

**UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS**

( Universidad Del Perú. DECANA DE AMÉRICA)

**FACULTAD DE PSICOLOGIA  
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE  
PSICOLOGÍA**



**ESTRUCTURA SUBYACENTE Y PATRONES DE  
RESPUESTA EN LA PERCEPCIÓN DE LA SEMEJANZA  
DE CUANTIFICADORES EN GRUPOS DE EXPERTOS Y  
NOVATOS**

**TESIS PRESENTADA POR EL BACHILLER  
JORGE LUIS BAZÁN GUZMÁN**

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE PSICÓLOGO**

**LIMA - PERU**

**2003**

**“La complejidad estructural y funcional del lenguaje .... ha ocupado, desde hace siglos, la mente y la pluma de quienes desde una u otra de las ramas del saber han tratado de desvelar los misterios y la naturaleza de la condición humana”**

“el lenguaje, por haber sido construido y utilizado por colectividades de personas, constituye un instrumento de primer orden para profundizar en el estudio de la actividad psíquica humana ..”

**(Riviere, et al, 1998)**

**A mi familia con amor,  
A mis padres con gratitud  
y  
A los amigos de siempre por apoyarme y soportarme.**

A Raúl Gonzáles Moreyra por su disposición para leer este trabajo que no se concretó. In Memoriam.

A mis compañeros de la Base 90 de Psicología

Agradezco a todas las personas que participaron de este proyecto personal.

Menciones destacadas para mis colegas y amistades de la Universidad Femenina del sagrado Corazón de Jesús y del Ministerio de Educación con quienes fui organizando y concretando esta investigación.

Agradezco a Nelly Ugarriza por su paciencia y sabiduría en la orientación de este trabajo y sobre todo por su apoyo.

Agradezco a los profesores de la Universidad de San Marcos, e investigadores de diversas universidades por sus enseñanzas y amistad que me sirvió para valorar la Psicología. En especial a Aníbal Meza, Paquita Mori, Lupe García, Irma Altez, Rosario Arias-Barahona, Oswaldo Orellana, Ramón León y Luis Vicuña.

Agradezco a los miembros de miembros del Jurado: Dra. Nelly Ugarriza, Dra Lupe García, Mg. Alejandro Dioses y Mg Elisa Yanac por su entusiasmo y aporte en esta investigación.

## **CONTENIDO**

INTRODUCCION	1
CAPÍTULO I MARCO TEORICO	5
1.1 REVISIÓN TEMÁTICA	5
1.1.1 Los Cuantificadores: Enseñanza y aprendizaje	5
1.1.2.1 Los Cuantificadores y la escuela	6
1.1.2.2 Aprendizaje de los Cuantificadores	10
1.1.2 Razonamiento y juicios de disimilaridad	12
1.1.2.1 Estructura y patrones procedimentales en el razonamiento	13
1.1.2.2 Tipos de razonamiento humano	15
1.1.2.3 Razonamiento probabilístico	16
1.1.2.4 Juicios de disimilaridad de los cuantificadores	19
1.1.3 Psicolinguística de los Cuantificadores	20
1.1.3.1 Lo incierto en nuestro lenguaje	21
1.1.3.2 El estudio de los cuantificadores como estudio del significado y la comprensión de palabras	24
1.1.4 Metodologías para el Análisis del significado	27
1.1.4.1 La medición del significado	28
1.1.4.2 Escalamiento multidimensional: MDS	39
1.1.4.3 La pericia: evaluando expertos y novatos	60
1.1 INVESTIGACIONES RELACIONADAS CON EL PROBLEMA	63
1.2 DEFINICIONES OPERACIONALES	71

CAPÍTULO II PLANTEAMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN	76
2.1 PROBLEMA A INVESTIGAR	76
2.1.1 Objetivos de la investigación	80
2.1.2 Hipótesis de investigación	81
2.2 IMPORTANCIA DE LA INVESTIGACIÓN	83
2.3 ALCANCES Y LIMITACIONES DE LA INVESTIGACIÓN	84
CAPÍTULO III METODO	87
3.1 CARACTERÍSTICAS DE LA INVESTIGACIÓN	87
Tipo de Investigación	88
Método de Investigación	88
Diseño de la Investigación	88
3.2 VARIABLES EN LA INVESTIGACIÓN	89
3.3 PARTICIPANTES	89
3.4 INSTRUMENTO	98
3.5 PROCEDIMIENTO	99
3.6 ANÁLISIS ESTADÍSTICOS SEGÚN LOS OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN	106
CAPÍTULO IV RESULTADOS	108
4.1 ANALISIS DE LA ESTRUCTURA SUBYACENTE A LOS JUICIOS DE DISIMILARIDAD DE LOS CUANTIFICADORES	108
4.1.1 Escalamiento de expertos	109

4.1.2	Escalamiento de novatos	116
4.1.2	Escalamiento de expertos y Novatos: Hacia una configuración Común	123
4.2	ANÁLISIS DE LOS PATRONES DE RESPUESTA EN LOS JUICIOS DE DISIMILARIDAD DE LOS CUANTIFICADORES	129
4.2.1	Comparando expertos y novatos: la condición de reflexión sobre la lengua como explicación de los patrones de respuesta en los juicios de disimilaridad de cuantificadores	131
4.2.2	Comparando los grupos de expertos: la condición de profesionalización como explicación de los patrones de respuesta de los juicios de disimilaridad de cuantificadores	132
4.2.3	Comparando novatos: el grado escolar, el nivel socioeconómico y el sexo como variables explicatorias de los patrones de respuesta de los juicios de disimilaridad de cuantificadores	133
4.2.4	Comparando los grupos de novatos: Perfiles entre grupos diferenciados de novatos	139
	CAPÍTULO V DISCUSIÓN	143
	CAPÍTULO VI CONCLUSIONES	156
	CAPÍTULO VII RECOMENDACIONES	159
	REFERENCIAS	162

Anexo 1. Intrumento Utilizado	173
Anexo 2. Evaluación de las Etapas para obtener e interpretar los Mapas perceptuales del Escalamiento Multidimensional de los cuantificadores a través de jueces	178
Anexo 3. Evaluación de los supuestos para el Análisis paramétrico de los patrones de respuesta en los juicios de disimilaridad de los cuantificadores	192



## INDICE DE TABLAS

Tabla 1.	Cuantificadores en el español usados para referirse a la incertidumbre	10
Tabla 2.	Matriz de coordenadas de los 10 Delitos de Thurstone derivada por SPSS	51
Tabla 3.	Distribución de los protocolos según los criterios de exclusión relacionada con su respuesta psicológica y sus características muestrales para el grupo de Expertos	92
Tabla 4.	Distribución de los grupos de expertos según criterio de inclusión e de exclusión	93
Tabla 5.	Distribución de los protocolos según los criterios de inclusión-exclusión relacionada con su respuesta psicológica y sus características muestrales para el grupo de novatos	96
Tabla 6.	Distribución de los grupos de novatos según el criterio de exclusión relacionada con su respuesta psicológica y sus características muestrales	97
Tabla 7.	Criterios de Ajuste del Modelo de Escalamiento Multidimensional suponiendo un nivel de medición de intervalo y dos dimensiones en los grupos de expertos	106
Tabla 8.	Solución MDS Indscal común para los juicios de la disimilaridad de los cuantificadores del grupo de Expertos en dos dimensiones suponiendo medición de intervalo	110
Tabla 9.	Pesos de los grupos en la solución MDS Indscal para los juicios de disimilaridad de los cuantificadores del grupo de Expertos en dos dimensiones suponiendo medición de intervalo	113
Tabla 10.	Criterios de Ajuste del Modelo de Escalamiento Multidimensional suponiendo un nivel de medición de intervalo y dos dimensiones en los grupos de novatos	116
Tabla 11.	Solución MDS Indscal común para los juicios de la disimilaridad de los cuantificadores del grupo de Novatos en dos dimensiones suponiendo medición de intervalo	117
Tabla 12.	Pesos de los grupos en la solución MDS Indscal común para los juicios de disimilaridad de los cuantificadores del grupo de Novatos en dos dimensiones suponiendo medición de intervalo	120

Tabla 13. Criterios de Ajuste del Modelo de Escalamiento Multidimensional suponiendo un nivel de medición de intervalo y dos dimensiones en el grupo de expertos y de novatos	123
Tabla 14. Solución MDS Indscal común para los juicios de disimilaridad de los cuantificadores para el grupo de Expertos y de Novatos en dos dimensiones suponiendo medición de intervalo	124
Tabla 15. Pesos de los grupos en la solución MDS Indscal común para los juicios de disimilaridad de los cuantificadores del grupo de Expertos y de Novatos en dos dimensiones suponiendo medición de intervalo	127
Tabla 16. Estadísticas descriptivas de los patrones de respuesta en los diferentes grupos evaluados	130
Tabla 17. Análisis de Varianza del Diseño Factorial $3 \times 2 \times 2$ que explica los efectos del nivel socio económico, grado escolar y sexo y sus interacciones sobre los patrones de respuesta de novatos	133
Tabla 18. Prueba de Duncan de comparaciones múltiples de los patrones de respuesta por nivel socioeconómico	135
Tabla 19. Prueba de Duncan de comparaciones múltiples de los patrones de respuesta por grupos de novatos	139

## INDICE DE FIGURAS

Figura 1.	Matriz de semejanzas de delitos. Arce (1996)	50
Figura 2.	Etapas para obtener e interpretar mapas preceptuales con MDS	59
Figura 3.	Pasos en el Análisis de la Estructura Subyacente de los juicios de disimilaridad de los cuantificadores.	105
Figura 4.	Estructura Subyacente en los juicios de disimilaridad de los cuantificadores del español (MDS indscal en dos dimensiones suponiendo medición de intervalo) para el grupo de expertos	112
Figura 5.	Importancia relativa de los grupos de Expertos para la Estructura Subyacente en los juicios de disimilaridad de los cuantificadores del español (solución MDS indscal común en dos dimensiones suponiendo medición de intervalo)	114
Figura 6.	Importancia relativa de los grupos de Expertos para la Estructura Subyacente en los juicios de disimilaridad de los cuantificadores del español (solución MDS indscal común en dos dimensiones suponiendo medición de intervalo)	115
Figura 7.	Estructura Subyacente en los juicios de disimilaridad de los cuantificadores del español (MDS indscal en dos dimensiones suponiendo medición de intervalo) para el grupo de novatos	119
Figura 8.	Importancia relativa de los grupos de Novatos para la Estructura Subyacente en los juicios de disimilaridad de los cuantificadores del español (solución MDS indscal común en dos dimensiones suponiendo medición de intervalo)	121
Figura 9.	Importancia relativa de los grupos de Novatos para la Estructura Subyacente en los juicios de disimilaridad de los cuantificadores del español (solución MDS indscal común en dos dimensiones suponiendo medición de intervalo)	122
Figura 10.	Estructura Subyacente en los juicios de disimilaridad de los cuantificadores del español (MDS indscal en dos dimensiones suponiendo medición de intervalo) para el grupo de expertos y novatos	126
Figura 11.	Importancia relativa de los grupos de Expertos y Novatos para la Estructura Subyacente en los juicios de disimilaridad de los cuantificadores del español (solución MDS indscal común en dos dimensiones suponiendo medición de intervalo)	128

Figura 12. Barras de Error de los patrones de respuesta de expertos y novatos	131
Figura 13. Barras de Error de los patrones de respuesta de los grupos de expertos	132
Figura 14. Barras de Error de los patrones de respuesta de novatos según efectos principales de nivel socioeconómico, grado escolar y sexo	137
Figura 15. Interacciones simples entre nivel socioeconómico, sexo y grado escolar	139
Figura 16. Barras de Error de los patrones de respuesta de los grupos de novatos	141

## INTRODUCCION

Cuando las personas se expresan en frases como las siguientes:

- *unos* ladrones asaltaron el banco
- *varios* resultados ya se han dado
- tengo *pocos* amigos
- hay *abundantes* evidencias que lo inculparían
- *muchos* jóvenes son pandilleros
- fueron *bastantes* personas al mitin de un candidato
- los asaltantes fueron *demasiados*
- *algunos* estudiantes protagonizaron disturbios en el centro de Lima”
- *todos* los peruanos somos así
- *tantos* niños necesitan nuestra ayuda
- *ningún* vendedor logró convencerlo
- Ellos son *suficientes* para derribar ese muro

Las personas están haciendo uso de Cuantificadores en su lenguaje. Más apropiadamente están utilizando el léxico del idioma español para referirse a la incertidumbre. En estas expresiones se está cuantificando sobre “eventos indefinidos” que se refieren a nuestra incertidumbre sobre los aspectos expresados. Esto no es extraño en las diversas lenguas. Por ejemplo, en inglés se tiene palabras como few (poco), many (muchos), all (todos), one

(uno), o en alemán wenig (poco), viele (muchos), alle (todos), eine (uno) para citar algunas lenguas diferentes del español.

Pero, ¿cómo adquirimos estos significados?, ¿cómo aprendemos el uso de los cuantificadores?, ¿la cuantificación precede al lenguaje o es posterior a ella?. Lamentablemente tenemos poca información para responder estas preguntas. Es necesario empezar a investigar estos aspectos, más aún, si las actuales estructuras curriculares plantean una educación formal de los cuantificadores donde antes hubo un aprendizaje más bien espontáneo.

Corresponde a los lingüistas explicar las diferencias y las características entre la cuantificación en lenguas diferentes así como explicar su desarrollo. Reflexionar sobre la paradoja inicial que supone la existencia de cuantificación, es decir una gradación de valores continuos, en un sistema lingüístico donde las unidades son discretas. Observar y analizar los distintos recursos que operan en la expresión de la cuantificación en un enunciado discursivo. (Lamíquiz, 2001). Pero corresponde a la psicología desentrañar los aspectos directamente vinculado al uso de los cuantificadores que caracterizan y diferencian a las personas.

En esta investigación de carácter psicológico nos vamos a ocupar de los Cuantificadores como parte del lenguaje en el que expresamos la incertidumbre. Esto lo denominamos la psicolingüística de la incertidumbre. Desde esta perspectiva estamos interesados en identificar como los cuantificadores son reconocidas en diferentes grupos atendiendo a su diferente reflexión sobre la lengua, a su especialización profesional y a diferentes aspectos de su socialización e condición como son el nivel socioeconómico, sexo y grado educativo. Así, son considerados diferentes grupos de expertos y novatos.

Los grupos de expertos corresponden a cuatro grupos profesionales: Lingüistas, Matemáticos, Educadores y Psicólogos. Los grupos de novatos corresponden a doce grupos escolares conformados según los criterios independientes de grado escolar (2do y 4to grado de secundaria), sexo y nivel socioeconómico (estratos B, C y D).

Partiendo de la distinción de estructura (competencia) y función, procedimiento o patrones de respuesta (actuación) se ha analizado un conjunto de respuestas sobre el reconocimiento de la semejanza de 12 cuantificadores del castellano bajo dos enfoques.

Las palabras: unos, pocos, muchos, bastantes, demasiados, algunos, todos, tantos, varios, abundantes, ninguno, y suficientes, se presentaron usando la técnica de comparación por pares (66) en una escala que va de muy semejante (1) a nada semejante (7).

Para el estudio de la configuración de la disimilaridad o estructura subyacente sobre la percepción de los grupos se analizó los datos por el método INDSCAL de escalamiento multidimensional. Para el estudio de los patrones de respuesta sobre la percepción de los grupos se analizó los datos por métodos paramétricos tradicionales de análisis como un diseño factorial y análisis de comparación de medias.

El propósito es identificar una posible configuración latente e invariable de las “distancias” o disimilaridades entre las palabras en dos dimensiones que pueden explicar las respuestas de los evaluados, y verificar después si la estructura es invariable entre los diversos grupos de expertos y novatos a través del escalamiento multidimensional de las respuestas dadas. Asimismo interesa establecer si los patrones de respuesta de semejanza utilizados por los diversos grupos de expertos y novatos están con relación al grupo profesional al que pertenece el experto, con relación a los criterios de grado, nivel socioeconómico y sexo de los novatos, o a la condición de pericia entre los grupos de expertos y novatos.

Es de interés tomar la perspectiva del estudio como estructura y como patrones de los juicios de disimilaridad de los cuantificadores porque la intención es hallar un punto de equilibrio y de complementariedad entre los enfoques procedimentales y los estructuralistas. El estudio de los juicios de disimilaridad con el propósito de identificar las dimensiones subyacentes constituye un estudio desde la perspectiva de estructura. Por otro lado el estudio de los patrones de respuesta sobre pares de palabras en el uso del

escalamiento de semejanza constituye un estudio de los procedimientos o desempeño. El propósito básico de este trabajo está centrado en ambos aspectos y cómo estos difieren o no entre los grupos evaluados de expertos y novatos.

El interés es describir como los cuantificadores se encuentran en un momento particular, y no explicar porque es como es o porqué se da como se da. Más aún, las consecuencias directas de los resultados encontrados no son previsibles todavía. Se trata de una investigación básica y exploratoria de la cual pueden deducirse diversas investigaciones futuras.

Debido al carácter exploratorio de esta investigación, no se ha recogido la reflexión de los participantes sobre su juicios (meta cognición) ni se ha abordado el análisis de los sesgos en ellos. Pero estos se suponen presenten y de esto se trata. Se trata de evaluar estas diferencias en diferentes grupos de participantes desde el punto de vista del estudio de su actividad y no desde la reflexión sobre ella ni del análisis de sesgos.



## **CAPÍTULO I**

### **MARCO TEORICO**

#### **1.1 REVISIÓN TEMÁTICA**

En la revisión temática se aborda cuatro grandes aspectos: Los cuantificadores: enseñanza y aprendizaje, razonamiento y juicios de disimilaridad, Psicolingüística de los cuantificadores y metodologías para el Análisis del significado.

##### **1.1.1 Los Cuantificadores: Enseñanza y aprendizaje**

Se aborda inicialmente los cuantificadores y la escuela, y luego después se toca el aprendizaje de los cuantificadores justificando de esta manera la importancia de estudiar los cuantificadores desde una perspectiva educacional.

### **1.1.2.1 Los Cuantificadores y la escuela**

En la Estructura Curricular Básica de Educación Primaria de menores (1999), y en la Estructura Curricular Básica de Educación Inicial y Educación Primaria de Menores (1998) está identificada una “capacidad” relacionada a la utilización de “cuantificadores”. Sin embargo, dicho término no ha sido definido explícitamente.

Si se considera el diccionario de la Real Academia española (Real Academia Española, 1992), *cuantificador* es definido como elemento que cuantifica, y *cuantificar* es definido como expresar numéricamente una magnitud y como explicitar la cantidad de los enunciados o juicios. Por otro lado, si se considera el Pequeño Larousse ilustrado en color 1996 (1995), *cuantificador* es definido, desde la Lógica y Matemática, como un símbolo que indica que una propiedad se aplica a todos los elementos de un conjunto, o solamente a algunos de ellos: el cuantificador universal y el cuantificador existencial. En el mismo diccionario, *cuantificar* es determinar la cantidad de algo.

Estas definiciones comparten la idea común de que cuantificar es *determinar*, expresar, explicitar *las cantidades*, magnitudes, enunciados y juicios sobre algo. De este modo puede establecerse que los cuantificadores, desde la visión educacional, se refieren a una clase particular de determinantes de cantidades. En la lengua española esta clase de palabras es conocida como determinantes indefinidos algunas de las cuales son también adverbios de cantidad.

#### *Los determinantes indefinidos*

Escarpenter (1997) menciona que la regla del sintagma nominal de las oraciones nucleares es  $SN \rightarrow Det. + N$ . Donde SN es sintagma nominal, Det. es determinante y N es un nombre. Es decir, que el sintagma nominal en la estructura profunda está compuesto por un determinante y su nombre (por ejemplo en la frase: Raúl vino ayer). Pero ocurre muchas veces que en la estructura superficial, el nombre aparece sin determinante (por ejemplo: Comimos frutas)

Los determinantes son las palabras formadas por morfemas libres que, necesariamente, preceden al nombre en la estructura profunda de la oración cualquiera que sea la función que desempeña ese nombre. Escarpenter (1997)

En las siguientes oraciones:

- Algunos policías manejan el tránsito vehicular
- El gobierno construyó muchas viviendas a los damnificados
- Varios obreros pelean por sus derechos

Los nombres: *policías, gobierno, vivienda, obreros, derecho* designan a todos los seres y objetos de esa clase que existen en el mundo. Pero nosotros no hablamos de todos los seres y objetos, sino de unos particulares determinados aunque indefinidos.

Los determinantes sirven para señalar a qué objetos (personas, animales o cosas) nos referimos. Esta función se llama en gramática *actualización*; una palabra como *algunos, muchas, varios* se toman para usarla en una frase actual. Los determinantes cumplen, pues, la misión de actualizar el nombre.

Según Escarpenter (1997), en el español las clases de determinantes son los demostrativos, posesivos, indefinidos y numerales. Un particular grupo de determinantes son los determinantes indefinidos. Estos se anteponen a un nombre para señalar que se desconoce su cantidad exacta o su naturaleza. De esta manera a menudo se denominan cuantificadores, o desde el punto de vista de la gramática tradicional adverbios de cantidad.

Por ejemplo, en las oraciones: “Vinieron *muchas* mujeres” y “Leeré *varios* libros”. Las palabras *muchas* y *varios* son determinantes indefinidos.

Una listado determinantes indefinidos considerados como más importantes en el español es dada por Escarpenter (1997). La lista contiene las siguientes 21 palabras en singular y plural así como versiones de género de algunas de ellas: un (-a, -os, -as), otro (-a, -os, -as), varios (-as), poco (-a, -os, -as), igual (-es), abundante (-s), mucho (-a, -os, -as), diferente (-s), cierto (-a, -os, -as), bastante (-s), mismo (-a, -os, -as)

idéntico (-a, -os, -as), demasiado (-a, -os, -as), distinto (-a, -os, -as), cualquier (-a), cualesquier (-a), algún (-a, -os, -as), parecido (-a, -os, -as), semejante (-s), todo (-a, -os, -as), tanto (-a, -os, -as).

### *Adverbios de cantidad*

Escarpenter (1997) menciona que el adverbio es una parte invariable de la oración. Tiene un rango terciario en la oración, complementaria a palabras de rango secundario como el verbo y el adjetivo, e incluso a otro adverbio. Una clase de ellos son los adverbios de cantidad tales como mucho, poco, suficiente, bastante, nada, más, menos, a más y mejor. Hay adverbios de cantidad que formalmente son iguales a algunos determinantes indefinidos. Pero se diferencian de éstos desde los puntos de vista morfológico y sintáctico: el adverbio morfológicamente es invariable y acompaña a un verbo o un adjetivo. El determinante puede ser variable y siempre acompaña a un nombre o sustituye el sintagma nominal.

Los numerales cardinales precisan el número exacto de objetos: un libro, treinta sacos, cien caballos. En esa clase está ningún, ninguna que indica cantidad cero.

Retomando el análisis de los cuantificadores en la estructura curricular se tiene que la “capacidad” de utilización de cuantificadores forma parte de dos “competencias”. En la educación inicial y el primer ciclo (primer y segundo grado), esta capacidad forma parte de una competencia dentro de *conocimiento de los números y la numeración*, pero en el segundo ciclo (tercer y cuarto grado) esta capacidad forma parte de una competencia de *organización de datos e iniciación a la estadística*. Sin embargo esta capacidad no está especificada ni en el tercer ciclo ni en la secundaria.

Cabe precisar que el sentido de la palabra competencia en las estructuras curriculares es muy diferente a la definición lingüística. La competencia es entendida aquí como un *saber hacer*, es decir, como un conjunto de capacidades complejas, que permiten a las personas actuar con eficiencia en los distintos ámbitos de su vida cotidiana y resolver allí situaciones problemáticas reales. La definición de los curriculistas se orienta al aprendizaje, a la acción, a la función. La competencia en las estructuras curriculares comprende tres formas de conocimiento (proposicional, categorial

y procedimental) y una dimensión afectiva. Estructura Curricular Básica de Educación Primaria de menores (1999). Esta concepción de la competencia es diferente de la lingüística ligada al concepto de estructura como se analiza más adelante.

Considerando esto, se puede precisar que la conceptualización de los curriculistas enfatiza el tratamiento de los cuantificadores con la formación del concepto de número. Esta primera aproximación se da desde los 5 hasta los 7 años (inicial hasta 2do grado); posteriormente los cuantificadores son tratados desde una perspectiva del análisis de datos para relacionarse con la clasificación de objetos del entorno. Se trata en este caso de una aplicación. De esta manera alrededor de los 9 años (final del cuarto grado) esta capacidad estará formada y por tanto es aplicable al entorno. Debe ser así la cosa para los curriculistas, ya que ni en el tercer ciclo ni en la secundaria se propone el trabajo con esta capacidad en las estructuras curriculares respectivas.

Por último cabe mencionar que los cuantificadores en las estructuras curriculares son sólo: “todos”, “algunos”, “ninguno”, “uno”, “varios”. Se ha tomado un grupo mayor incluyendo otros determinantes indefinidos relacionados.

En este trabajo se va a abordar el estudio de los cuantificadores en cuanto forman parte del lenguaje de la incertidumbre que es evidencia de un tipo de razonamiento humano. Se está considerando las siguientes palabras como cuantificadores: unos, varios, pocos, abundantes, muchos, bastantes, demasiados, algunos, todos y tantos. A esa lista puede agregarse palabras como “ningunos” y “suficientes” que hacen alusión indirectamente a cantidades. La palabra “ninguno” hace referencia en lógica al conjunto vacío y es más bien singular, la palabra “suficiente” es definida como “bastante para lo que se necesita (en los diccionarios ya mencionados) y por tanto es muy cercana a las palabras de la lista que aparece en la tabla 1.

Tabla 1.

Cuantificadores en el español usados para referirse a la incertidumbre

un	(-a, -os, -as)
varios	(-as)
poco	(-a, -os, -as)
abundante	(-s)
mucho	(-a, -os, -as)
bastante	(-s)
demasiado	(-a, -os, -as)
algún	(-a, -os, -as)
todo	(-a, -os, -as)
tanto	(-a, -os, -as)
ningún	(-os)
suficiente	(-s)

---

**1.1.1.2 Aprendizaje de los Cuantificadores**

Desde una concepción moderna, todo aprendizaje pasa por un proceso de internalización de conceptos. El proceso de internalización al que hacemos referencia, según Vigotsky (citado en Baquero, 1997), consiste de una serie de transformaciones entre las que cita:

- Una operación que inicialmente representa una actividad externa se reconstruye y comienza a suceder internamente.
- Un proceso interpersonal queda transformado en otro intrapersonal.
- La transformación de un proceso interpersonal en un proceso intrapersonal es el resultado de una prolongada serie de sucesos evolutivos.

Cuando se internalizan los cuantificadores ocurre un proceso de reconstrucción de la actividad psicológica sobre la base del uso de ellos. El

manejo de estas palabras, o mejor aún de su significado son evidencia de procesos psicológicos internalizados que no son los mismos siempre y que corresponden a un desarrollo evolutivo que no conocemos.

Se considera que el aprendizaje de los cuantificadores exige procesos psicológicos superiores (en el sentido de Baquero, 1997), pues está constituido en la vida social y es específico al hombre. Además la regulación de la acción no depende del entorno sino de un control voluntario, consciente que requiere instrumentos de mediación. Más específicamente de la mediación semiótica. (Vigotsky introdujo el concepto de herramientas psicológicas y dentro de ellos ubicó a los instrumentos semióticos que son los que se orientan hacia el mundo social, hacia los otros).

En palabras de Baquero, “la internalización de las formas culturales de la conducta implica la reconstrucción de la actividad psicológica sobre la base de las operaciones con signos. Los procesos psicológicos, tal como aparecen en los animales, dejan de existir; se incorporan a este sistema de conducta y se desarrollan y reconstruyen culturalmente para formar una nueva entidad psicológica” (véase Baquero, 1997, p. 43). Este es la medición semiótica que caracteriza la naturaleza de los procesos psicológicos superiores propios del hombre.

Sin embargo, nuestra evaluación de los cuantificadores se sitúa, por ahora, dentro de la identificación de procesos superiores rudimentarios antes que avanzados (en la clasificación de Vigotsky, citada en Baquero, 1997). Esto es así porque el concepto de cuantificadores por ahora, se ha formado como internalizaciones de actividades socialmente organizadas que son dependientes del contexto, no reguladas voluntariamente ni realizadas conscientemente y que no se han dado en procesos de escolarización.

En unos años, y siguiendo el currículo, la evaluación de los cuantificadores se situará en la identificación de procesos psicológicos superiores avanzados que requieren significativamente mayor uso de los instrumentos de mediación con creciente independencia del contexto, y de regulación voluntaria y realización

consciente, que se adquirirán en procesos instituidos de socialización específica como los procesos de socialización.

Por otro lado, Baquero (1997) afirma que “es el lenguaje, insistimos, el ejemplo paradigmático que Vigotsky tenía en mente al describir este proceso de internalización” (p. 43). De esta manera, la evaluación de los cuantificadores debe ser una evaluación del lenguaje.

El lenguaje parece cumplir según Baquero (1997), el doble papel de:

- a) ejemplo paradigmático de proceso psicológico superior (PPS) en cuya constitución puede describirse con claridad la naturaleza de los procesos de interiorización con la consiguiente reconstrucción interna del PPS.
- b) Constituirse en el instrumento central de mediación que posee un lugar privilegiado en la interiorización de los PPS.

En lo que se refiere a los cuantificadores, no sabemos como ocurre la cuantificación, ¿es un proceso anterior al lenguaje o un proceso posterior a la adquisición del lenguaje?, en particular, ¿en qué momento ocurre el uso de los cuantificadores?, ¿varían estos según la mayor o menor experiencia de vida relacionada con su uso?

La interiorización de los procesos psicológicos presentes en el aprendizaje de los cuantificadores supone una reorganización de sus estructura y función de manera que se trate de un proceso psicológico nuevo, esto lo abordamos enseguida.

### **1.1.2 Razonamiento y juicios de disimilaridad**

Los tres siguientes temas están referidos a la distinción entre estructura y patrones procedimentales en el razonamiento, tipos de razonamiento, razonamiento probabilístico y juicios de disimilaridad de los cuantificadores.



Se pretende mostrar que el estudio de los cuantificadores está referido al estudio del pensamiento e más específicamente del razonamiento.

### ***1.1.2.1 Estructura y patrones procedimentales en el razonamiento***

Como bien ha expresado Frisancho (1996), la teoría Piagetana planteó al mundo un modelo de ser humano como una persona que evoluciona y tiende a la razón. Esta postura ha recibido muchas críticas desde entonces. Por ejemplo, Bruner y Haste (1990) dicen, “antes solíamos considerar al niño como un “científico activo” que construía hipótesis sobre el mundo, que reflexionaba sobre las experiencias, que interactuaba con el entorno físico y que elaboraba estructuras de pensamiento cada vez más complejas...” (p. 9)

En esa línea, Frisancho (1996) menciona que a partir de las afirmaciones de Piaget muchos investigadores se interesaron en el desarrollo del pensamiento formal como estudio de la competencia de razonar, y dentro de esto, hubo un interés especial en los errores del pensamiento, donde el razonamiento puede ser abordado como un estudio del desempeño.

De esta manera, nos encontramos con la dicotomía competencia/desempeño (también entendida como la oposición entre estructura y función), dicotomía de gran importancia dentro de los enfoques teóricos en psicología del pensamiento.

El término competencia fue propuesto originalmente por Chomsky en 1957 (Evans, 1994) en el contexto de su teoría lingüística, para diferenciar el sistema de competencia lingüística subyacente a los factores de desempeño que aparecen en el uso cotidiano del lenguaje.

Esta distinción ha sido aplicada en la psicología del pensamiento, en la que se hace una diferenciación entre la competencia y el desempeño concreto en el razonamiento. Esto ha generado dos niveles de análisis distintos que ya empezaron a verse en los últimos trabajos de Piaget, y que han sido continuados por sus seguidores:

Por un lado, el *análisis estructural*, que concierne a la capacidad básica de comprensión de los elementos de un problema, (lo invariable en la configuración del problema, más allá de las aparentes transformaciones) y por otro lado, *el análisis de los procedimientos*, que tiene que ver con el éxito práctico en el problema y con los patrones de razonamiento que se usan para solucionarlo.

Las estructuras son sistemas operatorios de los cuales los sujetos no son siempre conscientes. Ellas muestran lo que el individuo puede hacer en un dominio cognitivo, dan cuenta de su capacidad cognitiva general y están jerárquicamente organizadas. Por el contrario, los procedimientos son secuencias de acción organizadas hacia una meta y son necesarios para la resolución de un problema. Ellos dan cuenta de cómo el sujeto resuelve la tarea y no son jerárquicos en el sentido de que la posesión de un procedimiento no implica la posesión de ningún otro. Frisancho (1996).

Estas dos dimensiones (estructura y procedimiento) pueden ser consideradas como dos polaridades de toda actividad cognitiva (Inhelder y Piaget, 1979), y deben ser vistas como complementarias más que como antagónicas.

Teóricamente se plantea que si bien los seres humanos cuentan con una capacidad estructural general en términos de las operaciones lógicas de las que son capaces por haber alcanzado el estadio de las operaciones formales, también pueden cometer errores y tener un razonamiento incorrecto o sesgado, si se analiza éste desde un punto de vista del desempeño. Así por ejemplo, Shayer y Wilman (1978), en un estudio ya clásico, mostraron que sólo una minoría de estudiantes alcanza la respuesta correcta en una tarea de operaciones formales. En el Perú puede citarse el estudio de Montenegro (1987) basado en profesores de escuela que en su mayoría no presentan pensamiento formal; otros estudios en lógica deductiva formal (como el de Wason y Johnson-Lair, 1972, de “las cuatro tarjetas”) mostraron que una gran mayoría de adolescentes no alcanzaban el nivel correcto de solución deductiva.

Ante estos resultados aparentemente paradójicos se han propuesto muchas respuestas, las cuales van desde rechazar completamente el modelo de las

operaciones formales, hasta el considerar una pluralidad de componentes en el razonamiento formal. En este sentido, el análisis estructural se complementa con el de desempeño, y prioriza la identificación de los errores y sesgos del razonamiento como el punto clave para la comprensión del funcionamiento de la cognición humana.

### **1.1.2.2 Tipos de razonamiento humano**

Para comprender la complejidad del razonamiento formal es conveniente mostrar los tipos de razonamiento que Schum (1987), citado en Mislevy (1994) distingue:

- *Razonamiento deductivo*: es aquel que fluye de lo general a lo particular, dentro de un plan establecido de relación entre variables – de causas a efectos, de enfermedad a síntomas, de la manera como un crimen es cometido a la evidencia posiblemente encontrada en la escena, del conocimiento de un estudiante y su destreza a la conducta observable. Bajo un estado de cosas ¿cuáles son las probables respuestas? La lógica formal incluye por ejemplo un razonamiento deductivo conclusivo: si aceptamos que “A implica B” entonces aprendemos que de “No B”, se concluye que “no A” con certeza. *En la práctica, el razonamiento deductivo es a menudo probabilístico*, bajo diferentes estados, varias posibilidades al inicio son más o menos probables pues no están completamente determinadas.
- *Razonamiento inductivo*, su flujo va en la dirección opuesta, también con un plan establecido de relaciones – de efectos a posibles causas, de síntomas a probables enfermedades, de las soluciones o patrones de soluciones de los estudiantes a la posible configuración de su conocimiento y destreza. Dadas las respuestas, ¿que estado de cosas podemos producir con ellas?
- *Razonamiento abductivo* (un término acuñado por el filósofo Charles S. Peirce) va desde las observaciones a nuevas hipótesis, nuevas variables, o nuevas relaciones entre variables. “Tal como se ha descrito el proceso, ciertamente parece similar a la inducción; pero existe un argumento en ese razonamiento, que de hecho, lo hace diferente de la inducción dado que

una colección de hipótesis existentes es extendida o construidas en el proceso. Las pruebas con evidencia relevante de esta nueva hipótesis se infieren deductivamente” (Schum, 1987, p. 20)

Las teorías y explicaciones de un campo sugieren el armazón estructural por el que el razonamiento deductivo fluye. Pero en el caso de los razonamientos inductivos y abductivos aunque dependen probable y críticamente de las mismas estructuras, la tarea es especular en que circunstancias, las consecuencias proyectadas deductivamente se siguen plausiblemente de la evidencia disponible. Determinando posibilidades prometedoras, nosotros razonamos deductivamente a otras posibles consecuencias –fuentes potenciales de corroboración o evidencias de disconformidad para nuestras conjeturas- por medio de los cuales podemos desarrollar nuestra comprensión. (Lakatos, 1970. Citado en Mislevy, 1994).

Como se ha expresado, el razonamiento formal, en verdad evidencia un razonamiento distinto que se da en la práctica, el razonamiento probabilístico, cuyas características recién estamos comenzando a estudiar.

### ***1.1.2.3 Razonamiento probabilístico***

Si bien, el razonamiento formal ha formado parte de los estudios de pensamiento durante décadas, recientemente ha sido enriquecido por el razonamiento estocástico o probabilístico. Actualmente la investigación en el razonamiento estocástico es tal, que Perez Echevarria (1990) habla de la “revolución probabilística” para referirse a este impacto, equiparándolo al que ha tenido la perspectiva cognitiva.

En nuestro medio se pueden citar los trabajos de Bazán (1996a, 1996b) y Frisancho (1996) como los pioneros dentro de la línea de investigación que busca hacer notar las peculiaridades de este razonamiento. Sin embargo se pueden citar trabajos como los de Majluf (1974) y Montenegro (1987) pese a que la interpretación de sus resultados no reconozca este razonamiento y lo aborde erróneamente como estudio del desempeño o rendimiento intelectual.

Esta importancia se debe al giro que estos estudios han generado en los trabajos sobre razonamiento humano, donde se ha pasado de un modelo de actuación acorde a la lógica formal, a concebir un decisor que actúa de acuerdo a un sistema probabilístico complejo, utilizando heurísticas adquiridas en su relación empírica con lo cotidiano (Batanero, 2000).

Los psicólogos, entre ellos Piaget e Inhelder (1951) y Fischbein (1975), han mostrado en situaciones experimentales con tareas definidas que:

- Existen diferentes etapas en el desarrollo del razonamiento probabilístico, y en los esquemas de respuestas ante tareas sobre nociones probabilísticas.
- Hay influencia de creencias previas y concepciones animistas de los niños sobre su capacidad de percepción de lo aleatorio
- Hay necesidad de seleccionar de una forma racional el tipo de tareas probabilísticas que podemos proponer a nuestros alumnos en función de su edad.
- Es conveniente adelantar la educación estocástica
- Sin instrucción, es difícil que se desarrolle un razonamiento estocástico adecuado, incluso una vez que se alcanza la etapa de las operaciones formales.

Todos estos alcances nos muestran la complejidad que supone abordar el estudio del razonamiento probabilístico experimentalmente. Pero si se reflexiona un poco, se puede considerar que muchos de nuestros razonamientos cotidianos son, sin duda, meramente probabilísticos; una cuestión de lo que tiene mayores posibilidades de ocurrir (Donaldson, 1980), a lo que este autor denomina inferencia deductiva.

Donaldson (1980) considera que la inferencia deductiva se basa en nuestra comprensión de la incompatibilidad. Si X es verdad, entonces Y no puede ser verdad también. Desde la infancia, los hombres adquieren gran parte de su conocimiento básico entrando en acción. Es en esos primeros momentos que se adquiere la noción de que el seguir un curso de acción a menudo excluye la posibilidad de seguir otro. Sin embargo, esto no es suficiente para explicar la inferencia, esta sólo puede ocurrir cuando se tiene *conciencia de la incompatibilidad*.

El único momento en que esta conciencia tiene posibilidad de surgir en la mente es antes de que se lleven a cabo las acciones. Es cuando se tiene un sentido de las opciones, lo cual significa que han elaborado representaciones mentales de los posibles estados futuros. Cuando esto ocurre, los requisitos previos esenciales para inferir están, por lo tanto, presentes. Estos son, en primer lugar, la experiencia de tener impulsos como opciones que se deben considerar. Además de esto es necesario que las representaciones no sean tan sólo momentáneas. Deben perdurar. Deben retenerse a fin de que, cuando se elija la opción, se siga teniendo conciencia de la otra, la opción rechazada.

Para que la conciencia de la incompatibilidad pueda ser evaluable es necesario el *Lenguaje*, por ello sólo podemos evaluar los orígenes de la inferencia en los niños de más de dos años.

Pero aún esta conciencia no implica inferencia, sólo puede ocurrir inferencia cuando se piensa sin que la acción esté presente. “el contraste entre pensar sobre una situación en la cual se encuentra uno realmente y ser invitado a pensar sobre la misma situación cuando se está alejado de ella en el tiempo y el espacio”.

En el primer caso, el pensamiento está completamente anclado en un contexto de acción, percepción directa, propósito y sentimiento. Surge espontáneamente dentro de este contexto. No se presenta como una respuesta a una pregunta planteada de improviso por otra persona. No es necesario orientar de una manera deliberada nuestra mente para pensar de la primera forma, completamente anclada.

Por el contrario, cualquier problema acerca de una situación remota exige un pensamiento hasta cierto punto anclado. Sin embargo, es necesario hacer otra distinción entre el pensamiento que surge directamente de las preocupaciones de la vida de una persona, aunque no se trate del presente inmediato, y el pensamiento que es evocado por un problema planteado por otra persona. En el primer caso, el pensamiento sigue estando anclado en la vida mental –en un contexto de recuerdos, esperanzas y propósitos- cuando no en la vida de los sentidos y los músculos. Pero si otra persona nos pide que consideremos un problema no relacionado con alguna de las cosas que hayamos estado haciendo, o tengamos intención de hacer, o que nos ocupe

espontáneamente, es necesario dar un nuevo paso de gigante en la dirección del razonamiento no anclado.

