de estudio que es la moda y la cultura, y la habilidad de reorganizar la información de acuerdo al objetivo perseguido, que en esta fase es la apreciación de unos fenómenos de interés desde su punto de vista, es decir, donde el participante identifica y menciona *“Las clases sociales y los grupos sociales”*.

También se pueden observar indicadores del ECG, tales como la Asimilación de los Factores Externos (AsF-Ex), la Codificación Original (CdOg) de la información, la organización, Generalidad (Gen) de la misma y la Barrida (Br) de datos. Evidentes en la manifestación de información sensitiva (imágenes) que acompañan la idea de moda reflejada en el vestuario de la mujer. En cuanto a la organización del conocimiento se evidencia una descripción amplia que se refiere a *“Moda y Cultura”* y *“Multiculturalidad en la identidad”* y poco detallada cuando se menciona el concepto de estilo, donde se cita: *“Estilo es el tejido de interconexión con grupos concretos”* y la *“metáfora visual para la identidad, la individualidad y la identidad posmoderna tiene un sentido social”*.

También se muestra una construcción conceptual acumulativa de forma escrita sobre el mismo concepto de *“Moda y Cultura”* y *“Multiculturalidad en la identidad”*, donde la información mantiene su estructura original sin demostración alguna de acentuar criterios de relevancia. Al igual que la descripción amplia de datos en afán de recopilar la información necesaria para entender el fenómeno de la imagen personal.

Para poder observar y conocer más sobre el análisis del comportamiento cualitativo del resto de las fases de construcción y su correspondiente ejemplificación con los sistemas de registro, ver Anexo B en digital (Ilustración 41-67, pp.52-92)

9.1.3 Hallazgos en Fase de Significación

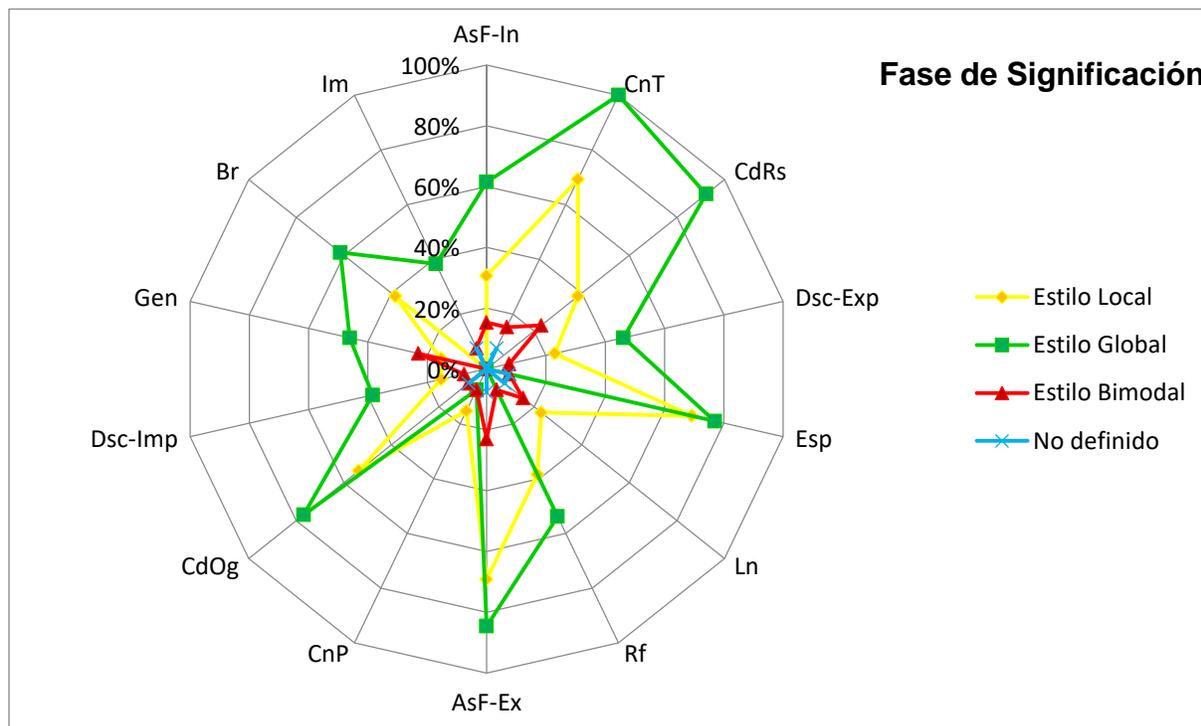


Ilustración 12. Representación comportamental de EC en fase de Significación

En esta fase de atribución de ideas y conceptos se destacó el ECG con el uso de indicadores locales, es decir, principalmente se acentúa el indicador de Centración en las tareas (CnT–100%), abordando las operaciones de las actividades que se desarrollaban en el contexto, le siguen la Codificación Reestructurada (CdRs–92,3%) y Específica (Esp–76,9%) de la información, lo que quiere decir que la construcción conceptual de esta fase se realizó en gran medida por reformulación de ideas, reorganizando la información por sobre la estructura original (CdOg), que reflejó un porcentaje medio de 76,9 %, sin embargo, también se manifestaron hechos que para el estilo fueron relevantes y que por lo tanto merecían la importancia de reflejarlos tal cual sucedieron, y así, se toma provecho del indicador de Codificación Reestructurada (CdRs), facilitando el proceso de encontrar criterios de relevancia para alcanzar el objetivo propuesto con base en los fenómenos del entorno. También se halló que el proceso de reestructuración fue acompañado por la Asimilación de factores Internos (AsF-In–61,5%) aunque en una menor medida que su contrapuesto la Asimilación de factores Externos (AsF-Ex–84,6%) indicador muy propio del ECG, lo que indica que este estilo atendió no sólo a claves internas provenientes de su propio conocimiento o experiencia sobre el objeto de estudio, sino que se orientó en mayor medida por los fenómenos del entorno sensible, tratando de hacer un Barrido de la

información (Br-61,5%) o de ser incluyente con lo observado en el contexto a lo cual le brindó el significado de forma específica, detallada y en menor medida reflexiva (Rf-53,8%), lo que complementa la atribución de ideas y conceptos sobre una actividad específica con base en la experiencia propia y la realidad del entorno.

Fases	Estilo Cognitivo	Indicadores Local	Porcentaje	Indicadores Global	Porcentaje
Local		CnT	69,2 %	AsF-Ex	69,2 %
		Esp	69,2 %	CdOg	53,8 %
Global		AsF-In	61,5 %	AsF-Ex	84,6 %
		CnT	100 %	CdOg	76,9 %
		CdRs	92,3 %	Br	61,5 %
		Esp	76,9 %		
		Rf	53,8 %		

Tabla 16-A. Cuadro comparativo de los E-C Local y Global en la fase de significación en la estructuración de problemas en diseño.

En cuanto al ECL con el uso de indicadores locales, se puede decir que atendió a la Centración de Tareas (CnT-69,2%) y la Especificidad (Esp-69,2%) de la actividad de estudio y sus operadores en un equilibrio bajo. En cuanto a los indicadores manejados de forma global, se puede decir que este estilo atendió principalmente a la Asimilación de Factores Externos (AsF-Ex-69,2%) y la Codificación Original (CdOg-53,8%) de la información, lo que demuestra que los detalles de los conceptos o ideas manifestadas en la actividad de estudio que fue asumida desde el entorno físico/sensible, no fue reorganizada para plantear criterios relevantes que constituyeran unos objetivos específicos, aunque ciertamente sobresalió con una porcentaje muy bajo, si significó el hecho de tomar los datos de la situación que el ECL estaba estudiando para entenderlos sin generar ideas propias. (Ver tabla 16-A) y (anexo digital C, Tabla 22-23, pp.56-57)

9.1.4 Hallazgos de comparación entre Estilos Cognitivos (Fase de Significación)

En contraste entre los estilos Local-Global en el proceso de atribución de ideas el ECG sobresalió con un promedio del 56% sobre el ECL con un 35,6%, gracias a un mejor

provecho de los indicadores tanto locales como globales, y una diferenciación en el comportamiento gracias al uso de indicadores del ECL tales como Asimilación de factores Internos (AsF-In), Codificación Reestructurada (CdRs), y Reflexión (Rf), y del global tales como Barrido (Br) al momento de registrar la información.

Esto permitió identificar que el ECG en el proceso de atribución de ideas o conceptos tiene una mayor tendencia a enfocarse en los operadores de las actividades en comparación al ECL, al describirlos de manera más detallada y, a pesar de que en ambos casos los datos fueron abstraídos del entorno físico y plasmados de forma tal como fueron percibidos de la fuente original, el ECG se diferenció en una menor medida pero igualmente significativa por aportar en la descripción de las actividades y sus operadores desde el conocimiento y experiencias propias de forma vagamente reflexiva, más sin embargo, reestructurando dicha información de acuerdo al objetivo planteado tratando de abarcar la mayor cantidad posible de datos para darle una solución eficiente con los criterios relevantes establecidos. (Ver tabla 16-B) (Ver anexo digital B, Ilustración 44-46, pp.54-58)

Fases	Estilo Cognitivo	Indicadores Local	Porcentaje	Indicadores Global	Porcentaje
Significación	Local	CnT	69,2 %	AsF-Ex	69,2 %
		Esp	69,2 %	CdOg	53,8 %
Significación	Global	AsF-In	61,5 %	AsF-Ex	84,6 %
		CnT	100 %	CdOg	76,9 %
		CdRs	92,3 %	Br	61,5 %
		Esp	76,9 %		
		Rf	53,8 %		

Tabla 16-B. Cuadro comparativo de los E-C Local y Global en la fase de significación en la estructuración de problemas en diseño.

9.1.5 Hallazgos en Fase de Comparación

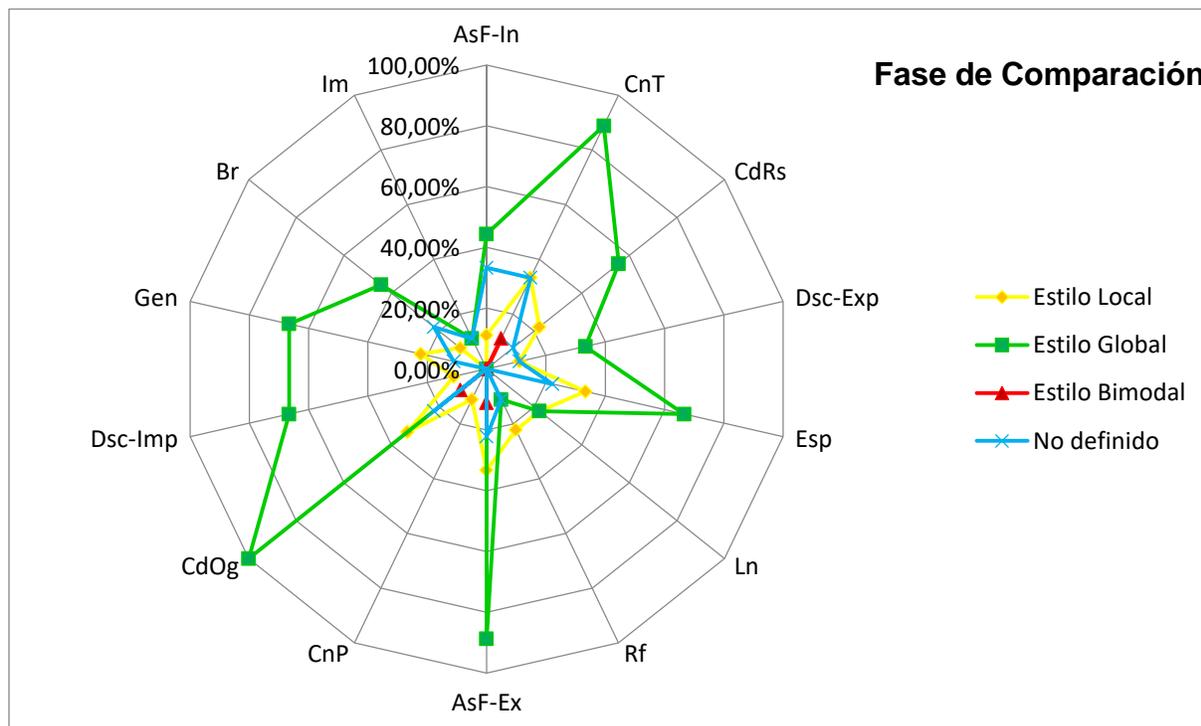


Ilustración 13. Representación comportamental de EC en fase de Comparación

En esta fase de examinación de conceptos para establecer semejanzas y diferencias se destacó el ECG con el uso de indicadores de estilo propio tales como: la Codificación Original (CdOg) de la información con un 100% de prevalencia por sobre la Codificación Reestructurada (CdRs–55,5%) que se encuentra a un nivel muy bajo, almacenando datos desde la fuente original del contexto, que para efectos de esta fase de estructuración es provechoso para el ECG el poder contrastar datos desde una perspectiva “no viciada” (si se podría decir), le sigue la Asimilación de factores Externos (AsF-Ex–88,8%) que corrobora la información guiada por aspectos sensitivos y procedentes del entorno físico. Continúa con la Descomposición Implícita (Dsc-Imp–66,6%) que implica la declaración del conocimiento de forma no verbal o escrita, es decir, por una tendencia baja pero significativa hacia la manifestación del conocimiento en imágenes, y en cuanto a la Generalidad (Gen–66,6%) de la información en un juego equivalente con respecto a la Especificidad (Esp–66,6%) del indicador Local, lo que quiere decir que no es clara la tendencia entre estos dos aspectos, ya que oscila entre el detalle y la amplitud de la descripción, lo que dependería de la categorización de conceptos y qué tan específico o abarcador es el sujeto de ECG al momento de establecer semejanzas y diferencias. Por último, desde el indicador del ECL haciendo referencia a la Centración de Tareas (CnT–88,8%), es característico dentro del

proceso de diseño la aparición de un enfoque centrado en las actividades que circundan el entorno determinado, al igual que los operadores que la generan y la hacen funcionar.

Fases	Estilo Cognitivo	Indicadores Local	Porcentaje	Indicadores Global	Porcentaje
Comparación	Local				
	Global	CnT	88,8 %	AsF-Ex	88,8 %
		CdRs	55,5 %	CdOg	100 %
		Esp	66,6 %	Dsc-Imp	66,6 %
				Gen	66,6 %

Tabla 17-A. Cuadro comparativo de los E-C Local y Global en la fase de comparación en la estructuración de problemas en diseño.

En cuanto al comportamiento del ECL, se puede decir que no obtuvo los resultados que lo comprometen en un estado más allá de las tendencias mínimas de los estilos cognitivos, en conclusión, se podría decir que en esta fase de estructuración de problemas el ECL no manifestó indicadores significativos para establecer semejanzas y diferencias entre ideas, conceptos o datos del entorno. Acción que se puede determinar por los porcentajes más altos por debajo del 50% que obtuvo este estilo con los indicadores de: Centración de Tareas (CnT-33,30%), Especificidad (Esp-33,30%), Asimilación de factores Externos (AsF-Ex-33,30%) y Codificación Original (CdOg-33,30%) de la información, esto debido tal vez por una falta de interés o de habilidad en este tipo de proceso. (Ver tabla 17-A); (Ver anexo digital B, Ilustración 47-48, pp.59-61) y (anexo digital C, Tabla 24-25, pp.58-59)

9.1.6 Hallazgos de comparación entre Estilos Cognitivos (Fase de Comparación)

En el proceso de examinación de conceptos para establecer semejanzas y diferencias a nivel general el ECG sobresalió con un 49,9% por sobre el ECL con un 19,8%, gracias a que indicadores del ECG se destacaron por una muy alta Codificación Original (CdOg) de la información, una alta Asimilación de Factores Externos (AsF-Ex), una baja

Descomposición Implícita (Dsc-Imp) y una baja Generalidad (Gen) en la descripción de la información. Mientras que el ECL no sobresalió en alguno de los indicadores del estilo Local o Global, lo que permitió al ECG destacar incluso con indicadores Locales tales como: Centración de Tareas (CnT) a un nivel alto, una baja Especificidad (Esp) equivalente a su contrapuesto y una muy baja Codificación Reestructurada (CdRs) de la información.