El razonamiento probabilístico es conceptualmente diferente del razonamiento formal. Su estudio está en las primeras etapas, pero no es posible comprender este razonamiento si no nos referimos a la presencia de este razonamiento en el lenguaje, como ocurre con el uso de los cuantificadores. El razonamiento humano en la práctica es más bien razonamiento probabilístico pero como no se conoce aún sus características, de un modo general, se puede estudiar lo incierto en nuestro lenguaje.

#### ***1.1.2.4 Juicios de disimilaridad de los cuantificadores***

En esta investigación se está estudiando los juicios sobre la disimilaridad de los cuantificadores. Este juicio puede ser visto como competencia (estructura) y como desempeño (función). Es una estructura en tanto estamos interesados en reconocer lo invariante sobre estos juicios, en descubrir una capacidad cognitiva general jerárquicamente organizada que se manifiesta en una configuración general sobre las disimilaridades o distancias de los cuantificadores seleccionados. Es un desempeño pues los patrones que se observen en los juicios de disimilaridad pueden expresar secuencias de acción organizadas hacia la resolución de la tarea de juzgar conjuntamente las distancias entre los cuantificadores sin tener en ello una estructura jerárquica predeterminada.

En el caso de la tarea de emitir juicios sobre la disimilaridad de los cuantificadores. El problema, por simple que sea, está alejado, aislado, es extrínseco a los intereses de los sujetos. Por lo tanto provoca exigencias cognitivas de una clase muy especial. En esta tarea las palabras consideradas no son ancladas, la tarea consiste en descifrar lo que significan las palabras en sí. Donaldson (1980) dice que una tarea no anclada es tarea árida y difícil para la mente humana. Esto requiere encontrar una metodología constructiva para evaluar estos juicios desde la perspectiva del estudio del significado.

En general los juicios de disimilaridad se basan en percepciones. En este caso particular se trata de una percepción de semejanza. Cómo se explicará en la sección procedimiento del capítulo de Método, la estructura de estos juicios será abordada con el escalamiento multidimensional (véase sección correspondiente más adelante) y la función, desempeño o procedimiento sobre estos juicios lo constituye el análisis de sus patrones de respuesta a través de un modelo de análisis clásico.

### **1.1.3 Psicolinguística de los Cuantificadores**

La complejidad estructural y funcional del lenguaje y la posibilidad de identificar mediante su estudio claves de diferenciación de la especie humana frente a otras especies ha ocupado, desde hace siglos, la mente y la pluma de quienes desde una u otras ramas del saber han tratado de develar los misterios y la naturaleza de la condición humana. Belinchón, et al (1994).

Baquero (1997) resume los planteamientos de Vigotsky sobre el lenguaje como:

- el lenguaje puede cumplir funciones diferentes, en principio una función comunicativa y, luego, otra referida a la regulación del propio comportamiento
- el lenguaje sirve como un instrumento para producir efectos sobre el entorno social
- el lenguaje puede, a su vez, “plegarse” sobre el propio sujeto y, también, de acuerdo con su “secundaridad” sobre sí mismo. Puede adoptar una función reguladora del propio comportamiento.

Según lo anterior, y de manera más específica, está implicado centralmente en la reorganización de la propia actividad psicológica.

Con el propósito de contextualizar el estudio de los cuantificadores desde el estudio del lenguaje y más específicamente desde la psicolinguística consideramos dos temas aquí: lo incierto en nuestro lenguaje y la definición del estudio de los cuantificadores como estudio del significado y la



comprensión de palabras. Esto constituye la psicolingüística de los cuantificadores.

### **1.1.3.1 Lo incierto en nuestro lenguaje**

Cuando nos referimos a la incertidumbre generalmente nos referimos a estas situaciones:

- pocas veces un “agente” tiene acceso a toda la verdad sobre un entorno. De esta manera hay menos incertidumbre cuando más acceso tengo a la verdad.
- la incertidumbre surge de la incompletitud e incorrección de los modelos del dominio sobre una particular realidad. Mientras más insuficiente y más errores tienen los modelos sobre una particular realidad hay más incertidumbre.
- muchas reglas son incompletas porque hay demasiadas condiciones para enumerar o algunas condiciones son desconocidas, esto se denomina el problema de la calificación, mientras este problema sea mayor más incertidumbre hay.
- La incertidumbre surge cuando hay varias razones que dificultan la enumeración de todas las interacciones de un evento:
  1. pereza: muy laborioso listar todos los antecedentes y consecuentes
  2. ignorancia teórica: teoría del dominio incompleta
  3. ignorancia práctica: falta de información en casos particulares

Bajos estas consideraciones, la inmensa mayoría de los fenómenos de la realidad son inciertos. Pero sucede que hemos tardado mucho tiempo en reconocerlo (Miller, 1990). La matemática determinística ha dominado nuestra concepción de la realidad.

Uno de los lenguajes creados por el hombre de mejor evaluación es la Matemática. Al iniciar el siglo XX, el programa de los matemáticos, propuesto por Hilbert, de formalizar la matemática y reducirla a algunos axiomas simples

para crear un lenguaje artificial perfecto que permita encontrar reglas para probar las afirmaciones con ese lenguaje llevó a esa valoración.

Ahora se sabe que ese proyecto no es viable. Durante todo el siglo XX esos intentos han derivado en una tecnología: las computadoras, pero como dice Chaitin (1998), computar no es lo mismo que razonar: “*Computar es fácil, razonar es difícil*”. Porque un algoritmo de razonamiento tiene un árbol de posibilidades que crece exponencialmente, si uno mira todos los pasos posibles de la demostración, mientras que en un cómputo está siempre el próximo paso, y el tiempo no crece tan velozmente. Es decir, aproximadamente, que algo es un cómputo cuando existe un algoritmo veloz. Si no hay uno veloz, si el tiempo crece exponencialmente, estamos razonando”

En muchos casos se considera que la Matemática es determinística oponiéndola a las teorías que trabajan en la incertidumbre, sin embargo Chaitin (1998) ha mostrado que aún en la matemática pura la incertidumbre está presente. Ya, en 1931, esta idea se había expresado en el Teorema de incompletitud de Gödel. Este teorema es muy sorprendente porque demuestra que la razón tiene límites, y lo hace de una forma paradójica creando un enunciado que dice de sí mismo que es falso, o que no es demostrable para ser más preciso. Chaitin ha demostrado que el número  $\Omega$  (probabilidad de que un programa generado echando una moneda al aire, se detiene fácilmente o no) es aleatorio, es incomprensible y escapa al poder del raciocinio. Otra forma de decirlo es que normalmente se piensa que si algo es cierto, lo es por una razón, que hay una razón por la cual es cierto. En la matemática la razón por la cual algo es cierto se llama una prueba, y el trabajo del matemático es encontrar pruebas, es hacer demostraciones. Pero los bits de  $\Omega$  son hechos matemáticos al azar, accidentales, son hechos matemáticos irreducibles que no tienen ninguna estructura.

Esto que ocurre en la matemática, el lenguaje más formal que disponemos, también ocurre en nuestro lenguaje materno porque este refleja nuestra realidad y a su vez la realidad se refleja en el.

De acuerdo a Cohen (1974), siempre que elegimos, juzgamos, decidimos, interpretamos el pasado o predecimos lo que va a suceder lo hacemos con un conocimiento incompleto o inseguro. Por ello nuestras acciones están en función del cálculo particular de nuestras posibilidades, y estas a su vez dependerán de nuestra experiencia y madurez del pensamiento. En cierta forma la incertidumbre hace referencia al conocimiento, siendo éste restringido al sujeto.

La inferencia es el razonamiento de lo que conocemos y que observamos para explicar, concluir o predecir. Nosotros siempre razonamos en presencia de incertidumbre. La información con la que trabajamos es típicamente incompleta, inconclusa, sujeta a más de una explicación (Mislevy, 1994)

Cohen (1976) piensa que la probabilidad debe ser una medida del grado de incertidumbre, así el sujeto cognoscente debe ver reflejada en dicha medida el establecimiento del cálculo particular de sus posibilidades de acción. Sin embargo es bueno referirse al hecho que existe nuevos esfuerzos por establecer otras medidas de la incertidumbre, como puede revisarse en Dubois y Prade (1982).

Desde la Matemática se han desarrollado diversos modelos para abordar la incertidumbre, entre ellos se puede mencionar:

- *La teoría de la probabilidad* que asigna un grado de creencia a las sentencias. La ontología es la misma que en la lógica: los hechos son verdaderos o falsos.
- *La lógica fuzzy* que trata con grados de verdad
- *La teoría de la evidencia*: el soporte de los valores de probabilidad (similar a decir si una proposición es una consecuencia lógica de una axiomática no a decir si es cierta o no). Los valores de probabilidad pueden cambiar al cambiar la evidencia (como cambia el *status* de consecuencia lógica si se añaden más proposiciones a la axiomática). Estas pueden ocurrir a
  - a priori o incondicional: antes de que se obtenga evidencia
  - a posteriori o condicional: después de obtener evidencia
- *La teoría de la utilidad*: teoría para la representación y razonamiento con las preferencias ante los posibles beneficios de distintos planes

- *La teoría de la decisión*: teoría de la probabilidad + teoría de la utilidad. un agente racional elige las acciones de mayor utilidad esperada, promediando con todos los posibles beneficios de la acción.

Cohen (1976) también ha propuesto un programa de investigación con relación al estudio de la probabilidad subjetiva desde una aproximación psicológica. Él propone estudiar de que manera lo incierta domina nuestro lenguaje. Esta investigación se inscribe en esta línea de investigación.

### ***1.1.3.2 El estudio de los cuantificadores como estudio del significado y la comprensión de palabras***

#### **Estudio del significado**

Son muchos los autores que han relacionado pensamiento y lenguaje. Vigotsky juzgaba que el significado de la palabra constituye la unidad de pensamiento y lenguaje, y por ende es la unidad de análisis del pensamiento verbal. “El significado de la palabra... es la unidad de ambos procesos, que no admite más descomposición y acerca del cual no se puede decir que representa: un fenómeno del lenguaje o del pensamiento” (Vigotsky, 1934, citado por Baquero, 1997). También Von Humboldt, pero de otra manera afirmaba que “(las palabras) no yace(n) como una masa inerte en lo oscuro del alma sino que actúa(n), determinando como ley, las funciones de la mente” (citado en Belinchón et al, 1994, p. 57).

Vigotsky entendía que el significado es un aspecto inherente a la palabra, susceptible de un análisis lingüístico pero, simultáneamente, en tanto expresa una generalización o un concepto, constituye un genuino acto intelectual, relativo a la psicología del pensamiento.

Las variaciones del significado de las palabras poseen un eje evolutivo y otro funcional. El evolutivo es el referido en la cita y expresa las transformaciones sufridas por el contenido y la estructura de los significados de las palabras a lo largo del desarrollo subjetivo. El aspecto funcional se refiere a las

variaciones que puede sufrir el significado cuando cambian las “formas de funcionamiento del pensamiento”, cuestión que amerita un abordaje complementario al genético.

Vigotsky planteó 3 modalidades que se dan en el desarrollo del significado de las palabras:

- 1) pensamiento sincrético
- 2) pensamiento en complejos
- 3) pensamiento conceptual

Son modalidades y no estadios pues *siempre permanecen* y se usan dependiendo de la interpretación de la tarea y la estrategia elegida para resolverla. Van desde las formas rudimentarias de construcción de significados o de conceptualización en el pensamiento sincrético hasta la categorización y generalización avanzada y la formación de conceptos científicos.

Por otra parte, si bien la unidad de análisis propuesta por Vigotsky está constituida por el desarrollo de los significados de las palabras, los conceptos productos de su evolución tienen su lugar natural en los juicios y en las conclusiones, al actuar como componentes de estas últimas, “el concepto existe siempre dentro de la estructura general del juicio con parte inseparable de él” (Vigotsky, 1934, citado en Baquero, 1997).

En el estudio de las oraciones es importante la distinción de capacidad (estructura) y ejecución (patrones de respuesta), pues en el primer caso se trata de la habilidad abstracta para producir oraciones y en el otro se trata de la elección de una expresión particular en un momento determinado, debido a todo tipo de variables situacionales. (Greene, 1980)

Elinchón et al (1994), también dice que lo que le interesa a la psicología más bien es la posibilidad de ver en el lenguaje el resultado y el reflejo de un patrón de actividad cuyas formas y mecanismos funcionales constituyen el objetivo último de las explicaciones psicológicas

### **Comprensión de palabras**

El estudio de los cuantificadores forma parte del estudio de las actividades de comprensión del lenguaje y más específicamente de la comprensión de palabras.

Un aspecto de la comprensión es el reconocimiento de palabras (habladas o escritas) y se puede hacer el símil con el proceso de búsqueda de una palabra en el diccionario. (Valle, 1992)

En los estudios de reconocimiento de palabras, la información visual o acústica sirve para identificar la palabras como perteneciente al idioma del sujeto y, una vez que tal palabra ha sido identificada, el sujeto puede acceder a la información asociada con la misma, entre otras cosas y tal vez fundamentalmente , a su significado.

Las personas adultas poseen distintos tipos de información sobre las palabras de su idioma: conocen por ejemplo la *forma fonológica* de las mismas (pronunciación) –que lógicamente utilizarán en las decisiones sobre reconocimiento auditivo -, la *forma ortográfica o visual* – imprescindible en el reconocimiento de palabras escritas- y su *significado* , además de otras muchas características lingüístico gramaticales: parte de la oración, reglas de selección, contextos apropiados, etc. “Que estos tres tipos de conocimiento o representaciones están, de algún modo, relacionados bidireccionalmente es obvio, porque podemos pasar del significado (ideas) a los sonidos en el habla espontánea y de los sonidos a las ideas ya que entendemos lo que nos dicen. Podemos pasar de los sonidos a la ortografía en la escritura al dictado o de la ortografía al sonido en la lectura. Y puesto que podemos leer en voz baja y escribir sin articular, ha de existir una conexión entre la representación semántica y la ortográfica y entre ésta y la semántica” (p. 35)

El trabajo que se presenta se caracteriza por ser un estudio del significado. Es evidente que el reconocimiento no constituye un fin en sí mismo, sino simplemente un medio para llegar al significado, tanto si la palabra va sola como si forma parte de una unidad lingüística superior.

Belinchón et al (1994) señalan que la comprensión de palabras se basa fundamentalmente en procesos de carácter paradigmático en virtud de los cuales unidades o formas lingüísticas presentes en el enunciado se asocian a representaciones ausentes del mismo (localizadas, por así decir, en un hipotético diccionario o inventario léxico), mientras que la comprensión de oraciones se basa en procesos de carácter sintagmático que combinan o asocian entre sí elementos lingüísticos pertenecientes todos ellos al enunciado.

El proceso reconocimiento léxico es un proceso sumamente complejo en el que intervienen muchos tipos de información: 1) información estimular o de entrada, que puede estar codificada en un formato fonémico o grafémico (i.e. claves acústicas, rasgos distintivos fonémicos y patrón de acentuación, en el primer caso, o trazos rectos y curvos con diversas orientaciones y tamaños relativos en el segundo; 2) información léxica almacenada en la memoria, que ha de ser activada y comparada con la información procedente del estímulo; y 3) información contextual, que puede ser lingüística y, por tanto, localizada en el texto o discurso previo, o bien extra- lingüística, es decir, presente en el entorno estimular o en la memoria del sujeto perceptor; la información contextual puede facilitar o dificultar el proceso de identificación de palabras.

#### **1.1.4 Metodologías para el Análisis del significado**

Es abordado aquí aspectos metodológicos como la medición del significado (métodos para evaluar el significado, limitaciones de los métodos de estudio del significado para el estudio de los cuantificadores, uso de procedimientos estadísticos multivariados para el estudio del significado de las palabras), la técnica del escalamiento multidimensional para el escalamiento de objetos, y la pericia: evaluando expertos y novatos. El propósito es mostrar las dificultades y alternativas metodológicas que existen en el abordaje del análisis del significado, la presencia de una técnica que resulta adecuada para el estudio de los cuantificadores y la importancia de la condición de la pericia para el estudio del aprendizaje de conceptos.

#### **1.1.4.1 La medición del significado**

Uno de los problemas que se han estudiado durante mucho tiempo, y desde diversas perspectivas, es el del significado, pero el estudio del significado en psicología y en particular de las palabras es reciente (Guerrero, 1999). El principal obstáculo al que se han enfrentado los estudios del significado, ha sido la forma de abordar de manera adecuada al significado mismo; es decir, que la barrera ha sido la metodología o técnicas que se han utilizado para intentar medir, evaluar o aprehender este fenómeno psicológico, pues como explican Szalay y Bryson (1974) los problemas para medir significado dependen más de los métodos que del significado en sí.

Osgood (1973) explica que, según las ideas de Watson, el significado de los objetos se alcanza simplemente por quedar condicionado a las mismas reacciones que originalmente se hicieron a estos objetos: pero esta explicación tan simple acerca del significado, no siempre es cierta, ya que, la palabra "fuego", tiene cierto significado, pero no hace que él o los sujetos salgan corriendo. En lugar de esto, Osgood (1974) nos dice que, de acuerdo a las teorías mentalistas, la idea, es la esencia del significado.

Por otro lado, Morris (1962, citado por Osgood, 1974), explica que cualquier estructura de estímulos que no es el objeto se convierte en algo con significado si produce en un mismo organismo una "disposición" para llevar a cabo alguna de las respuestas provocadas por el objeto. Las "disposiciones" pueden hacer las veces de las ideas (Osgood, 1974). Sin embargo, Osgood (1971) deja ver que una de las explicaciones más fuertes acerca del significado, y que él retoma para plantear todas sus ideas acerca del diferencial semántico, es la planteada en la *hipótesis de la mediación*. Esta aproximación teórica en el terreno de las teorías del aprendizaje fue desarrollada principalmente por Hull, (citado por Osgood, 1971) y de la cual se extrae que el significado tiene una función mediadora entre el objeto y las conductas. Por lo tanto, el proceso de mediación incluye parte de la conducta.



Se puede establecer que el significado ha sido definido y explicado de diferentes maneras (factor representativo, disposición expectativa, reacción de mediación, significado subjetivo, psicológico, etc.), pero la mediación y los procesos que intervienen en ésta, ha sido una tarea difícil para los psicólogos.

A continuación se reseña los métodos disponibles para evaluar el significado.

### **Métodos para evaluar el significado**

Díaz-Guerrero (1999) refiere que los métodos que más frecuentemente se han utilizado en las investigaciones, para medir o evaluar significado, son:

1. Índices fisiológicos
2. Generalización semántica
3. Asociaciones libres
4. Diferencial Semántico
5. Redes semánticos

A estos 5 métodos se pueden agregar uno basado en técnicas estadísticas multivariantes que se presentará luego. A continuación detallamos estos métodos:

#### *1.-Índices fisiológicos*

En este tipo de investigaciones, llevado a cabo por Maz (1935, citado por Osgood, 1973) y Jacobson (1932, citado por Osgood, 1973), se intentó medir el significado a través del registro de potenciales de acción en la musculatura estriada, de las respuestas glandulares y de las respuestas psicogalvánicas de la piel, después de la presentación de algún estímulo. Estos autores intentaron buscar una relación dada entre las ideas y la actividad motora. Sin embargo, un problema que se puede plantear en torno a este tipo de investigaciones es el de saber si estos índices nos dan una medida de la presencia o ausencia o bien del grado y la calidad de los significados.

#### *2.- Generalización semántica:*

En un experimento llevado a cabo por unos experimentadores rusos (Kapustnik, 1930; Smolenskaya, 1934; citados por Osgood, 1974), se intentó

ver la relación semántica entre dos tipos de estímulo diferentes pero relacionados a la vez. Es decir, que primero se condicionaba a los sujetos a emitir una respuesta ante un cierto tipo de estímulos (p.e. luz azul) y posteriormente, se hacían pruebas para estimar la generalización de la respuesta a signos verbales (palabras como azul, rojo, etc.), que presentan al estímulo original. Estos autores encontraron que la respuesta condicionada se presentaba mucho más frecuentemente con la palabra correspondiente al color de la luz con la que habían sido condicionados los sujetos, que con la que no habían sido condicionados.

De aquí se puede concluir que entre el color de la luz presentada en un principio, y la palabra correspondiente a ese color, hay una mayor relación de tipo semántico.

A este tipo de investigaciones se le puede refutar señalando que no se sabe con exactitud si a partir del condicionamiento se pudiera explicar una relación de tipo semántico, ya que, es probable que esta relación se haya dado por características asociativas más que por características semánticas.

Ahora bien, las dos técnicas que se describirán a continuación son, por un lado las asociaciones libres y por el otro el diferencial semántico, que ha sido desarrollado por Osgood y sus colaboradores. Estas técnicas aplicadas a la medición del significado han tenido un gran auge dentro de esta área de estudio, tal como lo explica Szalay, L. y Bryson, J. (1974).

### *3.-Asociaciones libres*

Esta técnica, de acuerdo a lo planteado por Díaz-Guerrero (1975), fue implementada por Galton quien experimentando consigo mismo haciendo asociaciones relativas a 75 palabras - estímulo, concluyó que el procedimiento podía ser peligroso, ya que, permitía conocer demasiado respecto al modo de pensar y de sentir de los individuos. Posteriormente debido al surgimiento del asociacionismo inglés, al desarrollo de la psicología experimental y de las teorías del aprendizaje, esta técnica registró un amplio avance. Al mismo tiempo, esta misma técnica, tuvo una gran aplicación de carácter clínico, después de la aparición de las teorías de Freud sobre asociación libre. Técnica que consistía en pedir a los sujetos que respondieran a una palabra estímulo,

con lo que se les ocurriera; dicho de otra forma, el Sujeto tiene que responder con la primera palabra que se le viene a la mente. Ahora bien, más recientemente, esta misma técnica a sido utilizada para evaluar significado psicológico, en los estudios realizados por Szalay y Bryson (1974) y los de Díaz Guerrero y Szalay (1993), mediante los cuales ha llegado a conformar mapas cognitivos que le permiten explicar como se forman algunos significados psicológicos y algunos elementos de la cultura subjetiva de los sujetos pertenecientes a diferentes grupos culturales del planeta. Sin embargo, y a pesar de que esta forma de medir el significado a sido muy difundida, no ha sido capaz de dar una explicación suficiente en torno al mismo, ya que, como lo explican Figueroa, González y Solís (1981), "la teoría asociativa es demasiado simple en cualquiera de sus formas para explicar todos los aspectos que rodean al significado" (Pág. 8)

#### *4.- Diferencial semántico*

La técnica, fue diseñada y elaborada por Charles E. Osgood (1952) citado en Osgood (1974), con el fin de medir el significado connotativo de las palabras y para diferenciar el significado de un concepto con respecto a otro, de ahí el nombre de diferencial semántico.

Esta, ha sido una de las técnicas más populares y mayormente utilizadas en los estudios empíricos que se han hecho sobre el significado (Szalay y Bryson, 1974). Una de las ideas del diferencial semántico es la de describir el significado de las palabras (significado subjetivo), a partir de las respuestas dadas por los sujetos, en forma de evaluación de las palabras presentadas en bloques de escalas. Las escalas están enmarcadas por adjetivos polares, tales como bueno-malo, fuerte-débil, etc. Cada escala esta dividida en 7 unidades que van del máximo, pasando por lo mediano o neutral, hasta lo mínimo. Los sujetos marcan alguno de los 7 puntos y con eso indican lo que significa la palabra que está siendo evaluada. Posteriormente se llevan a cabo análisis factoriales con el fin de ver cómo es que se agrupan las respuestas dadas por los sujetos, y de esta manera poder explicar el significado de las palabras que fueron evaluadas. De acuerdo con el diferencial semántico, los conceptos tienen 3 dimensiones que son: evaluación, potencia y dinamismo (Díaz Guerrero, 1975), mediante los cuales se puede observar el valor, la fuerza y la

actividad que tiene un concepto entre los sujetos de una muestra determinada (para mayor información ver Díaz-Guerrero, 1975).

Sin embargo, esta técnica de medición del significado, también tiene sus deficiencias, que son, en principio, el hecho de que mida únicamente el significado connotativo (afectivo) de los conceptos. En este sentido, Szalay y Bryson (1973, 1974) en un estudio acerca de las diversas técnicas que se han usado para medir significado expresa "que el diferencial semántico, más que medir significado, mide actitudes,... y que se usa en tareas muy particulares" (Szalay y Bryson, 1974; pp. 866).

##### *5.- Redes semánticas*

Las redes semánticas, se desarrollaron a partir de los estudios de memoria semántica, y el primero que propuso esta forma de organización de la información en la memoria fue Quillian (1968), citado por Valdez (1994). A partir de la propuesta de ese modelo, han surgido otros más (Collins y Quillian en 1969; Rips y cols., 1973; Collins y Loftus, 1975, citados en Valdez (1994). Estos modelos trabajan con redes de tipo artificial, puesto que se basan principalmente en el manejo de computadoras y programas computacionales. Por otro lado, Figueroa *et al* (1981) proponen que el estudio de las redes semánticas debe ser "Natural" es decir que hay que trabajar con las redes que sean generadas por los sujetos, y no con las redes elaboradas en computadoras. Esta nueva técnica de trabajar las redes semánticas naturales consiste en pedir a los sujetos que generen una lista de palabras definidoras de un concepto y que posteriormente las jerarquicen. Es decir que a partir de un concepto central (nodo) se obtiene una lista de definidoras, a cada una de las cuales, se le asigna un peso (valor semántico) por su importancia como definidoras del concepto. Con base en esta lista, y a los valores asignados a las definidoras (jerarquía), se logra tener una red representativa, de la organización de la información en memoria.

Ahora bien, uno de los postulados básicos de las redes semánticas es que debe haber alguna organización interna de la información contenida en la memoria a largo plazo, en forma de red, en donde las palabras o eventos forman relaciones, las cuales, en conjunto, dan el significado. Significado que está dado por un concepto reconstructivo de información en la memoria, el cual nos da el conocimiento de un concepto (Valdez, 1994).

Otra de las características primordiales de las redes semánticas, es la del concepto de "distancia semántica", en donde los elementos se encuentran separados en alguna forma que nos permita hacer predicciones, como en la red de Collins y Quillian (1969, op. cit.). En otras palabras, no todos los conceptos dados como definidores, son igual de importantes para definir al concepto central (nodo), lo cual se puede saber a partir de las jerarquías obtenidas por cada definidora. En este sentido Figueroa *et al* (1981) dicen que las "redes", dan una clara idea acerca de la representación que se tiene de la información en memoria. Representación que puede ir cambiando, ya que el conocimiento adquirido se integra a la estructura presente enriqueciéndola (Valdez, 1994).

Por otro lado, con respecto al tipo de información que se obtiene a partir del uso de las redes semánticas, ésta es muy amplia, ya que los conceptos que se obtienen pueden ser de diversa índole. De esta manera, si el concepto que se está definiendo es "mesa", entonces las palabras que se relacionan con ésta, harán referencia a cuestiones tales como color, función, relaciones con otros objetos, características específicas de la o las mesas, lugares donde se puede encontrar una mesa, y hasta sobre quiénes pueden poseer un objeto de estos. Dicho en otras palabras, esta información no se refiere únicamente a los objetos concretos, sino que contiene también eventos, relaciones lógicas, de tiempo, afectivas, etc. (Valdez, 1994). Sin embargo, hay que anotar que cuando se emplean conceptos abstractos no siempre es posible obtener palabras que se relacionan con estos, de esta manera no siempre se puede formar redes semánticas.

Con todo lo expuesto hasta el momento, se puede afirmar que la red semántica de un concepto es aquel conjunto de conceptos elegidos por la memoria a través de un proceso reconstructivo, y que ésta estructura y organización debe permitir un plan de acciones, así como la evaluación subjetiva de los eventos, acciones u objetos.

Así, en este momento, se está hablando de un significado psicológico que, de acuerdo con Szalay y Bryson (1973), es la unidad fundamental de la organización cognoscitiva, que está compuesto de elementos afectivos y de

conocimiento, que crean un código subjetivo de reacción. Los cuales reflejan la imagen del universo que tiene la persona y su cultura subjetiva. Además, Szalay y Bryson (1974) explica que el significado psicológico es al mismo tiempo, una unidad natural de representación cognoscitiva, y es también una unidad de estimulación para la elicitación o producción de la conducta.

### **Limitaciones de los métodos de estudio del significado para el estudio de los cuantificadores**

Díaz-Guerrero (1999) señala que el método de asociaciones libres es demasiado simple en cualquiera de sus formas para explicar aspectos del significado. Señala que Figueroa *et al* (1981) tuvieron dos grupos de experimentación a los cuales les fueron aplicados los mismos estímulos; a un grupo se le pidió que diera los conceptos que se le venían primero a la cabeza (asociaciones libres) y al otro grupo se le aplicó la técnica de las redes semánticas pidiendo que, además de haber generado los conceptos, estos debían ser jerarquizados con base en la importancia que revestían para con el concepto que estaba siendo definido. Los resultados mostraron que las redes semánticas y la Libre Asociación son producto de procesos diferentes. Las palabras comunes entre las redes y los conjuntos de asociaciones fueron muy pocos. En dicho estudio se concluyó que el significado está dado por un proceso reconstructivo de información en la memoria, el cual, nos da el conocimiento de un concepto a lo cual nosotros podemos añadir que las asociaciones libres no se dan de la misma manera. De acuerdo con lo que dice Osgood (1974) al respecto, en el caso de las asociaciones libres, la respuesta verbal no está necesariamente mediada por el significado de las palabras estímulo, por lo que se concluye que no todas las asociaciones libres son determinantes semánticos.

En este sentido, señala Díaz-Guerrero (1999), las redes semánticas ofrecen la posibilidad de tener datos que, con mucha seguridad, están altamente relacionados con la palabra - estímulo, y que pueden ser tomados e interpretados semánticamente. Sin embargo como hemos anotado antes, no todas las palabras tienen redes semánticas. Las palabras abstractas que forman parte

del lenguaje de la incertidumbre aunque de un solo significado presentan graduaciones basadas en las interpretaciones subjetivas de quienes las usan.

Con respecto al diferencial semántico, esta técnica únicamente da acceso al significado connotativo (afectivo) de los conceptos pero no da acceso al significado denotativo (objetivo, formal) de los mismos. Esto podría crear cierta confusión en cuanto a saber que es lo que estamos midiendo: actitudes o significados (Szalay y Bryson, 1974).

No se puede estudiar los cuantificadores empleando diferencial semántico porque no estamos interesados en el significado connotativo (afectivo) de ellas, además que es difícil establecer este significado en este caso.

Otra limitante más del diferencial semántico, lo constituye el hecho, de que, el significado de los conceptos está delimitado o establecido por los investigadores, con base en que, las escalas bipolares de adjetivos, que se dan como opciones de respuesta son previamente determinadas. En este sentido, mediante el uso de esta técnica, no hay ninguna libertad para el Sujeto, pueda anotar las palabras que considere "definen al estímulo", además de que pudiera generar el mayor número de respuestas que pudiera. En este sentido, el Sujeto no puede anotar o dar conceptos que a su parecer tengan alguna relación con la palabra que está definiendo o evaluando, a partir de las categorías bipolares y rígidas que han sido previamente establecidas por el investigador.

Por otro lado, Díaz - Guerrero (1999) afirma que "en cuanto al uso de las redes semánticas, no se presenta este problema, puesto que los conceptos que son dados por los sujetos no tienen ninguna limitante, más que su propia capacidad. En otras palabras, los conceptos relacionados con el concepto central (nodo), pueden ser de cualquier índole, sin importar qué concepto sea". En este trabajo se considera que si importa el concepto, reiterando que en el caso del lenguaje de la incertidumbre existen límites que no dependen de la capacidad del sujeto sino que dependen de la realidad misma. Ya se ha mencionado antes que la incertidumbre es una propiedad de la realidad, sino la más importante, y cómo ésta impone restricciones en el razonamiento humano que son independientes de nuestra capacidad.

Díaz-Guerrero (1999) considera que el significado es una reconstrucción de la información en memoria, que tiene una infinidad de conceptos de todo tipo almacenados; y que es, precisamente ésta información, la que proporciona el uso de la técnica de las redes semánticas. Por ello se puede tener la seguridad de que los datos que se obtienen se refieren directamente al significado de la palabra que está siendo definida por los sujetos.

Pero en este trabajo se adopta una postura diferente. No se asegura que el significado de conceptos del lenguaje de la incertidumbre sea una reconstrucción de la información en memoria que tiene una infinidad de conceptos de todo tipo almacenados.

Por ejemplo nos podemos preguntar cual es el significado de la palabra **pocos** en frases cómo: “hay un bosque con *pocos* árboles”, “tengo *pocos* amigos” ó “nos quedamos *pocos*”. En este caso, intentamos reconstruir en nuestra memoria antes que un concepto una imagen mental, una imagen no aislada de *pocos*, sino diversas imágenes: “pocos árboles”, “pocos amigos”, “quedarse pocos”. Estas imágenes, entonces serán distintas conforme la experiencia personal del sujeto, aunque el significado de la palabra pocos sea uno sólo tal y cómo se presenta en el diccionario. Estos aspectos exigen una nueva forma de abordar el estudio de estas palabras que forman parte del lenguaje de la incertidumbre como son los cuantificadores.

Ahora bien, en el caso de las redes semánticas, ocurre exactamente lo contrario, o sea que, los sujetos tienen toda la libertad necesaria para poder generar los conceptos que deseen o crean que están relacionados, o que definan al concepto central. Pero cómo hemos mencionado antes, esa libertad sirve de poco porque las limitaciones no están en el sujeto sino en los objetos sobre los que evalúa el significado.

Pero se considera junto con Díaz-Guerrero (1999), que los puntos críticos que se han mencionado, tanto de las asociaciones libres como del diferencial semántico, pueden ser superados por las redes semánticas, lo cual da la confianza y las bases suficientes para proponer esta técnica como una alternativa metodológica para el estudio acerca o en torno al significado



psicológico, tal y como se ha definido el significado en esta investigación. Sin embargo, diferente de Díaz-Guerrero (1999), se considera que esto va ocurrir con la mayoría de palabras con significado psicológico que se está interesado en investigar, pero no con las palabras del lenguaje de la incertidumbre.

El propio Díaz-Guerrero (1999) refiere que el análisis semántico de las palabras presenta problemas cuando son consideradas como unidades de análisis lingüístico, problema que se hace más crítico si se consideran aquellas que no tienen un significado inherente: conjunciones, artículos, preposiciones, etc. (p. 12).

Por último, hay que aclarar que tanto las asociaciones libres como el diferencial semántico, como las redes semánticas trabajan con materiales verbales. Esto ha sido una gran limitante para las redes semánticas, ya que es muy probable que estas tengan alguna relación con las imágenes, o quizá con otro tipo de eventos psicológicos. Otra limitación que percibimos es que el análisis de los datos debería ser más fuerte aún, por ejemplo con el uso de un análisis factorial para ver de que manera se agrupan los conceptos que son generados por los sujetos.

A continuación se reseña el uso de procedimientos estadísticos multivariados para el estudio del significado de las palabras.

### **Uso de procedimientos estadísticos multivariados para el estudio del significado de las palabras**

Durante largo tiempo la estructura sintáctica ha constituido un objeto de estudio para los psicolingüistas; en la actualidad, el interés se vuelca hacia el estudio de la estructura lexical: en ese sentido, se trata de caracterizar el conocimiento que todo utilizador posee, del vocabulario de su lengua; de descubrir cómo la información está organizada y almacenada subjetivamente (Manzano y Costermans, 1976).

De manera específica se trata de estudiar el significado de las palabras. Un método multivariado introducido por Miller (1969) para esto, es el método de

selección (sorting method). Con este método las palabras seleccionadas son propuestas a los sujetos con la consigna de seleccionarlos agrupándolos en categorías sobre la base de su similitud con respecto a la significación. Manzano y Costermans (1976) mencionan que por su carácter el trabajo de los sujetos es parecido a una tarea de formación de conceptos en donde el sujeto es libre de escoger los conceptos que desea utilizar. Posteriormente se emplea un análisis de estructuras jerárquicas de agrupamiento (Hierarchical Clustering Scheme) que muestra las agrupaciones sucesivas de las palabras.

Costermans (1974), citado en Manzano y Costermans (1976) introdujo el uso del escalamiento multidimensional (MDS) para la evaluación de distintas semánticas entre grupos de lexemas (de acuerdo a la lingüística, palabras portadoras de significado, raíces de otras palabras). Se basó en la emisión de un juicio categorial de disimilitud por parte de los sujetos. Este método fue utilizado por Manzano y Costermans (1976) para el estudio de adjetivos de la lengua española.

Este estudio supone que los lexemas escogidos se diferencian, sobre el plano de la significación, según distintos criterios. Se trata pues de descubrir cuáles son estos criterios para saber cómo están organizados semánticamente los lexemas. En este método, los sujetos deben emitir un juicio evaluativo de las disimilitudes semánticas de las palabras seleccionadas. De tal manera se obtiene, al mismo tiempo, una estimación de las distancias semánticas globales. Es a partir de ese juicio que se llegan a encontrar los criterios según los cuales se diferenciarán las palabras. La hipótesis fundamental es tratada del siguiente modo: los “n” criterios que diferencian las palabras constituyen “n” dimensiones semánticas sobre las cuales cada uno tomará valores diferentes. La combinación de estas dimensiones engendra un “espacio semántico” en el cual cada palabra ocupará una posición determinada.

Cómo se verá específicamente en la siguiente sección, el MDS va resultar útil para el estudio del significado de los cuantificadores, al menos en sus primeras etapas. Pero además va a proporcionar una oportunidad para el estudio de los juicios de disimilaridad sobre la semejanza de los cuantificadores, como estructura y función (patrones de respuesta). Esto se justifica además dado el carácter exploratorio de esta investigación y el

abordaje de un campo fértil y prometedor: el estudio del lenguaje de la incertidumbre.

#### **1.1.4.2 Escalamiento multidimensional: MDS**

La construcción de escalas psicológicas puede realizarse con dos finalidades distintas: a) Para el escalamiento de Sujetos y b) Para el escalamiento de Objetos.

Tradicionalmente, el escalamiento de Sujetos se aborda bajo la etiqueta de “Teoría de Test”, donde existen dos grandes aproximaciones: la teoría clásica (véase Lord & Novick, 1974; Magnusson, 1970; Bazán, 1997, Alarcón, 1998) y la teoría de respuesta a los ítems (véase Muñiz, 1990, Muñiz, 1998). En el marco de estas teorías se ofrecen modelos y métodos que permiten el escalamiento de Sujetos en una o múltiples dimensiones o factores de los constructos de interés medidos.

Por su parte el escalamiento de Objetos se aborda bajo la etiqueta de “escalamiento” (en inglés *scaling*). Aquí también se puede diferenciar dos campos, que se corresponden con dos etapas históricas. La primera fue una etapa donde se propusieron modelos (y métodos) para el escalamiento de Objetos sobre una sola dimensión. A esta parte se le denomina “escalamiento unidimensional”. Las mejores aportaciones fueron realizadas por Thurstone, en torno a los años 1930. Luego, hubo una segunda etapa donde se logró ampliar la idea original de Thurstone para posibilitar el escalamiento de Objetos en múltiples dimensiones, de forma simultánea. A esta parte se le denomina “escalamiento multidimensional”. El primero en realizar esta generalización fue Torgenson (1958). Luego, otros autores tales como Shepard en 1962, Kruskal en 1946 o Carrol en 1970 consiguieron mejorar y completar notablemente la idea original de Torgenson.

Tanto en el escalamiento de Sujetos como en el escalamiento de Objetos la fuente de datos es el sujeto humano. La diferencia esencial entre ambos casos menciona Arce (1996) está en qué, cuando se intenta escalar al Sujeto, se le pide que realice *juicios sobre sí mismo* (sobre su forma de ser, sobre sus conocimientos, sobre sus habilidades, sobre sus destrezas, comportamientos,

etc.), mientras que, cuando se intenta escalar Objetos, se le pide al Sujeto que realice *juicios sobre Objetos* externos a él. Obviamente, la palabra “Objetos” se utiliza en un sentido muy amplio, y se refiere a cualquier entidad que pueda ser juzgada por una persona.

Es sabido que la mayoría de los “Objetos” de interés en psicología suelen ser multidimensionales. Si en tales situaciones, se realiza el escalamiento sobre un espacio unidimensional estaremos “mutilando” algunas de las dimensiones (o factores) utilizados por los Sujetos en sus juicios sobre los Objetos. Esto llevaría en palabras de Arce (1996) a una descripción incompleta, probablemente inapropiada e, incluso, inútil del proceso psicológico utilizado por los sujetos. El estudio de las dimensiones utilizadas por las personas en sus juicios permite la descripción del proceso psicológico utilizado.

### **Definición de MDS**

El Escalamiento Multidimensional (Multi Dimensional Scaling: MDS) es una técnica para el análisis de la similaridad o disimilaridad (no similaridad) de los datos de un conjunto de objetos. (Borg y Groenen, 1997). Tales datos pueden ser ínter correlaciones de los ítems de un test, escalas de similaridad en candidatos políticos, o índices hechos para un conjunto de países. MDS modela tales datos como distancias entre puntos de un espacio geométrico. La razón más importante para hacerlo es que uno desea un gráfico que ilustre la estructura de los datos, uno que sea fácil de comprender antes que una cadena de números y, además, uno que muestre la información esencial en los datos, aislando el “ruido”.

Existen numerosas variedades de MDS. Algunos aspectos que los distinguen son el tipo de geometría particular en la que se desea mapear los datos, la función de mapeo, el algoritmo usado para encontrar una representación óptima de los datos, el tratamiento del error estadístico en los modelos, o la posibilidad para representar no sólo una sino varias matrices de similaridad al mismo tiempo. Otras facetas se basan en los diferentes propósitos para los

que el MDS ha sido usado, para las diferentes maneras de mirar o “interpretar” las representaciones de MDS, o sobre la base de las diferencias en los datos requeridos para los modelos particulares. Todo esto es útil para precisar el método que se debe utilizar en una investigación psicológica particular.