Se podría decir entonces que en el proceso de establecer semejanzas y diferencias entre ideas y conceptos, el ECG tiende mayormente a realizar la comparación con datos extraídos del entorno físico y a mantener la mayoría de la información bajo su estructura original, pero con la excepción de que también cabe la posibilidad –a una baja proporción– de reestructurar la misma para ir avanzando en el proceso de construcción de la solución acorde a objetivos establecidos y centrados en la actividad y el tema de estudio, ya sea de forma específica o general.

9.1.7 Hallazgos en Fase de Correspondencia

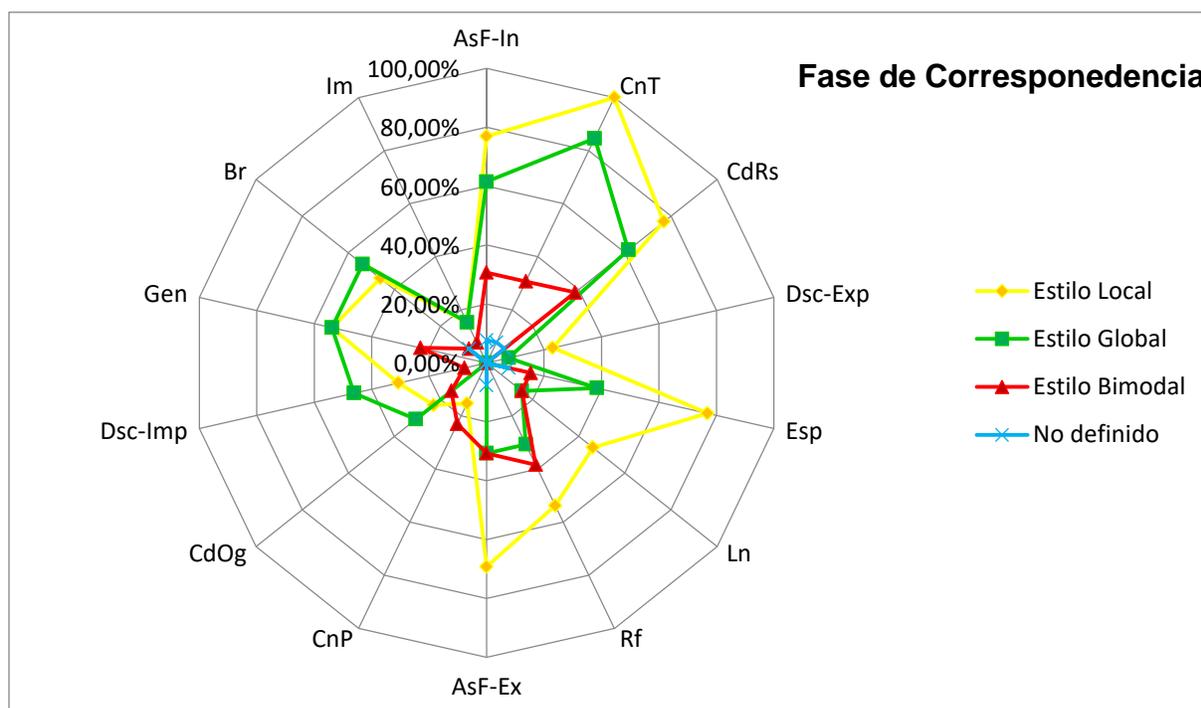


Ilustración 14. Representación comportamental de EC en fase de Correspondencia

Como se puede observar en el cuadro comparativo de la tabla 18-A, en esta fase de relación de conceptos se destacó el ECL con el uso de indicadores de estilo propio tales como: Centración de Tareas (CnT-100%), les siguen la Asimilación de Factores Internos (AsF-In-

76,9%), la Codificación Reestructurada (CdRs-76,9%), la Especificidad (Esp-76,9%), y la Reflexividad (Rf-53,8%). En cuanto a los indicadores manejados desde lo global, se perciben los siguientes: Asimilación de Factores Externos (AsF-Ex-69,2%) y la Generalidad (Gen-53,8%). (Ver tabla 18-A); (Ver anexo digital B, Ilustración 49-51, pp.62-66) y (anexo digital C, Tabla 26-27, pp.60-61)

Fases	Estilo Cognitivo	Indicadores Local	Porcentaje	Indicadores Global	Porcentaje
Correspondencia	Local	AsF-In	76,9 %	AsF-Ex	69,2 %
		CnT	100 %		
		CdRs	76,9 %		
		Esp	76,9 %		
		Rf	53,8 %		
	Global	AsF-In	61,5 %	Gen	53,8 %
		CnT	84,6 %		
		CdRs	61,5 %		
		Br	53,8 %		

Tabla 18-A. Cuadro comparativo de los E-C Local y Global en la fase de correspondencia en la estructuración de problemas en diseño.

Estos indicadores quieren decir que en el proceso de relación de conceptos el ECL se centró mayormente en los operadores de la actividad, aquellos que categorialmente marcaron su estructura y forma de operar en el contexto, aportando de una mayor forma desde su conocimiento y experiencia que en los hechos soportados en la realidad, aunque sin dejarlos de lado, reorganizando la información acorde a los objetivos que tenga planteados para establecer criterios relevantes que sirvan para construir las representaciones de solución y derivando entre el detalle de los conceptos y el recorrido amplio que puede argumentar el proceso de relación. Finalmente, el proceso de reorganización de la información se ve apoyado tímidamente por el estilo reflexivo que caracterizó al ECL de forma significativa para marcar la diferencia con el proceso realizado por el ECG.

En cuanto al ECG, este se caracterizó por realizar este proceso con los indicadores locales tales como: Asimilación de Factores Internos (AsF-In-61,5%), les siguen la Centración de Tareas (CnT-84,6%) y la Codificación Reestructurada (CdRs-61,5%). También por el indicador global sobresalieron la Generalidad (Gen-53,8%) y el Barrido (Br-53,8%). Este comportamiento del ECG refleja un proceso de relación conceptual enfocado en la actividad y sus operadores al igual que el ECL, aportando también desde el

conocimiento propio y las experiencias vividas al proceso de estructuración y con una tendencia baja pero latente de reorganizar la información acorde a los objetivos que tenga planteados para establecer criterios relevantes que contribuyan en las representaciones de solución del problema de diseño, sin embargo, el ECG tiene una claridad en enfocarse en aspectos amplios de la actividad y el objeto de estudio de forma incluyente y abarcando diversos aspectos de la misma de forma simultánea.

9.1.8 Hallazgos de comparación entre Estilos Cognitivos (Fase de Correspondencia)

Como se puede observar en el cuadro comparativo de la figura 18-B, en esta fase de relación de conceptos se destacó por contraste el ECL con un 50,5% por encima de un 37,87% del ECG. Principalmente, en cuanto al uso de indicadores locales por parte de ambos Estilos Cognitivos se puede decir que el ECL sobresalió por encima del ECG, aunque existe una diferenciación significativa por parte del ECL quien hace uso de indicadores locales adicionales de Especificidad (Esp) y Reflexividad (Rf) y de lado de los indicadores globales con la Asimilación por Factores Externos (AsF-Ex), lo que permite evidenciar que su comportamiento se caracterizó por ser detallado en algunos aspectos abstraídos de la realidad sensible, o de la actividad, y que la precisión en cuanto a la respuesta de la tarea fue mayor que la del ECG.

A diferencia del ECG quien solo evidenció una tendencia por la generalidad de la información y el abarcar diversos aspectos en simultaneo, lo que puede implicar un proceso de relación conceptual o de un tema determinado a grandes rasgos en un contexto sin la necesidad de señalar aspectos específicos, pero si reestructurando algunos de ellos para encontrar criterios relevantes para la construcción de la solución. (Ver tabla 18-B); (Ver anexo digital B, ilustración 51, pp.65-66).

Fases	Estilo Cognitivo	Indicadores Local	Porcentaje	Indicadores Global	Porcentaje
Correspondencia	Local	AsF-In	76,9 %	AsF-Ex	69,2 %
		CnT	100 %	Gen	53,8 %
		CdRs	76,9 %		
		Esp	76,9 %		
		Rf	53,8 %		
	Global	AsF-In	61,5 %	Gen	53,8 %
		CnT	84,6 %	Br	53,8 %
		CdRs	61,5 %		

Tabla 18-B. Cuadro comparativo de los E-C Local y Global en la fase de correspondencia en la estructuración de problemas en diseño.

9.1.9 Hallazgos en Fase de Enmarcación del Problema

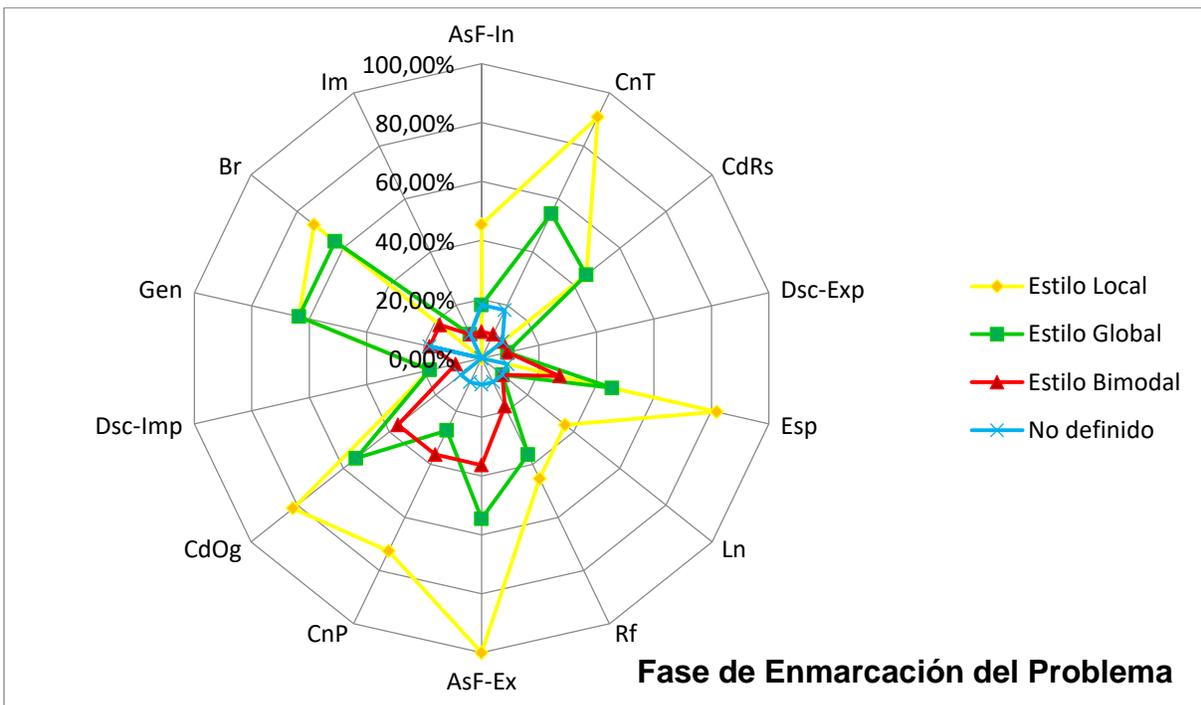


Ilustración 15. Representación comportamental de EC en fase de Enmarcación del Problema

Como se puede observar en el cuadro comparativo de la figura 19-A en este proceso de localización de un contexto con actores y acciones se evidencia que el ECL sobresalió con los siguientes indicadores locales: Centración de Tareas (CnT-90,9%) y Especificidad

(Esp-81,8%). En cuanto al desempeño desde unos indicadores globales se demuestra lo siguiente: Asimilación de Factores Externos (AsF-Ex-100%), Centración en las Personas (CnP-72,7%), Codificación Original de la información (CdOg-81,8%), Generalidad (Gen-63,6%) y Barrido (Br-72,7%).

Esto quiere decir que el comportamiento del ECL se centró principalmente en la construcción conceptual acumulativa atendiendo a claves de carácter social, es decir, que durante el proceso de localización de un contexto particular con sus actores y sus acciones el ECL mantuvo esta vez un equilibrio entre los indicadores CnT y CnP, que por vez primera en el ejercicio de estructuración de problemas se tiene en cuenta y aun así, el centrarse en la actividad y sus operadores predominó por encima de la centración en las personas, como quien dice, prevaleció la funcionalidad antes que lo humano. Sin embargo, también se puede decir que en ese proceso de localización el ECL fue más específico y detallado que amplio y ambiguo, y que para ésta etapa fue necesario mantener la información recopilada del contexto ya que para tratar con los problemas de diseño se debe contar con información real y verídica en cuanto a los sujetos que se hacen partícipes y sus acciones dentro del contexto, aunque de forma amplia se podría decir que este estilo procuró recopilar gran cantidad de información para abstraerla de forma simultánea.

De otra parte, el ECG sobresalió principalmente con los siguientes indicadores: la Generalidad (Gen-63,6%) y el Barrido (Br-63,6%) de la información, le siguen la Asimilación por Factores Externos (AsF-Ex-54,5%) y la Codificación Original de la información (CdOg-54,5%). Esto quiere decir que el comportamiento del ECG al momento de localizar un contexto con actores y acciones se enfocó en recopilar información de diferentes ámbitos del entorno en simultáneo y de manera general, manteniendo su estructura original y teniendo en cuenta las actividades que se desarrollaban y sus respectivos operadores de funcionamiento. (Ver tabla 19-A); (Ver anexo digital B, ilustración 52-55, pp. 57-72) y (anexo digital C, Tabla 28-29, pp.62-63)

Fases	Estilo Cognitivo	Indicadores Local	Porcentaje	Indicadores Global	Porcentaje	
Enmarcación del Problema	Local	CnT	90,9 %	AsF-Ex	100 %	
		Esp	81,8 %	CnP	72,7 %	
				CdOg	81,8 %	
				Gen	63,6 %	
				Br	72,7 %	
	Global				AsF-Ex	54,5 %
					CdOg	54,5 %
			CnT	54,5 %	Gen	63,6 %
					Br	63,6 %

Tabla 19-A. Cuadro comparativo de los E-C Local y Global en la fase de Enmarcación del Problema en la estructuración de problemas en diseño.

9.1.10 Hallazgos de comparación entre Estilos Cognitivos (Fase de Enmarcación del Problema)

Como se puede observar en el cuadro comparativo de la tabla 19-B, el comportamiento de las tendencias de los indicadores de estilo en esta fase de localización de un contexto con sus respectivos actores y sus acciones se destacó por contraste el ECL con un promedio de 57,11% por encima de un 36,3% del ECG. Principalmente, ambos estilos implementaron en su mayoría indicadores globales, sin embargo, la diferenciación la hace el ECL primero, por su muy alto desempeño en el comportamiento de abstraer información del entorno sensible y en la recopilación de datos del entorno. Segundo, en cuanto al uso adicional del indicador de Centración en las Personas (CnP), lo que quiere decir que el abordaje fue enfocado a las personas y sus relaciones sociales, esto en cuanto al proceso de estructuración de problemas en diseño para poder entender a los individuos o al grupo social al que va dirigido el producto de diseño. En cuanto a los indicadores locales que hicieron uso ambos Estilos, se destaca con un desempeño alto la Centración en las Tareas (CnT) de parte del ECL descubriendo las actividades que acontecían en el entorno y sus modos de funcionamiento y además, diferenciándose por el nivel alto de detallismo al momento de describir el contexto, los actores y sus acciones. (Ver tabla 19-B); (Ver anexo digital B, ilustración 52-55, pp. 57-72)

Fases	Estilo Cognitivo	Indicadores Local	Porcentaje	Indicadores Global	Porcentaje
Enmarcación del Problema	Local	CnT	90,9 %	AsF-Ex	100 %
		Esp	81,8 %	CnP	72,7 %
				CdOg	81,8 %
				Gen	63,6 %
				Br	72,7 %
	Global	CnT	54,5 %	AsF-Ex	54,5 %
				CdOg	54,5 %
				Gen	63,6 %
				Br	63,6 %

Tabla 19-B. Cuadro comparativo de los E-C Local y Global en la fase de Enmarcación del Problema en la estructuración de problemas en diseño.

9.1.11 Hallazgos en Fase de Relación Causal

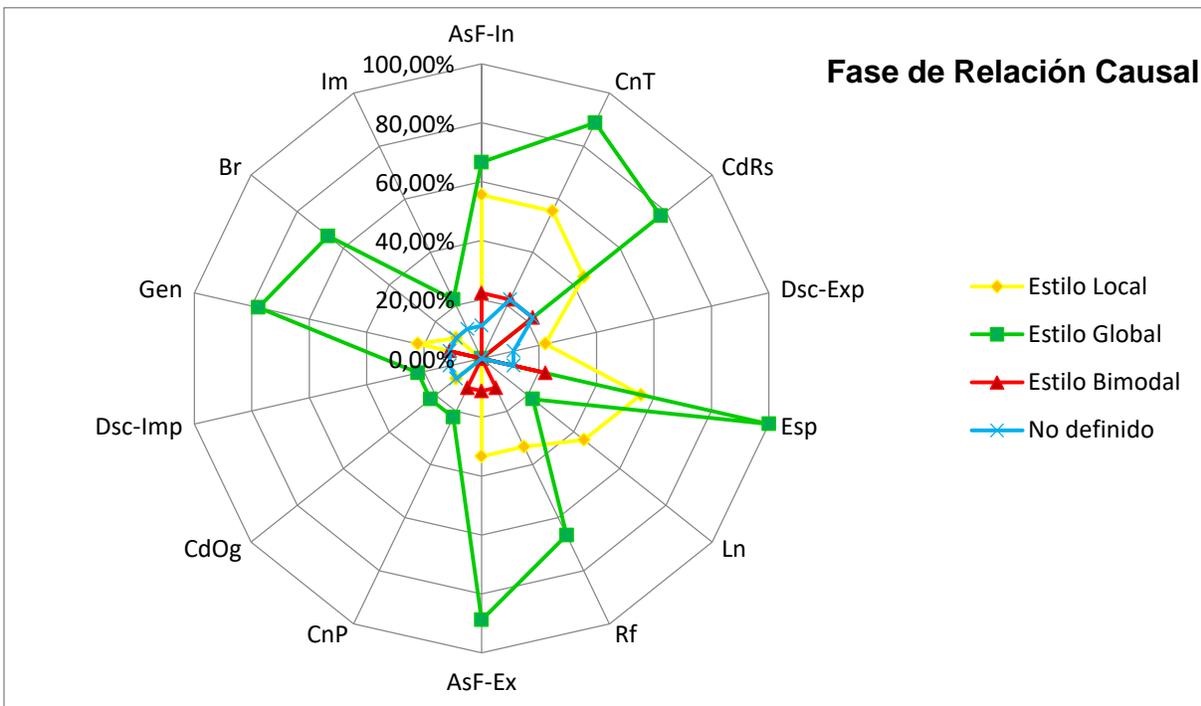


Ilustración 16. Representación comportamental de EC en fase de Relación Causal

Como se puede observar en el cuadro comparativo de la figura 20-A el comportamiento de las tendencias de los indicadores de estilo en cuanto a la fase de establecer las causas de un fenómeno y su efecto se destaca el ECG haciendo uso de indicadores locales tales como: Asimilación por Factores Internos (AsF-In-66,6%), la Centración en Tareas (CnT-88,8%), la Codificación Reestructurada (CdRs-77,7%), la

Especificidad de la información (Esp-100%) y la forma Reflexiva (Rf-66,6%) frente a la misma. En cuanto al desempeño desde unos indicadores globales se demuestra lo siguiente: Asimilación de Factores Externos (AsF-Ex-77,7%), la Generalidad de la información (Gen-77,7%) y la capacidad de Barrido (Br-66,6%) sobre la misma.

Este comportamiento del ECG se centró principalmente en la descripción con detalle de las causas de determinados fenómenos, o al menos que tuvieron en cuenta en un alto nivel de detalle las implicaciones de las acciones desde el diseño, aunque también se evidencia un margen de generalidad en los mismos. También significó que debido a la experiencia que tuvo el sujeto dentro del campo, este estuvo en la capacidad de aportar de forma reflexiva desde su conocimiento y reformular algunos hechos que se centraban en la actividad o tema de estudio así fuera a un nivel bajo, por lo que la asimilación de dichas relaciones causales tuvieron un fuerte componente basado en la información que brindaba el entorno, todo esto para confluir en la elaboración de unos objetivos específicos y generales del proyecto que le permitieron al estilo guiarse en su proceso de construcción de soluciones de diseño.

En cuanto al comportamiento del ECL en esta fase se destacaron en un muy bajo margen los siguientes indicadores locales: Asimilación por Factores Externos (AsF-Ex-55,5%), la Centración en Tareas (CnT-55,5%) y la Especificidad de la información (Esp-55,5%). Esto quiere decir que su bajo desempeño se enfocó en elaborar los objetivos del proyecto desde la reformulación de los hechos basándose en su experiencia y conocimiento, enfocar dichas relaciones causales a las actividades y sus operadores de desempeño de forma detallada pero en unos niveles muy bajos. (Ver tabla 20-A); (Ver anexo digital B, ilustración 56-58, pp.73-77) y (anexo digital C, Tabla 30-31, pp.64-65)

Fases	Estilo Cognitivo	Indicadores Local	Porcentaje	Indicadores Global	Porcentaje	
Relación Causal	Local	AsF-In	55,5 %			
		CnT	55,5 %			
		Esp	55,5 %			
	Global	AsF-In	66,6 %		AsF-Ex	88,8%
		CnT	88,8 %		Gen	77,7 %
		CdRs	77,7 %		Br	66,6 %
		Esp	100 %			
	Rf	66,6 %				

Tabla 20-A. Cuadro comparativo de los E-C Local y Global en la fase de Relación Causal en la estructuración de problemas en diseño.

9.1.12 Hallazgos de comparación entre Estilos Cognitivos (Fase de Relación Causal)

Como se puede observar en el cuadro comparativo de la figura 20-B el comportamiento de las tendencias de los indicadores de estilo en cuanto a la fase de establecer las causas de un fenómeno y su efecto se destacó por contraste el ECG con un promedio de 53,12% por encima de un 27,72% del ECL. Principalmente, ambos estilos implementaron en su mayoría indicadores locales, sin embargo, la diferenciación la hace el ECG quien se destacó por hacer un uso adicional de indicadores locales tales como: Codificación Reestructurada (CdRs) y Reflexividad (Rf), lo que implicó que el ECG estableciera criterios de relevancia de forma reflexiva para estructurar los objetivos de diseño. Este estilo también sobresalió por tener un desempeño superior al del ECL al momento de aportar al tema de estudio o actividad desde su conocimiento propio y experiencia. El nivel de descripción de los detalles de la información fue muy alto en comparación al proceso realizado por el ECL. Y en cuanto a los indicadores globales implementados, se puede decir que el ECG también se diferenció por atender a factores que se encuentran en el entorno complementándolo con su experiencia, además también, por hacer uso del indicador de Asimilación por factores Externos (AsF-Ex) en comparación con el ECL, al igual que el desarrollo del proceso de Barrido (Br) y Generalidad (Gen) de la información descrita a un nivel medio pero superior que el ECL. (Ver tabla 20-B); (Ver anexo digital B, ilustración 56-58, pp.73-77)

Fases	Estilo Cognitivo	Indicadores Local	Porcentaje	Indicadores Global	Porcentaje
Relación Causal	Local	AsF-In	55,5 %		
		CnT	55,5 %		
		Esp	55,5 %		
Relación Causal	Global	AsF-In	66,6 %	AsF-Ex	88,8%
		CnT	88,8 %	Gen	77,7 %
		CdRs	77,7 %	Br	66,6 %
		Esp	100 %		
		Rf	66,6 %		

Tabla 20-B. Cuadro comparativo de los E-C Local y Global en la fase de Relación Causal en la estructuración de problemas en diseño.

9.1.13 Hallazgos en Fase de Planeación

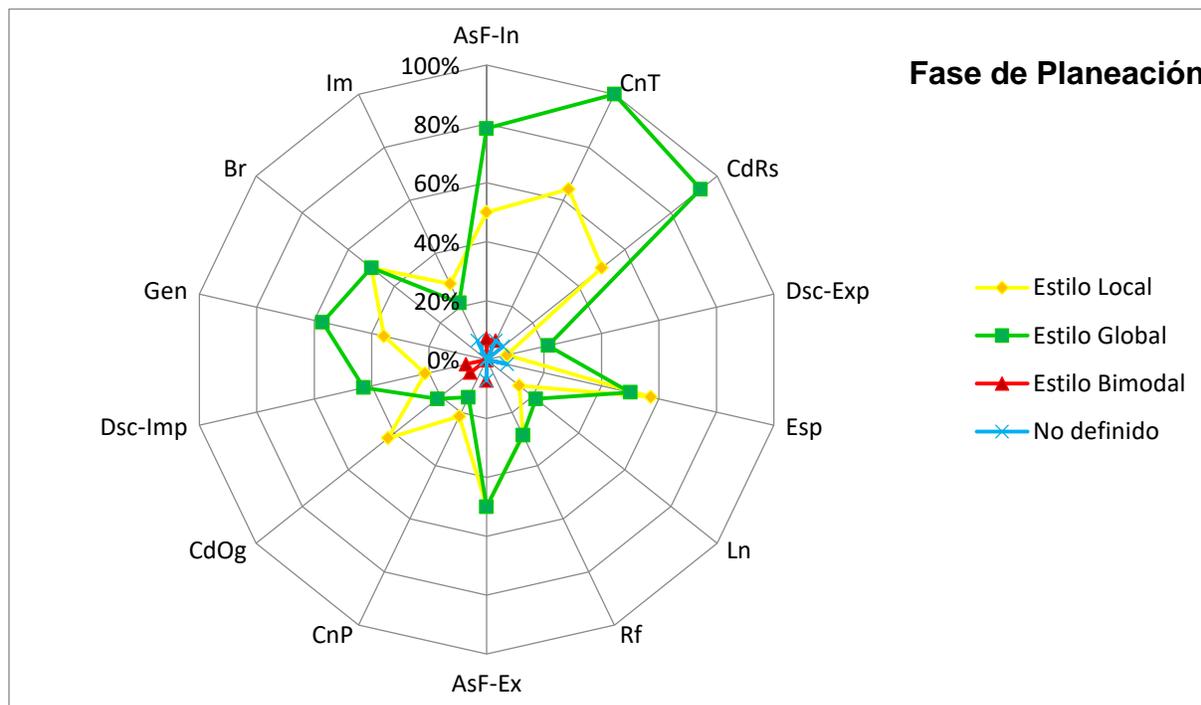


Ilustración 17. Representación comportamental de EC en fase de Planeación

Como se puede observar en el cuadro comparativo de la figura 21-A el comportamiento de las tendencias de los indicadores de estilo en cuanto a la fase de elaboración de una serie de pasos conforme a la actividad que se desea desarrollar se destaca el ECG haciendo uso de indicadores locales tales como: Asimilación por Factores Internos (AsF-In-78.5%), la Centración en Tareas (CnT-100%), la Codificación Reestructurada (CdRs-92,8%) y la Especificidad de la información (Esp-50%). En cuanto al desempeño desde los indicadores globales se demuestra lo siguiente: Asimilación de Factores Externos (AsF-Ex-50%), la Generalidad de la información (Gen-57,1%) y la capacidad de Barrido (Br-66,6%) sobre la misma.

El comportamiento del ECG se centró principalmente en el abordaje de las operaciones que conforman la actividad o el tema de estudio, se puede notar que el conocimiento sobre el proceso de construcción proyectual se reorganizó a un muy alto nivel para que los criterios de relevancia conformados fuesen tenidos en cuenta en los pasos para las soluciones de diseño, también se puede decir que debido a la experiencia que tuvieron los sujetos dentro del entorno, estos logran aportar desde su conocimiento y reformular algunos procesos que se centraban en la actividad de planeación, a tal punto que logra una lucha equilibrada a un muy bajo nivel de detalle con el que se describían los procesos,

tratando de abarcar tímidamente diversos aspectos de la actividad de planeación en simultaneo, es decir, teniendo en cuenta una perspectiva amplia sobre lo que implicaban los pasos y las acciones dentro del proceso de solución en diseño.

En cuanto al comportamiento del ECL en esta fase se destacaron a un bajo margen los siguientes indicadores locales: Asimilación por Factores Internos (AsF-In-50%), Centración en las Tareas (CnT-64,2%), Codificación Reestructurada (CdRs-50%) y Especificidad en la información (Esp-57,1%). En cuanto al desempeño de los indicadores globales se concretan los siguientes: Asimilación por Factores Externos (AsF-Ex-50%) y Barrido de la información (Br-50%). Estos indicadores demuestran que el comportamiento del ECL fue principalmente una reyerter a un muy bajo nivel entre la construcción del paso a paso desde la experiencia y la construcción por factores sensibles del entorno, aunque la primera (AsF-Ex) se ve complementada gracias a la tendencia muy baja pero significativa de reorganizar la información de la actividad o el tema de estudio y de esforzarse en describir estos pasos constructivos al detalle, la segunda (Br) la acompaña tímidamente en describir esta información con aspectos diversos de manera simultánea. Sin embargo, a pesar de que se le dificultan la mayoría de estos procesos, se puede decir que el ECL y el ECG se rigen por los mismos indicadores constructivos dentro de la fase de planeación, aunque con un mejor desempeño desde el ECG. (Ver tabla 21-A); (Ver anexo digital B, ilustración 59-61, pp.78-82) y (anexo digital C, Tabla 32-33, pp.66-67)

Fases	Estilo Cognitivo	Indicadores Local	Porcentaje	Indicadores Global	Porcentaje
Planeación	Local	AsF-In	50 %	AsF-Ex	50 %
		CnT	64,2 %	Br	50 %
		CdRs	50 %		
		Esp	57,1 %		
	Global	AsF-In	78,50 %	AsF-Ex	50 %
		CnT	100 %	Gen	57,1 %
		CdRs	92,8 %	Br	50 %
		Esp	50 %		

Tabla 21-A. Cuadro comparativo de los E-C Local y Global en la fase de planeación en la estructuración de problemas en diseño.

9.1.14 Hallazgos de comparación entre Estilos Cognitivos (Fase de Planeación)

Como se puede observar en el cuadro comparativo de la figura 21-B, el comportamiento de las tendencias de los indicadores de estilo en cuanto a la fase de elaboración de una serie de pasos conforme a la actividad que se desea desarrollar se destaca por contraste el ECG con un promedio de 46,4% por encima de un 37,2 % del ECL. Principalmente, ambos estilos implementaron en su mayoría indicadores locales, sin embargo, la diferenciación la hace el ECG quien se destacó por hacer un uso adicional de un indicador global tal como la Generalidad de la información (Gen), esto implicó que el ECG se diferenciara por describir la información del proceso de planeación de manera más amplia que el ECL, ya que las tendencias de los indicadores tanto locales como globales del ECL se encuentran a una equivalencia similar muy baja. En cuanto a los indicadores locales se puede decir que el ECG tuvo un mejor desempeño al momento de realizar aportes desde la propia experiencia a la construcción de los pasos para la solución de diseño, en cuanto a la Centración de Tareas (CnT) y la Codificación Reestructurada (CdRs) hay una marcada superioridad para el abordaje de las operaciones que conforman la actividad o tema de estudio y la reorganización de dicho conocimiento para seguir construyendo los parámetros de solución. Y finalmente, en cuanto a la demarcación de los detalles sobre el proceso de planeación se puede decir que en ambos estilos este aspecto se vio marcado por una muy baja tendencia. (Ver tabla 21-B); (Ver anexo digital B, ilustración 59-61, pp.78-82).