### **Los cuatro propósitos del MDS**

MDS es un método que representa mediciones de similaridad (o disimilaridad) entre parejas de objetos como distancias de puntos de un espacio multidimensional de dimensión mínima. Los datos, por ejemplo, pueden ser correlaciones entre test de inteligencia, y la representación del MDS es un plano que muestra los test como puntos que están más cercanos conforme las correlaciones positivas entre ellos sean mayores. Un gráfico puede mostrar, a partir del análisis MDS de las correlaciones, literalmente una “mirada” de los datos y explora su estructura visualmente. Esto a menudo muestra regularidades que permanecen ocultas cuando estudiamos cadenas de números (Borg y Groenen, 1997). Otra aplicación de MDS es usar algunas de sus matemáticas como modelos para los juicios de disimilaridad. Por ejemplo, dado dos objetos de interés, uno puede explicar su disimilaridad percibida como resultado de una aritmética mental que simula la fórmula de distancia. De acuerdo a este modelo, la mente genera una impresión de disimilaridad por agregación de las diferencias percibidas de los dos objetos sobre sus propiedades.

Según Borg y Groenen (1997) son cuatro los propósitos de MDS:

- a) MDS como una técnica exploratoria.
- b) MDS para Probar Hipótesis Estructurales
- c) MDS para explorar estructuras psicológicas
- d) MDS como un Modelo de Juicios de Similaridad

A continuación se desarrollan.

- a) *MDS como una Técnica exploratoria*

El MDS se usa como método que representa la (dis)similaridad de los datos como distancias en un espacio de dimensión mínima de acuerdo a cómo los datos son accesibles a una inspección visual y a la exploración

El análisis exploratorio de los datos es utilizado para estudiar teóricamente la forma de los datos, esto es, los datos no están enlazados con una teoría explícita que predice sus magnitudes o patrones. El propósito de tales exploraciones es ayudar al investigador a “ver” la estructura en los datos. MDS, también puede, ser usado para tales exploraciones.

#### *b) MDS para Probar Hipótesis Estructurales*

El MDS se usa como técnica que busca probar cómo y bajo qué criterio uno puede distinguir que las diferencias entre objetos de interés están reflejados en las diferencias empíricas correspondientes de esos objetos.

Cuando más se conoce acerca de un campo de interés, los métodos exploratorios iniciales son menos importantes. Las preguntas de investigación, entonces, se diseñan mejor y el interés particular lleva a estudiar hipótesis específicas. Es decir, en particular, lo que se desea es conocer cómo las facetas (dimensiones, factores, rasgos, etc.) reflejan las diferencias entre las observaciones que provienen de preguntas conceptualmente distintas. MDS puede ser útil para estudiar tales cuestiones.

#### *c) MDS para explorar estructuras psicológicas*

El MDS se usa como una aproximación analítica de los datos que busca descubrir las dimensiones que subyacen a los juicios de (dis)similaridad.

MDS se usa principalmente en psicología. Los psicólogos usualmente tienen preguntas psicológicas en mente. Aún cuando se usa de una manera exploratoria, MDS está típicamente asociada con un propósito implícito, la investigación para las “dimensiones subyacentes” que pueden explicar disimilaridades o similitudes observadas. En Psicología, los datos usados

por MDS son a menudo basados en juicios de similitud directa, estos pueden ser modelados por MDS.

#### *d) MDS como un Modelo de Juicios de Similitud*

El MDS se usa como un modelo psicológico que explica los juicios de disimilitud en términos de una regla matemática que simula un tipo particular de función de distancia.

La matemática de MDS puede servir como un modelo de juicios de similitud. La aproximación más común es hipotetizar que una persona, cuando responde acerca de la disimilitud de parejas de objetos de un conjunto de objetos, actúa como si él o ella calculara distancias en su o sus “espacio psicológico” de esos objetos.

En esta investigación se mantendrá los propósitos (a) y (c) dado que se trata de una investigación exploratoria de las dimensiones subyacentes a los juicios de disimilitud de los cuantificadores de expertos y novatos.

#### **Las diferentes raíces del MDS**

Los diferentes propósitos de MDS, y la existencia de una enorme variedad de modelos geométricos relacionados, lleva a una innecesaria confusión sobre las preguntas de cómo MDS puede utilizarse. Científicos sociales tales como sociólogos, científicos políticos, o psicólogos sociales, por ejemplo, están a menudo interesados en usar MDS para probar hipótesis sobre correlaciones de una manera similar a lo mencionado en (b). Consecuentemente, ellos a menudo no usan el término escalamiento multidimensional pues hablan de “análisis de espacio pequeño” (Guttman, 1968) o de “análisis multidimensional de estructura de similitud” (Borg y Lingoes, 1987).

Los Psicofísicos, de otra manera, están interesados no en las correlaciones sino en los modelos que relacionan los estímulos con propiedades físicas conocidas para su representación perceptual o cognitiva. Por ello, la noción de escalamiento multidimensional tiene un significado directo en el sentido que ellos estudian cómo “conocer” las dimensiones físicas

que son representadas psicológicamente. En la psicofísica está el dominio donde el MDS se originó (véase De Leeuw y Heiser, 1982 para la historia de MDS), una muestra de esto es lo que Torgenson (1952) escribió acerca de MDS:

“Los métodos tradicionales del escalamiento psicofísico presuponen el conocimiento de las dimensiones del área que está siendo investigada. Los métodos requieren juicios acerca de una dimensión definida específica, i.e, A es brillante, dos veces más intenso, más conservativo, o iluminado que B. En este caso, el observador, debe conocer que entiende por brillantez, intensidad, etc. Sin embargo, en muchos tipos de estímulos, no se conoce las dimensiones, o aún el número de dimensiones relevantes. Lo que podría aparecer intuitivamente como una simple dimensión puede de hecho ser un conjunto de dimensiones complejas. También algunas de las dimensiones dadas intuitivamente pueden no ser necesarias... Otras dimensiones de importancia pueden estar siendo pasadas por alto. En tales áreas la aproximación tradicional es inadecuada. Richardson, en 1938 (véase Gulliksen, 1946) propuso un modelo para el escalamiento multidimensional que parece ser aplicable a un número de esas áreas complejas. Este modelo difiere de los métodos de escalamiento tradicionales en dos aspectos importantes. Primero, no se requiere de juicios sobre una dimensión dada, pero utiliza, en lugar de ello, juicios de similitud entre los estímulos. Segundo, la dimensionalidad, tanto de los estímulos como de los valores de la escala está determinada por los propios datos”.

Esto claramente muestra la cercanía con que MDS fue dominada vigorosamente por las nociones de modelamiento multidimensional de los juicios de similitud. Usuarios recientes de MDS, aún cuando usan MDS para propósitos puramente exploratorios, son aparentemente influenciados por el pensamiento multidimensional, pues casi siempre de manera



automática buscan dimensiones interpretables, aún cuando el conjunto es demasiado grande para explorar de manera general la estructura de los datos.

Claramente esto supone un enfoque alternativo en psicología. Los juicios de disimilaridad entre estímulos son alternativos a los juicios sobre una dimensión dada (como en un test cualquiera). En este caso resulta más apropiado MDS cuando sobre un constructo no tenemos claro las dimensiones implicadas en el proceso psicológico. Dicho de otra forma, MDS es más útil para medir procesos sobre constructos poco definidos a diferencia del caso de los tests tradicionales, donde se trata de medir productos sobre procesos bien definidos. Este es el caso de esta investigación exploratoria sobre los juicios de disimilaridad de los cuantificadores.

Los analistas de datos, en contraste a los psicofísicos, no están interesados, por lo general, en construir modelos para un dominio sustantivo y particular. Más bien, ellos desean proveer herramientas de propósito general para los científicos sociales que puede ayudar a los investigadores a mejorar su comprensión de la estructura de los datos. Esta idea no se aborda en esta investigación.

Esta investigación trata del estudio de los juicios de disimilaridad de diferentes grupos para construir un modelo sobre un dominio sustantivo y particular del lenguaje de la incertidumbre antes que del estudio de una o más variables bien definidas sobre una muestra representativa en los enfoques tradicionales de análisis de datos.

### **Datos de similitud (disimilaridad)**

Cuando se coleccionan datos de similitud, el investigador está tratando de determinar cuáles objetos son más similares para cada otro y cuales son más disimilares. Implícitamente en la medición de similitud está la habilidad para comparar todos los pares de objetos. Varios procedimientos se utilizan para obtener percepciones de participantes sobre las similitudes entre estímulos. Cada procedimiento está basado en la noción de que las diferencias relativas entre cualquier par de estímulos debe ser medido de tal forma que el

investigador pueda determinar cuál de los pares es más o menos similar a otro par. Los procedimientos más comunes son:

- 1. Comparación de objetos pareados:** Es el más usado, los participantes establecen a través de un simple rango o valoración (calificación) la similaridad de todos los pares de objetos. Si tenemos cinco estímulos ( $n=5$ ), por ejemplo A, B, C, D y E, entonces podemos formar los siguientes pares AB, AC, AD, AE, BC, BD, BE, CD, CE, y DE ( $n \times (n-1) / 2 = 5 \times 4 / 2 = 10$  pares) y rankear los pares del más similar al menos similar. Si, por ejemplo, el par AB se le da el rango de 1, podemos asumir que los participantes dicen que el par contiene los dos estímulos que son más similares, en contraste de otros pares. Este procedimiento proporciona una medida no métrica de la similaridad.

Las medidas métricas de similaridad involucran por ejemplo una calificación de similaridad (de 1 “No son similares” a 10 “Muy similar”). Estos se presentan en una forma llamada *rotación estándar* (Arce, 1994). Por ejemplo, Arce (1996) presenta un ejemplo basado en 10 delitos de la escala de Thurstone para intentar escalarlos en un espacio multidimensional. Los 10 delitos forman  $10(10-1)/2 = 45$  pares posibles. Estos pares son presentados por el procedimiento de rotación estándar, es decir el delito 1 con el 2, luego el 1 con el 3, y así sucesivamente hasta el 1 con el 10. Luego emparejamos el delito 2 con el 3, el 2 con el 4, y así sucesivamente hasta alcanzar el 2 con el 10. Si continuamos así, el último par contendrá los delitos 9 y 10. Se ofrece al participante, para cada par de delitos, una escala con números enteros entre el 1 y el 7. Sobre esta escala el participante debe indicar el grado de semejanza entre los delitos del par, teniendo en cuenta que 1 significa que los delitos son muy semejantes y 7 que son muy (de) semejantes o muy distintos.

Tanto la forma no métrica y métrica se usan en muchos programas para obtener MDS.

- 2. Datos de confusión:** El apareamiento (o “confusión) de un estímulo I con un Estímulo J es tomado como un indicador de similaridad. También es conocido como conglomerado subjetivo, el procedimiento típico para obtener estos datos es dar el lugar de los objetos cuya similaridad será

medida (p.e. 10 dulces) en pequeñas tarjetas en grupos tales que todas la tarjetas en un grupo representan dulces que son similares. Algunos investigadores piden a los participantes elegir el número fijo de grupos; otros dicen “elija en cualquier número de grupos que guste”. En otra situación, los datos resultan en una matriz de similaridad agregada a una tabla cruzada o de contingencia. Esos datos entonces indican que objetos apareados juntos más a menudo y además se consideran más similares.

- 3. Medidas derivadas:** Se basan típicamente en puntajes dados a un estímulo por los participantes. Por ejemplo, sujetos responden a una evaluación de tres estímulos (Coca Cola, Inca Kola, Concordia) en una escala diferencial semántica, tal como la siguiente:

Dulce	<table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> </tr> </table>											Salado
Suave	<table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> </tr> </table>											Pesado

La matriz 2X3 (2 juicios para 3 objetos) puede ser evaluada para cada participante (p.e. índice de correlación, de agregación, etc.) para crear medidas de similaridad. Existen tres supuestos importantes aquí:

- 1) Que el investigador ha seleccionado las dimensiones apropiadas para medir con el diferencial semántico.
- 2) Que las escalas puedan ser ponderadas (igual o desigualmente) para establecer los datos de similaridad para un sujeto o grupo de sujetos.
- 3) Que si los pesos de una escala puede ser determinada, todos los individuos tienen el mismo peso.

Cómo se ha señalado en la sección correspondiente al estudio del significado, el diferencial semántico tiene limitaciones para el estudio que se propone. Se usará datos de disimilaridad basados en la comparación de objetos apareados (los 12 cuantificadores) por el método de rotación estándar. De esta manera se tendrá  $12 \times 11 / 2 = 66$  pares a comparar.

## **Principios acerca de la percepción considerados en el Escalamiento Multidimensional**

El MDS no tiene supuestos restrictivos en la metodología, los tipos de datos empleados, o en la forma de relacionar las variables. Sin embargo requiere que el investigador acepte varios principios acerca de los juicios de los participantes, incluyendo los siguientes:

1. *No importa la forma como los sujetos perciben la dimensionalidad de los objetos.* Los participantes no necesariamente perciben un estímulo (objeto) con la misma dimensionalidad (pero la mayoría de los juicios de las personas se dan en términos de un número limitado de características o dimensiones). Por ejemplo, algunas personas podría evaluar un carro en términos de su potencia y apariencia, mientras otros no consideran esos como factores importantes, pero en vez de ello valoran en términos de costo y de confort interior.
2. *No importa la importancia (valga la redundancia) con la que los participantes juzgan las dimensiones.* Los participantes no necesitan dar el mismo nivel de importancia a una dimensión aún cuando todos los participantes perciban esta misma dimensión. Por ejemplo, dos personas, pueden percibir una coca cola en términos del nivel de carbonación, pero uno considera esta dimensión como poco importante mientras el otro considera que es muy importante.
3. *No es necesario que los juicios sean estables en el tiempo.* Los juicios de un objeto en términos de otra dimensión o niveles de importancia no necesitan ser estables en el tiempo. En otras palabras, uno no puede esperar que las personas mantengan las mismas percepciones para períodos largos de tiempo.

A pesar de esos supuestos y de las diferencias en otros procesos psicológicos que pueden esperarse entre participantes, MDS intenta representar percepciones espacialmente, de manera que cualquier relación común subyacente puede ser encaminada e identificada.

## **Métodos de Análisis de MDS**

Torgenson comenzó a realizar su investigación sobre escalamiento multidimensional en los años 1950. Desde entonces han pasado muchos años y la investigación no se ha detenido. Arce (1994) clasifica los métodos de escalamiento en dos grupos: escalamiento de sujeto único y escalamiento de un conjunto de sujetos. En este último caso se trata de escalamiento para evaluar las diferencias individuales.

### *El escalamiento de sujeto único*

Arce (1996) refiere que el sistema SPSS para Windows tiene implementado un algoritmo de escalamiento multidimensional que se denomina ALSCAL (Alternating Least Squares sCALing) que fue ideado originalmente por Takane, Young y de Leeuw (1977), quienes realizaron su trabajo inspirándose no sólo en Torgenson sino también en otros autores posteriores tales como Shepard (1962), Kruskal (1964a, 1964b) o Carrol (Carrol y Chang, 1970). Este algoritmo se aplica al escalamiento de sujeto único.

Para tener una idea de este método vamos a presentar el ejemplo dado por Arce (1996) basado en 10 delitos de la escala de Thurstone para intentar escalarlos en un espacio multidimensional. Como se ha mencionado líneas arriba para ilustrar la rotación estándar, los 10 delitos forman 45 pares posibles que fueron presentados por dicho procedimiento. Para cada par de delitos, un participante tiene una escala con números enteros entre el 1 y el 7. Sobre esta escala el juzga el grado de semejanza entre los delitos del par, teniendo en cuenta que 1 significa que los delitos son muy semejantes y 7 que son muy (de semejantes o muy distintos).

Una vez que se dispone de la hoja de respuestas del participante la matriz inicial para el análisis es una matriz triangular inferior. En este caso la matriz

es 10×10 porque los delitos van en filas y columnas y contiene las respuestas de cada comparación par a par.

El método de ordenación de los pares que se utiliza tiene la ventaja de que las primeras 9 respuestas forman la columna 1, las 8 siguientes la columna 2, y así sucesivamente. Por requerimiento del programa SPSS editamos también la diagonal que debería contener las comparaciones de cada delito consigo mismo. En este caso se coloca cero en la diagonal pues el cero representa la identidad entre delitos.

La forma de esa matriz para los 10 delitos un sujeto podría ser:

	<b>D0</b>	<b>D0</b>	<b>D0</b>	<b>D0</b>	<b>D0</b>	<b>D0</b>	<b>D0</b>	<b>D0</b>	<b>D0</b>	<b>D0</b>	<b>D1</b>
	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>0</b>	
<b>D01</b>	0										
<b>D02</b>	7	0									
<b>D03</b>	5	3	0								
<b>D04</b>	3	7	2	0							
<b>D05</b>	2	6	2	3	0						
<b>D06</b>	1	5	4	2	3	0					
<b>D07</b>	3	4	4	7	4	5	0				
<b>D08</b>	4	2	5	2	2	4	3	0			
<b>D09</b>	4	3	6	6	2	2	2	2	0		
<b>D10</b>	5	4	7	6	5	1	4	5	6	0	

También es posible aplicar este método a partir de una matriz de promedios de un conjunto de participantes como hizo Arce (1996). La solución obtenida se presenta en el Tabla 2.

Tabla 2.

Matriz de coordenadas de los 10 Delitos de Thurstone derivada por SPSS<sup>1</sup>

Orden en las comparaciones binarias	Delito	Dim. 1	Dim. 2
D01	Aborto	1,0581	-1,1633
D02	Aceptar cosas robadas	-1,4645	-0,3337
D03	Acoso sexual	0,8754	-1,4076
D04	Calumnia	-1,4108	-0,0711
D05	Homicidio	1,0217	0,7045
D06	Malos tratos	0,5561	1,0263
D07	Malversación	-1,4710	-0,2870
D08	Robo a domicilio	-1,2049	0,3332
D09	Secuestro	0,8198	1,2840
D10	Violación	1,2200	-0,0851

<sup>1</sup> Tomado de Arce (1996)

Lo que nos ofrece el programa son las coordenadas de los delitos sobre una configuración bi-dimensional. Las coordenadas se interpretan como los valores de escala de los delitos.

La dimensión 1 es “dominada” por los delitos que están situados con valores extremos de la escala. En este caso la Violación situada a la derecha y la Malversación a la izquierda. Esta dimensión podría ser la dimensión de gravedad de los delitos, estando, en general, los delitos percibidos como más graves situados a la derecha y los menos graves a la izquierda.

En cuanto a la dimensión 2, la dimensión vertical, se puede observar que está dominada por el delito Secuestro, situado arriba, y por el delito Acoso sexual, situado abajo. En general se puede observar que los delitos contra las personas están situados arriba, los delitos de tipo sexual abajo, y los delitos

contra las cosas en el centro de la dimensión 2. Arce (1996) considera que esta dimensión 2 representa la “finalidad del delito”. Arce menciona asimismo que esta solución es la mejor si se considera una solución de 1 y de 3 dimensiones que no se presentan aquí.

### *Escalamiento de Conjunto de Sujetos: Diferencias Individuales*

Con el procedimiento de comparaciones binarias, cada Sujeto genera una matriz de datos. Se ha comentado el escalamiento de los delitos con un sólo Sujeto. Esto podría ser interesante desde un punto de vista clínico, pero no desde un punto de vista social. No se podrían generalizar los resultados. En la investigación social, habitualmente se dispone de una muestra amplia de Sujetos y el investigador no desea obtener una configuración de Objetos para cada Sujeto sino una configuración de Objetos común, compartida por todos los Sujetos. Dos son los métodos que se tiene para incorporar las diferencias individuales. El método de “análisis de puntos de vista” y el método de Indscal

#### *- Método de análisis de puntos de vista o modelo con replicación*

Este método fue introducido por Tucker y Messick (1963), citado en Arce (1996). En este método se calculan las inter correlaciones entre los participantes, a partir de las similitudes que atribuyen a los objetos. Después de factorizar y rotar la matriz de correlaciones, se obtienen “participantes idealizados”, que corresponden a agrupaciones de participantes. Las similitudes para cada “participante idealizado” son los promedios de las similitudes de los participantes que forman el grupo. Las matrices de disimilitud para tales “participantes idealizados” son entonces sometidas, independientemente, a un MDS. El principal inconveniente de este análisis reside en que apenas es más potente que realizar un MDS a cada participante por separado.

En este caso estamos asumiendo dos cosas:



1. Que no existen diferencias sustanciales entre los participantes en los juicios de disimilaridad que realizan
2. Que existen diferencias sustanciales entre los participantes, pero que no estamos interesados en ellas.

Estos aspectos no se pueden asumir a priori, pero si se considera que existen diferencias entre los sujetos, esto nos lleva a un método que las incorpore y las estime. Ese es el método Indscal.

- *Método INDSCAL*

La mejor solución al problema de escalamiento de diferencias individuales ha sido ofrecida por Carroll (Carroll y Chang, 1970, citado en Arce, 1996), Arabie, Carroll y DeSarbo, 1987), a través de su modelo INDSCAL (Individual Differences SCALing). En esencia, este modelo asume la existencia de un espacio multidimensional común para todos los participantes, pudiendo cada participante percibir la configuración desde una perspectiva distinta. Un aspecto muy importante de los resultados, que debe ser observado cuando se utiliza el modelo INDSCAL, es la matriz de pesos o ponderaciones que los Sujetos conceden a cada una de las dimensiones de la solución. Así diferentes Sujetos conceden pesos diferentes a cada una de las dimensiones.

En el MDS cada objeto o evento es representado por un punto en un espacio multidimensional, estos puntos son colocados en el espacio para que las distancias entre pares de puntos representen las posibles relaciones de las similitudes entre pares de objetos. Esto es, dos objetos similares son representados por dos puntos que están cercanos, y dos objetos disimilares están representados por dos puntos separados. Este espacio es usualmente un espacio Euclídeo de dos a tres dimensiones pero que puede tener más dimensiones. Este modelo es llamado el modelo Euclidiano.

La aproximación del MDS que se sigue en esta investigación tendrá una orientación fundamentalmente aplicada. Es decir, se pretende aplicar el escalamiento multidimensional para resolver un problema de investigación, por ellos se emplearán el escalamiento de sujeto único y el escalamiento de un conjunto de sujetos.

Existe un número importante de programas de computadora que pueden servir de ayuda para la construcción de escalas (para un listado véase Arce, 1994 y más recientemente Borg & Groenen, 1997). De todos ellos, se ha elegido el programa ALSCAL, que tiene la ventaja de que está implementado en el sistema SPSS (SPSS, 1994). Cómo se sabe este sistema tiene una amplia difusión entre los investigadores en ciencias sociales y en particular entre los psicólogos. En lo que respecta al algoritmo INDSCAL se ha seleccionado el procedimiento MDS del programa estadístico SAS (SAS Institute Inc. (2000). En el capítulo de método se detalla el procedimiento de MDS implementado en esta investigación

### **Etapas para obtener e interpretar mapas preceptuales con MDS**

Hair, Anderson, Tatham, Black (1999) identifican 3 etapas para interpretar mapas preceptuales con MDS. (Ver figura 1 para un esquema)

#### ***Etapa 1: Determinando el posicionamiento de objetos en el mapa perceptual***

Esta etapa consiste en determinar el posicionamiento que refleja mejor la evaluación de la similaridad proporcionada por los participantes. Los programas MDS siguen un proceso común para determinar posiciones óptimas. Este proceso (para  $i$  y  $j$  objetos) puede describirse en cinco pasos:

- 1: Seleccione una configuración inicial de disimilaridades ( $S_{ij}$ ) del par ( $i, j$ ) en una dimensionalidad inicial deseada ( $t$ ). Las dos más comúnmente usadas son una configuración (1) dada por el investigador basada en datos previos, o (2) generada por una selección pseudo alternativa de puntos de una distribución normal multivariada.
- 2: Calcule las distancias ( $d_{ij}$ ) entre los pares y compare las relaciones (observada versus derivada) con una medida de ajuste de la estimación. Si se encuentra una sola configuración, las distancias ( $d_{ij}$ ) entre pares de puntos en la configuración inicial se compararan con la distancia  $\hat{d}_{ij}$  medida (derivada de los juicios de disimilaridad  $S_{ij}$ ). Las dos medidas de

distancia son entonces comparadas por una medida de ajuste, generalmente una medida de stress.

- 3: Si la medida de estimación no cumple con un valor predefinido y seleccionado por el investigador, encuentre una nueva configuración donde la medida de ajuste se pueda minimizar. El programa determina la dirección en la cual se puede obtener el mejor ajuste, y entonces mueve los puntos de la configuración en esas direcciones con pequeños incrementos.
- 4: La nueva configuración será evaluada y ajustada hasta que se obtenga un stress satisfactorio.
- 5: Cuando se obtiene un stress satisfactorio la dimensionalidad se reduce en uno, y el proceso se repite hasta obtener una menor dimensionalidad con medidas aceptables de ajuste.

$S_{ij}$  es la posición en un plano hipotético de  $t$  dimensiones de la disimilaridad del objeto  $i$  con el objeto  $j$ .

El primer paso se refiere a la configuración inicial de disimilaridades en una dimensionalidad inicial deseada y los otros cuatro pasos siguientes se refieren a la búsqueda de ajuste del modelo MDS especificado

***Etapas 2: Seleccionando la dimensionalidad del mapa perceptual.***

El objetivo de esta etapa es la selección de una configuración espacial en un número de dimensiones especificado. La determinación de cuántas dimensiones se representan con los datos se obtiene a través de tres aproximaciones: evaluación subjetiva, scree plots de las medidas de stress, e índices generales de ajuste, como el de correlación cuadrado ( $R^2$ ).

- En el primer caso, el analista típicamente realiza una inspección subjetiva del mapa espacial y determina la dimensionalidad en base a una mirada razonable de la configuración. Esta cuestión debe ser considerada, porque en las última etapas las dimensiones necesitan ser interpretadas y explicadas.

- La medida de Stress mide la proporción de varianza de las disparidades que no es explicada por el modelo MDS. Esta medición varía de acuerdo al tipo de programa y los datos que se analizan. Su fórmula (Arce, 1993) asumiendo una distancia euclídea es:

$$\sqrt{\frac{\sum_{i < j} (d_{ij} - \hat{d}_{ij})^2}{\sum_{i < j} d_{ij}^2}}$$

$S = \text{Stress} =$

Donde  $d_{ij}$  es la distancia calculada entre el par  $i$  e  $j$ , e  $\hat{d}_{ij}$  es la distancia estimada entre el par  $i$  e  $j$ .

Que es llamada fórmula 1 de stress de Kruskal. Mientras más pequeño sea el valor de stress mejor es el ajuste encontrado. Kruskal (1964a), citado por Arce considera que si  $S=0$  la configuración de MDS obtenida es perfecta, si  $0 < S \leq 0.025$  es excelente, si  $0.025 < S \leq 0.05$  es buena, si  $0.05 < S \leq 0.10$  es regular, y si  $0.10 < S \leq 0.20$  es pobre.

Sin embargo, Arce advierte que no debe utilizarse estas etiquetas en forma taxativa en la evaluación del stress. Se sabe que el stress depende, entre otros factores, del número de objetos que se escalen en el problema y la fórmula 1 de Stress de Kruskal es insensible a esto.

En el programa estadístico SPSS (SPSS, 1994) se tiene una medida de stress más general que no supone una distancia euclídea y que se puede emplear para niveles de medición ordinal (escalamiento no métrico) o para niveles de medición de intervalo y de razón (escalamiento métrico). Este índice es S-Stress y es ligeramente diferente de la fórmula 1 de Kruskal pues se toman todos los pares.

Un problema que se encuentra al usar stress, que es análogo al  $R^2$  en la regresión múltiple, es que el stress siempre se incrementa con las dimensiones (recordar que  $R^2$  siempre se incrementa con variables adicionales).

-Otro índice empleado es la correlación cuadrada ( $R^2$ ) que puede ser interpretada como indicador de la proporción de varianza de las disparidades (datos escalados óptimamente) explicada por el procedimiento de escalamiento multidimensional. Es una medida de cuán bien los datos son estimados por MDS. Hair et al (1999) señalan que una medida mayor a 0.60 es considerada aceptable, pero si se acerca a 1 es mejor.

### ***Etapa 3: Identificando las dimensiones***

Identificar las dimensiones subyacentes es a menudo una tarea difícil pues las técnicas de MDS no tienen un proceso constructivo para nombrar las dimensiones. Los investigadores que han desarrollado la etapa 2 pueden adoptar varios procedimientos, unos subjetivos y otros objetivos como se explican a continuación.

#### *Procedimientos subjetivos*

Las interpretaciones deben incluir siempre elementos del juicio del investigador y/o del participante, y en muchos casos esto resulta adecuado para las cuestiones a manejar. Un método simple pero efectivo es etiquetar o nombrar, por inspección visual de las dimensiones del mapa perceptual, sobre la base del acuerdo de los investigadores o participantes. Por ejemplo, los participantes pueden ser preguntados sobre la dimensionalidad a partir de sus inspecciones subjetivas de los mapas y por otro lado, el investigador o un conjunto de “expertos” pueden evaluar e identificar las dimensiones. No existen intentos para relacionar cuantitativamente las dimensiones a atributos. Pero esta aproximación puede ser la que mejor se dispone si las dimensiones son entendidas como altamente intangibles o afectiva/emocional agradables, cuando los descriptores adecuados no pueden ser trazados.

De una manera similar, el investigador puede describir las dimensiones en términos de características conocidas (objetivas). En esta vía, se hace la correspondencia directa entre dimensiones objetivas y perceptuales, aunque esas relaciones no son el resultado de la retroalimentación de un participante, pero, en vez de ello, son los juicios del investigador.

#### *Procedimientos objetivos*

Como un complemento de los procedimientos subjetivos se han desarrollado un número de métodos formalizados. El método más ampliamente usado es el PROFIT (PROperty FITting), que colecciona ratings de atributos para cada objeto y encuentra la mejor correspondencia de cada atributo con el espacio perceptual. El propósito es identificar los atributos determinantes de los

juicios de similaridad hechos por los individuos. Medidas de ajuste para cada atributo tanto como su correspondencia con las dimensiones. El analista puede determinar que atributos describen mejor las posiciones preceptuales y entonces ilustrar las dimensiones. Es necesario para la correspondencia de los atributos y las dimensiones reducidas definidas el uso del resultado métrico, pues las dimensiones pueden ser rotadas libremente sin cambiar la interpretación.

Por otro tipo de procedimiento, el investigador debe recordar que, aunque una dimensión puede representar un simple atributo, usualmente no es el caso. Lo más común es coleccionar datos en varios atributos, similar a un análisis factorial. Muchos investigadores sugieren que usando datos de atributos para ayudar a etiquetar las dimensiones es la mejor alternativa. El problema, sin embargo, es que los investigadores no pueden incluir todos los atributos importantes en el estudio.

Esos procedimientos, no son representativos de todos los sugeridos, pero revelan la dificultad de etiquetar. Esta tarea es una que no puede ser hecha antes de que los procedimientos de escalamiento multidimensional sean implementados. El investigador debe planear el uso de esquemas alternativos de etiquetas cercanos al diseño de la investigación.

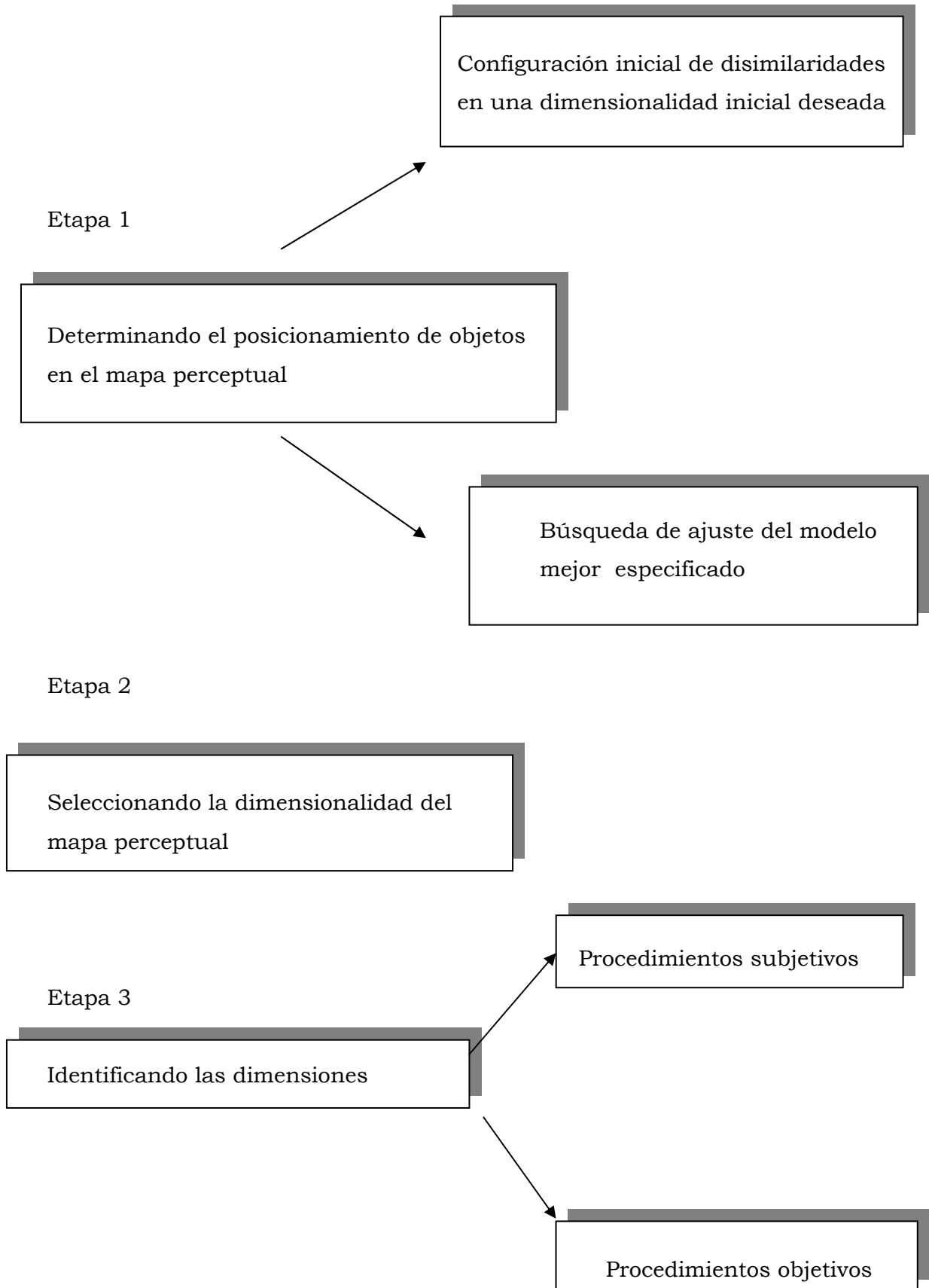


Figura 1. Etapas para obtener e interpretar mapas preceptuales con MDS

### **1.1.4.3 La pericia: evaluando expertos y novatos**

De acuerdo a Del Mar (1999) las comparaciones entre grupos diferentes sobre un conocimiento específico tiene dos enfoques: 1) comparando la actuación o desempeño de expertos y novatos, y 2) comparando evaluados con diferentes grados de competencia.

El papel que desempeña el conocimiento específico se ha investigado generalmente comparando la actuación de sujetos expertos y novatos en *tareas bien definidas y familiares* para los expertos de diferentes dominios. Desde esta línea de investigación generalmente se asume que los expertos en un dominio difieren de los novatos en la cantidad, organización y accesibilidad del conocimiento específico de este dominio (Del Mar, por ejemplo, Chi, Glaser y Farr, 1988; Ericsson y Smith, 1991) y que esas diferencias cuantitativas y cualitativas en el conocimiento específico son las responsables de las diferencias que se observan en la eficiencia a la hora de resolver problemas.

De acuerdo con una de las explicaciones más extendidas sobre el desarrollo de la pericia (Anderson, 1993), el paso de novato a experto conlleva a la transición desde una fase inicial de aplicación lenta y deliberada de las destrezas específicas de un dominio a la fase de ejecución rápida y automática, característica de los expertos. La mayor eficiencia del experto, de acuerdo con esta teoría, se debe a que, con la práctica repetida, el conocimiento específico de la tarea que el novato posee en un formato declarativo, termina compilándose. Desde este punto de vista, el comportamiento regulado o controlado no sería propio de los expertos sino que constituiría sólo una fase intermedia en la transmisión de novato a experto.

Por su parte, la investigación de las diferencias entre aprendices con distinto grado de competencia ha puesto claramente de manifiesto la estrecha relación que existe entre el aprendizaje y la autorregulación deliberada (véase, por ejemplo, Brown, Bransford, Ferrara y Campione, 1983; Paris y Byrnes, 1989; Pressley, Goodchild, Fleet, Zajchowski y Evans, 1989; Zimmerman y Shunk, 1989; Zimmerman, 1990; Shunk y Zimmerman, 1994).



El papel que representa la *autorregulación en el aprendizaje* se ha abordado no sólo desde la perspectiva de la meta cognición, sino también desde otros enfoques teóricos. Desde el enfoque de la meta cognición, la autorregulación o control metacognitivo se define por las actividades de planificación y coordinación de las estrategias óptimas para abordar la tarea, de supervisión del progreso en la tarea y de evaluación de los resultados. Cuando el aprendiz se enfrenta con la resolución de una tarea nueva no se observa generalmente, una transición nítida desde una fase de ejecución automática. Lo que se observa con frecuencia es cómo el novato progresa lentamente al tener que enfrentarse repetidamente con dificultades debidas a la falta de los conocimientos específicos relevantes para resolver la tarea.

Esos conocimientos insuficientes no pueden repararse mediante el proceso mecánico de la recopilación. Cuando el sujeto no dispone del conocimiento relevante para la solución del problema, se ve obligado a buscar la información que necesita y para ello entra en una fase de regulación deliberada y consciente (Brown y Vanlehn, 1980; Jansweijer, Elshout y Bielinga, 1990). Este proceso de regulación de la propia actuación, tal y como se desprende de los análisis comparativos de buenos y malos aprendices, constituye una fuente importante de diferencias.

El uso de estrategias de autorregulación en dominios donde el conocimiento que se posee es pobre crea lo que Brown y Campione (1990) describen como “novatos inteligentes”, sujetos que no poseen un gran conocimiento específico en un dominio particular, pero que saben cómo adquirir ese conocimiento. Los estudiantes menos competentes, por su parte, detectan menos problemas de comprensión y elaboran menos el contenido del material de estudio (Chi *et al*, 1989; Pirolli y Recker, 1994) y cuando se enfrentan a la solución de un problema tienden a actuar de forma inmediata y asistemática sin supervisar su actuación (Schoenfeld, 1983, 1987; Jansweijer, Elshout y Bielinga 1990, Lawson y Chinnapan, 1994).

En resumen, Del Mar (1999) afirma que las dos líneas de investigación precedentes, la investigación de las diferencias entre sujetos expertos y novatos y la investigación de las diferencias entre aprendices más o menos

competentes, representan dos concepciones del aprendizaje diferentes, como proceso dirigido a la automatización de destrezas y como proceso autorregulado, respectivamente, aunque no necesariamente incompatibles. En realidad, los investigadores de ambas líneas han centrado su atención en distintas fases del desarrollo de la pericia y, tomadas en conjunto, ponen de manifiesto la importancia de la autorregulación deliberada, primero, y de la automatización, después, como mecanismos de aprendizaje. En la investigación que se desarrolla, no es explícito en la respuesta de los participantes.

Se considera que la tarea de establecer juicios de disimilaridad sobre los cuantificadores no es una tarea bien definida y familiar tanto para novatos como expertos de diferentes dominios, de allí que no se puede establecer con claridad un proceso dirigido hacia la automatización de destrezas. Se trata de una tarea completamente novedosa y abstracta como se ha precisado en la sección 1.1.4.1

En esta investigación tampoco se recoge evidencia sobre un proceso autorregulado sobre los juicios de disimilaridad, no se ha indagado de manera explícita sobre las actividades de planificación y coordinación de las estrategias óptimas para abordar la tarea de emitir juicios de disimilaridad de los cuantificadores, de supervisión del progreso en esta tarea y de evaluación de los resultados. De esta manera no se dispone de una perspectiva metacognitiva para esta tarea.

El sentido de experto y novato que aquí se toma no se refiere a la tarea de establecer juicios de disimilaridad sino a la capacidad de reflexión sobre la lengua, entendiendo esto como que a mayor nivel de formación académica mayor contacto con la lengua culta. Así serán considerados expertos, grupos de profesionales dedicados a la docencia universitaria en las áreas de Lingüística-Literatura, Matemática-Estadística, Psicología y Educación. Por otro lado se consideran como novatos, escolares de nivel secundario de ambos sexos. Mayores detalles son dados en el capítulo de la Metodología.

Se reitera que esto es así dado el carácter exploratorio de esta investigación. En esta investigación se está interesado en los juicios de disimilaridad sobre los cuantificadores, un conjunto de palabras distinguidas del lenguaje de la incertidumbre. Los cuantificadores son evidencia del razonamiento probabilístico. E serán abordados desde una perspectiva del estudio del significado atendiendo a la condición de pericia (expertise) en diferentes grupos denominados de expertos y novatos en base a su reflexión sobre la lengua.

## **1.2 INVESTIGACIONES RELACIONADAS CON EL PROBLEMA**

Las investigaciones previas relacionadas con esta investigación no son fáciles de identificar porque el tema es muy específico. En nuestro medio, las investigaciones sobre pensamiento, psicolingüística, y estudios de significado no son abundantes. Sin embargo en las secciones anteriores ya han sido citadas algunas investigaciones, especialmente sobre pensamiento probabilístico. Pese a esto se orientó la búsqueda de la literatura, considerando por un lado, investigaciones en el uso del Escalamiento multidimensional, por otro lado se ha intentado reconocer investigaciones en el reconocimiento de palabras, y finalmente se ha indagado sobre el uso metodológico de la comparación de expertos y novatos. Esta búsqueda se realizó empleando Psycolit, y Psicodoc, considerando los últimos 5 años.