Fases	Estilo Cognitivo	Indicadores Local	Porcentaje	Indicadores Global	Porcentaje	
Planeación	Local	AsF-In	50 %	AsF-Ex	50 %	
		CnT	64.2 %		Br	50 %
		CdRs	50 %			
		Esp	57.1 %			
	Global	AsF-In	78.50 %	AsF-Ex	50 %	
		CnT	100 %	Gen	57.1 %	
		CdRs	92.8 %	Br	50 %	
		Esp	50 %			

Tabla 21-B. Cuadro comparativo de los E-C Local y Global en la fase de planeación en la estructuración de problemas en diseño.

9.1.15 Hallazgos en Fase de Modelación

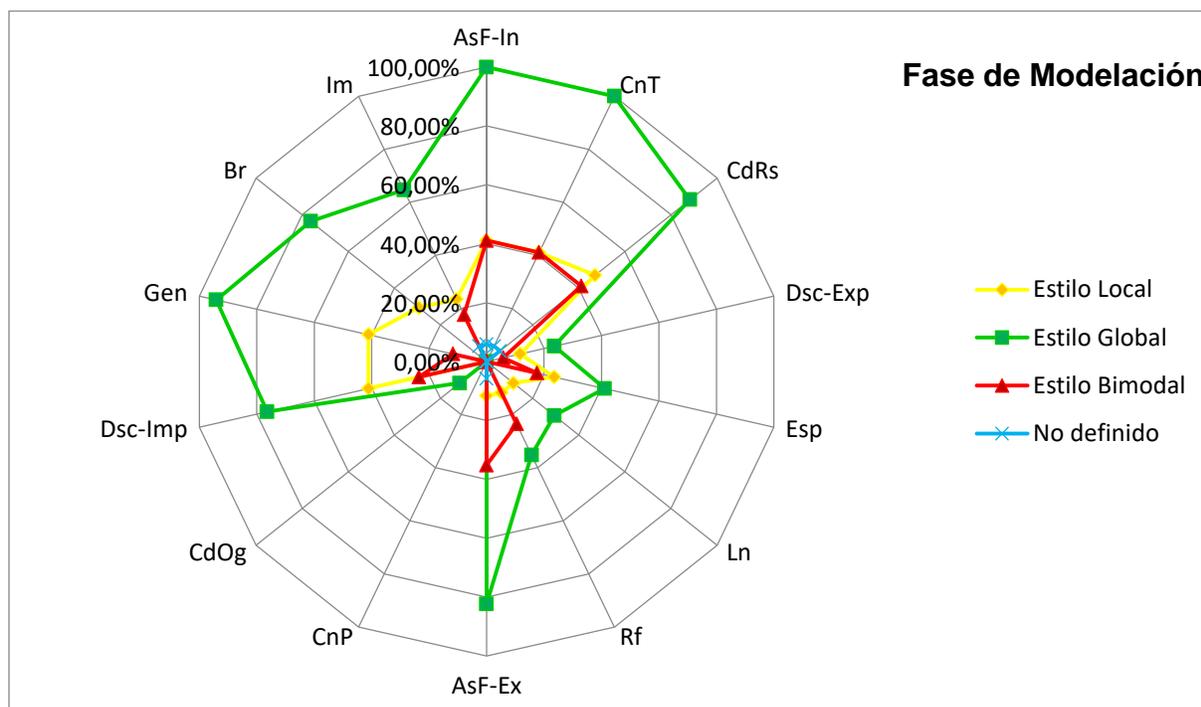


Ilustración 18. Representación comportamental de EC en fase de Modelación

Como se puede observar en el cuadro comparativo de la figura 22-A el comportamiento de las tendencias de los indicadores de estilo en cuanto a la fase de construcción de formas 2D y 3D se destaca el ECG haciendo uso de indicadores tanto globales como locales tales como: Asimilación por Factores Internos (AsF-In-100%), la Centración en Tareas (CnT-100%), y la Codificación Reestructurada (CdRs-88,2%). En cuanto al desempeño desde los indicadores globales se demuestra lo siguiente: Asimilación de Factores Externos (AsF-Ex-82,3%), Descomposición Implícita de la información (Dsc-Imp-76,4%), la Generalidad de la información (Gen-94,1%), la capacidad de Barrido (Br-76,4%) sobre la misma y la Impulsividad (Im-64,7%).

El comportamiento del ECG se centró principalmente en dos indicadores locales. Primero en la construcción conceptual por reformulación de variables aportadas desde la experiencia o el conocimiento propios del sujeto global, y el segundo, el enfoque en los operadores de la actividad, lo que implica que las representaciones realizadas por este ECG para las soluciones al problema de diseño son hechas teniendo en cuenta principalmente la actividad que se involucra en el entorno más que los actores que se encuentran supeditados a ella, que existe una mayor tendencia a diseñar las propuestas desde la reorganización del conocimiento y la experiencia propias del sujeto que el dejarse guiar por los aspectos que

propone el entorno sensible. Sin embargo, dados los indicadores globales también se puede decir que dichas representaciones de solución de problemas poseen un carácter implícito, lo que quiere decir que sin la necesidad de entrar en muchos detalles de las propuestas hechas por el sujeto, las configuraciones realizadas por el ECG implican un entendimiento a partir del sentido común o de un comportamiento compartido en sociedad, es decir, que su manera de entender y describir el mundo a partir del diseño es esencialmente a través de los bocetos, dibujos, maquetas o modelos. Esta característica se complementa con los indicadores que describen estas configuraciones de manera amplia sobre diversos aspectos en simultáneo que se encuentran integrados en una o varias representaciones, y que estas también reflejan un carácter impulsivo, debido a la falta de precisión con la que configuran sus propuestas con relación a los objetivos planteados en el proceso o fase de Enmarcación del Problema.

En cuanto al comportamiento del ECL, se puede decir que no obtuvo los resultados que lo comprometen en un estado más allá de las tendencias mínimas de los Estilos cognitivos, en conclusión, se podría decir que en esta fase de estructuración de problemas el ECL no manifestó indicadores significativos para establecer semejanzas y diferencias entre ideas, conceptos o datos del entorno. Acción que se puede determinar por los porcentajes más altos por debajo del 50% que obtuvo este estilo con los indicadores locales de: Codificación Reestructurada (CdRs-47%) y le siguen la Asimilación por Factores Internos (AsF-In-41,1%) y la Centración de Tareas (CnT-41,1%). Y los indicadores globales marcados se encuentran la Descomposición Implícita (Dsc-Imp-41,1%) y la Generalidad de la información (Gen-41,1%). (Ver tabla 22-A); (Ver anexo digital B, Ilustración 62-63, pp.83-85) y (anexo digital C, Tabla 34-35, pp.68-69)

Fases	Estilo Cognitivo	Indicadores Local	Porcentaje	Indicadores Global	Porcentaje
Modelación	Local				
	Global	AsF-In	100 %	AsF-Ex	82,3 %
		CnT	100 %	Dsc-Imp	76,4 %
		CdRs	88,2 %	Gen	94,1 %
				Br	76,4 %
				Im	64,7 %

Tabla 22-A. Cuadro comparativo de los E-C Local y Global en la fase de modelación en la estructuración de problemas en diseño.

9.1.16 Hallazgos de comparación entre Estilos Cognitivos (Fase de Modelación)

Como se puede observar en el cuadro comparativo de la figura 22-A el comportamiento de las tendencias de los indicadores de estilo en cuanto a la fase de construcción de formas 2D y 3D se destaca por contraste el ECG con un promedio de 58,7% por encima de un 23,9 % del ECL. Mientras que el ECL no sobresalió en alguno de los indicadores Local o Global, el ECG se destacó con indicadores Locales con una muy alta tendencia de Asimilación por Factores Internos (AsF-In), al igual que la Centración de Tareas (CnT), y una alta Codificación Reestructurada (CdRs) de la información. En cuanto a los indicadores globales del ECG sobresalen con una alta tendencia el indicador de Asimilación por Factores Externos (AsF-Ex), una tendencia media en la Descomposición Implícita (Dsc-Imp), una muy alta Generalidad (Gen) en la configuración de bocetos o modelos, una tendencia media al momento de Barrer (Br) y componer los conceptos dentro de una unidad, y finalmente una baja tendencia en cuanto a la Impulsividad (Im), es decir, la precisión de los resultados que corresponden con los objetivos y problemas planteados.

Se podría decir entonces que en el proceso de construcción de formas 2D y 3D, el ECG tiende mayormente a realizar la representación de ideas o conceptos a partir de la experiencia y el conocimiento propio del sujeto en relación a los factores que se perciben del entorno, también que posee una muy alta tendencia a centrarse en el desarrollo de las actividades con los conceptos y criterios organizados por orden propia, y esto lo desarrolla mayormente por imágenes, estas representaciones abarcan diversos aspectos dentro del contenido de la actividad en simultaneo, pero son de carácter amplio y poco específico, y debido a su diversidad implica que en el tiempo se propusieron con prontitud varias respuestas pero con un bajo grado de precisión. (Ver anexo digital B, Ilustración 62-63, pp.83-85)

9.1.17 Hallazgos en Fase de Comprobación

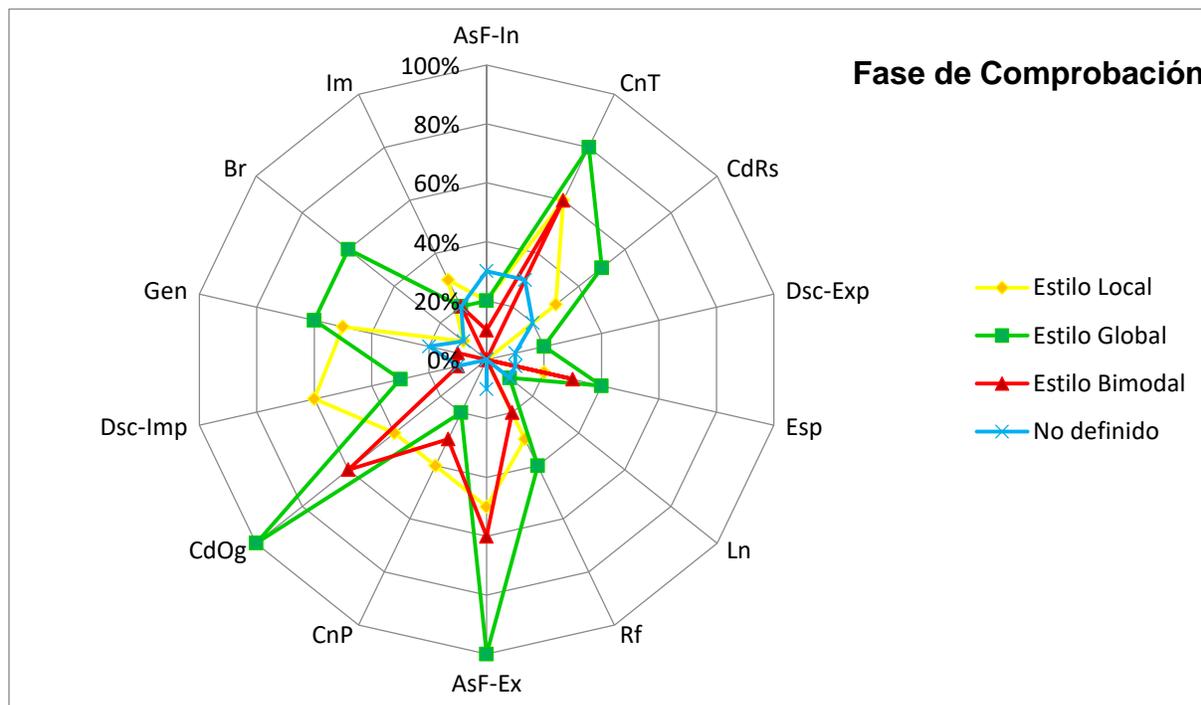


Ilustración 19. Representación comportamental de EC en fase de Comprobación

Como se puede observar en el cuadro comparativo de la figura 23-A, el comportamiento de las tendencias de los indicadores de estilo en cuanto a la fase de construcción de certezas de la veracidad de una suposición a una situación problémica se destaca el ECG haciendo uso de indicadores tanto globales como locales tales como: la Asimilación por Factores Externos (AsF-Ex-100%), la Codificación Original (CdOg-100%) de la información, la Generalidad (Gen-60%), y el proceso de Barrido (Br-60%). En cuanto al desempeño desde los indicadores locales se demuestra lo siguiente: la Centración en Tareas (CnT-80%) y la Codificación Reestructurada (CdRs-50%).

El comportamiento del ECG se centró principalmente en dos indicadores globales. Primero, en la evaluación de situaciones de diseño con relación a los factores sociales del entorno, esto dentro del proceso de diseño implica el probar los productos con la población objetivo dentro del contexto real o simulado y sus posibles variables y contingencias, y el segundo, dentro de la evaluación del producto de diseño el enfoque del ECG se encuentra en registrar la información obtenida sin alterarla o en encontrar criterios de relevancia en un porcentaje mayor que reestructurar esta misma información para realizar los debidos ajustes en pro de la constante mejora del producto de diseño, el comportamiento de este estilo

también se caracteriza por realizar dichas comprobaciones de forma amplia y sin enfatizar en puntos específicos del producto, sino que se enfocan en la totalidad del mismo junto con los diversos aspectos o variables que lo conforman para dar un resultado general. Finalmente se puede decir que este ECG tuvo un gran interés también por centrarse en las actividades y sus operadores de funcionamiento.

De otra parte, el comportamiento del ECL en este proceso final de estructuración del problema de diseño se enfocó también en su mayoría en indicadores globales tales como: la Asimilación por Factores Externos (AsF-Ex-50%), la Descomposición Implícita (Dsc-Imp-60%) y la Generalidad (Gen-50%). En cuanto al desempeño desde los indicadores locales se demuestra lo siguiente: la Centración en Tareas (CnT-60%).

Lo anterior demuestra que el ECL se centra en su mayoría en la evaluación de situaciones de diseño con relación a los factores sociales del entorno, esto dentro del proceso de diseño implica el probar los productos con la población objetivo dentro del contexto real o simulado y sus posibles variables y contingencias, en representar la información a través de imágenes de forma general, donde se integran los conceptos construidos en bocetos o maquetas centrados igualmente en las actividades que se desarrollan en el contexto junto con sus operadores de funcionamiento. (Ver tabla 23-A); (Ver anexo digital B, ilustración 64-67, pp.86-92) y (anexo digital C, Tabla 36-37, pp.70-71)

Fases	Estilo Cognitivo	Indicadores Local	Porcentaje	Indicadores Global	Porcentaje
Comprobación	Local	CnT	60 %	AsF-Ex Dsc-Imp Gen	50 % 60 % 50 %
	Global	CnT CdRs	80 % 50 %	AsF-Ex CdOg Gen Br	100 % 100 % 60 % 60 %

Tabla 23-A. Cuadro comparativo de los E-C Local y Global en la fase de comprobación en la estructuración de problemas en diseño.

9.1.18 Hallazgos de comparación entre Estilos Cognitivos (Fase de Comprobación)

Como se puede observar en el cuadro comparativo de la figura 23-B el comportamiento de las tendencias de los indicadores de estilo en cuanto a la fase de construcción de certezas sobre la veracidad de una suposición a una situación problemática se destaca por contraste el ECG con un promedio de 39,2% por encima de un 31,4% del ECL. Se puede observar que a nivel general el ECL tuvo un desempeño muy bajo haciendo uso de indicadores tanto locales como globales, iniciando con la Centración en Tareas (CnT), que a diferencia del ECG se puede determinar que el enfoque en los operadores de la actividad tuvo un mejor desempeño al momento de realizar las debidas verificaciones sobre los modelos construidos, esto implica que el ECG tuvo una alta tendencia de contemplar la estructura por la cual funcionan los productos diseñados al momento de realizar su evaluación en el entorno ya sea real o simulado.

Continuando con los indicadores globales manejados por el ECL, donde se puede observar que la Asimilación por Factores Externos (AsF-Ex) que es la acción de percibir los factores del entorno sensible y construir los conceptos a partir de lo que se observa, se caracterizó por su muy baja tendencia al desarrollar el proceso de evaluación de suposiciones sobre el producto de diseño a partir de lo que observaba en aplicación con sus modelos o prototipos en función del entorno, a diferencia del ECG quien demostró una muy alta tendencia. Un indicador que marcó un comportamiento diferenciador en el ECL fue la Descomposición Implícita (DsC-Imp) que en compañía de la Generalidad de la información (Gen) y aunque de tendencia baja para ambos, si demostró que este estilo representaba las alternativas de solución de forma amplia y poco detallada, haciendo que las evaluaciones sobre la veracidad de las propuestas de diseño fueran ambiguas y comunes entre ellas mismas.

De otra parte, el ECG se diferenció primero con una muy alta tendencia en la Codificación Original (CdOg) que, en combinación con el bajo desempeño de Codificación Reestructurada (CdRs), se logró determinar que este estilo realizó el proceso de evaluación de suposiciones de solución sobre la problemática de diseño de manera certera, confiando en las observaciones que se generaban del entorno con relación al comportamiento del producto, sin embargo, también indica que este estilo tuvo la capacidad para reorganizar dichos resultados para continuar con la búsqueda de criterios que contribuyeran con el mejoramiento de las propuestas construidas. Finalmente, se puede hallar que de parte de

los indicadores de Generalidad (Gen) y Barrido (Br) de la información, estos implicaron en la forma con la que describían los resultados de comprobación, acudiendo de forma amplia y poco detallada a los diferentes aspectos de las propuestas construidas en relación a la actividad, albergando lo que significaba la propuesta en general en si para el entorno o contexto social sin entrar en detalles con las partes involucradas del producto. (Ver tabla 23-B); (Ver anexo digital B, ilustración 64-67, pp.86-92)

Fases	Estilo Cognitivo	Indicadores Local	Porcentaje	Indicadores Global	Porcentaje
Comprobación	Local	CnT	60 %	AsF-Ex Dsc-Imp Gen	50 % 60 % 50 %
	Global	CnT CdRs	80 % 50 %	AsF-Ex CdOg Gen Br	100 % 100 % 60 % 60 %

Tabla 23-B. Cuadro comparativo de los E-C Local y Global en la fase de comprobación en la estructuración de problemas en diseño.

10. Análisis y discusión

Aunque de manera más profunda sobre el análisis del comportamiento de los participantes que fueron seleccionados por su extremadamente alto y/o bajo puntaje sobre las pruebas de Sternberg, se puede decir que el uso o manejo que le brindan estos a las dimensiones Local-Global es relativamente equilibrado (ver ilustración 7-8), ya que dependieron de las situaciones o fases de construcción del problema para poder asumir un EC particular, significando que así un participante fuese de una prevalencia extremadamente Local, no quiere decir que fuese incapaz de asumir indicadores del estilo Global para resolver las tareas y objetivos propuestos, esto implica una vez más la importancia de poder ser flexibles y adaptables frente a distintas situaciones que requieren de una habilidad de pensamiento que desde el diseño implican un dialogo y una conexión a diferentes niveles para poder no solo comprender la situación en la que se encuentra involucrado sino también para poder construir las posibles alternativas de solución.

En cuanto a los niveles de intensidad analizados pero esta vez del ECG, se percibe lo siguiente: se destacaron la Asimilación por Factores Internos (AsF-In) en la fase de *Modelación*, lo que quiere decir que a pesar de no ser un indicador natural de su estilo, el ECG involucra una asimilación de la información a través de la experiencia y el conocimiento propio a la hora de configurar y representar los modelos 2D y 3D, esto implica que el sujeto prefiere desarrollar un aporte a la construcción conceptual de los bocetos y maquetas desde lo que él ha interpretado y vivenciado de la actividad y/o tema de estudio. Otro indicador destacado es la Asimilación por Factores Externos (AsF-Ex) en la fase de *Comprobación*, esto quiere decir que al momento de construcción de certezas sobre la veracidad de una suposición en la situación problémica, el ECG se aprovecha naturalmente de las condiciones y factores que se producen en el entorno sensible para generar estrategias o protocolos que cumplan con los requerimientos de diseño que desde la actividad de planeación se han estipulado.

Otro aspecto a destacar el cual parece ser un factor primordial dentro del proceso de estructuración de problemas en diseño es la Centración en Tareas (CnT) que sobresalió en las fases de *Significación*, *Planeación* y *Modelación*, primero, esto implica que al momento de enfocarse en la atribución de ideas o conceptos a un tema o actividad de estudio, el sujeto (sin distinción del EC que fuere) prioriza los operadores que se llevan a cabo para realizarla de forma determinada, segundo, que a la hora de elaborar una serie de pasos conforme a lo que se desea desarrollar el sujeto atiende fácilmente a estrategias que

involucran la descripción de acciones que estructuran la o las nuevas alternativas de solución en vez de las personas en sí, sus atributos, motivaciones, relaciones, entre otras. Y tercero, en la fase de construcción de formas 2D y 3D el ECG se enfoca en la creación de bocetos o modelos donde las actividades giran en torno a los productos, como un juego de ¿qué tal si? configurando espacios o realidades posibles que cumplan con los requerimientos planteados.

Continuando con el análisis presencial de los indicadores de EC, se encuentra la Codificación Original (CdOg) en las fases de *Comparación y Comprobación*, esto quiere decir que, en el proceso de examinación de conceptos para establecer semejanzas y diferencias y en el proceso de construcción de certezas sobre la veracidad de una suposición a una situación problemática, el ECG se enfoca primeramente en registrar y almacenar grandes cantidades de información sin reconfigurarla de algún modo, esto le permite basarse en los hechos y los fenómenos observables que a pesar de significar una dificultad para hallar criterios relevantes, se puede decir que dentro del proceso de estructuración de problemas en diseño este indicador no se encuentra aislado para avanzar en el proceso, al contrario, a modo de complemento éste recibe ayuda de la Codificación Reestructurada (CdRs) para encontrar posteriormente criterios que contribuyan a establecer objetivos y requerimientos que apunten al desarrollo de las posibles soluciones, o en el caso del proceso de *Comprobación*, de evaluar los resultados de los prototipos o modelos desarrollados con base en los criterios y en la información recopilada de los protocolos u observaciones que configuraron la actividad, y cómo estos influyeron en el cumplimiento de los objetivos y requerimientos dentro del proyecto de diseño.

Finalmente, se encuentra el indicador de Especificidad (Esp) en la fase de *Relación Causal*, el cual implica que al momento de establecer las causas de un fenómeno y su efecto en la tarea o actividad propuesta, se acude a la descripción detallada de las causas y consecuencias que miden la actividad y sus operadores en una situación problema, lo que implica que en el proceso de estructuración de problemas en diseño al momento de determinar los objetivos del proyecto, este indicador contribuye positivamente en el estado de atención del sujeto quien debe tener en cuenta detalladamente las causas y los efectos de lo que ha definido como problemática, para que de esta manera guíe el proceso de solución de problemas a través de la construcción de objetivos general y específicos y así posteriormente contemplar las posibles contingencias frente a los actos de diseño. Tal fue el caso del ECG, que en cuanto a las limitaciones que menciona Riding (2001) frente este estilo, que se refieren las dificultades de separar las partes de un todo y también en el hecho

de realizar la distinción entre las mismas y como esto puede resultar borroso en los procesos de estructuración de problemas en diseño, se pudo observar que el ECG coincide con esta afirmación mayormente durante el proceso, a excepción de la fase de *Relación Causal*, donde se puede apreciar que este estilo se logra adaptar a la situación y establecer las causas de un fenómeno y sus correspondientes implicaciones en la actividad describiéndolas de forma detallada para configurar los objetivos del proyecto.

10.1 A nivel Global

Con base en los resultados sobre el porcentaje de frecuencia de los indicadores de Estilo Cognitivo se puede decir que, en el proceso de estructuración de problemas de diseño tanto el ECL como el ECG tienen en común el enfocarse en las actividades y sus operadores de funcionamiento dentro de un contexto social para asimilar la información del entorno sensible, lo que los convierte en un prerrequisito infranqueable al momento de afrontar una situación en y de diseño. Sin embargo, lo que hace diferente a cada uno de los Estilos Cognitivos dentro del ranking de posicionamiento de indicadores es que el ECL se centra en la descripción de las situaciones y conceptos a un nivel alto de detalle, mientras que el ECG se caracteriza por reestructurar la información que asimila del entorno, a pesar de que no es un aspecto característico de su estilo se evidencia un alto manejo de dicho proceso, también se podría decir que este ECG se enfocó diferencialmente por manejar la información de manera amplia y en simultaneo, para tener una perspectiva general dentro del fenómeno de estudio o la actividad y del proceso de construcción del proyecto de diseño.

En cuanto al nivel de intensidad de los indicadores dentro del proceso de estructuración de problemas, se puede decir que el ECL se destacó con los indicadores como la Asimilación por Factores Externos (AsF-Ex) en la fase de *Enmarcación del Problema*, donde se debe establecer un contexto particular que sitúe no solo el problema sino también las alternativas de solución, los actores involucrados dentro del desarrollo y consumo del producto y los objetivos que marcan el horizonte hacia la solución del o los problemas construidos. También se destacó la Centración en Tareas (CnT) dentro de la fase de *Correspondencia*, donde se deben establecer las relaciones entre los conceptos del tema de estudio desde la visión del diseño a través del proceso de fundamentación y análisis. Opuestamente se percibe que hay una gran dificultad en desarrollar efectivamente las fases de *Comparación y Modelación* desde este Estilo Cognitivo Local, ya que los resultados

demuestran que el nivel de intensidad de los indicadores manejados fue muy bajo más no imperceptible. Esto sugiere que en el momento de examinar conceptos para establecer semejanzas y diferencias en determinadas situaciones al igual que al momento de construir formas 2D y 3D el ECL no fue tan efectivo como el ECG, tal vez debido a que las preferencias del primero tienden hacia acciones que no fueron tan provechosas con los objetivos establecidos por estas fases, como por ejemplo, en cuanto a la fase de *Comparación* que se puede observar en la Tabla 17-A del documento (ó Tabla 24-25 del Anexo C en digital) que tanto el ECL como el ECG hacen uso mayormente de indicadores tales como la Centración en Tareas (CnT), la Especificidad (Esp) de la información, la Asimilación por Factores Externos (AsF-Ex) y la Codificación Original (CdOg) de la información, sin embargo, estas acciones fueron más sobresalientes por parte del ECG, lo que quiere decir que en esta fase es importante el uso de información tanto específica y detallada como amplia y general del entorno para comparar los operadores de funcionamiento de la actividad o tema de estudio sin reestructurarlos o reorganizarlos de acuerdo al conocimiento del sujeto ya que interviene en el proceso de identificar las semejanzas y diferencias de un fenómeno, algo así como actuar bajo los parámetros de un observador que registra la información que acaece en el momento.

Continuando con la fase de *Modelación* se puede decir que el ECL fue bastante tímido para hacer uso de sus habilidades de creación y configuración de formas 2D y/o 3D, es decir, que los indicadores que utilizó fueron bastante bajos en comparación con los que implementó el ECG, al parecer esto pudiera suceder por la percepción que se tiene sobre el tema de estudio o la situación problema, ya que el ECL pareciera que se enfoca mayormente en adquirir más información sobre el tema o actividad antes de dar un paso hacia el proceso de creación y configuración de formas, cuestión que el ECG dirigió con más efectividad. Teniendo en cuenta la implementación de los indicadores por parte de ambos Estilos Cognitivos (ver tabla 34-35 Anexo C en digital o tabla 22-A en el documento) se evidencia que ambos hacen uso de indicadores como la Asimilación por Factores Internos (AsF-In), la Centración en Tareas (CnT), la Codificación Reestructurada (CdRs), la Descomposición Implícita (Dsc-Imp), la Generalidad (Gen) y el Barrido (Br) de la información, uno en mayor medida que el otro, sin embargo, existe un indicador que pudo haber marcado la diferencia en esta fase de *Modelación*, la Impulsividad (Im), aún con imprecisión sobre las posibles alternativas de solución, el ECG se arriesgó sobre la proposición de alternativas con el fin de no solo construir la solución sino como lo menciona Cross, de entender al mismo tiempo el problema y su forma de operar en la realidad.

11. Conclusiones

La influencia de los EC Analítico-Local y Holístico-Global en el comportamiento de estructuración y solución de problemas a lo largo del proyecto de diseño coincide en general con propuestas hechas desde autores como Álvarez & Martínez (2010, 2012), Hederich & Camargo (1998, 2008), Riding (1996, 2001) y Sternberg (1999), en cuanto a que cada EC reluce con características típicas de su dimensión, por ejemplo que el ECG tiende trabajar con la imagen general de la situación, prefiere tratar con cuestiones relativamente amplias y con frecuencia, abstractas. Mientras que el ECL prefiere trabajar con detalles, en ocasiones ínfimos, que suelen estar centrados en cuestiones concretas, y que estos influyen específicamente en la forma en cómo se percibe y aborda el problema, el contexto donde acontece, los sujetos implicados y las acciones que emergen dentro y fuera de la situación. También los estilos influyeron en el enfoque que tenía el estudiante sobre el proyecto para estructurar y resolver el problema, en la ordenación y representación de la información en el sistema de registro para dar cuenta de un proceso reflexivo de construcción y producción de conocimiento. Sin embargo, en el proceso de la estructuración de problemas en diseño difiere bastante de lo que establecen en cuanto a los enfoques particulares y su manera de hacer las cosas, y es que, esto podría ser debido principalmente a los procesos a los que debe acudir un diseñador cuando diseña. Es decir, esencialmente se esperaba que por parte del estilo Global-Holístico tuviera dificultades al momento organizar la información y disponerla de forma eficiente a partir de su reestructuración en ciertas circunstancias para convertirlas en ideas o conceptos fundamentales, sin embargo, a partir de las evidencias en los sistemas de registro de los participantes 02, 03, 41, los hallazgos denotan que el ECG se encuentra en la capacidad de adaptarse y reestructurar la información según la tarea asignada para construir significados desde un conocimiento parcial en las fases de diseño de significación, comparación, correspondencia, planeación y modelación.

También se esperaba que el ECG tuviera la ventaja de balancear los puntos de vista en el contexto, lo que le permitiría ser menos propenso a generar actitudes o perspectivas extremas en una situación, sin embargo, al momento de *Enmarcar el Problema* en un contexto particular, identificando acciones y actores determinados, éste vició su enfoque hacia los fenómenos y actividades que ocurren en dicho contexto más no en las personas que intervienen en dichos procesos, lo que puede indicar por una parte que, el sólo hecho de enmarcar un problema en un proceso proyectivo en diseño puede marcar el camino que dice qué mirar –en este caso las actividades y su estructura- independientemente de lo que el estilo prefiera, o también puede significar la influencia de terceros que van orientando

estos procesos enfocados taxativamente a las actividades que se desenvuelven en torno a los sujetos y no a los sujetos en sí. Esto por lo pronto podría simbolizar que el diseño no se encuentra enfocado mayormente en el ser humano, sus motivaciones, su sentir y su pensamiento, sino en las actividades que desempeña que bien pueden basarse en las tareas que desarrollan de manera automática día a día como un trabajo operacional, el deporte, el juego, la oficina, entre otras, meras acciones que representan el vivir y el pensar de las personas de un modo “racional”, pero que no trasciende más allá para develar lo que realmente son, lo que pueden llegar a sentir, experimentar o desear en el futuro.

El hecho de que se tenga que enmarcar un problema como parte de un requisito que solicita el proceso de estructuración de problemas en diseño, convierte al paso de identificar los actores -o mejor, los seres humanos-, en algo de segundo plano, que se cree entender con rigurosidad para acudir a los procesos de creación a las necesidades que ellos manifiestan o que el diseñador identifica. Tal vez lo humano del diseño en estos momentos no se ha dejado ver con su más brillante luz.