### **Uso del Escalamiento multidimensional en la investigación psicológica:**

El escalamiento multidimensional tiene diversos usos en la investigación psicológica. En esta investigación interesa su uso en tres aspectos: como técnica para el estudio exploratorio de las estructuras subyacentes a la percepción de objetos, como criterio de comparación de grupos a fin de verificar estructuras invariables y como modelo de análisis para el estudio del significado y construcción de corpus teóricos. En muchas investigaciones estos tres énfasis se dan simultáneamente, en otras son más importantes las comparaciones y finalmente en otras son es más importante el estudio de las estructuras latentes.

Con relación al énfasis en las comparaciones tenemos:

Martin (1990) estudia la percepción del delito desde la perspectiva de los episodios sociales. Los objetivos más importantes de su investigación fueron: a) aislar y comparar las dimensiones que subyacen a la percepción del delito en tres grupos de sujetos: delincuentes institucionalizados, profesionales del sistema penal y grupo de personas no vinculadas al sistema penal; y b) ver si existen diferencias en la percepción de tres de los tipos de delitos establecidos en el código penal español. La muestra estuvo compuesta por un total de 272 sujetos, todos ellos varones, procedentes de los tres grupos en estudio. Las puntuaciones dadas por estos sujetos a 22 episodios delictivos fueron sometidas a escalamiento multidimensional. Se obtuvo un espacio multidimensional de cuatro dimensiones para cada uno de los grupos y se constataron diferencias entre ellos. Las puntuaciones de los episodios en cada dimensión permitieron discriminar de forma significativa entre los tres tipos de delitos. Los resultados se discuten integrando la perspectiva de los episodios sociales y la teoría de la atribución.

Varela, Sabucedo, Arce (1990) investigaron la percepción de la conducta agresiva a través de un estudio taxonómico de las diferencias ínter e intraculturales. Su principal objetivo es presentar una alternativa a las tradicionales clasificaciones teóricas de la agresión e, incluso, a los estudios taxonómicos empíricos más recientes. Usar estímulos no representativos, ofrecer indicios sobre las dimensiones de juicios preseleccionados, etc. son algunos de los inconvenientes que no permiten considerar a estas dimensiones preceptuales de la agresión como fiables. En su trabajo se pretenden superar estas y otras críticas con el fin de proporcionar las verdaderas dimensiones que subyacen a la percepción social de los episodios agresivos cotidianos. El escalamiento multidimensional (modelo indscal) fue seleccionado como el análisis más apropiado para proponer una taxonomía empírica adecuada y comprobar hasta que punto una misma taxonomía es compartida por diferentes sub culturas universitaria y reclusa). El análisis de los datos les permitió concluir acerca de la existencia de un dominio psicológico en 4 dimensiones para percibir un conjunto de estímulos agresivos, de la existencia de ciertas diferencias entre ambas submuestras y, por último, de la

homogeneidad existente dentro de una misma muestra, independientemente de algunas variables de personalidad previamente seleccionadas.

Rodríguez, Sabucedo, Arce (1991) pretenden descubrir la estructura subyacente a la percepción que los sujetos gallegos tienen de diferentes estereotipos regionales y nacionales (i.e. andaluces, castellanos, vascos, europeos, españoles, catalanes y gallegos). Este objetivo es contemplado desde un modelo de distancia espacial, el escalamiento multidimensional, que les permite estudiar la distancia psicológica entre los diferentes grupos, en la configuración espacial ofrecida por el modelo. Los resultados apuntan a una doble dimensionalidad: competencia personal y valores sociales, a la hora de valorar a los diferentes estereotipos. Además esta dimensionalidad se mantiene a través de las distintas submuestras utilizadas: orientación política de derecha vs. de izquierda, universitarios - no universitarios, hombres-mujeres, dando cuenta de la estabilidad de los estereotipos, y de la dimensión social de los mismos.

Con relación al énfasis en las estructuras subyacentes tenemos las siguientes investigaciones:

Varela, Olea, San Martín (1991) plantean una hipótesis exploratoria sobre el tipo de constructo que forman los criterios de evaluación de productos creativos. 96 diseños, resultados de tareas de pensamiento inventivo, fueron escalados unidimensionalmente (método de intervalos sucesivos) respecto a 8 criterios de creatividad. Se analizaron varios análisis factoriales (pc, pfa, ml) sobre la matriz de correlaciones entre criterios y un escalamiento multidimensional (alscal) sobre la matriz de disimilaridades entre diseños. Ambos análisis revelan dos dimensiones de evaluación relativamente independientes, una relacionada con la originalidad de los diseños (incluyendo además los criterios adicionales de transformacionalidad, elaboración, germinalidad y creatividad no definida) y otra relacionada con su eficacia (y que incluye también los criterios de utilidad y parsimonia).

Breña, Arce y Sabucedo (1992) estudiaron que dimensiones cognitivas subyacen a la percepción del ámbito político. Para ello, se utilizaron juicios de

proximidad entre pares de estímulos políticos, de marcada relevancia social. Mediante el mecanismo correspondiente a la técnica del escalamiento multidimensional, se retuvieron tres dimensiones, que fueron interpretadas como evaluación de estímulos políticos, actitud hacia la política, e interés por el ámbito político. La estabilidad de tales dimensiones resulto ser alta.

Padula, Coonoley e Garbin (1998) investigaron la mayoría de dimensiones que afectan la aceptabilidad de las intervenciones de consejería individual desde la perspectiva de los clientes potenciales y compararon los resultados con dimensiones postuladas por los modelos teóricos de tratamiento de la aceptabilidad. Los datos fueron coleccionados de 241 estudiantes universitarios quienes respondieron a un ordenamiento de intervenciones de consejería individual en la base de sus similitudes. El escalamiento multidimensional revela 4 dimensiones subyacentes a la aceptabilidad de las intervenciones de consejería individual: el tipo de actividad requerida por la intervención, la relación consejero-cliente, la dificultad de la intervención, y el ajuste de la intervención a los problemas.

Bijmolt, Desarbo e Wedel (1998) introducen un procedimiento de escalamiento multidimensional que ensaya una representación espacial de los estímulos no confundidos por el efecto de los grados de familiaridad de los sujetos con esos estímulos. El modelo propuesto asume que los estímulos no familiares producen una tendencia para un sujeto a acomodar sus juicios de disimilaridad hacia un valor de referencia en la escala de respuesta. Los datos de entrada para ejecutar esos análisis son el grado de familiaridad del estímulo junto con los juicios de disimilaridad para todos los pares de estímulos. En un estudio de monte carlo, la extensión para el cual el procedimiento recupera parámetros conocidos fue investigada. Adicionalmente, se proporciona aplicaciones empíricas del modelo para estudios de posicionamiento de revistas y bancos en los países bajos se proporciona.

Con relación al énfasis en el estudio del significado y corpus teórico tenemos la investigación de Tous e Ferrando (1991). Ellos presentan una aplicación del escalamiento multidimensional (emd) no métrico al análisis del diferencial

semántico propuesto por Osgood como medida del significado. El EMD se plantea como una alternativa a la representación configuracional y al análisis de coordenadas principales (acp). En los tres casos se obtienen soluciones muy similares. Sin embargo, el emd tiene sobre el acp la ventaja de que no requiere una buena estructura métrica en la matriz de proximidades, por lo que, dadas las características de la escala de diferencial semántico, se presenta como una solución mas apropiada y más generalizable.

### **Desarrollo de habilidades de reconocimiento de palabras y uso del MDS para su estudio**

Domínguez y Cuetos (1992) en la investigación “Desarrollo de las habilidades de reconocimiento de palabras en niños con distinta competencia lectora” intentan comprobar si el modelo dual de lectura, postulado para los idiomas opacos, es aplicable a un sistema transparente como el castellano, y si es así, cual de los dos procedimientos de lectura (léxico y fonológico) es el responsable de las diferencias entre buenos y malos lectores y entre los principiantes y los maduros. Para ello se realizo un experimento de decisión léxica con 40 niños de distintos niveles de e.g.b. clasificados como buenos y malos lectores. El comportamiento de las variables lexicalidad, frecuencia y longitud apunta a la utilización del modelo de doble ruta. Por otra parte, la causa de las dificultades de los malos lectores parece situarse en el procedimiento de descomposición grafémico-fonológico.

Con relación al uso del escalamiento multidimensional para el estudio del reconocimiento de palabras tenemos las siguientes investigaciones:

Tekman (1998) realizó una investigación en la que 24 estudiantes universitarios evaluaron cuán bien les agrada 38 extractos cortos de música del oeste y también juzgaron cuan bien cada extracto puede ser descrito por 23 adjetivos. Cuán bien un extracto fue de desagrado estuvo negativamente correlacionado con el uso de los adjetivos “desagradable”, “complejo”, “tirante”, y “disonante”. El uso de los adjetivos “melódico”, “ameno”, “sentimental” y

“familiar” fue positivamente relacionado con cuán bien un extracto fue del agrado.

Las correlaciones entre los juicios de preferencia de diferentes extractos fueron tomados como una medida de similaridad entre los extractos. Esta medida de disimilaridad fue utilizada en un análisis de escalamiento multidimensional con el propósito de identificar la dimensión que puede determinar las preferencias por la música. En el espacio generado de seis dimensiones (el valor de stress fue .255) las coordenadas en tres de las dimensiones pueden ser predichas, en parte, por el uso de adjetivos “sentimental”, “ligero”, y una combinación de “estridente”, “tranquilizador” y “triste”, respectivamente. De esta manera, algunos indicios para los factores subyacentes de las preferencias musicales fueron obtenidos. Este método puede ser desarrollado con una mayor selección cuidadosa de extractos y más evaluaciones detalladas de sus cualidades.

Galati e Sini (1998) estudiaron la estructura semántica del léxico emocional en los adultos franceses (estudiantes universitarios). 143 términos emocionales se seleccionaron de un diccionario francés. Su disimilaridad fue analizada con procedimientos de escalamiento multidimensional, cada uno involucrando 30 sujetos: (1) la comparación de todos los términos con 3 términos de referencia, (2) juicios acerca de la disimilaridad recíproca entre 32 de los ítems, y (3) distribución consecutiva de los mismo 32 términos en grupos de 4, 7, 10 y 13 usando un criterio de similaridad. (Resúmenes en inglés, español, portugués, italiano y alemán)

### **Reconocimiento de textos entre expertos y novatos**

En el campo de la comprensión y el aprendizaje de textos, son muchos los trabajos sobre las diferencias entre los lectores de distintos niveles de edad y de habilidad lectora que muestran que los lectores que usan estrategias de comprensión y que supervisan y regulan su lectura alcanzan una comprensión mayor de los textos que los lectores que no llevan a cabo ese procesamiento estratégico del texto (véase por ejemplo, Baker y Brown, 1984; Gardner, 1987; Baker, 1989; Mateos, 1991). También en el campo del aprendizaje y solución



de problemas de dominios específicos, son numerosos los estudios que muestran que los estudiantes más competentes aplican en mayor medida y más efectivamente que los malos estudiantes estrategias de autorregulación (por ejemplo, Lawson y Chinnapan, 1994; Chinnapan y Lawson, 1996, en el dominio de la geometría; Pirolly y Recker, 1994; Bielaczyc, Pirolly y Brown, 1995, en el dominio de la programación, Chi y colaboradores, 1988, 1989, en los dominios de la física y la biología). Por ejemplo en uno de los trabajos de Chi y colaboradores (1989), el análisis de los protocolos verbales de un grupo de estudiantes universitarios, recogidos durante el estudio de ejemplos resueltos de problemas de mecánica, puso de manifiesto que los estudiantes que después de la fase de estudio resolvieron un mayor número de problemas correctamente fueron más conscientes de sus fallos de comprensión y generaron un mayor número de autoexplicaciones para elaborar el contenido de aquellas partes del material de estudio donde encontraron más dificultades.

### **Aprendizaje de distintos tipos de información entre expertos y novatos**

Las investigaciones de comparación entre expertos y novatos se han dado sobre la base de los procesos cognitivos asociados al aprendizaje, especialmente en los aspectos lógicos formales estudiados por Piaget como el razonamiento y la solución de problemas. En la revisión se ha encontrado que:

Postigo e Pozo (1996) en la investigación “Codificación de mapas geográficos: diferencias entre expertos y novatos en el aprendizaje de distintos tipos de información” analizan la modificación implicada en el aprendizaje de un mapa geográfico. Ellos indujeron a distintos grupos de sujetos un estudio diferencial del mapa a través de diversas instrucciones (verbal, espacial, recorrido y grupo control) basadas en la información presente en un mapa que implicaban la realización de distintas tareas que suponían a su vez diversos grados de elaboración del aprendizaje. Estudiaron también la influencia de su desarrollo cognitivo y su pericia en geografía utilizando una muestra de 300 sujetos dividida en cinco grupos: tres grupos de adolescentes y dos grupos de universitarios de psicología y geografía. *Los resultados muestran un predominio de la codificación verbal en el estudio del mapa.* Se produce una mayor eficacia de las distintas instrucciones (verbal, espacial y recorrido) frente al grupo

control, aunque no existen diferencias significativas entre las mismas. Finalmente detectaron una mejora en el rendimiento a medida que aumenta la edad e instrucción de los sujetos aunque difiere según el tipo de información implicada (información explícita, implícita y conceptual) en el aprendizaje del mapa, especialmente en el grupo de geógrafos.

Carretero, López, Pozo et al (1992) presentan en el artículo, la línea de investigación sobre psicología de la instrucción desarrollada en la universidad autónoma de Madrid. Esta línea se ha originado, en términos generales, a partir de los problemas que tenía planteados la teoría de Piaget entorno al estudio de las operaciones formales. El intento de explicar los resultados anteriores llevó a considerar fundamental el estudio del contenido en las tareas con estructura lógica y en el razonamiento en general. Los trabajos dentro de esta línea se han visto influidos por los estudios realizados sobre expertos y novatos *en áreas de conocimiento específicas* y los realizados sobre concepciones previas o erróneas (misconceptions). Concretamente se presentan dos investigaciones específicas. Una sobre las ideas de los alumnos adolescentes en química y otra sobre la comprensión de textos y las variables que influyen en el. En resumen, puede considerarse que hemos pasado de unas preocupaciones mas centradas en los procesos cognitivos de razonamiento a otras que tiene mas en cuenta la importancia del conocimiento específico y por tanto las variables instruccionales.

Sanz, Pozo, Pérez y Gómez (1996) en la investigación “El razonamiento proporcional en expertos y novatos: el efecto del contenido” analiza los efectos de algunas de las variables mas relevantes que influyen en las reglas empleadas por sujetos con diferente nivel instruccional en la solución de tareas proporcionales... la muestra utilizada estaba formada por cuatro grupos de adolescentes de octavo de EGB, segundo de BUP, COU letras y COU ciencias. Además había tres grupos de adultos universitarios en sus tres últimos años de carrera, psicólogos, químicos y matemáticos. Los resultados muestran un efecto principal de la dificultad computacional del ítem, concepto implicado y nivel de instrucción de los sujetos. Sin embargo, los efectos del contenido y formato de la tarea solo son significativos para grupos e ítems

específicos. Además, los sujetos con mayor nivel de instrucción emplean reglas diferentes dependiendo de las demandas específicas de la tarea.

### **1.3 DEFINICIONES OPERACIONALES**

#### **1. Lingüística**

Para Escarpenter (1997) la lingüística es la ciencia que estudia el lenguaje entendido como facultad humana de comunicación, específicamente verbal (manifestación oral y escrita). Agrega que “El lenguaje verbal, está formado por la relación de signos lingüísticos que constituyen la lengua sujeta a un espacio, un tiempo y una sustancia, estas tres condiciones son fundamentales en la vida del lenguaje, y son las que originan la variedad de lenguas. Además es el instrumento mediante el cual el hombre percibe el mundo y se socializa.” (p. 26).

#### **2. Determinantes indefinidos**

Los determinantes son las palabras formadas por morfemas libres que, necesariamente, preceden al nombre en la estructura profunda de la oración cualquiera que sea la función que desempeña ese nombre.

Los determinantes indefinidos se anteponen a un nombre para señalar que se desconoce su cantidad exacta o su naturaleza.

#### **3. Cuantificadores**

Los cuantificadores desde la visión educacional se refieren a una clase particular de determinantes indefinidos y adverbios de cantidad. Aquellos relacionados con cantidades: unos, varios, pocos, abundantes, muchos, bastantes, demasiados, algunos, todos y tantos. Sin embargo puede agregarse a esa lista “ningunos” y “suficientes”.

#### **4. Competencia y actuación lingüística**

La competencia desde una perspectiva lingüística, para Escarpenter (1997) es el conocimiento que tiene de su idioma y que le permite construir y entender

mensajes. La actuación es el uso que en determinada circunstancia realiza de su competencia.

### **5. Lenguaje de la incertidumbre**

Se refiere a las palabras abstractas de las que hacemos uso para referirnos a los fenómenos de incertidumbre, aunque de un solo significado presentan graduaciones basadas en las interpretaciones subjetivas de quienes las usan. En el uso de este lenguaje existen límites que no dependen de la capacidad del sujeto sino que dependen de la realidad misma. (La incertidumbre es una propiedad de la realidad que impone restricciones en el razonamiento humano que son independientes de nuestra capacidad).

### **6. Estructura**

Una definición simple de estructura es que es una disposición, ordenación de relaciones y conexiones entre las partes de un conjunto. Spranger le dio significado de ley de construcción del mundo psíquico. La estructura determina, con sus factores dinámicos, el modo y la magnitud de las funciones. En la Gestalt, la estructura de las vivencias es construcción, ordenación y articulación simultáneas o en sucesión temporal. Es en ese sentido que lo tomaremos aquí. Dorsch (1992).

### **7. Estructura subyacente**

Es la estructura de una tarea que no es explícita. Específicamente aquí se refiere a la configuración espacial de las distancias de los cuantificadores en un número determinado de dimensiones o criterios de clasificación obtenida del análisis de escalamiento multidimensional. Es una categoría diferente de la estructura profunda de la Lingüística pues esta se refiere a la competencia lingüística y en nuestro caso nos referimos a los juicios de disimilaridad sobre la semejanza de los cuantificadores.

### **8. Función**

Una definición simple de función es que es una actividad, especialmente que se orienta a una finalidad determinada. Es el trabajo que se realiza, principalmente el destinado a una determinada tarea. En un sentido psíquico está determinada por la estructura. Dorsch (1992)

### **9. Patrones de respuesta**

Es una función categorizada basada en las respuestas de una tarea. Específicamente aquí se refiere a los patrones que se identifican en los juicios de disimilaridad sobre la semejanza de los cuantificadores. Los patrones o pattern (ing.) son modelos, tipos, ordenación o disposición que se observa en los juicios de los sujetos.

### **10. Juicios de disimilaridad**

Es una estrategia perceptual y cognitiva no necesariamente explícita ni estable sobre una tarea de evaluación de la semejanza (desemejanza) entre objetos bajo un determinado procedimiento.

### **11. Reflexión sobre la lengua**

Reflexión y análisis sobre el funcionamiento lingüístico tales como la gramática, el vocabulario y la ortografía. Por una cuestión de formación y de exposición, los profesionales tienen diferente reflexión sobre la lengua que los escolares.

### **12. Novato**

Persona nueva o principiante de cualquier facultad, materia o actividad. Operacionalmente se define como los escolares de nivel secundario.

### **13. Experto**

Persona entendida en una actividad que le es propia. Persona que tiene especial conocimiento de una materia. Operacionalmente se define como los profesionales con grado de Maestría en las áreas de Lingüística-Literatura, Matemática-Estadística, Psicología y Educación.

### **14. Escalamiento multidimensional**

El escalamiento multidimensional (MDS) se diseña para analizar la “distancia” de los datos llamada *data de disimilaridad*, o data que indica el grado de disimilaridad (o similitud) de un conjunto de objetos dos a dos.

MDS analiza los datos disimilares de una manera que presenta la estructura de la “distancia” de los datos como una figura geométrica o estructura subyacente. Las distancias pueden obtenerse bajo diferentes procedimientos que involucran juicios de disimilaridad o similaridad sobre la “distancia” entre objetos.

### **15. Datos de disimilaridad**

Los datos, que son llamados similares, disimilares, distancias o proximidades, deben reflejar la cantidad de (dis) similaridad entre pares de objetos. Se usa el término disimilaridad genéricamente para referirse tanto a la similaridad como a la disimilaridad. Un número grande puede indicar disimilaridad o similaridad, dependiendo del procedimiento empleado.

Puede tenerse una o más matrices de datos de disimilaridad de una pareja de objetos o eventos.

### **16. El escalamiento de sujeto único**

Es un método de escalamiento multidimensional que se basa en el análisis de una data o matriz de disimilaridad. Es un método que no incorpora las diferencias individuales porque se basa en la matriz de un solo sujeto. El sistema SPSS para Windows tiene implementado un algoritmo de escalamiento multidimensional que se denomina ALSCAL.

### **17. Escalamiento de Diferencias Individuales**

Es un método de escalamiento multidimensional que se basa en el análisis de más de una data o matriz de disimilaridad. Son métodos que incorporan las diferencias individuales porque son cada matriz corresponde a diversos sujetos. Dos son los métodos que se tiene para incorporar las diferencias individuales. El método de “análisis de puntos de vista” y el método de Indscal

### **18. Método de análisis de puntos de vista o modelo con replicación**

Este método fue introducido por Tucker y Messick (1963). En este método se calculan las inter correlaciones entre los sujetos, a partir de las similaridades que atribuyen a los objetos. Después de factorizar y rotar la matriz de correlaciones, se obtienen “sujetos idealizados”, que corresponden a

agrupaciones de sujetos. Las similitudes para cada “sujeto idealizado” son los promedios de las similitudes de los sujetos que forman el grupo. Las matrices de disimilitud para tales “sujetos idealizados” son entonces sometidas, independientemente, a un MDS. El principal inconveniente de este análisis reside en que apenas es más potente que realizar un MDS a cada sujeto por separado.

## **19. INDSCAL**

Es un método de análisis del escalamiento multidimensional para múltiples matrices de disimilitud. Es un método de análisis desagregado, que asume que todos los individuos comparten un espacio común (solución agregada), pero que individualmente “pesan” diferente sobre las múltiples dimensiones de la estructura subyacente, incluyendo peso cero cuando ignoran totalmente una dimensión. INDSCAL deriva el espacio perceptual compartido por todos los individuos como cualquier otro método. Sin embargo, los individuos son también representados en un grupo especial del mapa espacial, en adición al espacio de grupo derivado. Aquí la posición es determinada por los pesos de los respondientes en cada dimensión. Los respondientes posicionados cercanamente juntos emplean una combinación similar de las dimensiones del espacio común. Además la distancia de los individuos del origen es una medida aproximada de la proporción de varianza para cada participante encontrada por la solución.

Así una posición más lejana del origen indica una mejor estimación. Estar en el origen significa que la estructura subyacente “no ajusta” por lo que todos sus pesos son cero. Si dos o más participantes o grupos de participantes están en el origen, se necesitan espacios de grupos separados para configurar lo espacios de cada uno de ellos.

## **CAPÍTULO II**

### **PLANTEAMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN**

#### **2.1 PROBLEMA A INVESTIGAR**

Sobre la base de la revisión de literatura y la revisión temática presentada en el capítulo 1, se puede establecer un conjunto de precisiones relevantes sobre el estudio de los cuantificadores.

El uso de los cuantificadores es una parte del lenguaje con la que se expresa la incertidumbre. Cuando las personas se refieren en el lenguaje a cantidades no definidas emplean cuantificadores como algunos, pocos, muchos, bastantes, etc. Estas palabras forma parte del lenguaje de incertidumbre que es parte del razonamiento probabilístico.

Sin embargo el aprendizaje de los cuantificadores es desconocido. Si bien este aprendizaje ha sido incorporado recientemente a la educación formal (a la



escuela) una gran mayoría de la población maneja estos conceptos en sus actividades cotidianas sin identificar los procesos psicológicos que utiliza en dicho aprendizaje.

Una evaluación de los cuantificadores se sitúa, por ahora, dentro de la identificación de procesos superiores rudimentarios. Los cuantificadores como conceptos se han formado como internalizaciones de actividades socialmente organizadas que son dependientes del contexto, no reguladas voluntariamente ni realizadas conscientemente.

El manejo de los cuantificadores en tanto palabras, o mejor aún de su significado son evidencia de procesos psicológicos internalizados que no son los mismos siempre y que corresponden a un desarrollo evolutivo que no conocemos.

Por lo tanto es importante situar el estudio de los cuantificadores dentro del estudio del significado. Una estrategia para dicho estudio son los juicios de similitud entre ese conjunto de cuantificadores.

Los juicios de disimilitud son una estrategia para evaluar las estructuras o dimensiones subyacentes a las percepciones de los evaluados sobre los objetos de interés en las investigaciones. Estas dimensiones subyacentes pueden ser vistas como el estudio del significado, taxonomía empírica, distancia psicológica, etc., entre los objetos de interés en las investigaciones.

Este enfoque es utilizado para estudiar grupos distintos según su condición de escolaridad, pericia, compromiso, etc. sobre los objetos de interés. En el estudio entre grupos generalmente se busca descubrir si las estructuras subyacentes son invariantes o no entre ellos.

La aplicación de este enfoque al estudio de las palabras pone en evidencia que las dimensiones explicatorias constituyen una manera de “representar” la “estructura subyacente” de los juicios de disimilitud. En particular, cuando las palabras son cuantificadores, consideramos que la estructura subyacente está relacionada con la actuación o desempeño. En el sentido de que las

estrategias y procedimientos no explícitos utilizados para emitir juicios de disimilaridad dependerán del grado de actuación (reflexión metacognitiva sobre los cuantificadores), y pueden manifestarse en patrones de respuesta diferentes.

Así la tarea de emitir juicios sobre la disimilaridad de los cuantificadores por ejemplo, por simple que sea, está alejada, aislada, y es extrínseco a los intereses de los sujetos. Más este tipo de tarea provoca exigencias cognitivas de una clase muy especial pues los cuantificadores son palabras abstractas no ancladas.

¿Organizan las personas los cuantificadores en una estructura mental que es invariante?. ¿Esta estructura es invariante a la condición de reflexión sobre la lengua? . Así, ¿en qué medida los que tiene mayor desarrollo lingüístico (expertos) tienen una estructura subyacente diferente de grupos con menor desarrollo lingüístico (novatos)?. El desarrollo lingüístico o pericia esta mediado por el dominio académico o profesional de las personas. Así por ejemplo, se puede formular: ¿las personas que son especialistas en Matemática o en Lingüística tiene una estructura subyacente completamente diferente?

En el caso de las personas de menor desarrollo lingüístico o menor pericia en la reflexión sobre la lengua, (novatos): ¿Es la socialización un factor verdaderamente determinante en la estructuración del mapa perceptual donde se organizan los cuantificadores?. Así por ejemplo, ¿la edad, o el nivel socioeconómico, o por último el sexo son determinantes para que la estructura que subyace en la organización de los cuantificadores sea diferente?

Desde esta perspectiva se está interesado en identificar como los cuantificadores son reconocidos en diferentes grupos atendiendo a su diferente reflexión sobre la lengua, a su especialización profesional y a diferentes aspectos de su socialización como son el nivel socioeconómico, sexo y grado educativo.

En este trabajo se propone evaluar la tarea de emitir juicios de disimilaridad sobre 12 cuantificadores de la lengua española basada en el uso de una escala de semejanza de 7 puntos presentando en rotación estándar los 66 pares posibles que pueden formarse con estas palabras. Esta tarea es evaluada en diferentes grupos atendiendo a su diferente reflexión sobre la lengua. Se considera expertos grupos de profesionales con grados avanzados y novatos a escolares de nivel secundario.

En este contexto se puede resumir los siguientes problemas a ser investigados :

¿Es posible establecer una estructura subyacente, explicatoria y común o invariante de la configuración dimensional de los juicios de disimilaridad sobre los cuantificadores, entre grupos de expertos y novatos?

¿Los patrones de respuesta en los juicios de disimilaridad sobre la semejanza de los cuantificadores están en relación a la pericia (entre expertos y novatos), al dominio académico (entre expertos) y al grado escolar, sexo y nivel socioeconómico (entre novatos)

Las preguntas formuladas indican que se está estudiando los juicios sobre la disimilaridad de los cuantificadores desde dos enfoques: Como competencia (estructura) tal y como se formula en la primera pregunta de investigación y como desempeño (función) en la segunda pregunta. Es una estructura en tanto estamos interesados en reconocer lo invariante sobre estos juicios, en descubrir una capacidad cognitiva general jerárquicamente organizada que se manifiesta en una configuración general común sobre las disimilaridades o distancias de los cuantificadores seleccionados. Es un desempeño pues los patrones que se observen en los juicios de disimilaridad pueden expresar secuencias de acción organizadas hacia la resolución de la tarea de juzgar conjuntamente las distancias entre los cuantificadores sin tener en ello una estructura jerárquica predeterminada.

Por lo tanto el enfoque de análisis de la tarea se hará de dos maneras, como estudio de la estructura subyacente a los juicios de disimilaridad y como estudio de los patrones de respuesta en dichos juicios.

### **2.1.1 Objetivos de la investigación**

#### **Objetivos Generales**

Los objetivos que se desprenden de las preguntas formuladas anteriormente son:

- I. Evaluar las estructuras subyacentes a los juicios de disimilaridad de los cuantificadores del español e su invarianza entre y dentro de grupos de expertos y novatos identificando las dimensiones del mapa perceptual de los cuantificadores.
- II. Evaluar si la condición de pericia, la profesionalización o dominio académico, e las condiciones socio demográficas (grado escolar, nivel socioeconómico y sexo, y sus interacciones) explican las diferencias en los patrones de respuesta entre e dentro grupos de expertos y novatos.

#### **Objetivos Específicos**

1. Evaluar las estructuras subyacentes a los juicios de disimilaridad de los cuantificadores del español entre y dentro de grupos de expertos y novatos a través del escalamiento multidimensional identificando las dimensiones del mapa perceptual de los cuantificadores.
2. Evaluar la invarianza entre las estructuras subyacentes entre y dentro de grupos de expertos y novatos a fin de establecer una competencia explicatoria en los juicios de disimilaridad sobre la semejanza entre los cuantificadores del español.
3. Establecer los patrones de respuesta de los juicios de disimilaridad sobre los pares de cuantificadores en relación al escalamiento no-semejanza - semejanza de los diversos grupos de expertos y novatos.

4. Evaluar si la condición de pericia sobre la reflexión de la lengua explica las diferencias en los patrones de respuesta entre grupos de expertos y novatos.
5. Evaluar si la profesionalización o dominio académico explica las diferencias de los patrones de respuesta en relación al dominio académico entre grupos de expertos.
6. Evaluar si grado escolar, nivel socioeconómico y sexo, y sus interacciones explica las diferencias en el patrón de respuesta entre grupos de novatos.
7. Establecer un perfil de patrones de respuesta para la conformación de grupos de novatos.

### **2.1.2 Hipótesis de investigación**

Cómo se ha identificado, en esta investigación hay dos enfoques de estudio: el estudio de la estructura subyacente a los juicios de disimilaridad de los cuantificadores del español y el estudio de los patrones de respuesta en la emisión de dichos juicios. En el primer enfoque no se establecieron hipótesis y en el segundo sí.

No se estableció hipótesis en el primer enfoque pues la investigación es exploratoria y se procura la elaboración de un corpus teórico sobre los hallazgos encontrados a fin de hipotetizar posibles explicaciones. En este enfoque la investigación no trata del estudio de una o más variables bien definidas sobre una muestra representativa. Trata del estudio de los juicios de disimilaridad de diferentes grupos para construir un modelo sobre un sustantivo dominio particular del lenguaje de la incertidumbre.

Con respecto al segundo enfoque basado en los patrones de respuesta de los juicios de disimilaridad se plantea las siguientes hipótesis:

- H1: Existen diferencias significativas en los patrones de respuesta entre expertos y novatos.
- H2: Existen diferencias significativas en los patrones de respuesta entre los grupos de expertos.
- H3: Existen diferencias significativas en los patrones de respuesta entre varones y mujeres dentro del grupo de novatos. Existe efecto del sexo sobre los patrones de respuesta dentro del grupo de novatos.
- H4: Existen diferencias significativas en los patrones de respuesta entre los niveles socioeconómicos: alto, medio y bajo dentro del grupo de novatos. Existe efecto del nivel socioeconómico sobre los patrones de respuesta dentro del grupo de novatos.
- H5: Existen diferencias significativas en los patrones de respuesta entre los grados escolares 2do y 4to dentro del grupo de novatos. Existe efecto del grado escolar sobre los patrones de respuesta dentro del grupo de novatos.
- H6: Existen diferencias significativas en los patrones de respuesta medios según la interacción entre grado escolar y nivel socioeconómico dentro del grupo de novatos. Existe efecto de la interacción de grado escolar y nivel socioeconómico sobre los patrones de respuesta dentro del grupo de novatos.
- H7: Existen diferencias significativas en los patrones de respuesta según la interacción entre grado escolar y sexo dentro del grupo de novatos. Existe efecto de la interacción de grado escolar y sexo sobre los patrones de respuesta dentro del grupo de novatos.
- H6: Existen diferencias significativas en los patrones de respuesta según la interacción entre nivel socioeconómico y sexo dentro del grupo de novatos. Existe efecto de la interacción de nivel socioeconómico y sexo sobre los patrones de respuesta dentro del grupo de novatos.

H8: Existen diferencias significativas en los patrones de respuesta según la interacción entre grado escolar, nivel socioeconómico y sexo dentro del grupo de novatos. Existe efecto de la interacción de grado escolar, nivel socioeconómico y sexo sobre los patrones de respuesta dentro del grupo de novatos.

## **2.2 IMPORTANCIA DE LA INVESTIGACIÓN**

Este estudio se considera relevante porque permite el uso de una técnica estadística de muchas posibilidades en el estudio del escalamiento de objetos: el escalamiento multidimensional (MDS). Como se ha mostrado en la revisión de literatura, el uso del MDS es apropiado para el estudio de juicios, actitudes y percepciones de índole psicosocial y en general de juicios de disimilaridad sobre aspectos muy variados relacionados con la ciencia.

Por otro lado la investigación es útil porque muestra la relación entre la pericia y el juicio de disimilaridad sometiendo a análisis diferentes grupos escolares y profesionales. De esta manera la investigación recoge la perspectiva de las nuevas propuestas de la psicología educativa aplicada en la actual reforma educacional, el estudio de la pericia en el desarrollo de tareas cognitivas.

Otro aspecto importante es el que permite caracterizar y distinguir los conceptos de estructura y función, competencia y actuación, escalamiento de objetos y sujetos al ofrecer un análisis de los datos desde dos perspectivas distintas pero complementarias.

Este estudio forma parte de las investigaciones relacionadas con la probabilidad subjetiva y el estudio de los aspectos lingüísticos de la incertidumbre desde una perspectiva psicológica. De esta manera se introduce nuevas áreas temáticas para la investigación psicológica.

Además el trabajo permite caracterizar los patrones de respuesta de diversos grupos evaluados distinguiendo si estos difieren en función a diversas

condiciones de reflexión sobre la lengua, a diferentes condiciones sociodemográficas dentro de un mismo grupo y a diferente especialización profesional. Esta información será de utilidad para conocer las características del desempeño lingüístico sobre palabras del lenguaje de la incertidumbre.

Finalmente, dado que los cuantificadores utilizados son ampliamente empleados en diversas pruebas psicométricas como modelo de escalamiento, especialmente para indicar frecuencias de síntomas, el conocimiento de las “distancias” entre estas palabras será útil para definir adecuadamente el modelo de escalamiento apropiado. Generalmente se asume un nivel ordinal entre las palabras pero a la hora de formar los puntajes se suman los escalamientos de las preguntas y se trabaja con ellos asumiendo una medición de intervalo.

### **2.3 ALCANCES Y LIMITACIONES DE LA INVESTIGACIÓN**

En relación al estudio de la estructura subyacente en los juicios de disimilaridad de los cuantificadores el escalamiento multidimensional se acomoda a las características de esta investigación. Los participantes dan sus percepciones completas sobre los cuantificadores sin detallar o hacer explícitos los atributos que son empleados en esta evaluación y adicionalmente, cada participante da una completa evaluación de las (dis) similitudes entre los cuantificadores.

De esta manera esta investigación es constructiva pues se postulará una hipótesis que explica las percepciones de los participantes sobre la semejanza de los cuantificadores y los mapas perceptuales pueden desarrollarse sobre cada individuo pero también sobre grupos de individuos. Esto se acomoda a los estudios que como este enfatizan las estrategias de expertos y novatos en la resolución de tareas.

Sin embargo, si bien es cierto se presenta un objetivo básico, estudiar la estructura subyacente a los cuantificadores que sea invariante entre



diferentes grupos de expertos y novatos, este objetivo no se presenta explícitamente a los participantes. Se tiene dificultades para identificar las dimensiones básicas con las cuales los participantes establecen sus percepciones. De esta manera, el escalamiento multidimensional da un método indirecto para establecer los procesos y funciones psicológicas presentes en las percepciones sin explicar cuáles son.

Esta investigación no pretende dar pautas para acciones específicas relacionadas con el aprendizaje y la escuela. Lo que se aprende con esta aproximación tiene propósitos heurísticos e hipotéticos de alcance limitado. Para muchos propósitos prácticos esta aproximación puede ser considerada como investigación básica.

Una limitación técnica del uso del escalamiento multidimensional es que las medidas de ajuste del modelo no son satisfactorias desde el punto de vista estadístico y las decisiones acerca de la solución final involucran juicios, del investigador, sustanciales pero subjetivos. Los estadísticos y los programas de computadora usan diferentes criterios como medidas de ajustes sin que éstos criterios sean pruebas de ajuste en el sentido de prueba de hipótesis pues no se parte de distribuciones muestrales basadas en un modelo probabilístico.

El estudio de los patrones de respuesta supone que el escalamiento empleado para cada comparación de cuantificadores es un elemento (ítem) de un patrón de respuestas. El análisis estadístico preliminar del comportamiento como constructo de los patrones de respuesta así como su elaboración a partir de las respuestas de semejanza de cada par de cuantificadores debe ser justificado empíricamente. Esto se presenta en el anexo 3.

Este enfoque se acomoda a la investigación porque, las muestras empleadas en este estudio se consideran representativas de los grupos considerados según los criterios de inclusión y exclusión establecidos (no en un sentido estadístico). Así se ha cuidado la validez externa y especialmente interna de los resultados encontrados. Sin embargo en algunas muestras no se ha manejado toda la variabilidad posible como pasa con las muestras por nivel socioeconómico.

Una limitación del estudio es que no se consideró el tiempo que toma la tarea de emitir juicios de disimilaridad sobre la semejanza de los cuantificadores. Otra limitación es que no se recogió, en un formato estandarizado, las inquietudes de los participantes y sus expectativas con relación a la tarea encomendada.

## **CAPÍTULO III**

### **METODO**

#### **3.1 CARACTERÍSTICAS DE LA INVESTIGACIÓN**

##### ***Tipo de Investigación***

La presente investigación plantea dos estudios: un estudio de los patrones de respuesta y otro de la estructura subyacente en los juicios de disimilaridad de 12 cuantificadores de la lengua española.

Ambos estudios son *exploratorios*. Como Hernández, Fernández y Baptista (1999) refieren, los estudios exploratorios se efectúan, normalmente, cuando el objetivo es examinar un tema o problema de investigación poco estudiado o que no ha sido abordado antes (p. 58). Este es el caso del estudio de los cuantificadores.

Por otro lado, ambos estudios constituyen una investigación *no experimental o ex post facto* pues no se establecen relaciones causales entre variables que se pueden manipular. Kerlinger (1979). En el caso del estudio de la estructura subyacente se analiza más bien la configuración antes que la relación funcional o causal entre las variables. En el caso del estudio de los patrones de respuesta la variable construída empíricamente no es manipulable.

Que la investigación sea exploratoria e no experimental no impide que esta sea explicativa. En el caso del estudio de lo patrones de respuesta se ha considerado una “certificación estadística” para un conjunto de hipótesis tentativas sobre posibles relaciones causales inéditas.

### ***Método de Investigación***

Para ambos estudios, el método básico empleado es el *descriptivo-comparativo*, caracterizado por la recolección de la información de varias muestras con respecto a un mismo fenómeno de interés para luego perfilar este fenómeno sobre la base de la comparación de los datos recogidos, pudiendo hacerse esta comparación de los datos generales o de una categoría de ellos (Sánchez y Reyes 1,985). Es comparativo porque se han considerado diferentes grupos de participantes e interesa las comparaciones entre ellos, pero es descriptivo en tanto se está interesado en describir tales diferencias.

### ***Diseño de la Investigación***

El diseño utilizado en ambos estudios es *transversal* pues se recolectan datos en un solo momento, en un tiempo único. Su propósito es describir variables, y analizar su incidencia e interrelación en un momento dado. (Hernández, Fernández y Baptista, 1999. p. 186). La tarea de emitir juicios de disimilaridad se hizo en una sola aplicación.

### **3.2 VARIABLES EN LA INVESTIGACIÓN**

*Variables a explicar*

:

Para el caso del estudio de la estructura subyacente se estudia 12 variables, es decir cada uno de los cuantificadores. Para el caso de los patrones de respuesta se estudia una sola variable que además es inferida empíricamente.

En el estudio de la estructura subyacente las variables a explicar son: 12 cuantificadores del español: unos, varios, pocos, abundantes, muchos, bastantes, demasiados, algunos, todos, tantos, ningún y suficientes. Lo que se pretende es establecer las coordenadas de cada cuantificador en un espacio multidimensional a definir (Solución MDS). Para ello se usa el escalamiento multidimensional de los juicios de similaridad de los cuantificadores.