En cuanto a lo que también menciona Riding (2001) sobre las personas con el Estilo Global-Holístico que no tienden a ser estructuradas con su pensamiento, y que carecen de un control en su comportamiento, esto podría ser una declaración poco acertada al menos en los procesos de estructuración de problemas en diseño, ya que como se logra observar de forma general en el comportamiento del sujeto con ECG (ver Ilustración 8, cap. 9. Resultados) fue capaz de orientar con efectividad sus acciones y preferencias hacia los objetivos planteados en cada una de las fases de estructuración, lo que indica que, ya sea por una influencia por terceros, o por idiosincrasia del mismo diseñador, éste demostró mayormente ser capaz de demostrar un control frente a las acciones que se exigían en la estructuración de problemas en diseño, como la *Comparación*, la *Significación*, la *Relación Causal* y la *Modelación*.

Concluyendo con los estamentos de Richard Riding, se puede concluir que el ECG se enfoca más sobre los procesos de representación de la información de forma gráfica, esto es evidente en los sistemas de registro de los participantes N° 02, 03, 41 (ver anexo D en digital, o anexo B en digital, Ilustraciones 27-40; 63, 65, pp.36-49; 84, 88) donde las formas de representación gráfica contienen un alto significado implícito, que es necesario analizar con detenimiento para develar los conceptos o significados que conllevan, allí se pueden encontrar los principios por los cuales el diseñador trata de configurar primero los subproblemas y objetivos del proyecto y segundo, las posibles soluciones a la problemática en y de diseño.

Al identificar y clasificar el EC Local o Global de los estudiantes de últimos semestres del programa de diseño industrial se logra observar que el estilo Global es poco frecuente entre los participantes, haciendo que la manera en cómo afrontan las situaciones de diseño sean preferiblemente desde una visión Local centrada en las actividades, los detalles, la codificación reestructurada y que suelen estar centrados en cuestiones concretas. Al dar cuenta de esta clasificación inclinada mayormente en el ECL, es necesario incentivar en los docentes el diseño de ambientes de aprendizaje que promuevan procesos de pensamiento de acción global, donde a través del proceso proyectual se trabaje con la imagen general de una situación, tratando con cuestiones relativamente amplias y con frecuencia abstractas, abordando el problema desde un panorama general que se mueva de forma deductiva y viceversa y tenga la posibilidad de ir de forma no lineal entre los diferentes elementos que lo conforman, alentando las herramientas graficas que hacen parte del diseñador para enriquecer su proceso representativo y simbólico.

Desde el análisis y caracterización de los sistemas de registro de los estudiantes de diseño, se puede decir que el esfuerzo y el ímpetu que cada uno de ellos ejerce para poder construir proyecto alguno desde los indicadores de ECL y ECG recurren a los indicadores de ambos estilos, esto debido talvez por la naturaleza compleja del pensamiento de diseño, que exige facultades de orden supra ordenado, organizado por categorías especializadas y a su vez, una habilidad para la representación que cruza de lo abstracto a lo concreto, sin embargo, existe una tendencia marcada hacia un EC más que otro. Lo interesante aquí es que se logró observar que el ECG tuvo una mayor facilidad para adaptarse a las acciones y procesos que exigían un estilo de pensamiento Analítico-Local, es decir, un ejemplo claro fue durante la acción de abstracción de conceptos que requerían una construcción propia por parte del diseñador, el ECG demostró marcadamente una tendencia mayor al hacer uso de indicadores de *Codificación Reestructurada y Asimilación por factores Internos* durante las fases de Comparación, Significación y Relación Causal, fases que fácilmente por su significado podrían implicar un proceso de pensamiento a favor de un ECL, pero que al parecer, el ECG cuenta o posee (no se podría determinar aun) herramientas o habilidades que procesan la información con mayor eficacia, haciendo de su proceso de ordenamiento y representación del conocimiento, un hecho subjetivo más rico a nivel intelectual y creativo propio del diseñador.

Desde la relación de la prevalencia de los indicadores de EC de los estudiantes de diseño industrial durante el proceso de estructuración de problemas se evidencian los enfoques y acciones que los diseñadores propenden al momento de abordar el problema y

la solución en y de diseño (como se señala en la Tabla 14. Ranking de indicadores de EC durante el proceso de diseño), como disciplina y haciendo a un lado los EC, si se tienen en cuenta los indicadores frecuentes durante el proceso, se puede conocer desde un pequeño campo de la academia si en realidad se concibe el diseño desde el significado de ser humano en el mundo, o si por el contrario, se siguen percibiendo las funcionalidades primarias y últimas de lo que podrían llegar a ser los objetos y la realidad al servicio y consumo de la actividad humana.

Como proposición de indicadores base para un ambiente de aprendizaje en diseño que contemplen los ECL y ECG para la construcción y solución de problemas parcialmente definidos se puede iniciar planteando lo fundamental que es tener claro las actividades que redundan en los EC ya sea Local o Global, para que el docente a través del ambiente de aprendizaje que desea incentivar en los estudiantes procure la percepción de la realidad y el procesamiento de la información desde enfoques amplios y a su vez específicos, ya sea de forma deductiva o inductiva, pero que el estudiante tenga la oportunidad de indagar los conceptos que ahondan un tema determinado desde una mirada general con sus implicaciones ya sea en la historia, la cultura y la sociedad, al igual que una mirada analítica descomponiendo los elementos que componen al mismo.

Algo importante para un ambiente de aprendizaje con ECL(es) y ECG(es) es que los docentes contemplen el ordenamiento y representación de la información haciendo uso de mecanismos de *impulsividad* y *reflexividad* juntos en una misma actividad, es decir, que el estudiante pueda en fases constructivas del proceso de resolución de problemas de diseño como planeación y modelación, bocetar imágenes de forma intuitiva con un alto contenido simbólico y/o abstracto, para que de forma reflexiva piense sobre las formas de conexión y relación entre conceptos o ideas que se aproximen a las alternativas de solución, y así, poder hacer uso de la habilidad de argumentación y poder explicar dichas representaciones desde su funcionamiento, práctica e inmersión en la actividad en contexto con los actores implicados de principio a fin.

También es importante que desde la docencia se oriente a los estudiantes con ECL dentro del proceso proyectual para que puedan utilizar mecanismos del ECG tales como la Codificación Original (CdOg) principalmente para la fase de *Comparación* en donde se hacen uso de información del entorno sensible para entender los fenómenos que allí suceden para luego acudir a procesos cognitivos de agrupación o clasificación de la información, y el mecanismo de la Asimilación de Factores Internos (AsF-In) del ECL como principio fundamental en la fase de *Modelación* para la configuración y representación de

ideas en 2D y 3D. Claro está que estas proposiciones no ameritan una visión metodológica cerrada para la obtención de un éxito aparente en un proceso de diseño, por el contrario, esto podría significar una apertura para nuevas formas de construir el proyecto de diseño que quizás podría representar nuevas formas de aproximarse a la naturaleza del problema de diseño.

12. Recomendaciones

Los análisis de este estudio no alcanzan a medir las posibilidades y alcances de un EC bajo las tareas que demandaría un contexto de diseño específico para servir a su opuesto, es decir, tareas de diseño que requieran un pensamiento o ECL y que las tuviese que ejecutar el ECG y viceversa. Esto abre una serie de posibilidades para continuar investigando las capacidades de los EC dentro de las habilidades de los diseñadores.

Para la continuidad y ampliación de este tipo de estudios desde la formación en diseño es importante el poder ahondar sobre la importancia de las interpretaciones del mundo desde el diseño y los mecanismos específicos del EC entorno a la repercusión que podrían tener en los procesos de pensamiento de diseño, sometiéndolos a pruebas o actividades diversas donde se contemplen las posibles contingencias de estos mecanismos e interpretaciones frente a las fases de diseño estipuladas, ya que, es importante rescatar y diferenciar que el carácter sociocultural de las respuestas en diseño, la comprensión de que dichas soluciones se construyen socialmente y que estas comprenden una interpretación parcial del mundo, fortalecen las formas o estilos en cómo se construyen los sentidos y significados de mundo frente a la complejidad de los problemas que se pretenden solucionar.

También es relevante el poder continuar los estudios sobre los estilos para así descifrar los EC de los docentes al momento de planear y llevar a cabo las clases, ya que, de una forma u otra el docente es poseedor de un EC particular, donde puede o no favorecer un EC con los estudiantes pero sin darse cuenta de la naturaleza de la forma de pensamiento de dicho actor, lo que puede perjudicar o reforzar formas de pensamiento que la disciplina como tal trata de inculcar bajo unos determinados ideales pero que insospechadamente el docente podría estar pecando por desconocimiento.

Finalmente, desde la educación en diseño se puede decir tal como lo mencionaba Cross (2010), el diseño necesita de más estudios para construir su naturaleza la cual radica en la cultura de la sociedad, la transformación del entendimiento sobre las maneras en cómo se crea el conocimiento para los diseñadores para generar más conocimiento, es solo un pequeño paso para crecer y trascender en el proceso de diseñar y construir lo futurible, para desarrollar las habilidades propias del diseño las cuales cualquier ser humano se encuentra en la capacidad y en la potencia de desarrollar dentro de los procesos de estructuración y representación de problemas. Las formas o estilos que tienen los diseñadores para construir conocimiento, son solo maneras de visionar e interpretar el mundo, donde a partir del dialogo entre múltiples y diversas dimensiones se construye el universo del diseño, el cual sigue en constante expansión y transformación, solo que no podemos entenderlo aun del todo.

Este trabajo es solo un pequeño paso para un mejor entendimiento sobre las fuerzas que se agrupan, se entretajan y colisionan en ese Universo llamado diseño.

13. Glosario

- Percepción: La manera en que abordaron el contexto, presencial, semipresencial, teórica, hipotética.
- Significación: Fuentes de referenciación indagadas para darle sentido a los conceptos ejes del proyecto.
- Comparación: Examinación de conceptos para establecer semejanzas y diferencias.
- Correspondencia: Diferenciación y similitud entre los conceptos manejados.
- Enmarcación: Forma de categorizar y jerarquizar los conceptos dentro del campo de conocimiento manejado.
- Relación causal: Capacidad de relacionar las categorías conceptuales con otros dominios de conocimiento, contextos, acciones, sujetos.
- Planeación: Elaboración de una serie de pasos conforme a la actividad que se desea desarrollar
- Modelación: Construcción de formas 2D-3D
- Comprobación: Proceso de construcción de certezas de la veracidad de una suposición a una situación problemática.

A. Anexos A (Cuestionarios)

Instrucciones para la evaluación de estilos

Lea detenidamente cada afirmación y decida en qué medida le describe adecuadamente. Utilice la escala que se adjunta para indicar en qué medida encaja cada afirmación con su manera usual de hacer las cosas en el trabajo, en el hogar o en la escuela.

Escriba <1> si la afirmación no encaja en absoluto, es decir, si nunca hace las cosas así. Escriba <7> si la afirmación encaja totalmente, es decir, si siempre hace las cosas así. Utilice los valores intermedios para indicar que la afirmación encaja en un grado variable.

ESCALA DE VALORACIÓN						
1= Nada	2= Casi nada	3= Ligeramente	4= Un poco	5= Bastante	6= Mucho	7= Totalmente

Naturalmente, no hay ninguna respuesta correcta o incorrecta. Lea cada afirmación y escriba al lado el número que mejor indique en qué medida le describe. Siga su propio ritmo, pero no dedique demasiado tiempo a ninguna afirmación.

Universidad Jorge Tadeo Lozano						
Ficha Técnica	Programa de Diseño Industrial Encuesta de Medición de Estilos de Pensamiento				Fecha	
N° _____					D	M
Información personal	Sujeto/ Estudiante:					
	Género:		Edad:	Teléfono:		
	Correo:					
Asignatura:		Semestre:		Es repitente:	SI	NO
Información Proyecto						
Tiempo que lleva en el proyecto:			Tuvo alguna experiencia previa con el tema:		SI	NO
Título de su Proyecto:						
Escriba los ejes principales de su proyecto:						
Describa brevemente la situación problema /oportunidad:						

Escriba el objetivo principal del proyecto:

ESCALA DE VALORACIÓN						
1= Nada	2= Casi nada	3= Ligeramente	4= Un poco	5= Bastante	6= Mucho	7= Totalmente

CUESTIONARIO STERNBERG-WAGNER PARA LA AUTOEVALUACION DEL ESTILO LEGISLATIVO		C. E. P. – A
Item	Afirmación	Valoración
1-	Cuando tomo decisiones, tiendo a confiar en mis propias ideas y formas de hacer las cosas.	
2-	Cuando me enfrento a un problema, utilizo mis propias ideas y estrategias para resolverlo.	
3-	Me gusta jugar con mis ideas y ver hasta dónde llegan.	
4-	Me gustan los problemas que me permiten poner a prueba mi propia manera de resolverlos.	
5-	Cuando trabajo en una tarea, me gusta empezar con mis propias ideas.	
6-	Antes de empezar una tarea, me gusta determinar por mi cuenta cómo la voy a hacer.	
7-	Me siento más feliz en un trabajo cuando puedo decidir por mi cuenta qué hacer y cómo hacerlo.	
8-	Me gustan las situaciones donde puedo utilizar mis propias ideas y formas de hacer las cosas.	
-	RESULTADO TOTAL	

CUESTIONARIO STERNBERG-WAGNER PARA LA AUTOEVALUACION DEL ESTILO EJECUTIVO		C. E. P. – B
Item	Afirmación	Valoración
1-	Al manifestar o escribir ideas, sigo las reglas formales de presentación.	
2-	Procuró emplear el método apropiado para resolver cualquier problema.	
3-	Me gustan los proyectos que tienen una estructura clara y una meta y un plan establecidos.	
4-	Antes de empezar una tarea o proyecto, compruebo qué método o procedimiento se debe emplear.	
5-	Me gustan las situaciones donde mi papel o mi forma de participar están definidos claramente.	
6-	Me gusta averiguar cómo resolver un problema siguiendo reglas establecidas.	
7-	Disfruto trabajando con cosas que puedo hacer siguiendo instrucciones.	
8-	Me gusta seguir reglas o instrucciones definidas al resolver un problema o realizar una tarea.	
-	RESULTADO TOTAL	

ESCALA DE VALORACIÓN						
1= Nada	2= Casi nada	3= Ligeramente	4= Un poco	5= Bastante	6= Mucho	7= Totalmente

CUESTIONARIO STERNBERG-WAGNER PARA LA AUTOEVALUACION DEL ESTILO JUDICIAL		C. E. P. – C
Item	Afirmación	Valoración
1-	Al manifestar o escribir ideas, me gusta criticar la manera de hacer las cosas de otras personas.	
2-	Cuando me encuentro con ideas opuestas, me gusta decidir cuál es la manera correcta de hacer algo.	
3-	Me gusta comprobar y evaluar ideas o puntos de vista opuestos.	
4-	Me gustan los proyectos donde puedo estudiar y evaluar ideas y puntos de vista diferentes.	
5-	Prefiero las tareas o los problemas que me permiten evaluar diseños o métodos ajenos.	
6-	Al tomar una decisión, me gusta comparar puntos de vista opuestos.	
7-	Me gustan las situaciones donde puedo comparar y evaluar formas diferentes de hacer las cosas.	
8-	Disfruto con trabajos que implican analizar, evaluar o comparar cosas.	
-	RESULTADO TOTAL	

CUESTIONARIO STERNBERG-WAGNER PARA LA AUTOEVALUACION DEL ESTILO MONÁRQUICO		C. E. P. – D
Item	Afirmación	Valoración
1-	Al hablar o escribir, me ciño a una idea principal.	
2-	Me gusta tratar temas o cuestiones generales en vez de detalles o hechos.	
3-	Cuando trato de llevar a cabo una tarea, tiendo a ignorar los problemas que surgen.	
4-	Empleo cualquier medio para alcanzar un fin.	
5-	Cuando trato de tomar una decisión, tiendo a ver un solo factor decisivo.	
6-	Si tengo que hacer varias cosas importantes, solo hago la más importante para mí.	
7-	Me gusta concentrarme en una tarea a la vez.	
8-	Tengo que terminar un proyecto antes de empezar otro.	
-	RESULTADO TOTAL	

ESCALA DE VALORACIÓN						
1= Nada	2= Casi nada	3= Ligeramente	4= Un poco	5= Bastante	6= Mucho	7= Totalmente

CUESTIONARIO STERNBERG-WAGNER PARA LA AUTOEVALUACION DEL ESTILO JERÁRQUICO		C. E. P. – E
Item	Afirmación	Valoración
1-	Me gusta establecer prioridades entre las cosas que debo hacer antes de empezar a hacerlas.	
2-	Al expresar o escribir ideas, me gusta organizar todos los aspectos según su importancia.	
3-	Antes de empezar un proyecto, me gusta saber qué tengo que hacer y en qué orden.	
4-	Cuando me encuentro con dificultades, sé distinguir su importancia y el orden en que debo abordarlas.	
5-	Cuando hay muchas cosas que hacer, sé distinguir con claridad en qué orden debo hacerlas.	
6-	Cuando empiezo algo, me gusta hacer una lista con las cosas que debo hacer y ordenarlas según su importancia.	
7-	Cuando trabajo en una tarea, puedo ver cómo se relaciona cada parte con el objetivo global.	
8-	Al expresar o escribir ideas, destaco la idea principal y cómo encajan entre si todos los aspectos.	
-	RESULTADO TOTAL	

CUESTIONARIO STERNBERG-WAGNER PARA LA AUTOEVALUACION DEL ESTILO OLIGARQUICO		C. E. P. – F
Item	Afirmación	Valoración
1-	Cuando aprendo una tarea, normalmente me da igual empezar por cualquiera de sus aspectos.	
2-	Cuando debo trabajar en varias cuestiones de importancia similar, procuro abordarlas simultáneamente.	
3-	Si tengo muchas cosas que hacer, suelo repartir mi tiempo y mi atención entre todas por igual.	
4-	Trato de tener varias cosas en marcha al mismo tiempo para poder ir pasando de una a otra.	
5-	Normalmente hago varias cosas a la vez.	
6-	A veces me cuesta definir prioridades cuando tengo varias cosas que hacer.	
7-	Normalmente sé qué cosas debo hacer, pero a veces, me cuesta decidir en qué orden.	
8-	Cuando trabajo en un proyecto, tiendo a considerar que casi todos sus aspectos tienen la misma importancia.	
-	RESULTADO TOTAL	

ESCALA DE VALORACIÓN						
1= Nada	2= Casi nada	3= Ligeramente	4= Un poco	5= Bastante	6= Mucho	7= Totalmente

CUESTIONARIO STERNBERG-WAGNER PARA LA AUTOEVALUACION DEL ESTILO ANÁRQUICO		C. E. P. – G
Item	Afirmación	Valoración

1-	Cuando tengo muchas cosas que hacer, empiezo por la primera que se me ocurre.	
2-	Puedo pasar de una tarea a otra con facilidad, porque todas las tareas me parecen igualmente importantes.	
3-	Me gusta abordar toda clase de problemas, incluso los aparentemente triviales.	
4-	Cuando expongo o escribo ideas, empleo cualquier cosa que me viene a la cabeza.	
5-	Considero que resolver un problema normalmente conduce a muchos otros, que son igualmente importantes.	
6-	Cuando trato de tomar una decisión, procuro tener en cuenta todos los puntos de vista.	
7-	Cuando hay muchas importantes que hacer, trato de hacer todas las que pueda en el tiempo disponible.	
8-	Cuando empiezo una tarea, me gusta examinar todas las formas posibles de hacerla, incluso las más ridículas.	
-		RESULTADO TOTAL

CUESTIONARIO STERNBERG-WAGNER PARA LA AUTOEVALUACION DEL ESTILO GLOBAL		C. E. P. – H
Item	Afirmación	Valoración
1-	Me gustan las situaciones o tareas en las que no debo ocuparme de los detalles.	
2-	Cuando debo llevar a cabo una tarea, me ocupo más del efecto general que de los detalles.	
3-	Al realizar una tarea, me gusta ver que lo que hago se integra en el marco general.	
4-	Tiendo a destacar el aspecto general de un asunto o el efecto global de un proyecto.	
5-	Me gustan las situaciones en las que puedo centrarme más en los aspectos generales que en los detalles.	
6-	Al expresar o escribir ideas, me gusta mostrar el alcance y el contexto de las mismas, es decir, la imagen general.	
7-	Tiendo a prestar poca atención a los detalles.	
8-	Me gusta trabajar en proyectos que se ocupan de cuestiones generales y no de detalles.	
-		RESULTADO TOTAL

ESCALA DE VALORACIÓN						
1= Nada	2= Casi nada	3= Ligeramente	4= Un poco	5= Bastante	6= Mucho	7= Totalmente

CUESTIONARIO STERNBERG-WAGNER PARA LA AUTOEVALUACION DEL ESTILO LOCAL		C. E. P. – I
Item	Afirmación	Valoración
1-	Prefiero ocuparme de problemas específicos antes que de cuestiones generales.	
2-	Prefiero las tareas centradas en un problema concreto a las que se centran en problemas generales o múltiples.	

3-	Tiendo a descomponer un problema en problemas menores que puedo resolver sin contemplar el problema en su totalidad.	
4-	Me gusta recopilar información detallada o específica para los proyectos en los que trabajo.	
5-	Me gustan los problemas donde necesito prestar atención al detalle.	
6-	Presto más atención a las partes de una tarea que a su importancia o efecto global.	
7-	Al discutir o escribir sobre un tema, creo que los detalles y los hechos son más importantes que la imagen global.	
8-	Me gusta memorizar datos y fragmentos de información sin un contenido particular.	
-	RESULTADO TOTAL	

CUESTIONARIO STERNBERG-WAGNER PARA LA AUTOEVALUACION DEL ESTILO INTERNO		C. E. P. – J
Item	Afirmación	Valoración
1-	Me gusta controlar todas las fases de un proyecto sin tener que consultar a nadie.	
2-	Cuando trato de tomar una decisión, me baso en mi propio criterio de la situación.	
3-	Prefiero situaciones en las que puedo llevar a cabo mis propias ideas, sin recurrir a nadie más.	
4-	Al discutir o escribir ideas, solo me gusta utilizar las mías.	
5-	Me gustan los proyectos que puedo llevar a cabo con independencia.	
6-	Prefiero leer informes para encontrar la información que necesito en vez de pedírsela a alguien.	
7-	Cuando me enfrento a un problema, me gusta resolverlo por mi cuenta.	
8-	Me gusta trabajar solo en una tarea o un problema.	
-	RESULTADO TOTAL	

ESCALA DE VALORACIÓN						
1= Nada	2= Casi nada	3= Ligeramente	4= Un poco	5= Bastante	6= Mucho	7= Totalmente

CUESTIONARIO STERNBERG-WAGNER PARA LA AUTOEVALUACION DEL ESTILO EXTERNO		C. E. P. – K
Item	Afirmación	Valoración
1-	Cuando empiezo una tarea, me gusta intercambiar ideas con amigos o compañeros.	
2-	Si necesito más información, prefiero hablar con otros antes que leer informes al respecto.	
3-	Me gusta participar en actividades en las que puedo interactuar con otros como componente de un equipo.	
4-	Me gustan los proyectos donde puedo trabajar con otros.	

5-	Me gustan las situaciones en las que interactuó con otros y todos trabajamos juntos.	
6-	En una discusión o en un informe, me gusta combinar mis propias ideas con las de otros.	
7-	Cuando trabajo en un proyecto, me gusta compartir ideas y recibir aportaciones de otros.	
8-	Cuando tomo una decisión, trato de tener en cuenta las opiniones ajenas.	
-		RESULTADO TOTAL

CUESTIONARIO STERNBERG-WAGNER PARA LA AUTOEVALUACION DEL ESTILO LIBERAL		C. E. P. – L
Item	Afirmación	Valoración
1-	Disfruto trabajando en proyectos que me permiten probar nuevas formas de hacer las cosas.	
2-	Me gustan las situaciones en las que puedo probar nuevas formas de hacer las cosas.	
3-	Me gusta cambiar la rutina para mejorar la manera de trabajar.	
4-	Me gusta poner en duda antiguas ideas o formas de hacer las cosas y buscar ideas o métodos mejores.	
5-	Cuando me enfrento con un problema, prefiero probar estrategias o métodos nuevos para resolverlo.	
6-	Me gustan los proyectos que me permiten abordar una situación desde una perspectiva nueva.	
7-	Me gusta encontrar problemas antiguos y hallar métodos nuevos para resolverlos.	
8-	Me gusta hacer cosas con métodos nuevos, no utilizados por nadie anteriormente.	
-		RESULTADO TOTAL

ESCALA DE VALORACIÓN						
1= Nada	2= Casi nada	3= Ligeramente	4= Un poco	5= Bastante	6= Mucho	7= Totalmente

CUESTIONARIO STERNBERG-WAGNER PARA LA AUTOEVALUACION DEL ESTILO CONSERVADOR		C. E. P. – M
Item	Afirmación	Valoración
1-	Me gusta hacer las cosas siguiendo métodos ya empleados anteriormente.	
2-	Cuando me encargo de algo, me gusta seguir métodos e ideas empleados anteriormente.	
3-	Me gustan las tareas y los problemas con reglas fijas que se deben seguir.	
4-	Me desagrada que aparezcan problemas cuando hago algo de la manera usual.	
5-	Me ciño a las reglas o métodos normales de hacer las cosas.	
6-	Me gustan las situaciones donde puedo seguir una rutina fija.	

7-	Cuando me enfrento con un problema, me gusta resolverlo de una manera tradicional.	
8-	Me gustan las situaciones en las que desempeñó un papel tradicional.	
-		RESULTADO TTOAL

Elabore una representación donde se relacionen los ejes proyectuales:

Instrucciones para la evaluación de estilos

Lea detenidamente cada afirmación y decida en qué medida le describe adecuadamente. Utilice la escala que se adjunta para indicar en qué medida encaja cada afirmación con su manera usual de hacer las cosas en el trabajo, en el hogar o en la escuela.

Escriba <1> si la afirmación no encaja en absoluto, es decir, si nunca hace las cosas así. Escriba <7> si la afirmación encaja totalmente, es decir, si siempre hace las cosas así. Utilice los valores intermedios para indicar que la afirmación encaja en un grado variable.

1= Nada

4= Un poco

6= Mucho

2= Casi nada

5= Bastante

7= Totalmente

3= Ligeramente

Naturalmente, no hay ninguna respuesta correcta o incorrecta. Lea cada afirmación y escriba al lado el número que mejor indique en qué medida le describe. Siga su propio ritmo, pero no dedique demasiado tiempo a ninguna afirmación.

CUESTIONARIO STERNBERG-WAGNER PARA LA AUTOEVALUACION DEL ESTILO GLOBAL			
Universidad Jorge Tadeo lozano	Sujeto/ Estudiante:		Nº.
Programa de Diseño Industrial	Género:	Edad:	Fecha:
Asignatura:		Semestre:	
Item	Afirmación	Valoración	
1-	Me gustan las situaciones o tareas en las que no debo ocuparme de los detalles.		
2-	Cuando debo llevar a cabo una tarea, me ocupo más del efecto general que de los detalles.		
3-	Al realizar una tarea, me gusta ver que lo que hago se integra en el marco general.		
4-	Tiendo a destacar el aspecto general de un asunto o el efecto global de un proyecto.		
5-	Me gustan las situaciones en las que puedo centrarme más en los aspectos generales que en los detalles.		
6-	Al expresar o escribir ideas, me gusta mostrar el alcance y el contexto de las mismas, es decir, la imagen general.		
7-	Tiendo a prestar poca atención a los detalles.		
8-	Me gusta trabajar en proyectos que se ocupan de cuestiones generales y no de detalles.		

Interpretación de puntuaciones para Estilo Global

La manera de evaluar la puntuación consiste en sumar los ocho números anotados anteriormente y dividir el total por 8 hasta obtener un cociente con una cifra decimal. El resultado debe estar entre 1,0 y 7,0. Hay seis categorías de puntuaciones que dependen de la condición y del sexo, y que se muestran a continuación:

Estudiantes Universitarios adultos			
	Categoría	Hombre	Mujeres
Muy alta	(1%-10%)	5,3-7,0	5,5-7,0
Alta	(11%-25%)	4,5-5,2	4,8-5,4
Media alta	(26%-50%)	4,0-4,4	4,1-4,7
Media baja	(51%-75%)	3,5-3,9	3,6-4,0
Baja	(76%-90%)	3,1-3,4	2,9-3,5
Muy baja	(91%-100%)	1,0-3,0	1,0-2,8

- La obtención de una puntuación perteneciente a la categoría “muy alta” indica que se tienen todas o casi todas las características de una persona global⁴³.
- La obtención de una puntuación perteneciente a la categoría “alta”, indica que se tienen muchas de estas características para realizar la mayoría de sus tareas.
- Y la obtención de una puntuación perteneciente a la categoría “media alta”, indica que se tienen por lo menos algunas de estas características y que con regularidad haces uso de dichos procesos.
- La obtención de una puntuación perteneciente a las tres categorías inferiores indica que éste no es un estilo preferido.

Nota: Recuerda que la predominancia del estilo global puede variar en función de las tareas, las situaciones y la etapa de la vida.

⁴³ Las personas con un estilo global tienden a trabajar con la imagen general de la situación, prefieren tratar con cuestiones relativamente amplias y con frecuencia, abstractas. Su reto permanente es tocar con los pies el suelo y no quedarse en las nubes. La tendencia al estilo global depende de los diferentes ámbitos a los cuales el sujeto esté expuesto. Sternberg (1999). *Thinking Styles*.

Instrucciones para la evaluación de estilos

Lea detenidamente cada afirmación y decida en qué medida le describe adecuadamente. Utilice la escala que se adjunta para indicar en qué medida encaja cada afirmación con su manera usual de hacer las cosas en el trabajo, en el hogar o en la escuela.

Escriba <1> si la afirmación no encaja en absoluto, es decir, si nunca hace las cosas así. Escriba <7> si la afirmación encaja totalmente, es decir, si siempre hace las cosas así. Utilice los valores intermedios para indicar que la afirmación encaja en un grado variable.

1= Nada

4= Un poco

6= Mucho

2= Casi nada

5= Bastante

7= Totalmente

3= Ligeramente

Naturalmente, no hay ninguna respuesta correcta o incorrecta. Lea cada afirmación y escriba al lado el número que mejor indique en qué medida le describe. Siga su propio ritmo, pero no dedique demasiado tiempo a ninguna afirmación.

CUESTIONARIO STERNBERG-WAGNER PARA LA AUTOEVALUACION DEL ESTILO LOCAL			
Universidad Jorge Tadeo lozano	Sujeto/ Estudiante:		Nº.
Programa de Diseño Industrial	Género:	Edad:	Fecha:
Asignatura:		Semestre:	
Item	Afirmación	Valoración	
1-	Prefiero ocuparme de problemas específicos antes que de cuestiones generales.		
2-	Prefiero las tareas centradas en un problema concreto a las que se centran en problemas generales o múltiples.		
3-	Tiendo a descomponer un problema en problemas menores que puedo resolver sin contemplar el problema en su totalidad.		
4-	Me gusta recopilar información detallada o específica para los proyectos en los que trabajo.		
5-	Me gustan los problemas donde necesito prestar atención al detalle.		
6-	Presto más atención a las partes de una tarea que a su importancia o efecto global.		
7-	Al discutir o escribir sobre un tema, creo que los detalles y los hechos son más importantes que la imagen global.		
8-	Me gusta memorizar datos y fragmentos de información sin un contenido particular.		

Interpretación de puntuaciones par Estilo Local

La manera de evaluar la puntuación consiste en sumar los ocho números anotados anteriormente y dividir el total por 8 hasta obtener un cociente con una cifra decimal. El resultado debe estar entre 1,0 y 7,0. Hay seis categorías de puntuaciones que dependen de la condición y del sexo, y que se muestran a continuación:

Estudiantes Universitarios adultos			
	Categoría	Hombre	Mujeres
Muy alta	(1%-10%)	4,9-7,0	4,5-7,0
Alta	(11%-25%)	4,4-4,8	4,3-4,4
Media alta	(26%-50%)	3,8-4,3	4,0-4,2
Media baja	(51%-75%)	3,2-3,7	3,5-3,9
Baja	(76%-90%)	2,8-3,1	2,9-3,4
Muy baja	(91%-100%)	1,0-2,7	1,0-2,8

- La obtención de una puntuación perteneciente a la categoría “muy alta” indica que se tienen todas o casi todas las características de una persona local⁴⁴.
- La obtención de una puntuación perteneciente a la categoría “alta”, indica que se tienen muchas de estas características para realizar la mayoría de sus tareas.
- Y la obtención de una puntuación perteneciente a la categoría “media alta”, indica que se tienen por lo menos algunas de estas características y que con regularidad haces uso de dichos procesos.
- La obtención de una puntuación perteneciente a las tres categorías inferiores indica que éste no es un estilo preferido.