Para el estudio de los patrones de respuesta, la variable estudiada es el patrón de respuesta definido como el puntaje promedio de los juicios de disimilaridad de cada uno de las 66 comparaciones entre los 12 cuantificadores. Este puntaje va de 0 a 7 puntos. Donde 7 indica un patrón de respuesta con juicio más disímil, y 0 indica un patrón de respuesta con juicio más similar. La justificación de esta variable construída empíricamente es presentada en el Anexo 3.

### **3.3 PARTICIPANTES**

De acuerdo a los objetivos y al diseño de esta investigación, los estudios propuestos no están centrados en los sujetos sino en los objetos (cuantificadores). Los sujetos son apenas participantes. En esta investigación no se pretende que los grupos evaluados sean “representativos”, estadísticamente, de las poblaciones correspondientes pues no se pretende generalizar resultados estadísticamente válidos sobre una población determinada. Lo que se pretende en esta investigación es generalizar resultados estadísticamente válidos sobre un dominio conceptual.

Se ha distinguido los participantes como expertos y novatos. Operacionalmente se considera como novatos a distintos grupos escolares

evaluados, y expertos a distintos grupos profesionales considerados. El propósito ha sido evaluar a participantes atendiendo a su diferente reflexión sobre la lengua. En el caso de los expertos se ha considerado grupos de diferente dominio académico (profesional), y en el caso de los novatos, se ha considerado diferentes grupos en relación a los criterios de grado escolar, sexo y nivel socioeconómico.

En todos los casos se ha considerado edades por encima de los 12 años atendiendo la escala de desarrollo de Piaget que considera a esta edad como límite inferior del nivel de pensamiento formal. Pero más aún, se ha elegido participantes que han formado sus conceptos en relación a los cuantificadores en una educación no formal, es decir, no a través de la escuela. En lo que sigue se detalla los criterios de inclusión y exclusión considerados para los diferentes grupos.

### **Criterios para conformación de grupos de expertos:**

Los criterios seguidos para definir los grupos de expertos son los siguientes:

#### *Criterios de inclusión*

- Docentes universitarios, con grado académico mínimo de maestría que son profesionales de Lengua y Literatura (Lingüística), Estadística y Matemática, Psicología, e Educación Superior, vinculados desde diversos dominios académicos con el tema de los cuantificadores.
- Edad entre 28 y 55 años donde se cuenta con experiencia docente en las universidades y se está en un período emergente en el aspecto intelectual.

Se ha tomado estos criterios para garantizar la condición de expertos dentro de su propia profesión. Todos los profesionales trabajan en universidades de Lima. El grupo formado por profesionales en Lengua-Literatura, incluye estudiantes de la Maestría en Lingüística de la UNMSM y docentes de Literatura de la Casona de la UNMSM. El grupo formado por profesionales en Estadística-Matemática, fue obtenido de la Sección de Ciencias de la PUCP, incluye docentes con grado de Maestría y Doctorado. El grupo formado por

profesionales en Psicología, fue obtenido entre docentes de programas de Maestría de Psicología de las universidades PUCP, UNMSM, UNIFE y URP. El grupo formado por profesionales de Educación, fue obtenido de la Maestría en Docencia Superior de la UNMSM.

Se ha elegido a profesionales de Lengua y Literatura por considerarlos como aquellos con mayor reflexión sobre la lengua. Se ha elegido a los matemáticos-estadísticos por considerarlos como un grupo familiarizado con el uso de los cuantificadores. Se ha elegido a Educadores y Psicólogos, pues mientras los primeros reflejan a diferentes profesionales interesados en la enseñanza-aprendizaje; los últimos son más bien profesionales ligados al estudio de estructuras latentes y pensamiento.

*Criterios de exclusión:*

Relacionados con las características de la muestra

- Fuera del rango de edad: Se ha excluido profesionales con post grado menor de 28 y mayor de 55 años. Puede ocurrir “cortaedad” cuando la edad es menor que la edad normativa y puede ocurrir “extraedad” cuando la edad es mayor a la edad normativa.
- Falta de datos: Se ha excluido cuestionarios sin datos de edad y profesión.

Relacionados con la respuesta psicológica

- Respuesta omitida: Se considera cuestionarios con ausencia de más tres juicios de disimilaridad. Este tipo de exclusión no se presentó.
- Respuesta inválida: Se considera cuestionarios con presencia de más tres doble juicio de disimilaridad (más de 3 doble marca). Este problema no se presentó.
- Respuesta azarosa: Se consideran cuestionarios que evidencian patrones sistemáticos o respuesta azarosa (por ejemplo: escalamiento sistemático o alternancia en el juicio de las disimilaridades). Estas respuestas denotan poca colaboración del participante.

Considerando los criterios de inclusión y exclusión se obtuvo la distribución mostrada en la tabla 3.

De 53 evaluados que se consideraron inicialmente, 8 fueron excluido por “cortedad”, 1 por “cortedad” y por respuesta azarosa, 2 por “extraedad”, 3 por falta de datos relativos a edad y 4 por respuesta azarosa.

Tabla 3.

Distribución de los protocolos según los criterios de exclusión relacionada con su respuesta psicológica y sus características muestrales para el grupo de Expertos

Relacionada con las características de la muestra						
Relacionada con la respuesta psicológica obtenida	Cortedad	Edad Normativa	Extraedad	Sin dato	Total	%
Buena respuesta	8	35	2	3	48	90,6%
Respuesta omitida					0	0,0%
Respuesta azarosa	1	4			5	9,4%
Respuesta inválida					0	0,0%
Total	9	39	2	3	53	
%	16,9%	73,6%	3,8%	5,7%		

Como se muestra en la tabla 3, considerando los criterios de exclusión se obtuvo una muestra de 35 participantes que representa un 66 % de la muestra inicial. Esta cantidad de participantes es ligeramente inferior de los considerados según la edad normativa (74 %) pero mucho menor de los que tuvieron buena respuesta (91 %). De esta manera fue más determinante al



momento de excluir los protocolos de los participantes el criterio relacionada con las características muestrales, que el de la respuesta psicológica

La tabla 4 identifica los participantes excluidos considerando los grupos profesionales (grupos 1 a 4). También identifica el número de participantes final según sexo.

Tabla 4

Distribución de los grupos de expertos según criterio de inclusión e de exclusión

Expertos	Muestra Inicial	Buena respuesta	Edad Normativa	Muestra Final	Mujer	Varón
Lengua-Literatura	9	7	7	5	1	4
Estadística-Matemática	7	7	6	6	1	5
Psicología	16	16	13	13	11	2
Educación Superior	21	18	13	11	5	6
Total	53	48	39	35	18	17
%	100	90,57%	73,58%	66,04%	51,4 %	49,6%

En todos los grupos profesionales se excluyeron participantes: cuatro participantes del grupo de Lengua y Literatura, un participante en el grupo de Estadística-Matemática, 3 participantes en Psicología, y 10 participantes excluidos del grupo de Educación superior. La muestra final tiene un porcentaje similar entre varones y mujeres, pero en Lengua-Literatura y Estadística-Matemática prevalecen los varones, y en Psicología prevalecen mujeres. En el grupo de educación superior varones y mujeres son similares.

### **Criterios para conformación de grupos de novatos:**

Los criterios que se ha seguido para definir los grupos de novatos son los siguientes:

#### *Criterios de inclusión*

- Grupos escolares de nivel secundario de 2do grado y 4to grado que pertenecen a escuelas mixtas de educación básica regular, clasificables en diferentes niveles socioeconómicos no extremos: B, C, y D.
- Edad mayor de 12 años, edad correspondiente al período de desarrollo de las operaciones formales donde se alcanza la noción de probabilidad según Piaget. Este grupo no se ha formado dentro del actual proceso de implementación de la estructura curricular.

Con base a los criterios de grado escolar (2do e 4to), nivel socioeconómicos (B, C e D) y sexo del alumno se ha conformado 12 grupos escolares. Seis grupos de 2do grado e 6 de 4to grado. En cada grado se ha conformado 2 grupos por cada nivel socioeconómico y dentro de cada nivel socioeconómico y grado se conformó un grupo de varones y otro de mujeres.

Los cuatro grupos de nivel D (dos de 2do e dos de 4to), se obtuvieron en el CN César Vallejo de gestión estatal, ubicado en el distrito de San Juan de Miraflores. Cuenta con infraestructura moderna y antigua y con condiciones suficientes para la enseñanza. Profesores con o sin título profesional y alumnos con padres empleados, o sin empleo formal: comercio ambulatorio. No se paga pensión mensual.

Los cuatro grupos del nivel C (dos de 2do e dos de 4to) se obtuvieron en el Liceo Naval Lizardo Montero ubicado en el distrito del Callao, con infraestructura antigua pero con las condiciones necesarias para la enseñanza. Profesores con o sin título profesional y alumnos con padres que pertenecen a la oficialidad de la Marina. La pensión mensual es escalonada y en promedio está en \$150.

Finalmente, los cuatro grupos del nivel B se obtuvieron en el CP Alexander Von Humboldt ubicado en el distrito de Miraflores (2do grado) y el CP Abraham Lincoln ubicado en el distrito de La Molina (4to grado). Ambos cuentan con infraestructura moderna y con condiciones excepcionales para la enseñanza.

Profesores con título profesional y bilingües. Alumnos con padres empresarios, intelectuales y con puestos de gerencia. La pensión mensual es en promedio \$300.

En todas las escuelas se evaluó dos secciones pues se buscó encontrar variabilidad al interior de las escuelas. En escuelas que funcionaban en ambos turnos se tomó una por cada uno de ellos. De las dos secciones de cada grado se separaron los protocolos de varones y mujeres conformando los 12 grupos mencionados.

La clasificación se obtuvo según el monto promedio de la pensión de enseñanza mensual: \$300, \$150, \$0 respectivamente, la infraestructura educativa, y la ubicación de la escuela en el plano de manzanas de Lima Metropolitana según niveles socioeconómicos. INEI (1998).

#### *Criterios de exclusión:*

Relacionados con las características de la muestra

- Fuera del rango de edad: se excluyeron cuestionarios de alumnos que no pertenecían a la edad normativa del grado más un año. Las edades normativas en el 2do grado de secundaria es 13 a 14 años, y en el 4to grado es de 15 a 16 años. Puede ocurrir “cortaedad” cuando la edad es menor a normativa para el grado, y “extraedad” cuando es mayor..
- Falta de datos: Se excluyeron cuestionarios sin datos de edad y/o sexo.

Relacionados con la respuesta psicológica

- Respuesta omitida: Se considera cuestionarios con ausencia de más tres juicios de disimilaridad.
- Respuesta inválida: Se considera cuestionarios con presencia de más tres doble juicio de disimilaridad (más de 3 doble marca).
- Respuesta azarosa: Se consideran cuestionarios que evidencian patrones sistemáticos o respuesta azarosa (por ejemplo: escalamiento sistemático o alternancia en el juicio de las disimilaridades). Estas respuestas denotan poca colaboración del participante.

Considerando los criterios de inclusión y exclusión se obtuvo la distribución mostrada en la tabla 5. De una muestra inicial de 400 participantes usando los criterios de exclusión se obtuvo una muestra de 315 participantes que representa un 78.75 % de la muestra inicial.

Tabla 5.

Distribución de los protocolos según los criterios de inclusión-exclusión relacionada con su respuesta psicológica y sus características muestrales para el grupo de novatos

Relacionada con las características de la muestra						
Relacionada con la respuesta psicológica obtenida	Cortedad	Edad Normativa	Extraedad	Sin dato	Total	%
Buena respuesta	6	315	41	5	367	91,8%
Respuesta omitida		16	11	1	28	7,0%
Respuesta azarosa		3			3	0,8%
Respuesta inválida		2			2	0,5%
Total	6	336	52	6	400	
%	1,5%	84,0%	13,0%	1,5%		

La muestra final es ligeramente inferior a la que correspondería si se usará como criterio de exclusión las características de la muestra (84 % en la edad normativa), pero es mucho menor si se usa como criterio de exclusión la respuesta psicológica (92 % de buena respuesta). De esta manera fue más determinante al momento de excluir los protocolos de los participantes el criterio relacionada con las características muestrales que el de la respuesta psicológica (de los protocolos con buena respuesta se excluyeron 6 por cortedad y 41 por extraedad). A su vez, presentaban respuesta omitida, 11 de

los 52 evaluados con extraedad (21,2 %), y 1 de los 5 que no tenían dato de su edad ( 20%).

Tabla 6.

Distribución de los grupos de novatos según el criterio de exclusión relacionada con su respuesta psicológica y sus características muestrales

GRUPOS EVALUADOS	Muestra inicial	Buena respuesta	Edad Normativa	Muestra final
5 2do grado-nse bajo-mujeres	47	33	30	22
6 2do grado-nse bajo-varones	37	33	29	27
7 2do grado-nse medio-mujeres	33	30	25	24
8 2do grado-nse medio-varones	35	35	34	34
9 2do grado-nse alto-mujeres	27	25	26	24
10 2do grado-nse alto-varones	27	27	27	27
11 4to grado-nse bajo-mujeres	28	27	24	24
12 4to grado-nse bajo-varones	50	43	31	25
13 4to grado-nse medio-mujeres	29	29	27	27
14 4to grado-nse medio-varones	29	29	27	27
15 4to grado-nse alto-mujeres	28	27	28	27
16 4to grado-nse alto-varones	30*	29	28	27
Total	400*	367	336	315
Porcentaje	100 %	91,8%	84,0%	78,8%

- Se incluye un protocolo que no contenía datos del sexo y edad del participante

Los 315 participantes finalmente considerados se distribuyeron en 12 grupos (grupos 5 a 16) atendiendo a las características combinadas de 3 niveles socioeconómicos: B, C, D ; 2 grados educativos: 2do y 4to grado de educación secundaria, y de ambos sexos. Esto se muestra en la tabla 6.

Se tiene mayores protocolos excluidos en el nivel socioeconómico bajo y esto independientemente del sexo o grado escolar.

### **3.4 INSTRUMENTO**

El instrumento utilizado para el presente estudio es un instrumento ad-hoc. Este se muestra en el Anexo 1.

El instrumento plantea la realización de 66 juicios de disimilaridad entre 12 cuantificadores (los 12 cuantificadores forman  $12(12-1)/2= 66$  pares posibles de ser comparados). Estos pares son presentados por el procedimiento de rotación estándar, es decir el cuantificador 1 con el 2, luego el 1 con el 3, y así sucesivamente hasta el 1 con el 12. Luego emparejamos el cuantificador 2 con el 3, el 2 con el 4, y así sucesivamente hasta alcanzar el 2 con el 10. Si continuamos así, el último par contendrá los cuantificadores 11 y 12.

Los participantes deben juzgar eligiendo en una escala de 1 a 7 si consideran que dos de los cuantificadores apareados no son semejantes. Mientras más juzguen que no son semejantes entonces deben asignar 7 y mientras más juzguen que son semejantes entonces deben asignar 1. La desemejanza es tomada como juicio de disimilaridad.

En nuestro.

En este instrumento el escalamiento en lugar de requerir a los participantes que indiquen cuál de los objetos de un par “domina” al otro en alguna dimensión dada (por ejemplo, gravedad, belleza) como en algunas pruebas de diferencial semántico, lo que hace es requerir a los participantes que indiquen la desemejanza percibida entre ambos objetos del par. Con este procedimiento no se indica al participante la dimensión que debe utilizar para juzgar los objetos. Es el propio participante quien elige los criterios que utiliza en sus juicios, sin que se le dé ningún tipo de indicio. Lo único que se pide al participante es que indique la desemejanza percibida entre Objetos. Si el Participante utiliza siempre el mismo criterio en sus juicios de desemejanza entre objetos, la mejor representación de los objetos seguiría siendo la

unidimensional. Sin embargo, si el Participante utiliza dos criterios distintos, la mejor representación se conseguiría en un espacio bi-dimensional, si utiliza tres criterios en un espacio tri-dimensional, y así sucesivamente

Se ha elegido el instrumento por lo siguiente:

1. Es un instrumento de aplicación colectiva, de lápiz y papel.
2. La duración de la aplicación es corta en general. En los novatos demora aproximadamente 10 minutos, y en expertos aproximadamente 30 minutos.
3. Los datos recolectados pueden organizarse en dos tipos de matrices: rectangulares y triangulares agregadas, posibilitando de esta manera dos enfoques de análisis para los datos (vease fase 2 del procedimiento para más detalles)
4. No se trata de un instrumento psicométrico en el sentido que mide un constructo pre-definido que proviene de unas especificaciones dadas bajo un marco teórico. Se trata de un instrumento ad-hoc tipo cuestionario.

Los datos obtenidos con el instrumento han permitido, como se ha mencionado, dos estudios de los cuantificadores: como análisis de la estructura subyacente y como estudio de patrones de respuesta. En el primer caso no se trata de una medición de un constructo pero sí en el segundo caso. La justificación de este instrumento para su uso como una escala que evalúa patrones de respuesta de los juicios de disimilaridad de los cuantificadores se presenta en el anexo 2.

### **3.5 PROCEDIMIENTO**

El procedimiento seguido en la investigación es presentado por fases. Las primeras fases preliminares comunes al estudio de la estructura subyacente e patrones de respuesta son:

### *1. Selección de los participantes*

Como se ha detallado en la sección de participantes. Los grupos de expertos se seleccionaron, considerando los criterios de inclusión, en las universidades Mayor de San Marcos, PUCP, Ricardo Palma, Universidad Agraria y Femenina del Sagrado Corazón. Las aplicaciones del protocolo fueron individuales.

Por otro lado, los participantes de los grupos de novatos se seleccionaron, considerando los criterios de inclusión, sobre centros educativos donde la aplicación del instrumento estuviera autorizada y contara con la presencia del tutor o profesor del curso correspondiente acompañando al evaluador a fin de garantizar la idoneidad de las respuestas recogidas. Las aplicaciones del protocolo fueron colectivas y se realizaron con la presencia de un evaluador y un responsable de aula.

### *2. Elaboración de base de datos*

Los datos recogidos se organizaron de dos formas. Una primera forma es un archivo general con las respuestas de todos los participantes de forma rectangular: sujetos por pares de cuantificadores. Los sujetos en filas y los pares en columnas. Una segunda forma son 16 archivos correspondientes a los 12 grupos de novatos y 4 grupos de expertos. Cada archivo está organizado en matrices triangulares agrupadas. Una matriz triangular es de 12 filas y 12 columnas y contiene los 66 juicios de semejanza de los pares de un participante. Estas matrices triangulares se adicionan una a una según el número de participantes del grupo.

Una vez que se dispone de la hoja de respuestas de un participante la matriz inicial para el análisis es una matriz triangular inferior. En este caso la matriz es 12×12 porque los cuantificadores van en filas y columnas y contiene las respuestas de cada comparación par a par. El método de ordenación de los pares que se utiliza tiene la ventaja de que las primeras 1 respuestas forman la columna 1, las 10 siguientes la columna 2, y así sucesivamente. Por requerimiento del programa SPSS e SAS que serán usados para el Escalamiento Multidimensional editamos también la diagonal que debería contener las comparaciones de cada cuantificador consigo mismo. En este



caso se coloca 0 en la diagonal pues el 0 representa la identidad entre cuantificadores (semejanza absoluta).

Dado el carácter exploratorio del estudio de la estructura subyacente en los juicios de disimilaridad de los cuantificadores se detalla a continuación las etapas que se tomaron en cuenta para este estudio.

Para el estudio de la estructura subyacente se siguió las siguientes etapas adicionales

### **Etapas en el MDS**

Para el estudio de la estructura subyacente de los juicios de disimilaridad de los diferentes grupos se consideraron 4 etapas a fin de cubrir los objetivos del estudio. Estas etapas, planteadas en Hair, Anderson, Tatham, Black (1999) se detallan a continuación:

#### *Etapas 1: Identificación de todos los objetos a ser evaluados.*

Los objetos a ser evaluados son 12 y son denominados cuantificadores. Se eligieron de una lista de 21 determinantes indefinidos, 9 adverbios de cantidad y dos determinantes numerales cardinales dados por Escarpenter (1997). Los siguientes determinantes indefinidos se tomaron en cuenta: un, varios, poco (también adverbio de cantidad), abundante, mucho (también adverbio de cantidad), bastante (también adverbio de cantidad), demasiado, algún, todo, tantos. A esta lista se agregaron el determinante numeral cardinal ningún y el adverbio de cantidad suficiente. No se tomaron en cuenta los siguientes determinantes indefinidos: otros, iguales, diferentes, cierto, mismo, idéntico, distintos, cualquiera, cualesquiera, parecidos, semejantes, que hacen alusión a comparación de semejanza o de elección y certeza. Tampoco se tomaron en cuenta los siguientes adverbios de cantidad: nada, más, menos, a más y mejor que aluden a acciones y cualidades antes que a objetos.

### *Etapa 2: Selección de una aproximación descomposicional o composicional*

En esta investigación estamos interesados en una impresión global dada por el mapa perceptual, derivando posiciones espaciales de los cuantificadores sobre un espacio multidimensional que reúna las percepciones de los diferentes grupos de participantes. No se considera un conjunto de atributos o variables específicas tras las cuales se espera generar un conjunto de variables subyacentes como es el caso del Análisis Factorial.

La aproximación descomposicional basada en el MDS se acomoda a las características de esta investigación, en vista de que:

- a) Los participantes dan sus percepciones completas sobre los cuantificadores sin detallar o hacer explícitos los atributos que son empleados en esta evaluación. De esta manera esta investigación es constructiva pues se postulará una hipótesis que explica las percepciones de los participantes sobre los cuantificadores.
- b) Adicionalmente, cada participante da una completa evaluación de las (dis)similaridades entre los cuantificadores. De esta manera los mapas preceptuales pueden desarrollarse sobre cada participante pero también sobre grupos de participantes. Esto se acomoda a los estudios que como este enfatizan las estrategias de expertos y novatos en la resolución de tareas.

Algunas limitaciones de esta aproximación se presentaron en la sección 1.3.

### *Etapa 3: Selección de la técnica apropiada basada en la aproximación seleccionada. Pasos del MDS*

La selección de la técnica apropiada en el contexto de la aproximación descomposicional pasa por identificar la clase y el escalamiento de juicios sobre los objetos, y las características de los participantes.

Con respecto a la clase de juicios se puede elegir entre los de similitud o los de preferencia. En los juicios de similitud se trata de determinar cuáles de los objetos son más similares a cada otro y cuáles son más disimilares. Los juicios de preferencia implican que el objeto es juzgado en términos de una relación de dominancia, esto es, que el objeto está ordenado en una relación

de preferencia con respecto a alguna propiedad. En nuestra investigación no se conoce una propiedad y por ende una relación de preferencia para ordenar los cuantificadores. Por el contrario suponemos una habilidad para comparar todos los pares de objetos, obtener datos de confusión o medidas derivadas. (véase revisión temática sección 1.1.4.2).

Con respecto al escalamiento de los juicios, puede elegirse entre ranking (jerarquizaciones u ordenamientos) y rating (calificaciones). En nuestro caso hemos seleccionado la técnica de datos apareados, presentando todas las parejas posibles de cuantificadores y obteniendo del participante un juicio de similaridad en términos de una escala de semejanza-desemejanza en una calificación de 1 a 7 para los extremos. De esta manera, la técnica que respeta toda la información obtenida, jerarquizaciones y distancias, es el MDS métrico.

Son tres las técnicas MDS métricas más comunes en la literatura como se ha referido en la sección 1.1.4.2. El escalamiento multidimensional clásico, el replicado y el de diferencias individuales (INDSCAL). En la investigación referente al estudio de la estructura subyacente de los juicios de disimilaridad de los cuantificadores haremos uso del Escalamiento multidimensional clásico o de sujeto único y el de diferencias individuales o INDSCAL.

#### *Pasos del MDS*

Los pasos seguidos son:

Paso 1: Escalamiento de Jueces.

Se emplea el MDS Clásico sobre dos personas de alta calificación y de alto reconocimiento. Para ello se consideró un Doctor en Matemática y una Doctora en Lengua y Literatura no incluidos en los participantes del grupo de expertos. Como se ha precisado en la sección 1.1.4.2, el MDS clásico trabaja sobre una sola matriz de juicios de desemejanza. El objetivo en este caso es explorar la conveniencia de un modelo métrico suponiendo una medición de intervalo o de razón, y explorar el número de dimensiones básicas sobre las cuales se puede establecer un mapa perceptual que explique la estructura subyacente buscada. En este caso se realiza dos análisis MDS por separados con estas personas considerando que ellas pueden considerarse como

autoridades en su profesión dada su basta experiencia al superar los 60 años y su alta calificación reconocida nacionalmente.

#### Paso 2: Escalamiento de expertos y novatos

Se emplea el MDS INDSCAL sobre cada grupo de participantes. Para ello se consideró los 4 grupos de expertos y los 12 grupos de novatos presentados en las tablas 4 y 6. Como se ha precisado en la sección 1.4.1.2 el MDS Indscal trabaja sobre un conjunto de matrices, una para cada participante dentro de un grupo. En este paso estamos interesados, adicionalmente a los objetivos del MDS clásico, en encontrar un mapa perceptual común dentro de los diferentes grupos considerados y en un mapa que sintetice el peso o ponderación que le da cada grupo a las dimensiones de la estructura subyacente. Para ello suponemos que no existen diferencias sustanciales en los juicios de desemejanza que realizan los participantes al interior de un grupo sea experto o novato, o si es que existen, no estamos interesados en conocerlas, más estamos interesados en las diferencia entre grupos. En este caso se realiza 16 análisis MDS.

#### Paso 3: Escalamiento entre expertos y novatos

Se emplea el MDS INDSCAL sobre todos los participantes. Para cada grupo se obtendrá una matriz síntesis a partir de la media aritmética de las matrices de los participantes. Al igual que el MDS replicado se tendrá varias matrices: una por cada grupo. En este paso estamos interesados, adicionalmente a los objetivos del MDS clásico, en encontrar un mapa perceptual común dentro de los diferentes grupos sintetizados que se consideran, y en un mapa que sintetice el peso o ponderación que le da cada grupo a las dimensiones de la estructura subyacente. De esta manera será posible explicar las diferencias entre los grupos de participantes de expertos y novatos.

Los pasos son esquematizados en la figura 3.

Paso 1: Escalamiento de Jueces (Uso de MDS Clásico)

MDS del Dr. en Matemática MDS de la Dra. en Lengua y Literatura

Paso 2: Escalamiento de Expertos y Novatos (Uso de INDSCAL)

MDS sobre  
4 grupos de Expertos

MDS sobre  
12 grupos de Novatos

Paso 3: Escalamiento entre Expertos y Novatos (Uso de INDSCAL)

MDS sobre 16 matrices medias para cada grupo

Figura 3. Pasos en el Análisis de la Estructura Subyacente de los juicios de disimilaridad de los cuantificadores.

**Etapa 4: Interpretación de Resultados**

El objetivo del paso 1 es explorar la conveniencia de un modelo métrico suponiendo una medición de intervalo o de razón, y explorar el número de dimensiones básicas sobre las cuales se puede establecer un mapa perceptual

que explique la estructura subyacente buscada. Para ello se probará modelos que consideren de 2 a 5 dimensiones tanto para el caso de suponer una medición de intervalo o de razón.

El objetivo del paso 2 es presentar un conjunto de mapas perceptuales para los diferentes grupos considerados bajo una metodología común. Del paso 1 se toma en cuenta un nivel de medición determinado y un número de dimensiones fijado.

El objetivo del paso 3 es identificar un mapa perceptual final sobre todos los participantes. Adicionalmente se obtendrá un mapa que sintetice el peso o ponderación que le da cada grupo a las dimensiones de la estructura subyacente identificada. De esta manera será posible explicar las posibles diferencias entre los grupos de participantes.

### **3.6 ANÁLISIS ESTADÍSTICOS SEGÚN LOS OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN**

Se utilizarán los siguientes procedimientos estadísticos para cada uno de los objetivos planteados:

Para evaluar las estructuras subyacentes a los juicios de disimilaridad de los cuantificadores entre y dentro de grupos de expertos y novatos a través del escalamiento multidimensional se empleará los pasos mostrados en la figura 3, haciendo uso del Escalamiento multidimensional. El escalamiento de jueces es presentado en el Anexo 2. El tipo de escalamiento a emplearse es MDS Clásico y MDS Indscal. La justificación de la elección del número de dimensiones para el escalamiento multidimensional como de la suposición de intervalo para las disimilaridades es presentada en el Anexo 2. Estos análisis se han hecho empleando el SAS versión 8.0. SAS Institute Inc. (2000), Yount *et al* (1986).

Para comparar los patrones de respuesta de los juicios de disimilaridad de los cuantificadores entre expertos y novatos se emplea la prueba t de student de comparación de medias de muestras independientes. Para comparar los grupos de expertos se emplea un análisis de variancia de una vía. En el grupo de novatos se realizó un análisis de variancia correspondiente a un diseño factorial  $3 \times 2 \times 2$  considerando 3 niveles socio económicos, 2 grados escolares y 2 sexos. En los casos que amerita es empleada adicionalmente las comparaciones múltiples de medias mediante Duncan. (McGuigan, F (1976) Alarcón 1991, Visauta, 1999)

Se hará uso de barras de error para ilustrar los resultados. La justificación para el uso de estos procedimientos paramétricos se presenta en el Anexo 3. Pruebas estadísticas específicas empleadas allí son también descritas. Estos análisis se hicieron con el software estadístico SPSS (Statistical Package Sciences Socials versión 11.0).

## **CAPÍTULO IV**

### **RESULTADOS**

#### **4.1 ANALISIS DE LA ESTRUCTURA SUBYACENTE A LOS JUICIOS DE DISIMILARIDAD DE LOS CUANTIFICADORES**

Los conceptos empleados aquí han sido presentados en la sección 1.1.4.2 Escalamiento multidimensional. Para este análisis se hará uso del escalamiento Indscal aplicado al grupo de expertos y de novatos por separado y en conjunto.

En el Anexo 2 se presenta la Evaluación de las Etapas para obtener e interpretar los Mapas perceptuales del Escalamiento Multidimensional de los cuantificadores a través de jueces. La evaluación determinó considerar a) dos dimensiones y b) suponer un nivel de medición de intervalo.

A diferencia del proceso seguido en detalle en el escalamiento de jueces del anexo, en esta parte, se presentan los resultados haciendo uso, directamente, de la configuración inicial encontrada basada en los dos criterios mencionados anteriormente. Se usará como criterio de ajuste  $R^2$  que expresado en porcentaje indica el porcentaje de la varianza de las disimilaridades de la matriz original que es explicada por los datos escalados (disparidades)).



#### 4.1.1 Escalamiento de expertos

El escalamiento de expertos es una fase importante para el establecimiento de los objetivos que se refieren a encontrar una estructura subyacente a los juicios de disimilaridad de los cuantificadores en los diversos grupos considerados. Los criterios de ajuste del Escalamiento multidimensional Indscal para los expertos se presenta en la Tabla 7 y la solución encontrada en la Tabla 8. La tabla 9 presenta los pesos que dan la importancia relativa de las dimensiones para los grupos de expertos.

Tabla 7.

Criterios de Ajuste del Modelo de Escalamiento Multidimensional suponiendo un nivel de medición de intervalo y dos dimensiones en los grupos de expertos

Grupos de Expertos	Stress de Kruskal	Correlación de distancias	Correlación de distancias no corregida	R <sup>2</sup>
Lengua e Literatura	0,13	0,93	0,99	0,87
Estadística e Matemática	0,11	0,95	0,99	0,90
Psicología	0,09	0,96	1,00	0,92
Educación	0,11	0,93	0,99	0,87
Expertos	0,11	0,94	0,99	0,88

Con base a los resultados en la tabla 7 se puede establecer que para los diferentes grupos de expertos la data de disimilaridad ajusta regularmente al modelo MDS especificado de diferencias individuales (Indscal) en dos dimensiones e asumiendo un nivel de medición de intervalo. Observe que los diferentes grupos presentan un ajuste bastante similar cuando se consideran por separado y que estas soluciones son bastante aproximadas de la solución común. Todos ellos presentan buenos criterios de ajuste considerando especialmente R<sup>2</sup>. Se tiene porcentajes de explicación superiores a 87 % para los diferentes grupos de expertos y 88 % para la solución común.

Tabla 8.

Solución MDS Indscal común para los juicios de la disimilaridad de los cuantificadores del grupo de Expertos en dos dimensiones suponiendo medición de intervalo

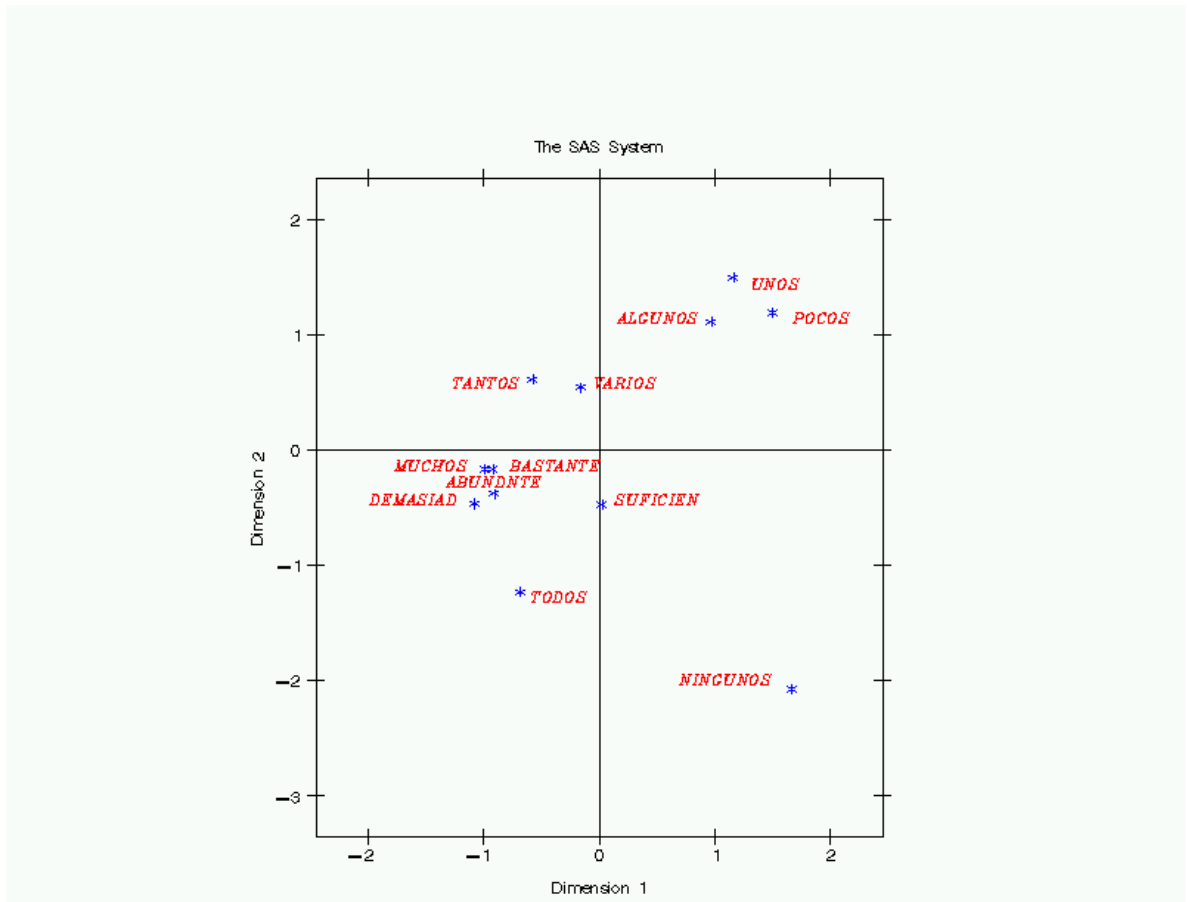
Dimensión 1		Dimensión 2	
NINGUNOS	1,67	UNOS	1,50
POCOS	1,50	POCOS	1,19
UNOS	1,16	ALGUNOS	1,11
ALGUNOS	0,97		
		TANTOS	0,61
SUFICIENTES	0,02	VARIOS	0,54
VARIOS	-0,16		
TANTOS	-0,58	BASTANTES	-0,17
		MUCHOS	-0,17
TODOS	-0,69	ABUNDANTE	-0,38
ABUNDANTES	-0,91	SUFICIENTES	-0,47
BASTANTES	-0,92	DEMASIADOS	-0,47
MUCHOS	-0,99		
DEMASIADOS	-1,08	TODOS	-1,23
		NINGUNOS	-2,07

Se puede observar de la Tabla 8 que las dos dimensiones del mapa perceptual de los expertos son fáciles de interpretar. La dimensión 1 es una dimensión de *Cantidad* y la dimensión 2 de *Precisión*.

La dimensión o eje de *Cantidad* va de DEMASIADOS a NINGUNOS, va desde el exceso hasta la carencia. Este eje puede denominarse de EXCESO-CARENCIA. El segundo eje va desde NINGUNOS A UNOS, que empareja cuantificadores aparentemente antónimos que se organizan en una secuencia de: NINGUNOS-TODOS, hasta UNOS-POCOS. Este eje va desde la concreción sobre posiciones extremas hasta la vaguedad sobre las posiciones cercanas. Este eje se puede denominar de PRECISO-VAGO.

Hay que notar que la dimensión 1 está separada en tres grupos de cuantificadores. Un grupo tiene coordenadas de -0,69 a -1,08 e está formado por TODOS, ABUNDANTES, BASTANTES, MUCHOS e DEMASIADOS. Otro grupo va de 0,02 a -0,58 e está formado por SUFICIENTES, VARIOS e TANTOS. Un Tercer grupo que va de 0,97 a 1,67 está formado por NINGUNOS, POCOS, UNOS e ALGUNOS. Así el grupo 1 es exceso, el grupo 2 es suficiente, y el grupo 3 es escaso. Por lo tanto se tiene una dimensión de *Cantidad*.

En el caso de la Segunda dimensión se tienen 4 grupos. De -2,07 a -1,23 se ubican TODOS e NINGUNOS, un segundo grupo va de -0,47 a -0,17 e está formado por DEMASIADOS, SUFICIENTES, ABUNDANTES, MUCHOS E BASTANTES. Un tercer grupo de 0,54 a 0,69 está formado por TANTOS e VARIOS, e finalmente un cuarto grupo donde están ALGUNOS, POCOS e UNOS van de 1,11 a 1,50. Así el grupo 1 es preciso, el grupo 2 es menos preciso pero grande, el grupo 3 es menos preciso pero mediano y el cuarto grupo es impreciso pero pequeño. Por lo tanto se tiene una dimensión de *Precisión*. La configuración es presentada en la Figura 4.



Dimensión 1: Dimensión de Cantidad de Exceso-Carencia (izquierda a derecha)

Dimensión 2.: Dimensión de Precisión de Preciso-Vago (abajo a arriba)

Figura 4. Estructura Subyacente en los juicios de disimilaridad de los cuantificadores del español (MDS indscal en dos dimensiones suponiendo medición de intervalo) para el grupo de expertos

La Tabla 9 muestra los pesos que los diferentes grupos asignan a las dimensiones de la solución común.

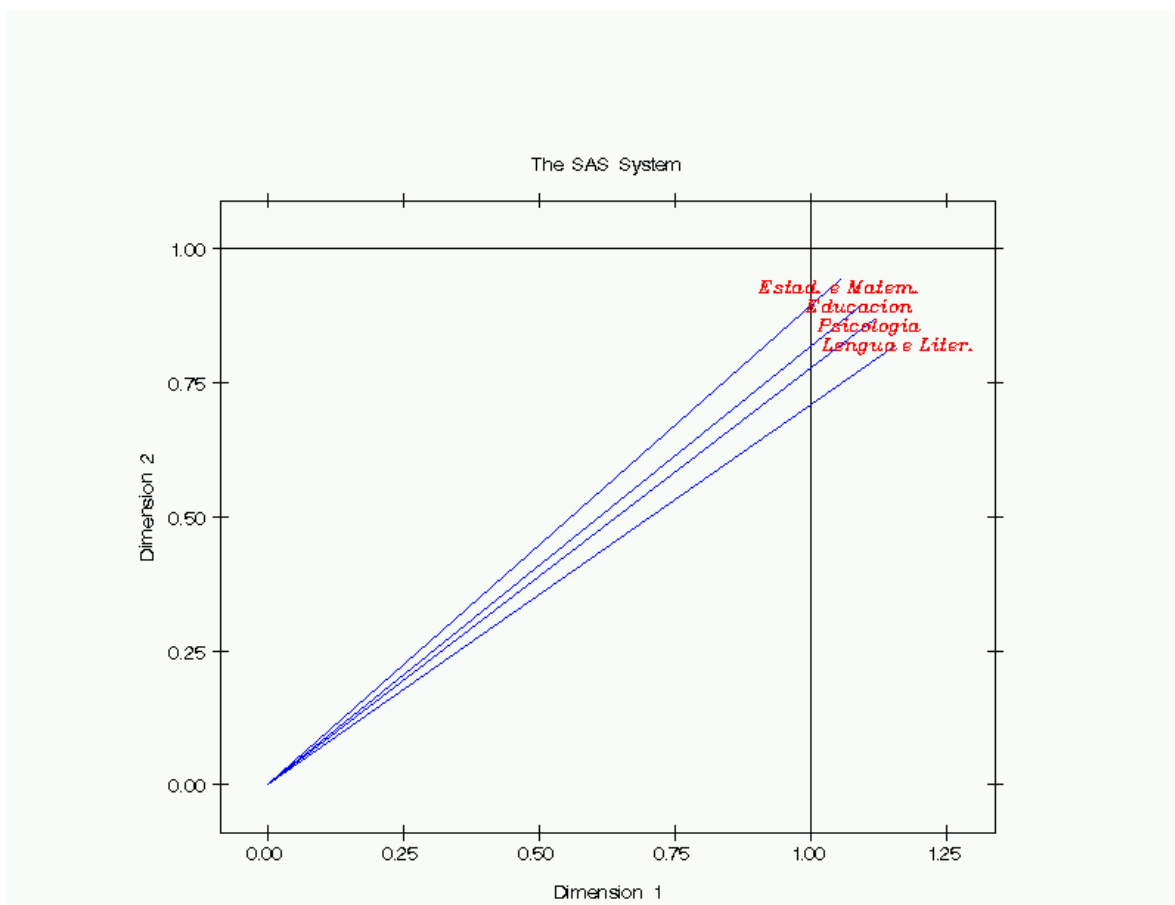
Tabla 9.