Nota: Recuerda que la predominancia del estilo local puede variar en función de las tareas, las situaciones y la etapa de la vida.

⁴⁴ Las personas con un estilo local prefieren trabajar con detalles, en ocasiones ínfimos, que suelen estar centrados en cuestiones concretas. Tienden a precisar suficientemente sus intereses potenciales para poder formular una hipótesis concreta. Una clave para resolver problemas con éxito en muchas situaciones es la capacidad de pasar de un nivel a otro (Global-Local). Sternberg (1999). *Thinking Styles*.

B. Anexos B (Figuras e Ilustraciones)

Archivo en digital

C. Anexos C (Tablas)

Archivo en digital

D. Anexos D (Sistemas de Registro)

Archivo en digital

Bibliografía

Aguilar Zambrano, JA. (2010). Ampliación del Modelo de Diseño Axiomático para el Desarrollo de Productos con Equipos Multidisciplinares [Tesis doctoral no publicada]. En Ingeniería del Diseño (pp. 14-48). Universidad Politécnica de Valencia. doi:10.4995/Thesis/10251/6901. Tomada el 05 de marzo de 2016 de <http://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/6837/05Jcb05de16.pdf>

Álvarez, F., & Martínez, E. (2009a). *Caracterización del estilo cognitivo del estudiante diseño industrial de la U.J.T.L.* Bogotá: Universidad Jorge Tadeo Lozano.

Álvarez R., F. & Martínez E. (19 de Noviembre de 2010b). *Foro de Diseño Industrial.* (U. N. Colombia, Productor) Recuperado el 3 de octubre de 2014, de Foro Desconcentrar el diseño: [http://aplicaciones.virtual.unal.edu.co/blogs/Foro diseño industrial/artículos](http://aplicaciones.virtual.unal.edu.co/blogs/Foro%20dise%C3%B1o%20industrial/art%C3%ADculos)

Álvarez, F., & Martínez, E. (2011). La solución de problemas en el campo del diseño: una revisión de la investigación. Bogotá: Revista Temas.

Amador, R. (2013). Ética, estética, moral y cerebro. En la ética y la defensa de lo público: un camino para la construcción de la solidaridad y responsabilidad colectiva. En Velilla MA. Gestión 2000. Ed. Planeta Colombiana SA.

Arheim, R. (s.f). Arte y percepción visual.

Ausubel, D. (1990). *Psicología educativa: un punto de vista cognoscitivo.* Trillas.

Bachelard, G. (1994). *La formación del espíritu científico.* México: Siglo XXI.

Bandler, R., Grinder, J., Andreas, S., & Andreas, C. (1982). Reframing: Neuro-linguistic programming [Trade mark symbol] and the transformation of meaning. Moab, Utah: Real People Press.

Barak, M., & Goffer, N. (2002). Fostering systematic innovative thinking and problem solving: Lessons education can learn from industry. *Interantional Journal of Technology and Design Education* (12), 227-247.

Blanca Mena, M. J., & Luna Blanco, R. (1990). Procesamiento analítico versus holístico en la dependencia-independencia de campo. *8º Congreso Nacional de Psicología*, (pág. 98). Barcelona.

Capra, F. (2006), *La trama de la vida.* Barcelona: Anagrama.

Capra, F. (2008), *Conexiones ocultas.* Barcelona: Anagrama.

Chalmers, D. (2006), "Strong Weak Emergence". En: Clayton, P. y Davies, P. (eds.), *The Re Emergence of Emergence.* Oxford: Oxford University Press.

Cross, N. (2002). *Metodos de diseño.* Barcelona: Limusa.

Cross, N. (2010). *Designerly Ways of Knowing.* Guildford, Surrey: Springer London.

Dewey J. *Experiencia y educación.* Ed. Losada S.A. Argentina. 1967

Dorst, K. (2003). *The problem of design problems. Expertise in design,* 135-147.

- Duarte M., A., Gallego, M. y Pantrigo, J. J. (2008), *Metaheurísticas*. Madrid: Editorial Dykinson.
- Echeverría, J. (2003), *La revolución tecnocientífica*. Madrid: Fondo de Cultura Económica.
- Flusser, V. (2002). *Filosofía del diseño- la forma de las cosas* (traducción Pablo Marinas). Editorial Síntesis. Madrid.
- García, R. (2000). *El conocimiento en construcción: De las formulaciones de Jean Piaget a la teoría de sistemas complejos*. Barcelona: Ed. Gedisa. García, R. (2008), *Sistemas complejos*. Barcelona: Gedisa.
- García, E. (2008). *Neuropsicología y educación – de las neuronas espejo a la teoría de la mente*. Publicado en: revista de psicología y educación. Vol. 1, 3, pág. 69-90.
- Gell-Mann, M. (2007), *El quark y el jaguar: aventuras en lo simple y lo complejo*. Barcelona: Tusquets.
- Goel, V., (2014). *Creative Brains: designing in the real world*. Ed. Revista frontiers in human neuroscience. Volumen 8 N°. 16.
- Goel, V., & Pirolli, P. (1992). *Structure of design problem spaces*. *Cognitive Science*, 16 (3), 395-429.
- Goodman, N. (1995), *De la mente y otras materias*. Barcelona: Visor.
- Hederich, C., & Camargo, Á. (1993). *Diferencias cognitivas y subculturas en Colombia*. Bogotá, Colombia: Universidad Pedagógica Nacional - CIUP.
- Hederich Martínez, C., & Camargo Uribe, Á. (1995). *Logro educativo y estilo cognitivo en Colombia*. *Revista Colombiana de Educación* (30), 48-62.
- Hederich Martínez, C., Camargo Uribe, A., Guzmán Rodríguez, L., & Pacheco Giraldo, J. C. (1995). *Regiones Cognitivas en Colombia*. Bogotá: Universidad Pedagógica Nacional.
- Hederich, C., & Camargo, Á. (1998). *Estilos Cognitivos como Modalidades de Procesamiento de la Información*. Bogotá, Colombia: Universidad Pedagógica Nacional - Colciencias.
- Hederich, C. (2004). *Estilo cognitivo en la dimensión de Independencia - Dependencia de Campo*. Tesis doctoral, Universidad Autónoma de Barcelona, Psicología Básica, evolutiva y educación, Ballaterra, España
- Hederich, C., & Camargo, Á. (2008). *Logro educativo y estilo cognitivo en Colombia*. Recuperado el 02 de 10 de 2014, de www.pedagogica.edu.co/storage/rce/articulos/rce30_09infor.pdf
- Hederich, C. (2001). *Estilos cognitivos en el contexto escolar*. Universidad Pedagógica Nacional, CIUP, IDEP.
- Hederich, C., & Camargo, A. (2000). *Estilo cognitivo en la educación*. Itinerario educativo, 36.

- Hederich, C. (2007). *Estilo cognitivo en la dimensión de dependencia-independencia de campo. Influencias culturales e implicaciones para la educación*. Bogotá: Universidad Pedagógica Nacional, 324.
- Hernández, I. (comp.), *Estética, ciencia y tecnología*. Bogotá: Editorial Pontificia Universidad Javeriana.
- Heskett, J. (2005). *Design: A very short introduction*. Oxford: Oxford University Press.
- Heskett, J. (2008). *El diseño en la vida cotidiana*. Barcelona: Gustavo Gili.
- Hillier, F. S. (2002), *Investigación de operaciones*. México: McGraw-Hill.
- Hofstadter, D. (1998), *Gödel, Escher, Bach. Un Eterno y Grácil Bucle*. Barcelona: Tusquets Editores.
- Holth, P. (2008). *What is a problem? Theoretical conceptions and methodological approaches to the study of problem-solving*. Akershus University Collage, Norway.
- Horta, A (2012). "Trazos poéticos sobre el diseño". Bogotá, Colombia. Editorial.
- Iriarte, F., Cantillo, K., & Polo, A. (2000). *Relación entre el nivel de pensamiento y el estilo cognitivo dependencia-independencia de campo en estudiantes universitarios*. *Psicología desde el Caribe* (5), 176-196
- Jonassen, D. H. (2000). *Toward a design theory of problem solving*. *Educational Technology Research and Development*, 48 (4), 63-85.
- Jonassen, D., & Hernandez Serrano, J. (2002). *Case-based reasoning and instructional design: using stories to support problem solving*. *Educational Technology, Research and Development*, 50 (2), 65-77.
- Kandinsky, W. (1983). *Curso de la Bauhaus*. Editorial Alianza. Madrid.
- Kim, M. H., Kim, Y. S., Lee, H. S., & Park, J. A. (2007). *An underlying cognitive aspect of design creativity: limited commitment mode control strategy*. *Design Studies*, 28 (6), 585-604.
- Kolfschoten, G., Lukosch, S., Verbraeck, A., Valentin, E., & Vreede, G.-J. (2010). *Cognitive learning efficiency through the use of design patterns in teaching*. *Computers & Education* (54), 652-660.
- Langley, P. & Rogers, S. (s.f.). *An extended theory of human problema solving – Computational Learning Laboratory Center for the study of lenguaje and information Stanford University, Stanford, CA 94305 USA*.
- Liikkanen, L. A., & Perttula, M. (2008). *Exploring problem decomposition in conceptual design among novice designers*. (E. Ltd., Ed.) *Design studies*, 30 (1), 38-59.
- López-Vargas, O. (2011). *Estilo cognitivo y logro académico*. *Educación y Educadores*, 14(1), 67-82.
- Luna, S. A. (2914). *La Inestabilidad del Proceso de Diseño*. *Revista KEPES Año 11 No. 10*, 349-363

- Maldonado, L., & Andrade, E. (2001). *Ambiente computarizado para el aprendizaje autodirigido del diseño ACA2* (1 ed.). Bogotá, Colombia: Universidad Pedagógica Nacional-COLCIENCIAS.
- Martínez, E. (2006). Apuntes para una pedagogía del diseño. *Imaginario*, 1 (1), 12-15.
- Mazzeo, C., & Romano, A. M. (2007). *La enseñanza de las disciplinas proyectuales*. Buenos Aires, Argentina: Nobuko.
- Medina, N. (2008). La ciencia cognitiva y el estudio de la mente. Universidad nacional mayor de San Marcos. Peru. Vol. 11, N° 1.
- Meneely, J., & Portillo, M. (2005). The Adaptable Mind in Design: Relating Personality, Cognitive Style, and Creative
- Meyer, R. (1986). Pensamiento, resolución de problemas y cognición. Editorial Paidós. Madrid.
- Maldonado, C. E. (2001), *Visiones de la complejidad*. Bogotá: Universidad del Bosque.
- Maldonado, C. E. (2005), "Heurística y producción de conocimiento nuevo en la perspectiva de la cts".
- Mora, T., F. (s.f.). Creatividad e innovación desde la perspectiva de la neurociencia: algunas reflexiones. Universidad complutense de Madrid.
- Maldonado, C. E. (2009). "Complejidad y ciencias sociales desde el aporte de las matemáticas cualitativas". En: *Cinta de Moebius*, 33: 153-170.
- Morin, E. (2002). *El método*. Madrid: Cátedra.
- Novak, J. (1982). *Teoría y práctica de la educación*. Alianza.
- Novak, J. (1978). *Los mapas conceptuales de J.D. Novak como instrumentos para la investigación en didáctica de las ciencias experimentales*.
- Ocampo, J. A. (2008). *Los paradigmas del desarrollo en la historia latinoamericana*, en José Luis Machinea, Enrique Iglesias y Oscar Altimir (eds.), *Hacia la Renovación de los Paradigmas del Desarrollo en América Latina*. Santiago: CEPAL-SEGIB.
- Osorio, J. C. (2008). *Introducción al pensamiento sistémico*. Cali: Programa editorial Universidad del Valle.
- Ovalle, C. (2010). *Educación en bioética, experiencia de un programa*. Revista Colombiana de Bioética, ISSN (Versión impresa): 1900-6896. Universidad El Bosque Colombia
- Pantoja, M. (13 de diciembre de 2005). Estilos cognitivos. *Creando*, 13.
- Pantoja, M., Duque, L., & Correa, J. (2013). *Modelos de estilos de aprendizaje: una actualización para su revisión y análisis*. Revista Colombiana de Educación, N.º 64. pp. 79-105
- Patiño Barreto, E. (2003), *Crítica de la relación entre representación en el diseño*. En: Hernández, I. (comp.), *Estética de la habitabilidad y las nuevas tecnologías*. Bogotá: Editorial Pontificia Universidad Javeriana

- Perkins, D. (1989). *Conocimiento como diseño*. (F. Quebbermann, Trad.) Bogotá, Colombia: Universidad Javeriana.
- Pozo, J. (1997). *Teorías cognitivas del aprendizaje*. Ediciones Morata. España.
- Riding, R. (2001). The nature and effects of cognitive style. *Perspectives on thinking, learning, and cognitive styles*, 47, 72.
- Rivas, M. (2008). *Procesos cognitivos y aprendizaje significativo*. Editorial Comunidad de Madrid. Madrid.
- Schôn, D. (2001). Philosophy of Design and Design Education. *International Journal of Technology and Design Education*. 11, 37–51.
- Schraagen, J. M. (1993). How experts solve a novel problem in experimental design. *Cognitive Science*, 17 (2), 285-309.
- Smith, E, & Kosslyn, S. (2008). *Procesos Cognitivos: Modelos y bases neurales*. Editorial Pearson Prentice Hall. Madrid, España.
- Spotts, J., & Mackler, B. (1976). Relationships of field-dependent and field independent cognitive styles to creative test performance. *Perceptual and Motor Skills*, 24 (1), 239-268.
- Stchigel, D. (2012). *Desarrollo de las corrientes psicológicas*, Cap. 6, 309-972. Editorial elaleph.com, Buenos Aires, Argentina.
- Sternberg, R. J. (1999). *Estilos de pensamiento: Claves para identificar nuestro modo de pensar y enriquecer nuestra capacidad de reflexión*. Barcelona: Paidós.
- Sternberg, R., & Zhang, L.-f. (2001). *Perspectives on Thinking, Learning, and Cognitive Styles*. New Jersey, United States of America: Lawrence Erlbaum Associates, Inc.
- Stoyanov, S., & Kirschner, P. (2007). Effect of problem solving support and cognitive styles on idea generation: implications for technology-enhanced learning. *Journal of Research on Technology in Education*, 1 (40), 49-63.
- Thagard, P. (2008). *Mente: Introducción a las ciencias cognitivas*. Massachusetts Institute of Technology.
- Treffinger, D. J., Selby, E. C., & Isaksen, S. G. (2008). *Understanding individual problem-solving style: A key to learning and applying creative problem solving*. *Learning and Individual Differences*, 18(4), 390-401.
- Vélez, A. M. (2013). *Estilos cognitivos y estilos de aprendizaje, una aproximación a su comprensión*. Universidad de Manizales. Facultad de ciencias sociales y humanas.
- Witkin, H., & Goodenough, D. (1985). *Estilos cognitivos, naturaleza y orígenes*. Madrid: Piramide.
- Witkin, H., Moore, C., y Goodenough, D., y Cox, P. (1977). *Field Dependent and Field Independent Cognitive Styles and their educational implications*. *Review of Educational Research*, 47(1), 1-64.
- Wick, R. (2007). *Pedagogía de la Bauhaus*. Editorial Alianza. Madrid.
- Zubiría, M. & Zubiría J., (1986). *Pedagogía Conceptual*. Editorial presencia. Bogotá.