Pesos de los grupos en la solución MDS Indscal para los juicios de disimilaridad de los cuantificadores del grupo de Expertos en dos dimensiones suponiendo medición de intervalo

Grupos de Expertos	Dimensión de cantidad (Exceso-Carencia)	Dimensión de Precisión ( Preciso- Vago)
Lengua e Literatura.	1.15	0.82
Estadística e Matemática	1.05	0.94
Psicología	1.12	0.87
Educación	1.09	0.90

Se puede notar que los pesos (a mayor peso mayor importancia relativa) asignados a las dimensiones de los diferentes grupos de expertos son bastante similares. Como puede ser observado en la figura 5, el posicionamiento de los grupos está próximo de la diagonal en el punto (1,1) . Así resulta Indiferente una o otra dimensión.

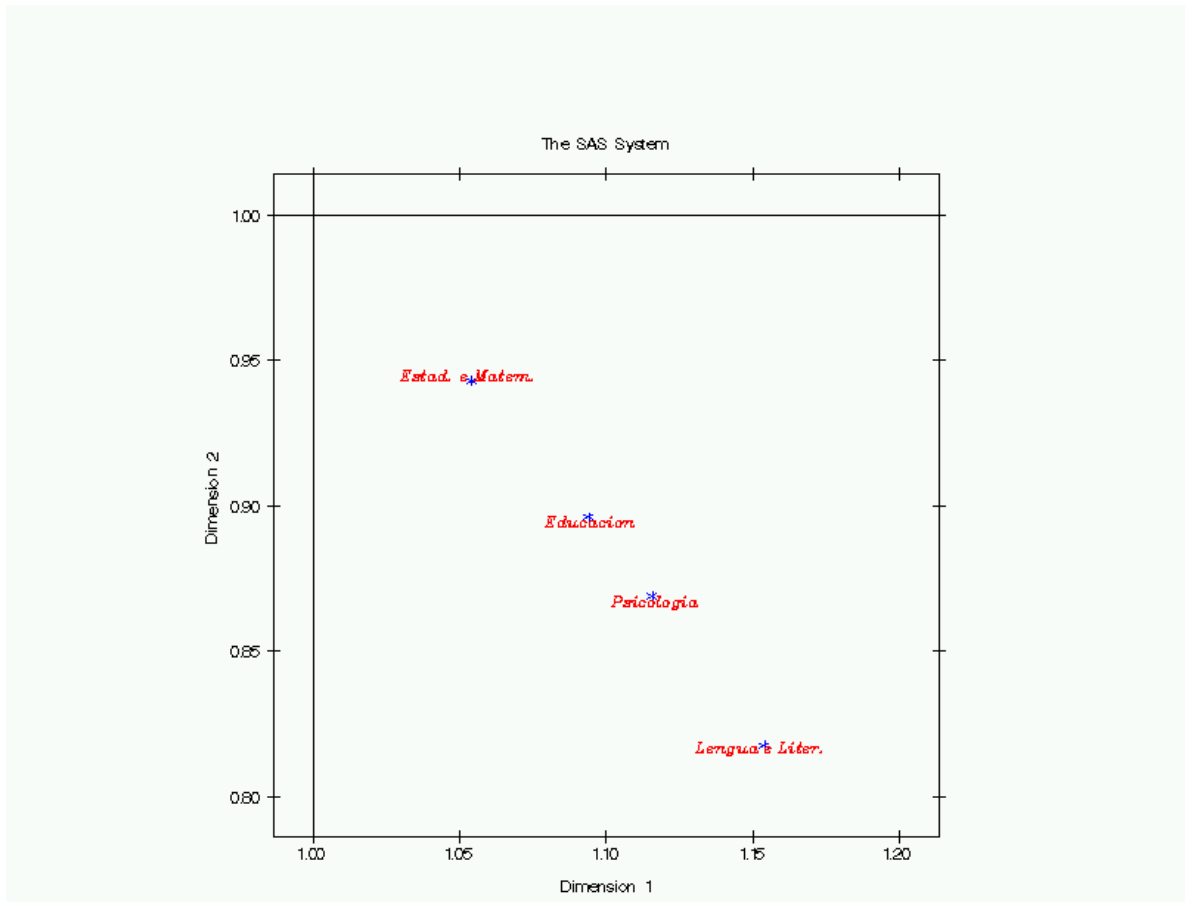
Mas el grupo de Lengua y Literatura da mayor importancia relativa a la dimensión de Cantidad que el grupo de Estadística y Matemática. Ese resultado es el inverso con relación a la dimensión de Precisión que es más importante relativamente para el grupo de Estadística y Matemática. Esto se puede observar en la figura 6 que es una ampliación tipo “zoom” de la figura 4. Esa distribución de los pesos es conceptualmente atractiva mas no es estadísticamente significativa. En general se puede considerar que se tiene un mapa perceptual común subyacente a los juicios de disimilaridad de los cuantificadores para el grupo de Expertos.



Dimensión 1: Dimensión de Cantidad de Exceso-Carencia (de izquierda a derecha)

Dimensión 2.: Dimensión de Precisión de Preciso-Vago (de abajo a arriba)

Figura 5. Importancia relativa de los grupos de Expertos para la Estructura Subyacente en los juicios de disimilaridad de los cuantificadores del español (solución MDS indscal común en dos dimensiones suponiendo medición de intervalo)



Dimensión 1: Dimensión de Cantidad de Exceso-Carencia (de izquierda a derecha)

Dimensión 2: Dimensión de Precisión de Preciso-Vago (de abajo a arriba)

Figura 6. Importancia relativa de los grupos de Expertos para la Estructura Subyacente en los juicios de disimilaridad de los cuantificadores del español (solución MDS indscal común en dos dimensiones suponiendo medición de intervalo)

#### 4.1.2 Escalamiento de novatos

El criterio de ajuste del Escalamiento multidimensional Indscal para el grupo de novatos se presenta en la Tabla 10 y la solución encontrada en la Tabla 11. La tabla 12 presenta los pesos que dan la importancia relativa de las dimensiones para los grupos.

Tabla 10.

Criterios de Ajuste del Modelo de Escalamiento Multidimensional suponiendo un nivel de medición de intervalo y dos dimensiones en los grupos de novatos

Grupos de Novatos	Stress de Kruskal	Correlación de distancias	Correlación de distancias no corregida	R <sup>2</sup>
2do grado-nse bajo-mujeres	0.09	0.94	1.00	0.88
2do grado-nse bajo-varones	0.09	0.93	1.00	0.87
2do grado-nse medio-mujeres	0.09	0.97	1.00	0.94
2do grado-nse medio-varones	0.08	0.98	1.00	0.96
2do grado-nse alto-mujeres	0.11	0.93	0.99	0.87
2do grado-nse alto-varones	0.08	0.96	1.00	0.92
4do grado-nse bajo-mujeres	0.11	0.92	0.99	0.85
4do grado-nse bajo-varones	0.07	0.97	1.00	0.94
4do grado-nse medio-mujeres	0.09	0.96	1.00	0.92
4do grado-nse medio-varones	0.07	0.98	1.00	0.96
4do grado-nse alto-mujeres	0.08	0.97	1.00	0.94
4do grado-nse alto-varones	0.09	0.96	1.00	0.92
Novatos	0.09	0.96	1.00	0.92

Con base a los resultados en la tabla 10 se puede considerar que para los diferentes grupos de novatos la data de disimilaridad ajusta regularmente al modelo MDS especificado de diferencias individuales (Indscal) en dos



dimensiones e asumiendo un nivel de medición de intervalo. Hay que observar que los diferentes grupos presentan un ajuste bastante similar cuando se consideran por separado y que estas soluciones son bastante aproximadas de la solución común. Todos ellos presentan buenos criterios de ajuste considerando especialmente  $R^2$ . Se ha encontrado porcentajes de explicación superiores a 85 % para los diferentes grupos de novatos y 92 % para la solución común.

Tabla 11.

Solución MDS Indscal común para los juicios de la disimilaridad de los cuantificadores del grupo de Novatos en dos dimensiones suponiendo medición de intervalo

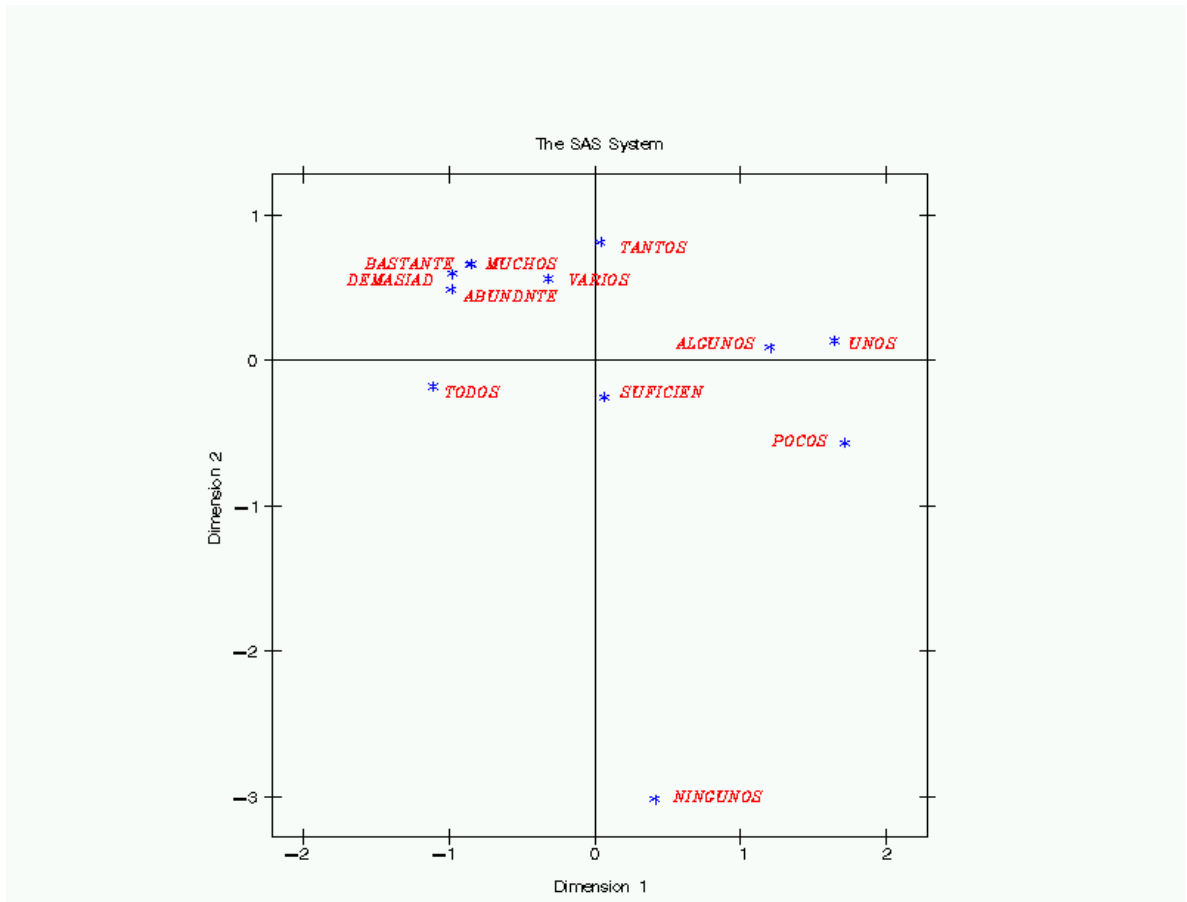
Dimensión 1		Dimensión 2	
POCOS	1,72	TANTOS	0,81
UNOS	1,65	MUCHOS	0,66
ALGUNOS	1,21	BASTANTES	0,66
NINGUNOS	0,41	DEMASIADOS	0,60
		VARIOS	0,56
SUFICIENTES	0,06	ABUNDANTES	0,49
TANTOS	0,04		
VARIOS	-0,32	UNOS	0,14
		ALGUNOS	0,09
MUCHOS	-0,84		
BASTANTES	-0,85	TODOS	-0,18
DEMASIADOS	-0,98	SUFICIENTES	-0,25
		POCOS	-0,57
ABUNDANTES	-0,99		
TODOS	-1,11	NINGUNOS	-3,02

Puede observarse de la Tabla 11 que una dimensión del mapa perceptual de los novatos es fácil de interpretar. La dimensión 1 es una dimensión de

*Cantidad.* La dimensión o eje de *Cantidad* va de TODOS a POCOS, que va desde el exceso hasta la carencia. Este eje se puede denominar semejante a la solución del caso de expertos como de EXCESO-CARENCIA. Hay que notar que los grupos de cuantificadores identificados en este caso son los mismos que en el caso de expertos. Así el grupo 1 es exceso, el grupo 2 es suficiente, y el grupo 3 es escaso.

El segundo eje no es claro para ser interpretado. Por un lado aparentemente va de poca cantidad a mucha cantidad: NINGUNOS-POCOS a MUCHOS-TANTOS, mas algunos cuantificadores no están claramente representados entre estos extremos como TODOS e SUFICIENTES. Otra posibilidad de interpretación sería, considerar que en el lado inferior aparecen cuantificadores más precisos y en el lado superior cuantificadores más vagos. Mas esta interpretación no tiene la claridad que en el caso de la dimensión correspondiente para los Expertos.

En el caso de la Segunda dimensión se tienen 5 grupos. Con  $-3,02$  se ubican NINGUNOS, un segundo grupo con  $-0,57$  está formado por POCOS, un tercer grupo, de  $-0,25$  a  $-0,18$ , e está formado por SUFICIENTES e TODOS. Un cuarto grupo de  $0,09$  a  $0,14$  está formado por UNOS e ALGUNOS, e finalmente un quinto grupo donde están ABUNDANTES, VARIOS, DEMASIADOS, BASTANTES, MUCHOS e TANTOS van de  $0,49$  a  $0,81$ . Así el grupo 1 es preciso de ausencia, el grupo 2 es menos preciso pero pequeño, el grupo 3 es preciso de completitud, el cuarto grupo es impreciso pero pequeño y el quinto grupo es impreciso e mediano e grande. Así se tiene una dimensión de *casi Precisión* o de precisión incompleta pues esta no está completamente estructurada como en el caso de los expertos. La configuración es presentada en la Figura 7.



Dimensión 1: Dimensión de Cantidad de Exceso-Carencia (de izquierda a derecha)

Dimensión 2.: Dimensión de Casi Precisión de Preciso-Vago (de abajo a arriba)

Figura 7. Estructura Subyacente en los juicios de disimilaridad de los cuantificadores del español (MDS indscal en dos dimensiones suponiendo medición de intervalo) para el grupo de novatos

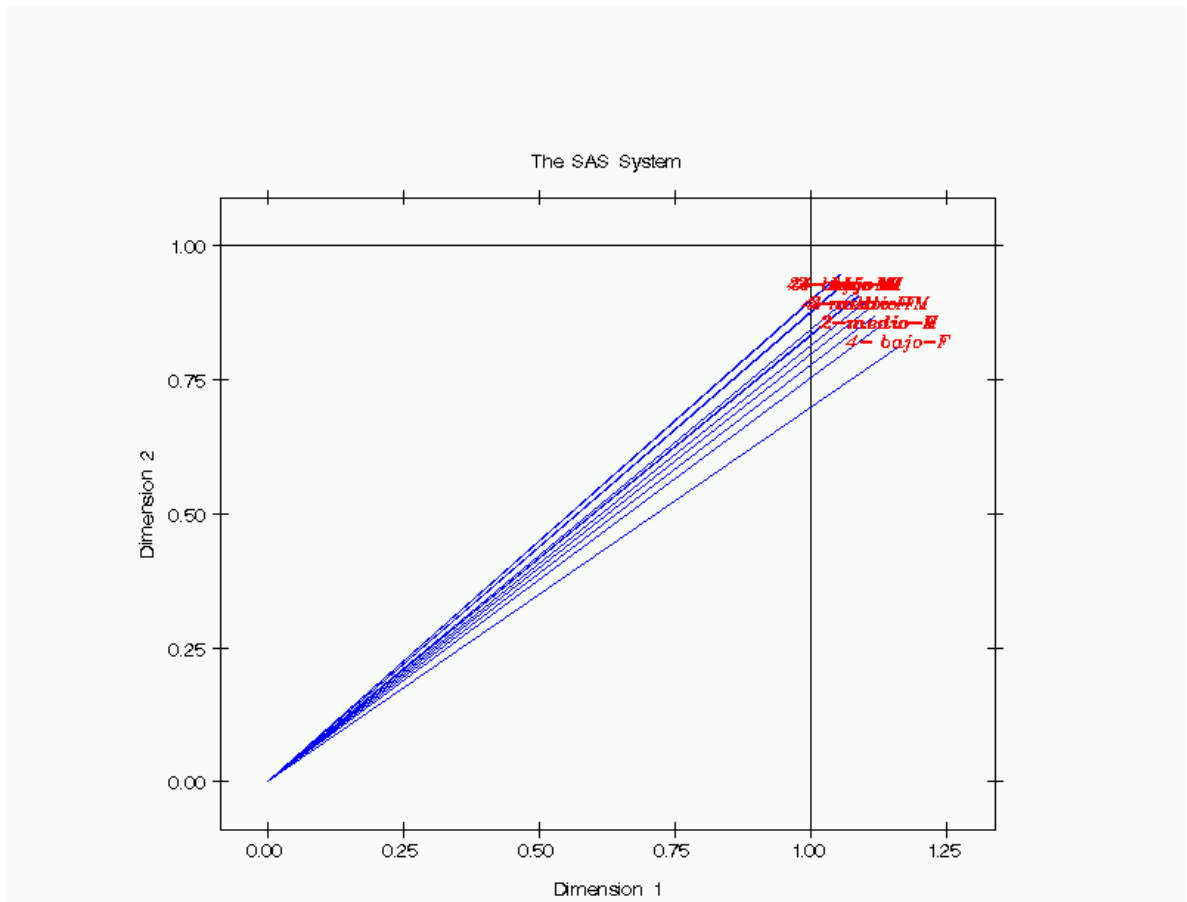
La Tabla 12 muestra los pesos que los diferentes grupos asignan a las dimensiones de la solución común.

Tabla 12.

Pesos de los grupos en la solución MDS Indscal común para los juicios de disimilaridad de los cuantificadores del grupo de Novatos en dos dimensiones suponiendo medición de intervalo

Grupos de Novatos	Dimensión de cantidad (Exceso-Carencia)	Dimensión de Casi Precisión ( Preciso-Vago)
2do grado-nse bajo-mujeres	1,06	0,93
2do grado-nse bajo-varones	1,06	0,93
2do grado-nse medio-mujeres	1,13	0,85
2do grado-nse medio-varones	1,12	0,87
2do grado-nse alto-mujeres	1,09	0,91
2do grado-nse alto-varones	1,05	0,94
4do grado-nse bajo-mujeres	1,16	0,81
4do grado-nse bajo-varones	1,05	0,95
4do grado-nse medio-mujeres	1,09	0,90
4do grado-nse medio-varones	1,11	0,88
4do grado-nse alto-mujeres	1,10	0,89
4do grado-nse alto-varones	1,08	0,91

Se puede notar que los pesos (a mayor peso mayor importancia relativa) asignados a las dimensiones de los diferentes grupos de novatos son bastante similares. Véase que en la figura 8 el posicionamiento de los grupos está próximo de la diagonal, en el punto (1,1). Así se puede considerar que es indiferente una o otra dimensión para los grupos de escolares.

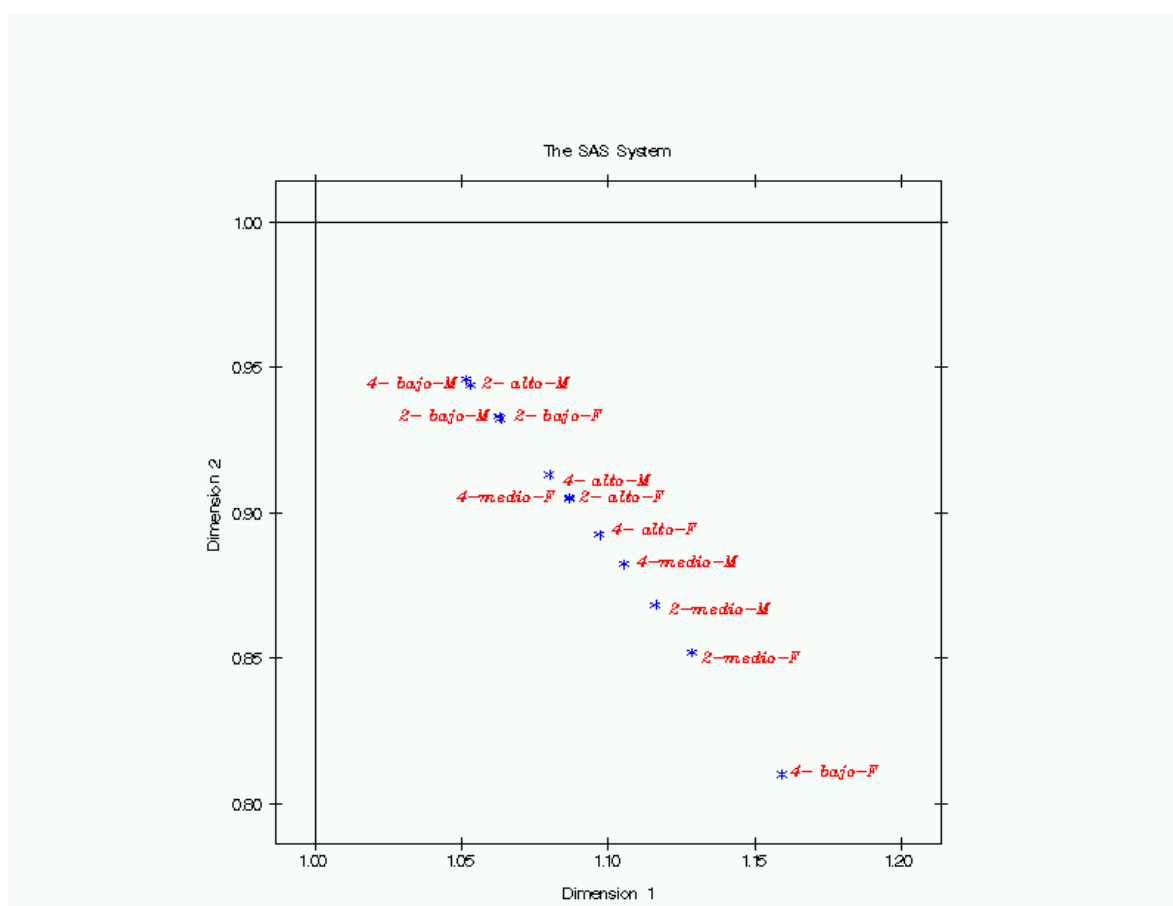


Dimensión 1: Dimensión de Cantidad de Exceso-Carencia (de izquierda a derecha)

Dimensión 2.: Dimensión de Casi Precisión de Preciso-Vago (de abajo a arriba)

Figura 8. Importancia relativa de los grupos de Novatos para la Estructura Subyacente en los juicios de disimilaridad de los cuantificadores del español (solución MDS indscal común en dos dimensiones suponiendo medición de intervalo)

Una ampliación tipo “zoom” de la figura anterior se muestra en la figura 9. La figura muestra la organización de los grupos con relación a los ejes. Sin embargo estos resultados son intuitivos e no aportan una interpretación conceptual. En general se puede considerar que se tiene un mapa perceptual común subyacente a los juicios de disimilaridad de los cuantificadores para el grupo de novatos.



Dimensión 1: Dimensión de Cantidad de Exceso-Carencia (de izquierda a derecha)

Dimensión 2.: Dimensión de Precisión de Preciso-Vago (de abajo a arriba)

Figura 9. Importancia relativa de los grupos de Novatos para la Estructura Subyacente en los juicios de disimilaridad de los cuantificadores del español (solución MDS indscal común en dos dimensiones suponiendo medición de intervalo)

### 4.1.3 Escalamiento de expertos y Novatos: Hacia una configuración común

Una etapa final para obtener un mapa perceptual de la estructura subyacente entre expertos y novatos se presenta a continuación. El criterio de ajuste del Escalamiento multidimensional Indscal se presenta en la Tabla 13 y la solución encontrada en la Tabla 14. La tabla 15 presenta los pesos que da la importancia relativa de las dimensiones para los grupos de expertos y novatos.

Tabla 13.

Criterios de Ajuste del Modelo de Escalamiento Multidimensional suponiendo un nivel de medición de intervalo y dos dimensiones en el grupo de expertos y de novatos

Grupos	Stress de Kruskal	Correlación de distancias	Correlación de distancias no corregida	R <sup>2</sup>
Expertos	0,08	0,97	1,00	0,94
Novatos	0,06	0,98	1,00	0,96
Todos	0,07	0,98	1,00	0,96

Con base a los resultados en la tabla 13 se puede considerar que tanto para el grupo de expertos como de novatos la data de disimilaridad ajusta regularmente al modelo MDS especificado de diferencias individuales (Indscal) en dos dimensiones e asumiendo un nivel de medición de intervalo. Puede observarse que tanto el grupo de expertos como de novatos presentan un ajuste bastante similar cuando se consideran por separado y que estas soluciones son bastante aproximadas de la solución común para toda la muestra completa. Todos los grupos presentan buenos criterios de ajuste considerando especialmente R<sup>2</sup>. Se tiene porcentajes de explicación superiores a 94 % para el grupo de expertos y de 96 % para el grupo de novato, y 92 % para la solución común.

Tabla 14.

Solución MDS Indscal común para los juicios de disimilaridad de los cuantificadores para el grupo de Expertos y de Novatos en dos dimensiones suponiendo medición de intervalo

Dimensión 1		Dimensión 2	
UNOS	1,76	MUCHOS	0,91
POCOS	1,68	BASTANTES	0,91
ALGUNOS	1,34	DEMASIADOS	0,80
		ABUNDANTES	0,74
VARIOS	0,16		
TANTOS	0,05	VARIOS	0,70
SUFICIENTES	-0,22	TANTOS	0,46
NINGUNOS	-0,51	TODOS	0,18
		SUFICIENTES	-0,30
MUCHOS	-0,64		
BASTANTES	-0,64	ALGUNOS	-0,37
ABUNDANTES	-0,81	UNOS	-0,40
DEMASIADOS	-0,91	POCOS	-0,98
TODOS	-1,27	NINGUNOS	-2,66

Se puede observar, de la Tabla 14, que las dimensiones del mapa perceptual son relativamente fáciles de interpretar. Ambas son dimensiones de *Cantidad* que no consiguen representar adecuadamente los cuantificadores NINGUNOS e TODOS.

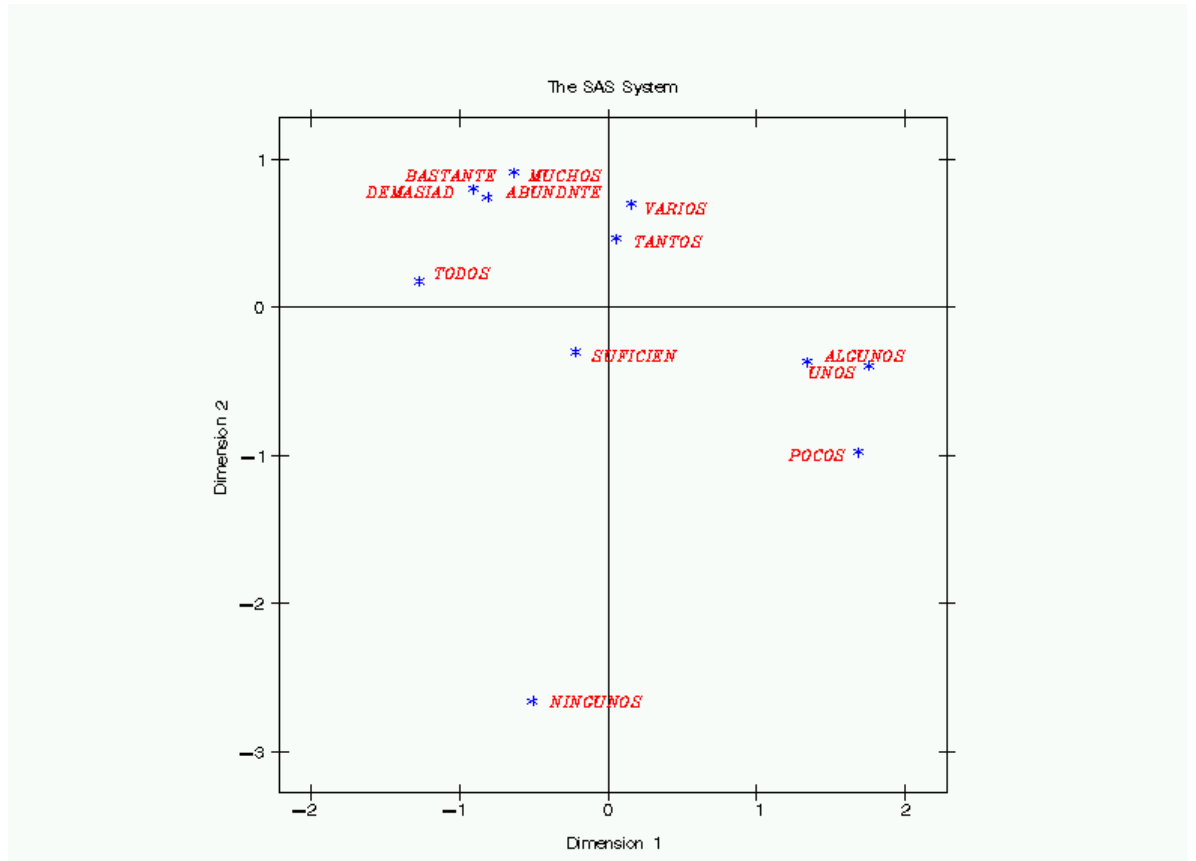
Se puede notar que la dimensión 1 es una dimensión de *Cantidad*. La dimensión o eje de cantidad va de TODOS a UNOS, va desde el exceso hasta la carencia. Este eje se puede denominar de EXCESO- CARENCIA de manera semejante a la dimensión 1 del grupo de expertos y de novatos. Note que la dimensión 1 está separada en tres grupos principales de cuantificadores. Un



grupo tiene coordenadas de -1,27 a -0,64 e está formado por TODOS, DEMASIADOS, ABUNDANTES, BASTANTES e MUCHOS. Otro grupo va de -0,22 a 0,16 e está formado por SUFICIENTES, VARIOS e TANTOS. Un Tercer grupo que va de 1,34 a 1,76 está formado por ALGUNOS, POCOS e UNOS. Así el grupo 1 es exceso, el grupo 2 es suficiente, y el grupo 3 es escaso. Son los mismos grupos ya identificados en la solución común para los diferentes grupos de expertos y novatos. Sin embargo NINGUNOS no está adecuadamente representada. NINGUNOS aparece separada del grupo 3. Esta dimensión puede ser denominada con todo de *Cantidad*.

La dimensión 2 es también una dimensión de *Cantidad*. La dimensión o eje de cantidad va de NINGUNOS a MUCHOS, va desde la carencia al exceso. Es una dimensión aproximada a la identificada en la dimensión 1 de la solución común de expertos y novatos más en sentido inverso. Este eje se puede denominar de CARENIA-EXCESO. Note que la dimensión 1 está separada en tres grupos principales de cuantificadores. Un grupo tiene coordenadas de -2,66 a -0,37 e está formado por NINGUNOS, POCOS, UNOS, e ALGUNOS. Otro grupo va de -0,30 a 0,70 e está formado por SUFICIENTES, VARIOS e TANTOS. Un Tercer grupo que va de 0,74 a 0,91 está formado por ABUNDANTES, DEMASIADOS, BASTANTES e MUCHOS. Así el grupo 1 es carencia, el grupo 2 es suficiente, y el grupo 3 es exceso. Son los mismos grupos ya identificados en la dimensión de la solución común para los diferentes grupos de expertos y novatos. Sin embargo TODOS no está adecuadamente representada TODOS aparece separado del grupo 3. Esta dimensión puede ser denominada con todo de *Cantidad*. El mapa perceptual es presentado en la figura 10.

También se puede notar que tanto la dimensión 1 e 2 se han denominadas de *Cantidad*. Ambas dimensiones contienen los mismos grupos principales en orden inverso. La dimensión 1 va de EXCESO-CARENIA y la dimensión 2 de CARENIA-EXCESO. Más los cuantificadores NINGUNOS e TODOS no aparecen correctamente representados en dichas dimensiones. Se tiene una dimensión de *Cantidad* sin representar adecuadamente el cuantificador NINGUNOS y una dimensión de *Cantidad* sin representar adecuadamente el cuantificador TODOS.



Dimensión 1: Dimensión de Cantidad. Exceso-Carencia sin NINGUNO (izquierda-derecha)

Dimensión 2.: Dimensión de Cantidad. Carencia-Exceso sin TODOS (de abajo a arriba)

Figura 10. Estructura Subyacente en los juicios de disimilaridad de los cuantificadores del español (MDS indscal en dos dimensiones suponiendo medición de intervalo) para el grupo de expertos y novatos

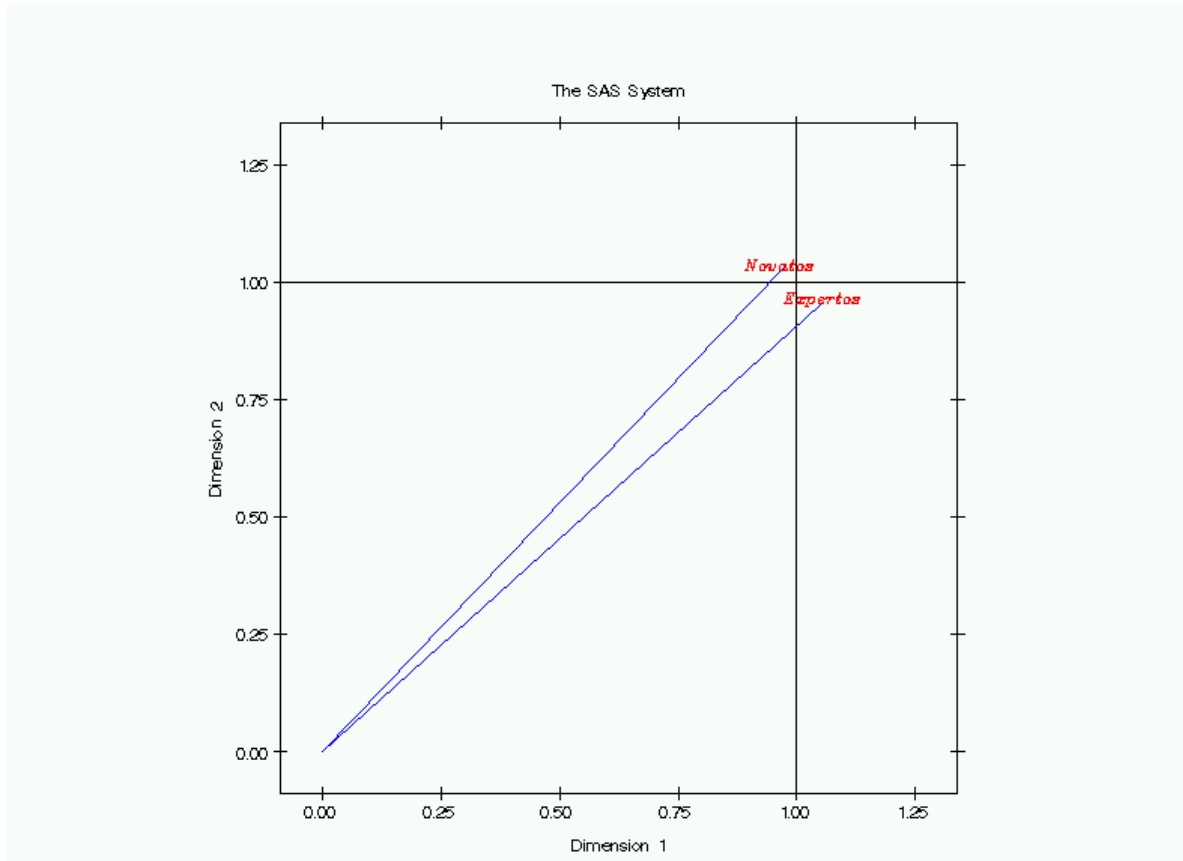
La Tabla 15 muestra los pesos que los diferentes grupos de expertos y de novatos asignan a las dimensiones de la solución común.

Tabla 15.

Pesos de los grupos en la solución MDS Indscal común para los juicios de disimilaridad de los cuantificadores del grupo de Expertos y de Novatos en dos dimensiones suponiendo medición de intervalo

Grupos	Dimensión de cantidad (Sin Ningunos)	Dimensión de cantidad (Sin todos)
Expertos	1.05	0.95
Novatos	0.97	1.03

Se puede observar que el peso (a mayor peso mayor importancia relativa) asignado a las dimensiones por el grupo de expertos y de novatos es bastante similar como puede observarse en la figura 11. Más se puede considerar que el grupo de Expertos da mas importancia a la dimensión de Cantidad sin representar adecuadamente el cuantificador NINGUNOS y el grupo de novatos da más importancia a la dimensión de *Cantidad* sin representar adecuadamente el cuantificador TODOS. Sin embargo estos resultados son intuitivos e no aportan una interpretación conceptual. En general se puede considerar que se tiene un mapa perceptual común subyacente a los juicios de disimilaridad de los cuantificadores para toda la muestra basado en una dimensión de *Cantidad* que va a depender de la estructuración de los cuantificadores TODOS e NINGUNOS.



Dimensión 1: Dimensión de Cantidad. Exceso-Carencia sin NINGUNO (izquierda-derecha)

Dimensión 2: Dimensión de Cantidad. Carencia-Exceso sin TODOS (de abajo a arriba)

Figura 11. Importancia relativa de los grupos de Expertos y Novatos para la Estructura Subyacente en los juicios de disimilaridad de los cuantificadores del español (solución MDS indscal común en dos dimensiones suponiendo medición de intervalo)

En resumen, en tanto en el grupo de Expertos es necesario una dimensión de *Precisión* para explicar su ubicación en el mapa perceptual, en el grupo de Novatos esta dimensión de precisión no está estructurada completamente. Cuando se toma todos los grupos, en una tendencia de regresión a la media, esta dimensión es atenuada sin que pueda identificarse claramente. Con esto se puede concluir que la dimensión de *Cantidad* es una dimensión invariante a todos los grupos de expertos y novatos y en una configuración común a todos los evaluados. Una dimensión de *Precisión* comienza a ser estructurada entre los novatos y es consolidada entre los Expertos.

#### **4.2 ANALISIS DE LOS PATRONES DE RESPUESTA EN LOS JUICIOS DE DISIMILARIDAD DE LOS CUANTIFICADORES**

El Anexo 3 se presenta la justificación del Constructo de patrones de respuesta. La Tabla 16 presenta las estadísticas descriptivas de los patrones de respuesta para los diferentes grupos. Para interpretar las comparaciones posteriores serán empleados los valores mostrados en esta tabla.

Tabla 16

Estadísticas descriptivas de los patrones de respuesta en los diferentes grupos evaluados

GRUPOS EVALUADOS		N	Media	E.E	Mínimo	Máximo
1	Profesionales en Lengua y Literatura	5	4,43	0,12	3,98	4,71
2	Profesionales en Estadística y Matemática	6	4,62	0,15	4,36	5,29
3	Profesionales en Psicología	13	4,76	0,19	3,95	6,38
4	Profesionales en Educación	11	4,59	0,10	4,06	5,12
5	2do grado-nse bajo-mujeres	22	3,98	0,12	2,67	4,95
6	2do grado-nse bajo-varones	27	4,12	0,13	2,47	5,50
7	2do grado-nse medio-mujeres	24	4,20	0,13	2,05	5,62
8	2do grado-nse medio-varones	34	4,27	0,08	3,24	5,23
9	2do grado-nse alto-mujeres	24	5,01	0,12	3,73	6,03
10	2do grado-nse alto-varones	27	4,65	0,11	3,20	5,95
11	4do grado-nse bajo-mujeres	24	4,04	0,10	3,14	5,05
12	4do grado-nse bajo-varones	25	4,10	0,11	2,64	5,44
13	4do grado-nse medio-mujeres	27	4,56	0,10	3,55	5,77
14	4do grado-nse medio-varones	27	4,29	0,07	3,59	5,26
15	4do grado-nse alto-mujeres	27	4,47	0,09	3,88	6,11
16	4do grado-nse alto-varones	27	4,25	0,08	3,30	5,27
	Varones	167	4,28	0,04	2,47	5,95
	Mujeres	148	4,39	0,05	2,05	6,11
	2do grado de secundaria	158	4,37	0,05	2,05	6,03
	4to grado de secundaria	157	4,29	0,04	2,64	6,11
	Nivel socio económico bajo	98	4,06	0,06	2,47	5,5
	Nivel socio económico medio	112	4,33	0,05	2,05	5,77
	Nivel socio económico alto	105	4,58	0,06	3,20	6,11
	Novatos	315	4,33	0,03	2,05	6,11
	Expertos	35	4,63	0,08	3,95	6,38
	Todos	350	4,36	0,03	2,05	6,38

#### 4.2.1 Comparando expertos y novatos: la condición de reflexión sobre la lengua como explicación de los patrones de respuesta en los juicios de disimilaridad de cuantificadores

Para evaluar si la condición de pericia sobre la reflexión sobre la lengua determina diferencias en el patrón de respuesta de los juicios de disimilaridad sobre los cuantificadores se compararon los participantes del grupo de expertos y novatos.

Como se observa en la Figura 12, estas diferencias observadas en los patrones de respuesta son significativas  $t(348)=2,93$ ,  $p=0,004$ . Los expertos presentan como patrón de respuesta, juicios de disimilaridad de los cuantificadores más altos que los novatos y sus intervalos de confianza de las medias al 95 % no se superponen. El error estándar también es mayor en el caso de los expertos indicando que en este grupo se da mayor heterogeneidad de los patrones de respuesta.

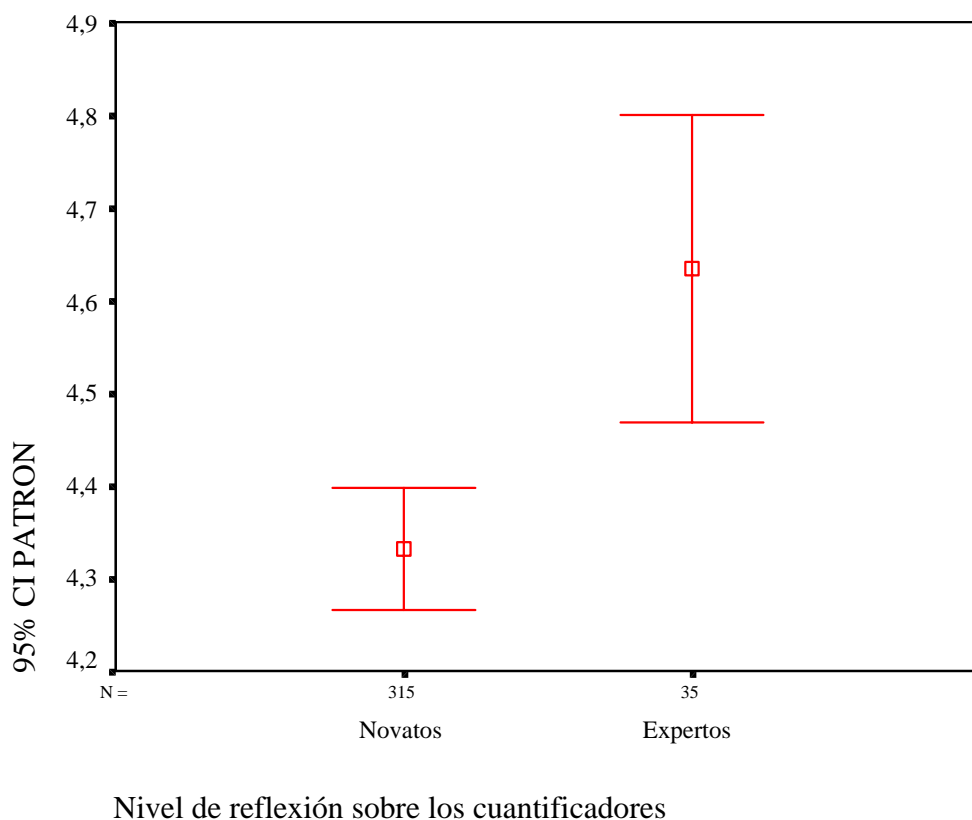


Figura 12. Barras de Error de los patrones de respuesta de expertos y novatos

#### 4.2.2 Comparando los grupos de expertos: la condición de profesionalización como explicación de los patrones de respuesta de los juicios de disimilaridad de cuantificadores

Para evaluar si la profesionalización determinaba diferencias en el patrón de respuesta de los juicios de disimilaridad sobre los cuantificadores se compararon los participantes del grupo de expertos. Esto se realizó mediante un análisis de varianza.

No se ha encontrado diferencias en los patrones de respuesta basados en los juicios de disimilaridad de los grupos de expertos  $F(3, 31) = 0,618$ ,  $sig. = 0,61$ . Por lo que este aspecto no determina los juicios de disimilaridad de los cuantificadores. Esto se puede observar en la figura 13.

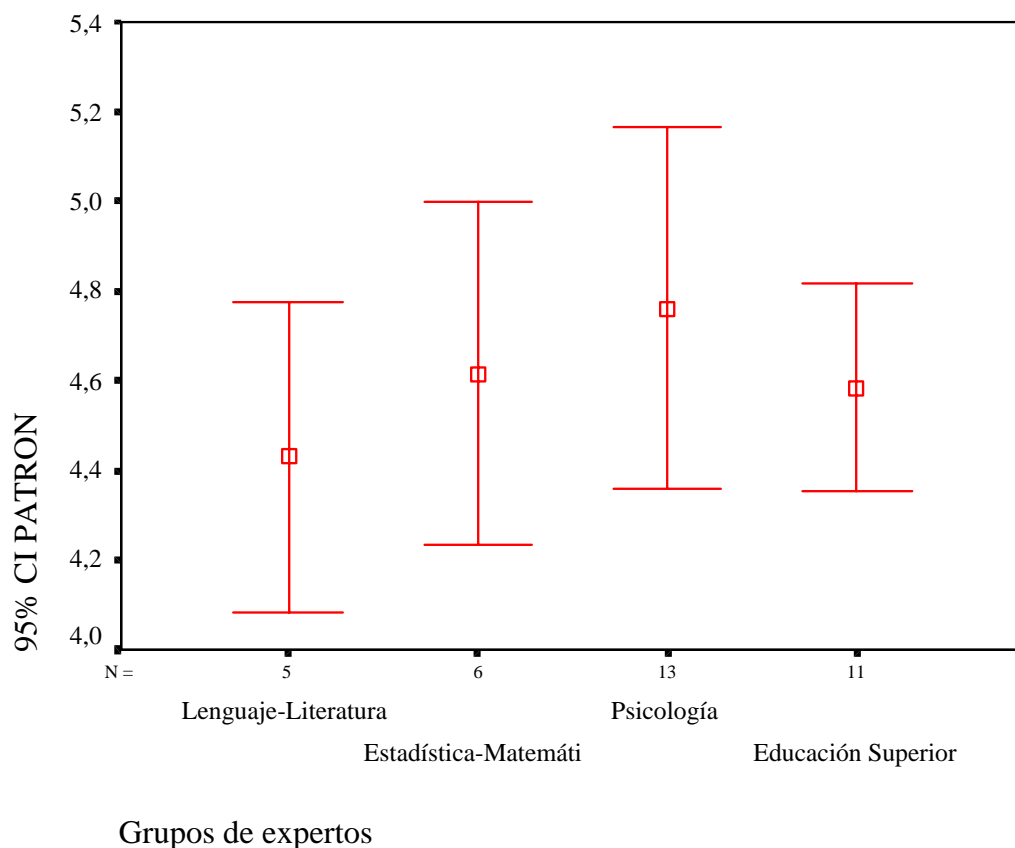




Figura 13. Barras de Error de los patrones de respuesta de los grupos de expertos

#### 4.2.3 Comparando novatos: el grado escolar, el nivel socioeconómico y el sexo como variables explicatorias de los patrones de respuesta de los juicios de disimilaridad de cuantificadores

Para evaluar si el grado escolar, el nivel socioeconómico y el sexo, e sus interacciones explica las diferencias en el patrón de respuesta de los juicios de disimilaridad sobre los cuantificadores se compararon los participantes del grupo de novatos. Esto se realizó mediante un diseño factorial 3×2×2 considerando 3 niveles socio económicos, 2 grados escolares y 2 sexos.

Tabla 17

Análisis de Varianza del Diseño Factorial 3×2×2 que explica los efectos del nivel socio económico, grado escolar y sexo y sus interacciones sobre los patrones de respuesta de novatos

Fuente de Variación	Suma de Cuadrados	gl	Cuadrado Medio	F	Sig. (p)	Eta cuadrado	Potencia observada
Modelo corregido	23,9	11	2,2	7,7	0,000**	0,22	1,00
Grado escolar	0,6	1	0,6	2,0	0,156	0,01	0,29
Nivel socio econ.	14,5	2	7,2	25,6	0,000**	0,14	1,00
Sexo	0,7	1	0,7	2,5	0,112	0,01	0,35
Grado*Nse	6,4	2	3,2	11,3	0,000**	0,07	0,99
Grado*Sexo	0,2	1	0,2	0,6	0,449	0,00	0,12
Nse* Sexo	1,9	2	1,0	3,4	0,036*	0,02	0,63
Grado* Nse * Sexo	0,8	2	0,4	1,4	0,246	0,01	0,30
Error	85,8	303	0,3				
Total corregido	109,7	314					

\* : Sig. (p)<0,05    \*\*: Sig. (p) <0,01

### *Justificación del Modelo*

Como se observa en la Tabla 7, se ha evaluado el modelo corregido, es decir, se ha evaluado el diseño factorial. Los resultados indican que el diseño factorial se justifica

$F(11,303)=7,7$  ,  $p<0.001$ .

### *Efectos principales*

En la Tabla 7 también se ha evaluado si los efectos principales producen diferencias en los patrones de respuesta. Se ha encontrado que el nivel socioeconómico determina diferencias significativas en los patrones de respuesta ( $F(2,303)=25.6$  ,  $p<0.001$ ), pero no el grado escolar y el sexo del alumno. La figura 14 muestra estas comparaciones.

Las mujeres y los estudiantes de segundo grado de secundaria presentan juicios más disimilares que los varones y estudiantes de cuarto grado de secundaria respectivamente. Sin embargo estas diferencias no son significativas.

Se observa en la figura 14 el efecto del nivel socioeconómico sobre los patrones de respuesta. Conforme el nivel socioeconómico es mejor los juicios de disimilaridad son más altos. La prueba de comparaciones múltiples de Duncan a confirmado estos resultados:

Tabla 18

Prueba de Duncan de comparaciones múltiples de los patrones de respuesta por nivel socioeconómico

Nivel socioeconómico	Subconjuntos para alfa=0,05			
	N	1	2	3
Bajo	98	4,06		
Medio	112		4,33	
Alto	105			4,58
Sig.		1,00	1,00	1,00

Los tamaños de los grupos son desiguales, por lo que se ha usado la media armónica = 104,7 de ellos. Los niveles de error tipo 1 no se garantizan.

*Interacciones Simples*

Se ha encontrado que la interacción simple del nivel socio económico con el sexo y el nivel socio económico con el grado escolar determina diferencias significativas en los patrones de respuesta  $F(2,303)=11,3$ ,  $p<0.001$  y  $F(2,303)=3.4$ ,  $p<0.036$  respectivamente. No se ha encontrado diferencias significativas en los patrones de respuesta según la interacción grado escolar y sexo. Estos resultados se observan en la figura 14.

En el nivel socioeconómico bajo los varones presentan patrones más disimilares en sus juicios sobre los cuantificadores, en los niveles socioeconómicos medio y alto son las mujeres las que presentan los juicios más disimilares. De esta manera hay una interacción entre nivel socio económico y sexo.

En el nivel socioeconómico bajo los estudiantes de segundo y cuarto de secundaria presentan patrones en sus juicios de disimilaridad que no son diferentes; en el nivel socioeconómico medio los de cuarto de secundaria

presentan como patrón de respuesta, juicios más disimilares que los de segundo de secundaria, observándose lo inverso en el nivel socioeconómico alto donde los de segundo de secundaria presentan juicios más disimilares. De esta manera hay una interacción entre nivel socio económico y grado escolar.

Cuando se relaciona grado escolar con sexo no se ha encontrado interacción por que siempre las mujeres emiten como patrón de respuesta, juicios más disimilares que los varones independientemente del grado escolar.

#### *Interacción completa*

No se ha encontrado diferencias significativas en los patrones de respuesta como consecuencia de la interacción del nivel socio económico, grado escolar y sexo.

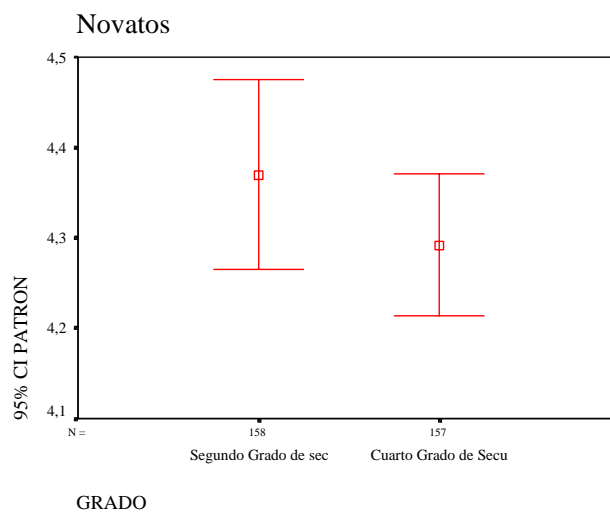
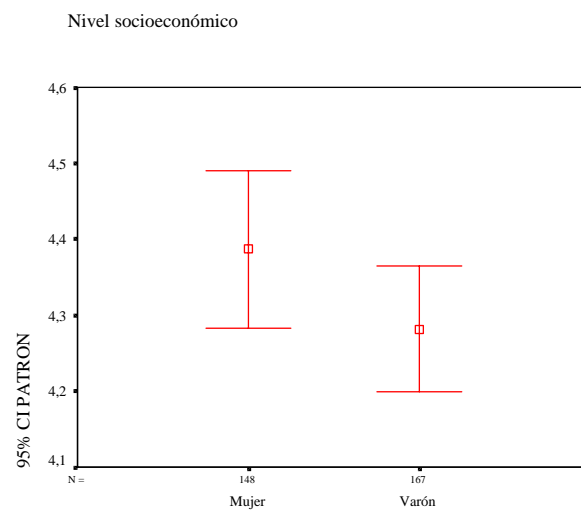
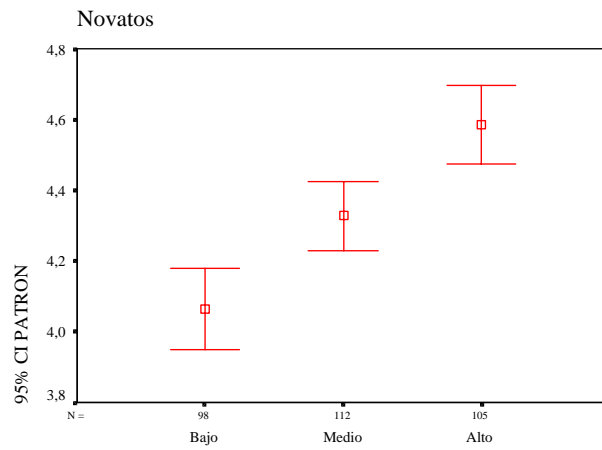


Figura 14. Barras de Error de los patrones de respuesta de novatos según efectos principales de nivel socioeconómico, grado escolar y sexo

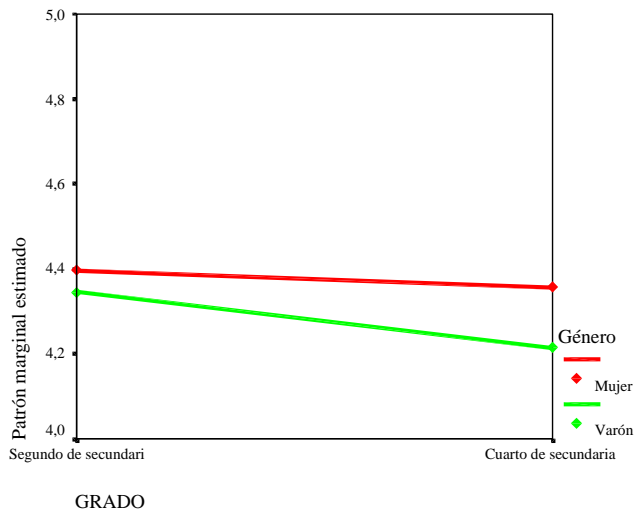
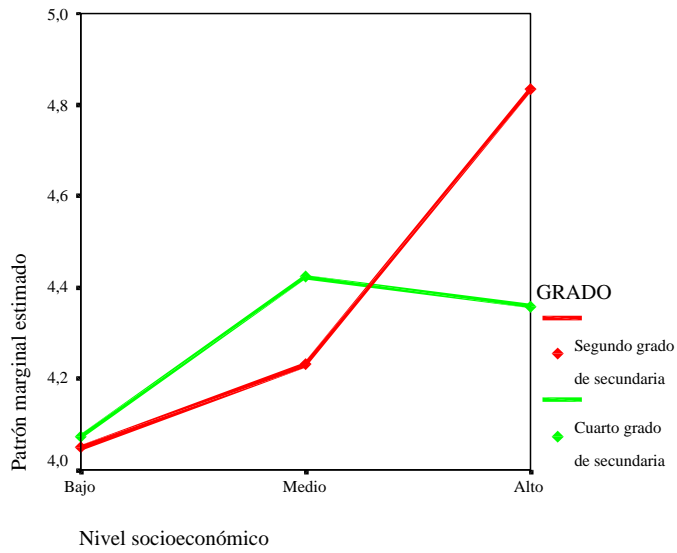
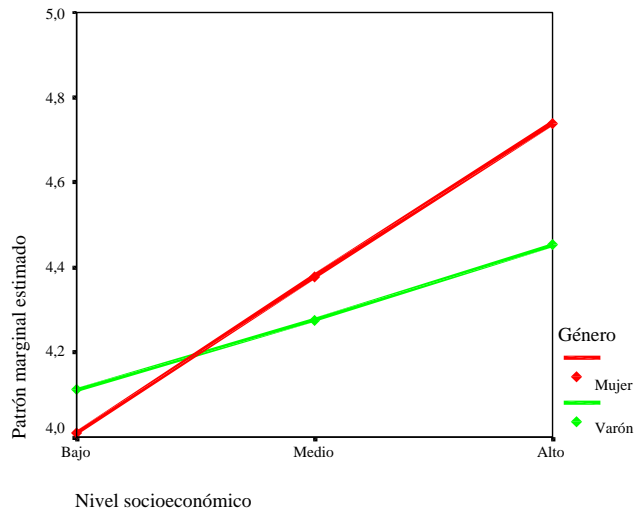


Figura 15. Interacciones simples entre nivel socioeconómico, sexo y grado escolar

### 4.2.3 Comparando los grupos de novatos: Perfiles entre grupos diferenciados de novatos

Los patrones de los juicios de disimilaridad de los cuantificadores de los 12 grupos formados sobre las combinaciones de nivel socio económico, sexo y grado escolar, se compararon en un análisis de varianza simple. Los resultados indican que se presentan diferencias significativas entre ellos  $F(11, 303)=7,68$ ,  $p<0.01$ . Las comparaciones múltiples entre estos grupos se presentan en la tabla 19.

Tabla 19

Prueba de Duncan de comparaciones múltiples de los patrones de respuesta por grupos de novatos

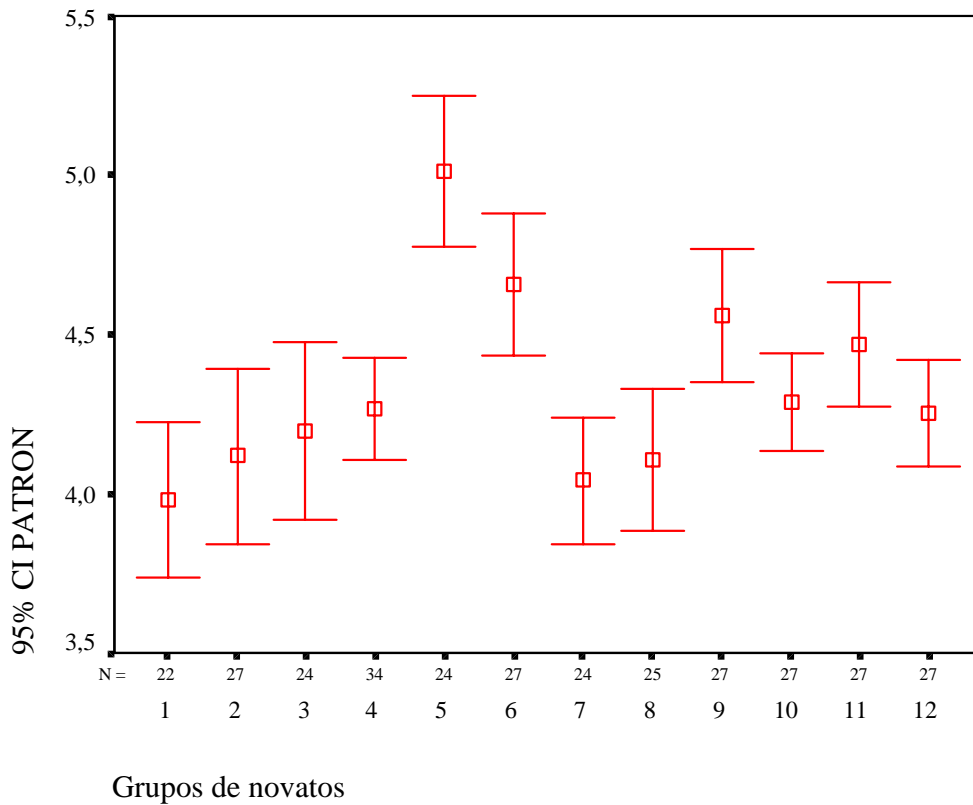
Grupos novatos	N	Subconjuntos para alfa = 0,05				
		1	2	3	4	5
5 2do grado-nse bajo-mujeres	22	3,98				
11 2do grado-nse bajo-varones	24	4,04				
12 2do grado-nse medio-mujeres	25	4,10				
6 2do grado-nse medio-varones	27	4,12				
7 2do grado-nse alto-mujeres	24	4,20	4,20			
16 2do grado-nse alto-varones	27	4,25	4,25	4,25		
8 4do grado-nse bajo-mujeres	34	4,27	4,27	4,27		
14 4do grado-nse bajo-varones	27	4,29	4,29	4,29		
15 4do grado-nse medio-mujeres	27		4,47	4,47	4,47	
13 4do grado-nse medio-varones	27			4,56	4,56	
10 4do grado-nse alto-mujeres	27				4,65	
9 4do grado-nse alto-varones	24					5,01
Sig.		0,08	0,11	0,06	0,23	1

Los tamaños de los grupos son desiguales, por lo que se ha usado la media armónica = 25,9 de ellos. Los niveles de error tipo 1 no se garantizan.

La prueba de Duncan a ordenado los patrones de respuesta de los grupos de novatos según sus juicios sobre los cuantificadores se hacen más disimilares. En un primer grupo se encuentran los alumnos y alumnas de segundo y cuarto grado de nivel socio económico bajo. Luego se ubican las alumnas de nivel socio económico medio de segundo grado. Posteriormente se encuentran con más juicios de disimilaridad, los alumnos de nivel socio económico medio de segundo y cuarto grado y los alumnos de cuarto de nivel socio económico alto. A continuación se encuentran las alumnas de nivel socio económico medio y alto de cuarto grado de secundaria. Luego se encuentran los alumnos varones de segundo grado de nivel socio económico alto y finalmente son las niñas de este grado y nivel socio económico alto las que presentan los juicios de disimilaridad más altos.

En la figura 16 se presentan las barras de error para cada grupo. Los 6 primeros grupos corresponden a segundo grado de secundaria y los otros a cuarto grado de secundaria. Conforme los grupos avanzan los patrones corresponden a juicios más disimilares, los grupos contiguos o pares son de alumnas y alumnos respectivamente.





- Grupo 1: 2do grado-nse bajo-mujeres
- Grupo 2: 2do grado-nse bajo-varones
- Grupo 3: 2do grado-nse medio-mujeres
- Grupo 4: 2do grado-nse medio-varones
- Grupo 5: 2do grado-nse alto-mujeres
- Grupo 6: 2do grado-nse alto-varones
- Grupo 7: 4do grado-nse bajo-mujeres
- Grupo 8: 4do grado-nse bajo-varones
- Grupo 9: 4do grado-nse medio-mujeres
- Grupo 10: 4do grado-nse medio-varones
- Grupo 11: 4do grado-nse alto-mujeres
- Grupo 12: 4do grado-nse alto-varones

Figura 16. Barras de Error de los patrones de respuesta de los grupos de novatos

La comparación indica, a manera de perfiles, lo que se encuentra en los patrones de respuesta de los diferentes grupos, que tanto en el segundo como el cuarto grado los juicios son más disimilares conforme el nivel socio económico pasa de bajo a alto. En el nivel socioeconómico bajo los varones presentan patrones más altos en sus juicios de disimilaridad que sus pares mujeres tanto en el segundo grado como en el cuarto grado. En el nivel socioeconómico medio ocurre que, mientras en segundo grado los varones presentan como patrón juicios más disimilares, en el cuarto grado las mujeres presentan como patrón juicios más disimilares. En cambio, en los grupos altos, en segundo y cuarto grado, las mujeres presentan como patrón juicios más disimilares que los varones.

## **CAPÍTULO V**

### **DISCUSIÓN**

En esta investigación se aborda el estudio de los Cuantificadores del español. Doce cuantificadores fueron seleccionados. Los determinantes indefinidos: un, varios, poco (también adverbio de cantidad), abundante, mucho (también adverbio de cantidad), bastante (también adverbio de cantidad), demasiado, algún, todo, tantos. A esta lista se agregó el determinante numeral cardinal ningún y el adverbio de cantidad suficiente

Los cuantificadores fueron presentados a diferentes grupos de participantes a través de instrumento ad-hoc. Los participantes realizaron la tarea de emitir una valoración de la no- semejanza (desemejanza) en la comparación de los 66 pares diferentes que pueden hacerse. Para ello emplearon una escala de 1 a 7 donde 7 indica que los cuantificadores en el par comparado son menos semejantes y 1 indica que son más semejantes. El valor 0 indica que se trata del mismo cuantificador. Estas valoraciones constituyen juicios sobre la disimilaridad de los cuantificadores.

Dos estudios, basados en enfoques de análisis diferentes se realizaron con los datos obtenidos. Un primer estudio aborda las estructuras subyacentes a los juicios de disimilaridad de los cuantificadores del español entre los diferentes grupos. El otro estudio busca evaluar los patrones de respuesta en los juicios de disimilaridad.

El primer estudio fue realizado usando el Escalamiento Multidimensional. Dos tipos fueron empleados. El tipo clásico sobre sujeto único y promedio de grupo, y el de diferencias individuales o Indscal. El segundo estudio fue realizado empleando un análisis de varianza con diseño factorial de tres variables para el grupo de novatos, e análisis de varianza simples para la comparación de expertos.

Para el Estudio de la estructura subyacente a los juicios de disimilaridad de los cuantificadores se hizo una evaluación de supuestos considerados en el Escalamiento multidimensional. Esta evaluación se realizó mediante dos jueces. Los jueces son personas de alta calificación. Este estudio es presentado en el Anexo 2.

Para el Estudio de los patrones de respuesta de los cuantificadores se hizo una evaluación de los supuestos a ser considerados en el análisis de varianza del diseño factorial. Se incluye también una justificación empírica del constructo patrones de respuesta. Este estudio es presentado en el Anexo 3.

Los grupos de participantes son de dos grandes familias. Grupos de expertos y grupo de novatos. Los expertos están formados docentes universitarios, con grado académico mínimo de maestría que son profesionales de Lengua y Literatura (Lingüística), Estadística y Matemática, Psicología, e Educación Superior, vinculados desde diversos dominios académicos con el tema de los cuantificadores entre 28 y 55 años (con experiencia y en período emergente intelectual).

Los novatos son de grupos escolares de nivel secundario de 2do grado y 4to grado que pertenecen a escuelas mixtas de educación básica regular, clasificables en diferentes niveles socioeconómicos no extremos: B, C, y D. Son mayores de 12 años, edad correspondiente al período de desarrollo de las operaciones formales que no se han formado dentro de la nueva implementación curricular.

El estudio de la estructura subyacente de los juicios de disimilaridad tiene como propósito identificarla en los diferentes grupos considerados y evaluar si se tiene una estructura común a los grupos considerados que sea invariante. Estudios como los de Martín (1990), Varela *et al* (1990) e Rodríguez et al (1991) son ejemplos de este tipo de análisis donde el escalamiento multidimensional resulta apropiado.

El estudio de los patrones de respuesta consiste en evaluar si la condición de pericia, el dominio académico entre expertos y variables sociodemográficas (grado escolar, nivel socioeconómico y sexo) entre novatos explica los patrones de respuesta identificados en ellos.

En relación al análisis de la estructura subyacente a los juicios de disimilaridad de los cuantificadores se ha encontrado que:

Para los diferentes grupos de expertos se ha obtenido porcentajes de explicación superiores a 87 % en la configuración o mapa perceptual. Este ajuste es adecuado e bastante similar entre ellos. Las soluciones de cada grupo son bastante aproximadas de la solución común que presenta un porcentaje de explicación de 88 %.

Con base a estos resultados es posible identificar una estructura subyacente a los juicios de disimilaridad de los cuantificadores que es semejante para los grupos de expertos. Esta estructura tiene dos dimensiones, una de *Cantidad* y otra de *Precisión*. En tanto el grupo de Lengua y Literatura da mayor importancia relativa a la dimensión de Cantidad, el grupo de Estadística y Matemática considera más importante relativamente la dimensión de Precisión, más en general se puede considerar que se tiene un mapa perceptual común subyacente a los juicios de disimilaridad de los cuantificadores para el grupo de Expertos donde las dimensiones son igualmente importantes para ellos.

Que se haya identificado una estructura subyacente común es un hallazgo importante. Grupos característicamente diferentes según sus dominios académicos llegan a una solución común sin que la importancia a las

dimensiones consideradas por ellos varíe. Estudios de esta naturaleza aunque en temas diferentes son presentados por Varela et al (1991), Breña (1992) e Padula (1998).

Los resultados son bastante alentadores. Es de esperar que el grupo de Estadística y Matemática tenga mayor interés por la precisión que los demás grupos, que el grupo de Lengua y Literatura esté más bien preocupado por la corrección en la definición de los cuantificadores en una dimensión de Cantidad, y que grupos como Educadores e Psicólogos mantengan una posición “neutral” entre estas dimensiones. Más en general se mantiene una configuración invariante para los cuantificadores del español según una dimensión de cantidad y otra de precisión que no es afectada por la especialización profesional. Esto es más sorprendente si consideramos que los grupos de expertos están diferentemente familiarizados con el lenguaje de la incertidumbre.

Como se sabe, el uso de los cuantificadores es una parte del lenguaje con la que se expresa la incertidumbre. Cuando las personas se refieren en el lenguaje a cantidades no definidas emplean cuantificadores como algunos, pocos, muchos, bastantes, etc. Estas palabras forman parte del lenguaje de incertidumbre. Uso del escalamiento multidimensional para el estudio del significado de palabras pueden ser encontrados en Tekman (1998) e Galati e Sini (1998).

Los resultados significan que los profesionales tienen un manejo espacial común pero inconsciente del significado de los cuantificadores, es decir presentan una determinada competencia lingüística. La estructura común identificada se sitúa, por ahora, dentro de la identificación de procesos superiores rudimentarios antes que avanzados (en la clasificación de Vigotsky, citada en Baquero, 1997). Esto es así porque el concepto de cuantificadores en estos grupos se ha formado como internalizaciones de actividades socialmente organizadas que son dependientes del contexto, no reguladas voluntariamente ni realizadas conscientemente que no se han dado en procesos de escolarización. Sin embargo esto no impide que la estructuración sea semejante. Así estamos identificando una competencia lingüística.

Por otro lado la tarea de evaluar los cuantificadores, por simple que sea, está alejada, aislada, y es extrínseca a los intereses de los sujetos. Por lo tanto provoca exigencias cognitivas de una clase muy especial. Trátase de una tarea donde los sujetos no tiene familiaridad con los estímulos. Bijmolt et al (1998) proponen que los estímulos no familiares producen una tendencia para un sujeto a acomodar sus juicios de disimilaridad hacia un valor de referencia en la escala de respuesta. Esto puede explicar la importancia inicial en la organización de los cuantificadores entre el grupo de Lengua y Literatura, y el grupo de Estadística y Matemática.

En esta tarea las palabras consideradas no son ancladas, la tarea consiste en descifrar lo que significan las palabras en sí por lo que es una tarea difícil para la mente humana. Como Donaldson (1980) menciona, no basta la conciencia, sólo puede ocurrir inferencia cuando se piensa sin que la acción esté presente. Si otra persona nos pide que consideremos un problema no relacionado con alguna de las cosas que hayamos estado haciendo, o tengamos intención de hacer, o que nos ocupe espontáneamente, es necesario dar un nuevo paso gigante en la dirección del razonamiento no anclado. En base a los resultados se puede decir que se está frente a un resultado coherente obtenido de la capacidad de inferencia de los expertos, y no sólo frente a una percepción de semejanza. Se está frente a un juicio de disimilaridad que se basa en una percepción inicial.

Una mejor comprensión de los resultados para los expertos puede ser obtenida en el futuro tomando en cuenta el tiempo de ejecución de la tarea así como recogiendo las opiniones de ellos respecto a la tarea. Se ha observado durante la aplicación de los cuestionarios, que los expertos tomaban diferentes tiempos al resolver la tarea y expresaban suspicacia e inquietud en relación a la tarea. En futuras investigaciones con estos grupos deberá obtenerse esta información complementaria.

Para los diferentes grupos de novatos se ha obtenido porcentajes de explicación superiores a 85 % que es un ajuste adecuado e bastante similar entre ellos. Estas soluciones son bastante aproximadas de la solución común que presenta un porcentaje de explicación de 92 %. Así también se identifica

una estructura subyacente común para el juicio de disimilaridad de los novatos. Las dimensiones identificadas en esa estructura son: de *Cantidad* y de *Casi Precisión o de precisión incompleta o no estructurada*.

La importancia que los grupos de novatos dan a las dimensiones es bastante similar siendo indiferente una o otra dimensión para ellos.

Este resultado significa que los novatos tienen también un mapa perceptual común que es invariante a las diferentes condiciones sociodemográficas como el grado escolar, el nivel socioeconómico y sexo. Este hallazgo es sorprendente porque significa que estamos identificando una estructura que se forma de manera independiente. Hay que enfatizar que el significado de estructura aquí es el de proceso psicológico interno. No podemos dar cuenta de las percepciones individuales de cada sujeto, pero las percepciones siendo propias tiende a una regularidad al considerar todos los cuantificadores.

No se conoce otros resultados en la literatura que puedan ser empleados para una discusión en detalle. En este caso se considera que la tarea es extraña a los participantes y que ellos han escalado las diferencias entre pares de cuantificadores recurriendo a su experiencia de anclaje con ellas. Es decir a su familiaridad.

Por otro lado, el Escalamiento de expertos y Novatos indica que ambos han obtenido porcentajes de explicación de 94 % e 96 % respectivamente. Este es un ajuste adecuado e bastante similar entre ellos. Estas soluciones son bastante aproximadas de la solución común que presenta un porcentaje de explicación de 92 %. Finalmente en este caso estamos consiguiendo identificar una estructura común que subyace a los juicios de disimilaridad sobre los cuantificadores de todos los participantes. Las dimensiones identificadas son ambas de *Cantidad*. Se tiene una dimensión de *Cantidad* sin representar adecuadamente el cuantificador NINGUNOS y una dimensión de *Cantidad* sin representar adecuadamente el cuantificador TODOS.

El grupo de Expertos da mas importancia a la dimensión de *Cantidad* sin representar adecuadamente el cuantificador NINGUNOS y el grupo de novatos da más importancia a la dimensión de *Cantidad* sin representar



adecuadamente el cuantificador NINGUNOS aunque esto no es estadísticamente significativo. En general se puede considerar que se tiene un mapa perceptual común subyacente a los juicios de disimilaridad de los cuantificadores para toda la muestra basado en una dimensión de *Cantidad* que va a depender de la estructuración de los cuantificadores TODOS e NINGUNOS.

Este resultado verifica la suposición de Bijmolt et al (1998) de que los estímulos no familiares producen una tendencia para un sujeto de acomodar sus juicios de disimilaridad hacia un valor de referencia en la escala de respuesta que es cumplido en este caso por las palabras TODOS e NINGUNOS.

Así estamos comprendiendo el verdadero significado de estas palabras que opuestas constituyen una unidad organizadora para la *Precisión* en relación a eventos inciertos.

En resumen, en tanto en el grupo de Expertos es necesario una dimensión de *Precisión* para explicar su ubicación en el mapa perceptual, en el grupo de Novatos esta dimensión de precisión no está estructurada. Cuando se toma todos los grupos, en una tendencia de regresión a la media, esta dimensión es atenuada sin que pueda identificarse claramente. Con esto puede concluir que la dimensión de *Cantidad* es una dimensión invariante a todos los grupos de expertos y novatos y en una configuración común a todos los evaluados. Una dimensión de *Precisión* comienza a ser estructurada entre los novatos y es consolidada entre los Expertos. Ambas dimensiones son organizadoras.

Con base a los resultados discutidos y siguiendo lo mostrado en la literatura, el Escalamiento Multidimensional resultó útil para el estudio del significado de los cuantificadores en esta etapa exploratoria.

Considerando los principios para el Escalamiento Multidimensional presentados en la sección 1.1.4.2 se sabe que las personas no necesariamente perciben un estímulo (objeto) con la misma dimensionalidad, e no necesariamente dan el mismo nivel de importancia a una dimensión aún cuando todos los participantes perciban esta misma dimensión, los resultados

parecen indicar que en general se tiene una cierta estructura que organiza los cuantificadores.

Por otro lado se sabe también no necesariamente los juicios de un objeto en términos de otra dimensión o niveles de importancia necesitan ser estables en el tiempo. Más a pesar de esos supuestos y de las diferencias en otros procesos psicológicos que pueden esperarse entre participantes, se ha encontrado estructuras subyacentes concordantes entre expertos y novatos. En todo caso de novato a experto una dimensión de precisión es incorporada cuando se organizan los cuantificadores TODOS e NINGUNOS.

Los cuantificadores TODOS e NINGUNOS representan extremos en una escala de cantidad pero están juntos en una escala de precisión pues indican información completa. Parece ser que la configuración de estos cuantificadores va a definir el paso de experto a novato. Cuando se tiene una mayor reflexión sobre la lengua o mayor uso cotidiano se logra la estructuración de éstos conceptos en una dimensión de Precisión que es más importante entre los Matemáticos.

En relación a los análisis de los patrones de respuesta en los juicios de disimilaridad de los cuantificadores se ha encontrado que:

La condición de reflexión sobre la lengua explica patrones de respuesta en los juicios de disimilaridad de cuantificadores. Los expertos presentan como patrón de respuesta, juicios de disimilaridad de los cuantificadores más altos que los novatos y mayor heterogeneidad.

Este resultado puede tener repercusiones importantes en la evaluación psicológica comparativa de expertos o de novatos. Los primeros tienen un patrón de juzgar más desemejanzas que los segundos. Es decir sabrán diferenciar cuantificadores que pueden aparecer en una escala (por ejemplo ninguno, poco, bastante, todo), eligiendo apropiadamente entre ellos. Por el contrario los novatos tenderán al uso de parte de esta escala sin tomar en consideración los extremos. Estos resultados se unen a los resultados encontrados por Postigo y Pozo (1996), Carretero et al (1992), Sanz et al (1996)

que encuentran diferencias entre expertos y novatos en otro tipo de tareas y considerando otra delimitación de la pericia.

Así estamos considerando que la pericia es explicativa de las diferencias en el patrón de respuesta de expertos y novatos. Este hallazgo no es contradictorio con el resultado de la estructura subyacente común entre expertos y novatos. Lo que sucede es que en tanto en el análisis de la estructura se analiza la configuración espacial (mental) en el estudio de los patrones se analizan la tendencia en las respuestas. Así novatos e expertos tienen un mapa común aún cuando tiendan patrones más disimilares en el caso de los primeros.

Para entender mejor lo que significa el patrón de respuesta volvamos a la definición de pensamiento anclado de Donaldson (1980). Se ha mencionado que la tarea de emitir juicios de disimilaridad es una tarea difícil, abstracta e no familiar. Así desde el enfoque del estudio de los patrones de respuesta se está evaluando lo procedimental en los juicios de disimilaridad (que se basan en las percepciones de semejanza), lo funcional. Se está evaluando la tendencia a escoger puntos de una escala de 1 a 7.

La tendencia a escoger puntos de una escala de 1 a 7 es una tarea eminentemente cognitiva y se trata de un estudio del significado cognitivo. No ocurre lo mismo en la selección de los puntos de una escala de 1 a 7 del diferencial semántico donde la tarea establece significados connotativos (afectivo). Szalay y Bryson, (1974).

Con respecto a evaluar si la condición de profesionalización explica los patrones de respuesta de los juicios de disimilaridad de cuantificadores. No se ha encontrado diferencias en los patrones de respuesta basados en los juicios de disimilaridad de los grupos de expertos. Por lo que este aspecto no determina los juicios de disimilaridad de los cuantificadores.

Este resultado indica que no es relevante al momento de elegir cuantificadores de una escala o en el uso cotidiano la especialización profesional. Este hallazgo es complementario al encontrado en el análisis de la estructura subyacente. Allí se tiene un mapa común entre los expertos aunque la

configuración relativa tiende a diferir de la organización de los cuantificadores con relación a la dimensión de precisión.

Para explicar esto pensemos en el mapa que puede establecerse con tres conceptos en diferentes grupos. Así el mapa común o estructura subyacente es un triángulo que puede formarse con estos tres conceptos. La organización de los conceptos en todos los grupos es de forma de triángulo. Sin embargo los triángulos (competencia lingüística) pueden estar dados en escalas diferentes o cambiados los puntos para construir su base. En este último caso estamos hablando del patrón de respuesta. Se está hablando de la manera como se objetiva el triángulo (actuación lingüística) en la definición de Escarpenter (1997).

Con relación a sí el grado escolar, el nivel socioeconómico y el sexo son variables explicatorias de los patrones de respuesta de los juicios de disimilaridad de cuantificadores se ha encontrado que el nivel socioeconómico determina diferencias significativas en los patrones de respuesta (conforme el nivel socioeconómico es mejor los juicios de disimilaridad son más altos) pero no el grado escolar y el sexo del alumno. Las mujeres y los estudiantes de segundo grado de secundaria presentan juicios más disimilares que los varones y estudiantes de cuarto grado de secundaria respectivamente. Sin embargo estas diferencias no son significativas.

Se considera este hallazgo como sorprendente. Hay una literatura extensa en nuestro medio sobre las diferencias en variables psicológicas considerando el nivel socioeconómico. Así puede revisarse Alarcón (1986) y Majluf (1993) para variables de tipo cognitivo. Sin embargo los hallazgos encontrados corresponden a la esfera de la elección de puntos de una escala psicológica que es común en la descripción de frecuencias de variables de la esfera emocional.

Se ha encontrado que los escolares de nivel socioeconómico alto tiene como patrón de respuestas el uso de puntos de una escala altos y los escolares de nivel socioeconómico bajo usan puntos de la escala bajo. Si consideramos el uso de cuantificadores para pruebas psicológicas de personalidad o de

actitudes esto está significando que en la práctica los escolares de mejor posición económica serán favorecidos en sus resultados independientemente del constructo evaluado.

No se tiene mayor evidencia para asegurar que esta reflexión es correcta. Sería importante poder hacer estudios correlaciones entre resultados de este estudio ad-hoc y de pruebas o escalas psicológicas que usen como puntos de escala algunos de éstos cuantificadores.

Este razonamiento, el que se plantea, se justifica porque la tarea encomendada, repetimos, por simple que sea, está alejada, aislada, y es extrínseca a los intereses de los sujetos. Así en el enfoque de patrones no está interesando los cuantificadores sino el hecho de usar puntos más altos o más bajos en una escala de 1 a 7.

Por otro lado, se ha encontrado que la interacción simple del nivel socio económico con el sexo y el nivel socio económico con el grado escolar determina diferencias significativas en los patrones de respuesta. No se ha encontrado diferencias significativas en los patrones de respuesta según la interacción grado escolar y sexo.

En el nivel socioeconómico bajo los varones presentan patrones más disimilares en sus juicios sobre los cuantificadores, en los niveles socioeconómicos medio y alto son las mujeres las que presentan los juicios más disimilares. De esta manera hay una interacción entre nivel socio económico y sexo.

En el nivel socioeconómico bajo los estudiantes de segundo y cuarto de secundaria presentan patrones en sus juicios de disimilaridad que no son diferentes; en el nivel socioeconómico medio los de cuarto de secundaria presentan como patrón de respuesta, juicios más disimilares que los de segundo de secundaria, observándose lo inverso en el nivel socioeconómico alto donde los de segundo de secundaria presentan juicios más disimilares. De esta manera hay una interacción entre nivel socio económico y grado escolar.

Cuando se relaciona grado escolar con sexo no se ha encontrado interacción por que siempre las mujeres emiten como patrón de respuesta, juicios más disimilares que los varones independientemente del grado escolar.

Los resultados de la interacción de grado escolar y nivel socioeconómico pueden indicar que en el nivel socioeconómico bajo los escolares mayores usan puntos más altos de la escala lo que es contrario en el nivel socioeconómico alto. Así evaluaciones entre alumnos de segundo grado por nivel socioeconómico pueden ser más distantes que evaluaciones de cuarto grado.

Los resultados de la interacción de sexo y nivel socioeconómico pueden indicar que en el nivel socioeconómico bajo los varones usan puntos más altos de la escala lo que es contrario en el nivel socioeconómico alto y medio donde las mujeres tienden a usar puntos más altos. Así evaluaciones entre hombres y mujeres por nivel socioeconómico pueden ser más distantes dependiendo del nivel.

De otra manera no se ha encontrado diferencias significativas en los patrones de respuesta como consecuencia de la interacción del nivel socio económico, grado escolar y sexo.

Una comparación de los grupos de novatos muestra que los patrones de los juicios de disimilaridad de los cuantificadores de los 12 grupos formados de las combinaciones de nivel socio económico, sexo y grado escolar indican que se presentan diferencias significativas entre ellos

Ordenado los patrones de respuesta de los grupos de novatos según sus juicios sobre los cuantificadores se hacen más disimilares se tiene un primer grupo donde se encuentran los alumnos y alumnas de segundo y cuarto grado de nivel socio económico bajo. Luego se ubican las alumnas de nivel socio económico medio de segundo grado. Posteriormente se encuentran con más juicios de disimilaridad, los alumnos de nivel socio económico medio de segundo y cuarto grado y los alumnos de cuarto de nivel socio económico alto. A continuación se encuentran las alumnas de nivel socio económico medio y alto de cuarto grado de secundaria. Luego se encuentran los alumnos varones de segundo grado de nivel socio económico alto y finalmente son las niñas de este grado y nivel socio económico alto las que presentan los juicios de disimilaridad más altos.

La comparación indica, a manera de perfiles, lo que se encuentra en los patrones de respuesta de los diferentes grupos, que tanto en el segundo como el cuarto grado los juicios son más disimilares conforme el nivel socio económico pasa de bajo a alto. En el nivel socioeconómico bajo los varones presentan patrones más altos en sus juicios de disimilaridad que sus pares mujeres tanto en el segundo grado como en el cuarto grado. En el nivel socioeconómico medio ocurre que, mientras en segundo grado los varones presentan como patrón juicios más disimilares, en el cuarto grado las mujeres presentan como patrón juicios más disimilares. En cambio, en los grupos altos, en segundo y cuarto grado, las mujeres presentan como patrón juicios más disimilares que los varones.

Los resultados encontrados en los perfiles son inéditos y pueden ser útiles para futuras investigaciones como las que se recomiendan luego.

## CAPÍTULO VI

### CONCLUSIONES

1. Se ha identificado una estructura subyacente común a los juicios de disimilaridad de los cuantificadores del español en el grupo de expertos. Esta estructura tiene dos dimensiones, una de *Cantidad* y otra de *Precisión*. El grupo de Lengua y Literatura parece más cercano de la dimensión de Cantidad, el grupo de Estadística y Matemática de la dimensión de Precisión y los grupos de Educadores y Psicólogos dan igual importancia a éstas dimensiones. En general las dimensiones son igualmente importantes para todos los grupos.
2. Se ha identificado una estructura subyacente común a los juicios de disimilaridad de los cuantificadores del español entre grupos de novatos. Esta estructura tiene dos dimensiones una dimensión de *Cantidad* y otra de *Casi Precisión o de precisión incompleta o no estructurada*. La importancia que los grupos de novatos dan a las dimensiones es similar siendo indiferente una o otra dimensión.
3. Se ha identificado una estructura subyacente común a los juicios de disimilaridad de los cuantificadores del español entre expertos y novatos. Esta estructura tiene dos dimensiones de *Cantidad que dependen de la estructuración de los cuantificadores Todos e Ningunos*. Una dimensión sin representar adecuadamente NINGUNOS y otra sin representar



adecuadamente TODOS. El grupo de Expertos da más importancia a la dimensión de Cantidad sin NINGUNOS y el grupo de novatos da más importancia a la dimensión de *Cantidad* sin TODOS.

4. La dimensión de *Cantidad* es una dimensión invariante a todos los grupos de expertos y novatos y es una configuración común a todos los evaluados. Una dimensión de *Precisión* comienza a ser estructurada entre los novatos y es consolidada entre los Expertos.
5. La condición de reflexión sobre la lengua explica las diferencias en los patrones de respuesta en los juicios de disimilaridad de cuantificadores. Los expertos presentan como patrón de respuesta, juicios de disimilaridad de los cuantificadores más altos que los novatos y mayor heterogeneidad.
6. No se ha encontrado diferencias en los patrones de respuesta basados en los juicios de disimilaridad de los grupos de expertos. Por lo que este aspecto no explica los patrones de respuesta de los juicios de disimilaridad de los cuantificadores.
7. Se ha encontrado que el nivel socioeconómico determina diferencias significativas en los patrones de respuesta (conforme el nivel socioeconómico es mejor los juicios de disimilaridad son más altos) pero no el grado escolar y el sexo del alumno. Las mujeres y los estudiantes de segundo grado de secundaria presentan juicios más disimilares que los varones y estudiantes de cuarto grado de secundaria respectivamente. Sin embargo estas diferencias no son significativas.
8. Se ha encontrado que las interacciones simples del nivel socio económico con el sexo y el nivel socio económico con el grado escolar determina diferencias significativas en los patrones de respuesta. No se ha encontrado diferencias significativas en los patrones de respuesta según la interacción grado escolar y sexo.

En el nivel socioeconómico bajo los varones presentan patrones más disimilares en sus juicios sobre los cuantificadores, en los niveles socioeconómicos medio y alto son las mujeres las que presentan los juicios más disimilares. De esta manera hay una interacción entre nivel socio económico y sexo.

En el nivel socioeconómico bajo los estudiantes de segundo y cuarto de secundaria presentan patrones en sus juicios de disimilaridad que no son diferentes; en el nivel socioeconómico medio los de cuarto de secundaria presentan como patrón de respuesta, juicios más disimilares que los de segundo de secundaria, observándose lo inverso en el nivel socioeconómico alto donde los de segundo de secundaria presentan juicios más disimilares. De esta manera hay una interacción entre nivel socio económico y grado escolar.

9. No se ha encontrado diferencias significativas en los patrones de respuesta como consecuencia de la interacción simultánea del nivel socio económico, grado escolar y sexo.
  
10. El perfil en los patrones de respuesta de los diferentes grupos es el siguiente. En tanto en el segundo como el cuarto grado el patrón es más alto conforme el nivel socio económico pasa de bajo a alto. En el nivel socioeconómico bajo los varones presentan patrones más altos que sus pares mujeres tanto en el segundo grado como en el cuarto grado. En el nivel socioeconómico medio ocurre que, mientras en segundo grado los varones presentan como patrón puntajes más altos que las mujeres, en el cuarto grado ocurre lo contrario. En cambio, en los grupos altos, en segundo y cuarto grado, las mujeres presentan patrones más altos que los varones.

## RECOMENDACIONES

Se recomienda el empleo del Escalamiento Multidimensional como una técnica estadística de muchas posibilidades en el estudio del escalamiento de objetos: el escalamiento multidimensional MDS. Como se ha mostrado en la revisión, su uso es apropiado para el estudio de juicios, actitudes y percepciones de índole psicosocial y en general de juicios de disimilaridad sobre aspectos muy variados relacionados con la ciencia.

Por otro lado la evaluación de la pericia en diversas investigaciones relativas al aprendizaje incorpora las nuevas propuestas de la Psicología educativa aplicadas en las actuales reformas educacionales por lo que se recomienda su uso metodológico para comparar grupos en tareas cognitivas.

También se recomienda en estudios de pensamiento el uso de dos enfoques: el análisis de tareas como estructura y como función, dada la complementariedad de los resultados.

Puede emplearse aproximaciones directas en el estudio de los cuantificadores basadas en su uso en tareas específicas y cotidianas. En ese caso se pueden plantear investigaciones experimentales donde se tome el tiempo empleado en la tarea así como la reflexión sobre la tarea encomendada. Así se puede establecer por ejemplo que grupos toman decisiones más rápidas en tareas en relación al lenguaje de la incertidumbre. También pueden analizarse aspectos metacognitivos de las tareas encomendadas.

La evaluación de los cuantificadores comprendió grupos que no habían recibido educación formal de su uso. Se recomienda investigaciones con grupos recientes de escolares que están recibiendo esta educación así como maestros que les transmiten estos conceptos. Así el objetivo sería identificar en edades menores a las consideradas aquí si el mapa perceptual es semejante a los resultados presentados. El estudio con maestros puede ayudar a identificar las dificultades que éstos pueden tener al promover el aprendizaje de los cuantificadores.

Por otra parte, pueden ser considerados otros grupos no evaluados aquí en función a diversas condiciones de reflexión sobre la lengua, a diferentes condiciones sociodemográficas dentro de un mismo grupo y a diferente especialización profesional. Esta información será de utilidad para conocer las características del desempeño lingüístico sobre palabras del lenguaje de la incertidumbre. Por ejemplo pueden considerar evaluados con cuadros de Depresión, Ansiedad, Estrés. Pacientes con cuadros clínicos como Hipertensos, Diabéticos y Terminales. Grupos de niños de la calle, o de diversas regiones del país. También pueden ser considerados grupos formados en relación a niveles de pensamiento (según Piaget, Vigotsky, Stenberg por ejemplo) o de atribuciones causales.

Puede emplearse el instrumento ad-hoc incorporando un formato estandarizado las inquietudes de los participantes y sus expectativas con relación a la tarea encomendada y considerando el tiempo de la tarea. Esto permitirá plantear estudios metacognitivos para caracterizar la reflexión sobre la lengua de los evaluados así como la dificultad o disonancia cognitiva producida por la tarea encomendada..

Con relación a los temas considerados, esta investigación se inscribió dentro de las investigaciones relacionadas con la probabilidad subjetiva y el estudio de los aspectos lingüísticos de la incertidumbre desde una perspectiva psicológica. De esta manera introduce nuevas áreas temáticas para la investigación psicológica. Se recomienda la realización de nuevas investigaciones en esta área empleando el instrumento ad-hoc y pruebas para la ejecución de tareas basadas en teoría de decisión, probabilidad subjetiva y conciencia de riesgo .

Los cuantificadores utilizados son ampliamente empleados en diversas pruebas psicométricas como modelo de escalamiento. Especialmente para indicar frecuencias de síntomas. En este caso se asume un nivel ordinal entre ellos pero a la hora de formar los puntajes se suman los escalamientos de las preguntas y se trabaja con ellos asumiendo una medición de intervalo. Los resultados encontrados en esta investigación respecto de las “distancias”

entre estas palabras puede ayudar a definir adecuadamente el modelo de escalamiento apropiado.

Los resultados de los patrones de los patrones de respuesta deben ser considerados en las evaluaciones psicológicas empleando cuantificadores en el escalamiento. Así no siempre las diferencias encontradas en esas escalas son debidas al constructo evaluado sino al patrón diferente en el patrón de uso de los cuantificadores. Por ejemplo si encontramos una diferencia por nivel socioeconómico en una determinada variable, debemos identificar si esta diferencia es verdadera o se debe a la tendencia de los escolares de nivel alto a escoger puntajes altos en una escala de 1 a 7.

Se recomienda promover estudios para relacionar la evaluación de los patrones de respuesta con resultados en evaluaciones psicológicas que toman en cuenta algunos de los cuantificadores aquí estudiados. Por ejemplo emplear el instrumento adhoc considerando los cuantificadores empleados por una determinada escala psicológica (por ejemplo Ansiedad) y correlacionar los puntajes obtenidos en el instrumento ad-hoc y el puntaje obtenido en la escala de Ansiedad.

## REFERENCIAS

- Alarcón, R. (1988). *Psicología, pobreza y subdesarrollo*. Lima: Artes Gráficas.
- Alarcón, R (1991). *Métodos y diseños de investigación del comportamiento*. Lima : Universidad Peruana Cayetano Heredia
- Alarcón, R. (1998). *La Teoría Clásica de los Test: Logros y Limitaciones*. En USMP: *Nuevos Modelos en la Medición Psicológica*. 9-30
- Anderson, J. (1993). *The architecture of cognition*. Cambridge, Mass; Harvard University Press
- Arabie, P., Carrol, J. D. y DeSarbo, W. S. (1987). *Three-way scaling and clustering*. Newbury Park, CA: Sage
- Arce, C. (1994). *Técnicas de construcción de escalas psicológicas*. Madrid: Síntesis.
- Arce, Constantino (1996). *Construcción de escalas psicológicas*. En Muñiz, J. (cord.) *Psicometría*. Madrid: Pirámide
- Baker, L (1989). *Metacognition, comprehension monitoring and the adult reader*. *Educational psychology review*: 1, 3-38
- Baker & Brown (1984). *Metacognitive skills and reading*. En D. Pearson, M. Kamil, R. Barr y P. Mosenthal (eds.), *Handbook of reading research*: Newyork.
- Baquero, R. (1997). *Vigotsky y el aprendizaje escolar*. 2d ed. Bs Aires: AIQUE
- Bazán, J. (1996). *Noción de distribución estadística en una muestra de escolares: una aproximación*. *Más Luz, Revista de Psicología y Pedagogía*. vol.3, no 1, 55-73

Bazán, J. (1997). *Metodología estadística de construcción de pruebas. Una aplicación al estudio de actitudes hacia la matemática en la UNALM*. Tesis para optar el título de Ing. Estadístico. UNALM

Bazán, J. (1996). Una revisión de estudios psicológicos sobre la noción de probabilidad. *Correspondencia Psicológica*. Revista del equipo de trabajo psicológico "Extramuros". UNMSM, 1996, 2, 23-3

Belinchón. M, Igoa, J. ,Riviere,A. (1994). *Psicología del Lenguaje*. Investigación y Teoría. Valladolid: Trotta.

Bielaczyc, K; Pirolli, P.; Brown, A. (1995). *Training in self-explanation and self-regulation strategies: investigating the effects of knowledge acquisition activities on problem solving*. *Cognition and instruction*: 13, 221-252

Bijmolt, T.; Desarbo, W.; Wedel, M. (1998). A multidimensional scaling model accommodating differential stimulus familiarity. *Multivariate behavioral research*. 33(1): 41-63

Braña, T., Arce, C. y Sabucedo, J. M. (1992). *Dimensionalidad cognitiva del ámbito político*. *Psicothema*, 4, 1, 113-121

Brown, A (1987). *Metacognition, executive control, self-regulation and other mysterious mechanisms*. En Weinert y Kluwe (eds.): *Metacognition, motivation and understanding*. Nueva Jersey

Brown, A.; Bransford, J; Ferrara, R.; Campione, J. (1983). *Learning, remembering and understanding*. En Flavell y Markman (eds.): *Handbook of child psychology*. New York

Brown, A. y Campione, J. (1990). *Communities of learning and thinking, or a context by any other name*. *Contributions to human development*: 21, 108-126.

Brown, A.; Vanlehn, K (1980). *Repair theory: A generative theory of bugs in procedural skills*. *Cognitive science*: 4, 379-426

Borg I. y Groenen P. (1997). *Modern Multidimensional Scaling. Theory and Applications*. New York : Springer.

Borg, I., & Lingoes, J. (1987). *Multidimensional similarity structure analysis*. Berlin: Springer.

Borkowski, J.; Millstead, M.; Hale, C. (1988). *Components of children's matememory implications for strategy generalization*. En Weinert y Permuter (eds.): *Memory development: individual differences and universal changes*. Nueva Jersey

Bruner, J. Haste, H. (1990). *La elaboración del sentido. La construcción del mundo por el niño*. Barcelona: Paidós.

Campos, M. ; Clavijo, A.; Gomez, M.; Ponce , E. (1982). *Invarianza de los juicios de similaridad a través de un análisis multidimensional*. *Revista de psicología ocupacional*: vol. 1, n. 1, p. 21-49.

Carretero, M.; Lopez, A.; Pozo, J.I. et al (1992). *Psicología de la instrucción, razonamiento y conocimientos específicos. Infancia y aprendizaje*: no. 59-60, 11-29.

Cohen, J. (1974). *Probabilidad subjetiva, en matemáticas en las ciencias del comportamiento*. Madrid: Alianza Editorial. 50-58.

Conchillo, A.; Arredondo, J. (1992). *Análisis de la medida conjunta entre pares de palabras: comprobación del modelo aditivo mediante escalamiento unidimensional y multidimensional*. *Psicologica*: vol. 13, no. 3, p. 261-271.

Costermans, J. (1974). *Techniques expérimentales er mathématiques utilisables dans l'étude de l'organisation sémantique du lexique*. *Pellenberg Reports*



Chi, M.; Bassok, M.; Lewis, M. W.; Reimann, P. y Glaser, R. (1989). *Self-explanations: How students study and use examples in the learning to solve problems*. *Cognitive science*: 13, 145-182

Chi, M.; Glaser, R.; Farr, M. (1988). *The nature of expertise*: Nueva Jersey.

Chinappan, M.; Lawson, M. (1996). *The effects of training in the use of executive strategies in geometry problem solving*. *Learning and instrucción*: vol. 4, no 1, 27-43.

Del Mar, M. (1999). Metacognición entre expertos y novatos. En J. I. Pozo y C. Monereo (coord.). *El aprendizaje estratégico*. España: Santillana. 123-129.

Di blas, L.; Forzi, M. (1998). The circumplex model for interpersonal trait adjectives in italian. *Personality and individual differences*. 24(1): 47 57

Díaz Guerrero, R. (1975). *El diferencial semántico del idioma español*. México: Trillas.

Díaz Guerrero, R. y Szalay, L. (1993). *El mundo subjetivo de los mexicanos y de los norteamericanos*. México: Trillas.

Dominguez , A.; Cuetos, F. (1992). *Desarrollo de las habilidades de reconocimiento de palabras en niños con distinta competencia lectora*. *Cognitiva*: vol 4, n 2, 193-208. 1992

Donaldson (1980). Los orígenes de la inferencia. En Bruner y Haste(1990). *La Elaboración del sentido: la construcción del mundo por el niño*. Barcelona: Paidós.

Díaz Guerrero, R. (1999). Material de Lectura. Jornada Internacional de Etnopsicología. Universidad Ricardo Palma

El pequeño Larousse en color 1996 (1995) Diccionario enciclopédico. Primera edición . Argentina : Ediciones Larousse.

Ericsson, K.y Smith, J. (1991). *Toward a general theory of expertise*: Cambridge University Press

Escarpenter, J. (1997). *Cómo dominar la gramática*. Colección Domine su lenguaje: Grupo editorial norma, 8va reimpresión

Estructura Curricular Básica de Educación Primaria de menores (1999) Ministerio de educación. Lima Perú.

Estructura Curricular Básica de Educación Inicial (5 años) y Educación Primaria de Menores (1998). Ministerio de educación. Lima Perú.

Evans, J. (1994). *Bias in human reasoning. Causes and consequences*. Lawrence Erlbaum Associates: Londres

Figuroa, N. J., González, E., Solís, V. (1981). Una aproximación al problema del significado: las redes semánticas. *Revista Latinoamericana de Psicología*, Vol. 13, No. 3, 447-458.

Frisancho, S. (1996). *Razonamiento probabilístico en estuantes universitarios*. Tesis para optar el grado de Magíster en psicología, PUCP

Galati, D.; Sini, B. (1998) Echelonnement multidimensionnel de termes du lexique francais des emotions: une comparaison entre trois procedes d'analyse. / multidimensional scaling of the emotional lexicon in french language. *Cahiers internationaux de psychologie sociale*. mar; no 37: 76-96

Garner H. 1987). *Estructuras de la mente. La teoría de las múltiples inteligencias*. Fondo de cultura económica:México

Greene, Judith (1980). *Psicolinguística. Chomsky y la psicología*. México: Trillas.

Guttman, L. (1968). *A general nometric technique for finding the smallest coordinate space for a configuration of points*. *Psychometrika*, 33, 469-506

Inhelder, B. y Piaget, J. (1979). *Procédures et structures*. *Archivos de psychologie*, 47

Hair, J.F., Anderson, R.E., Tatham, R.L., & Black, W.C. (1999). *Análisis Multivariante*. Pearson Educación. Madrid.

Jansweijer, W.; Elshout, J.; Bielinga, B. (1990). *On the multiplicity of learning to solve problems*. En Mand, Corte, Bennett y Friedrich (eds.): *Learning and instruction: vol. 2.1. Social and cognitive aspects of learning and instruction*, Oxford, Pergamon Press

Kluwe, R. (1987). *Executive decisions and regulation problem solving behavior*. En Weinert y Kluwe (eds.): *Metacognition, motivation and understanding*. Nueva Jersey

Lawson, M. y Chinappan, M. (1994). *Generative activity during geometry problem solving: Comparison of the performance of high-achieving students*. *Cognition and Instruction*: 12, 61-93.

Lord y Novick (1974). *Statistical theories of mental test scores reading mass*. Addison- Wesley, 2da reimpression.

Majluf, A. (1993). *Marginalidad, inteligencia y rendimiento escolar*. Lima: Brandon.

Mardia, K.V., Kent, J.T., Bibby, J.M. (1979). *Multivariate Analysis*. Academic Press, London.

Martin Rodriguez, A.M (1990). *Cuando los delitos son episodios sociales*. Revista de psicología social: vol.5, no.2-3, 215-235.

Martí, E. (1995). *Metacognition: entre la fascinación y el desencanto*. Infancia y aprendizaje: 72, 9-32

Mateos, M. (1989). *Leer para comprender: Desarrollo y valoración de un programa de entrenamiento en supervisión y regulación de la comprensión lectora*. Tesis doctoral. Ediciones de la Universidad Autónoma de Madrid

Mateos, M.(1991). *Entrenamiento en el proceso de supervisión de la comprensión lectora: Fundamentación teórica e implicaciones educativas*. Infancia y aprendizaje: 56, 25-50.

Manzano, M. Y Costermans, J. (1976). Dos métodos para el estudio psicológico del léxico: su aplicación a algunos adjetivos de la lengua española. *Revista Latinoamericana de Psicología*, 8(2), 171-191.

McGuigan, F. J.(1976). *Psicología experimental: enfoque metodológico*. México: Trillas.

Mislevy, Robert (1994). Evidence and inference in educational assesement. *Psychometrika*, 59(4), 439-483

Muñiz, J. (1998). *Fundamentos y Aplicaciones de la Teoría de Respuesta a los Items*. En USMP: Nuevos Modelos en la Medición Psicológica. 31-72

Niedenthal,P.; Halberstadt,J.; Innes Ker,A. (1999). Emotional response categorization. *Psychological-review*. apr; 106(2): 337-361

Osgood, Ch.E. (1973). *Curso superior de psicología experimental*. México: Trillas.

Osgood, C., Suci, G. y Tannembaum, T. (1971). *The mesaurament of meaning*. The University of Illinois Press.

Osgood, Charles, Sebeok, Thomas (1974). *Psicolinguística. Problemas Teóricos y de investigación*. Barcelona: Planeta.

Padula, M.; Conoley, C.; Garbin, C. (1998). The dimensions underlying loneliness counseling interventions: a multidimensional scaling solution. *Journal of counseling and development*. 76(4): 442-451

Paris, S. Y Byrnes, J. (1989). *The constructivist approach to self-regulation and learning in the classroom*. En Zimmerman y Schunk (eds.): *Self-regulated learning and academic achievement: Theory, research and practice*. New York

Pirolli, P. ; Recker, M. (1994). *Learning strategies and transfer in the domain of programming*. *Cognition and instruction*: 12, 235-275

Prieto, G. (1998). *Psicología Cognoscitiva y Construcción de Tests de Aptitudes*. En USMP : *Nuevos Modelos en la Medición Psicológica*. 31-72

Pressley, M.; Goodchild, F.; Fleet, J.; Zajchowski, R.; Evans, E. (1989). *The challenges of classroom strategy instruction*. *Elementary school journal*: 89, 301-342

Postigo, Y. ; Pozo, J.I. (1996). *Codificación de mapas geográficos: diferencias entre expertos y novatos en el aprendizaje de distintos tipos de información*. *Cognitiva*: vol. 8, no. 1, 3-24. 1996

Real Academia Española (1992) *Diccionario de la Lengua española*. Vigésima primera edición. Madrid: Espasa Calpe

Rocklin, T. (1992). A multidimensional scaling study of college students' perceptions of test item formats. *Applied measurement in education*. 1992; 5(2): 123-136

Rodríguez, M.S.; Sabucedo, J.M.; Arce, C. (1991). *Estereotipos regionales y nacionales: del conocimiento individual a la sociedad pensante*. *Revista de psicología social*: vol. 6, no. 1, 7-21.

SAS Institute Inc. (2000). SAS/STAT User's Guide, Version 8, Volumes 1, 2, and 3. Cary, NC: SAS Institute Inc.

Sanchez, H.; Reyes, C. (1985). *Metodología y Diseño en la investigación científica*. INIDE

Szalay, L. y Bryson, J. (1974). Psychological meaning: comparative analyses and theoretical implications. *Journal of Personality and social Psychology*. Vol. 30, No. 6, 860-870.

Scardamalia, Marlene; Bereiter, Carl (1992). *Dos modelos explicativos de los procesos de composición escrita*. infancia y aprendizaje: no. 58, p. 43-64. 1992

Sanz, A.; Pozo, J. I.; Perez, M.; Gomez, M. (1996). *El razonamiento proporcional en expertos y novatos: el efecto del contenido*.

Schoenfeld, A. (1983). *Episodes and executive decisions in mathematical problem-solving*. En Lesh y Landau (eds.): acquisition of mathematical concepts and processes. Academic Press

Schoenfeld, A. (1983). *What's all the fuss about metacognition?*. En Schoenfeld (ed.): Cognitive science and mathematics education, Hillsdale, Nueva Jersey

Shayer, M.; Wylam, H. (1978). *The distribution of piagetan stages of thinking in british middle and secondary school children*. British journal of educational psychology

Schunk, D. ; Zimmerman, B. (1994). *Self-regulation of learning and performance: Issues and educational applications*. Hillsdale, Nueva Jersey

SPSS (1994). Professional Statistics. Chicago: SPSS Inc

- Tekman, H. (1998). A multidimensional study of preference judgments for excerpts of music. *Psychological reports*. jun; 82(3, pt 1): 851-860
- Torgenson, W. S. (1958). *Theory and methods of scaling*. Nueva York: Wiley.
- Tous Ral, Jose Maria; Ferrando Piera, Pere Joan (1991). *Aplicaciones de las emd al analisis del diferencial semantico*. Psicothema: vol 3, n 2, 453-466.
- Valdez J. (1994). El Autoconcepto del mexicano. Estudios de Validación. Tesis de doctorado. Facultad de Psicología. Universidad Nacional Autónoma de México.
- Valle, Francisco (1992). *Psicolinguística*. Madrid: Morata
- Varela, J. y Sabucedo, J. M. y Arce, C. (1990). *La percepción de la conducta agresiva: Un estudio taxonómico de las diferencias inter e intraculturales*. *Estudios de Psicología*, 43-44, 207-224
- Varela, J.; Olea, J.; San Martin, R. (1991). *Dimensiones de evaluacion de productos creativos: ¿dualismo o bipolaridad?*. Psicothema: vol. 3, no. 1, 97-109.
- Varela, J.; Arce, C.; Sabucedo, J.M. (1991). *¿Es bidimensional la percepcion social de la agresion?*. *Revista de psicologia general y aplicada*: vol. 44, no. 1, p. 5-10.
- Visauta, B. (1999) *Análisis estadístico con SPSS para windows: estadística multivariante*. Madrid : McGraw Hill
- Wason, P. ; Johnson-Lair, P. (1972). *Psychology or reasoning: estructura and content*. Harvard University Press: Cambridge.M.A
- Young, F.W., Lewyckyj, R., and Takane, Y. (1986), "The ALSCAL Procedure," in *SUGI Supplemental Library User's Guide, Version 5 Edition*, Cary, NC: SAS Institute Inc.

Zimmerman, B. (1990). *Self-regulated learning and academic achievement*. Educational psychologist: 25, 3-17

Zimmerman, B. (1995). *Self-regulation involves more than metacognition: A social cognitive perspective*. Educational psychologist: 30, 217-221

Zimmerman, B. ; Schunk, D. (1989). *Self-regulated learning and academic achievement: Theory, research, and practice*. New York.



## **Anexo 1**

### **Intrumento Utilizado**

## LISTADO DE ELECCIÓN DE NO SEMEJANZA DE PAREJAS

EDAD: \_\_\_\_\_ ESPECIALIDAD: \_\_\_\_\_ SEXO: \_\_\_\_\_

A continuación te ofrecemos varios pares de palabras que utilizamos las personas para referirnos a cantidades indefinidas. Deseamos que juzgues la no semejanza entre las palabras de cada pareja. Para ello, debes marcar con un aspa un número entre 1 y 7, donde 1 significa que las palabras son muy semejantes y 7 que son nada semejantes.

### EJEMPLO

Pareja	Muy semejante						Nada semejante
	1	2	3	4	5	6	7
saltar / brincar							70

Si tú consideras que estas palabras son muy semejantes, entonces debes marcar el 1. Si consideras que son nada semejantes, entonces debes marcar el 7. Mientras más cercano al 1 es más semejante.

Pareja	Muy semejante						Nada semejante
	1	2	3	4	5	6	7
unos / pocos							1
unos / muchos							2
unos / bastantes							3
unos / demasiados							4
unos / algunos							5
unos / todos							6
unos / tantos							7
unos / varios							8
unos / abundantes							9
unos / ningunos							10
unos / suficientes							11
pocos / muchos							12
pocos / bastantes							13
pocos / demasiados							14
pocos / algunos							15
pocos / todos							16
pocos / tantos							17
pocos / varios							18
pocos / abundantes							19
pocos / ningunos							20
pocos / suficientes							21

Muy semejante

Nada semejante

**Pareja**

		1	2	3	4	5	6	7	
muchos /	bastantes								22
muchos /	demasiados								23
muchos /	algunos								24
muchos /	todos								25
muchos /	tantos								26
muchos /	varios								27
muchos /	abundantes								28
muchos /	ningunos								29
muchos /	suficientes								30
bastantes /	demasiados								31
bastantes /	algunos								32
bastantes /	todos								33
bastantes /	tantos								34
bastantes /	varios								35
bastantes /	abundantes								36
bastantes /	ningunos								37
bastantes /	suficientes								38
demasiado /	algunos								39
demasiado /	todos								40
demasiado /	tantos								41
demasiado /	varios								42
demasiado /	abundantes								43
demasiado /	ningunos								44
demasiado /	suficientes								45
algunos /	todos								46
algunos /	tantos								47
algunos /	varios								48
algunos /	abundantes								49
algunos /	ningunos								50
algunos /	suficientes								51
todos /	tantos								52
todos /	varios								53
todos /	abundantes								54
todos /	ningunos								55
todos /	suficientes								56
tantos /	varios								57
tantos /	abundantes								58
tantos /	ningunos								59
tantos /	suficientes								60
varios /	abundantes								61
varios /	ningunos								62
varios /	suficientes								63
abundante /	ningunos								64
abundante /	suficientes								65
ningunos /	suficientes								66

## LISTADO DE ELECCIÓN DE NO SEMEJANZA DE PAREJAS

EDAD: \_\_\_\_\_ GRADO: \_\_\_\_\_ SEXO: \_\_\_\_\_

A continuación te ofrecemos varios pares de palabras que utilizamos las personas para referirnos a cantidades indefinidas. Deseamos que juzgues la no semejanza entre las palabras de cada pareja. Para ello, debes marcar con un aspa un número entre 1 y 7, donde 1 significa que las palabras son muy semejantes y 7 que son nada semejantes.

### EJEMPLO

Pareja	Muy semejante							Nada semejante
	1	2	3	4	5	6	7	
saltar / brincar								70

Si tú consideras que estas palabras son muy semejantes, entonces debes marcar el 1. Si consideras que son nada semejantes, entonces debes marcar el 7. Mientras más cercano al 1 es más semejante.

Pareja	Muy semejante							Nada semejante
	1	2	3	4	5	6	7	
unos / pocos								1
unos / muchos								2
unos / bastantes								3
unos / demasiados								4
unos / algunos								5
unos / todos								6
unos / tantos								7
unos / varios								8
unos / abundantes								9
unos / ningunos								10
unos / suficientes								11
pocos / muchos								12
pocos / bastantes								13
pocos / demasiados								14
pocos / algunos								15
pocos / todos								16
pocos / tantos								17
pocos / varios								18
pocos / abundantes								19
pocos / ningunos								20
pocos / suficientes								21

Muy semejante

Nada semejante

**Pareja**

		1	2	3	4	5	6	7	
muchos / bastantes									22
muchos / demasiados									23
muchos / algunos									24
muchos / todos									25
muchos / tantos									26
muchos / varios									27
muchos / abundantes									28
muchos / ningunos									29
muchos / suficientes									30
bastantes / demasiados									31
bastantes / algunos									32
bastantes / todos									33
bastantes / tantos									34
bastantes / varios									35
bastantes / abundantes									36
bastantes / ningunos									37
bastantes / suficientes									38
demasiado / algunos									39
demasiado / todos									40
demasiado / tantos									41
demasiado / varios									42
demasiado / abundantes									43
demasiado / ningunos									44
demasiado / suficientes									45
algunos / todos									46
algunos / tantos									47
algunos / varios									48
algunos / abundantes									49
algunos / ningunos									50
algunos / suficientes									51
todos / tantos									52
todos / varios									53
todos / abundantes									54
todos / ningunos									55
todos / suficientes									56
tantos / varios									57
tantos / abundantes									58
tantos / ningunos									59
tantos / suficientes									60
varios / abundantes									61
varios / ningunos									62
varios / suficientes									63
abundante / ningunos									64
abundante / suficientes									65
ningunos / suficientes									66

## **Anexo 2**

### **Evaluación de las Etapas para obtener e interpretar los Mapas perceptuales del Escalamiento Multidimensional de los cuantificadores a través de jueces**

Para determinar el tipo de Escalamiento Multidimensional que es apropiado en la evaluación de las estructuras subyacentes a los juicios de disimilaridad de los cuantificadores entre y dentro de grupos de expertos y novatos es importante evaluar las etapas para obtener e interpretar los Mapas perceptuales. Como se muestra en la sección 1.1.4.2 (ver figura 2) estas etapas son:

1. Determinar el posicionamiento de los cuantificadores en el mapa perceptual
2. Seleccionar la dimensionalidad del mapa perceptual
3. Identificar las dimensiones para la Estructura subyacente de los cuantificadores

Con ese propósito se empleó el Escalamiento Multidimensional Clásico de sujeto único. Este fue aplicado a dos personas de alta calificación y de alto reconocimiento profesional. Participaron como jueces un Doctor en Matemática (juez M) y una Doctora en Lengua y Literatura (juez L) no incluidos en los participantes del grupo de expertos. Estas personas son consideradas como jueces pues son autoridades en su profesión dada su vasta experiencia en la docencia superior y su alta calificación.

### **1. Determinación del posicionamiento de los cuantificadores en el mapa perceptual.**

Como se explica en la sección 1.1.4.2, esta etapa comprende 5 pasos, el primero se refieren a la configuración inicial de disimilaridades en una dimensionalidad inicial deseada y los otros cuatro se refieren a la búsqueda de ajuste del modelo MDS mejor especificado.

Inicialmente se consideran 2 dimensiones para evaluar el mapa perceptual pues es más simple de interpretar. Para la búsqueda de ajuste del modelo MDS especificado, se evalúa la conveniencia de asumir el nivel de medición de intervalo o de razón. Esto es así porque las disimilaridades obtenidas corresponden a un escalamiento métrico. Los criterios considerados para la evaluación del ajuste son el Stress de Kruskal, la correlación (csin corregir e

corregida) entre las distancias postuladas e estimadas con el modelo así como  $R^2$  (que expresado en porcentaje indica el porcentaje de la varianza de las disimilaridades de la matriz original que es explicada por los datos escalados (disparidades). Para la interpretación del ajuste del modelo se empleará Arce (1993) y Hair et al (1992). Los Análisis se realizaron con en el procedimiento MDS del programa SAS. La Tabla 1 muestra los resultados obtenidos.

Tabla 1. Criterios de Ajuste del MDS de sujeto único para los juicios de disimilaridad de los cuantificadores de los jueces M y L en dos dimensiones suponiendo medición de intervalo y de razón

Criterios de Ajuste del Modelo	Caso M		Caso L	
	Razón	Intervalo	Razón	Intervalo
Iteraciones	12	100	17	48
Stress de Kruskal	0,216	0,158	0.224	0,159
Correlacion de distancias	0,84	0,86	0.83	0.88
Correlación de distancias corregida	0,98	0,99	0.97	0.99
$R^2$	0,71	0,74	0,69	0,77

De la Tabla 1 se puede establecer considerando los valores de la fórmula 1 de Stress de Kruskal, que el ajuste del modelo MDS especificado es pobre tanto suponiendo la medición de razón como de intervalo para ambos jueces. Sin embargo el el  $R^2$  obtenido es al rededor del 70 % en todos los casos (porcentaje aceptable de explicación de la varianza de las disimilaridades de la matriz original que es explicada por los datos escalados (disparidades) del modelo a partir de una especificación de distancia euclídea). Así considerando los dos criterios concluimos que asumir una medición de intervalo es más conveniente pues tanto el juez M como el L tienen menors Stress e mayor  $R^2$



## 2. Seleccionar la dimensionalidad del mapa perceptual

La siguiente etapa considerada es la elección del número de dimensiones básicas sobre las cuales se puede establecer un mapa perceptual que explique la estructura subyacente buscada. Se puede especificar hasta 5 dimensiones considerando el estudio de Manzano y Costermans (1976) y considerando que sólo se tiene 12 cuantificadores. La tabla 2 muestra los criterios de Ajuste para ambos jueces considerando hasta 5 dimensiones y asumiendo un nivel de medición de intervalo conforme la decisión tomada en la etapa 1.

Tabla 2. Criterios de Ajuste del MDS de sujeto único para los juicios de disimilaridad de los cuantificadores de los jueces M y L en dos a cinco dimensiones suponiendo medición de intervalo

Criterios de Ajuste del Modelo	Dimensiones para el caso M				Dimensiones para el caso L			
	2	3	4	5	2	3	4	5
Iteraciones	12	19	25	25	48	16	7	11
Stress de Kruskal	0,158	0,119	0,094	0,069	0,159	0,126	0,106	0,090
Correlacion de distancias	0,86	0,92	0,95	0,97	0,88	0,93	0,95	0,96
Correlación de distancias no corregida	0,99	0,99	1,00	1,00	0,99	0,99	0,99	1,00
R <sup>2</sup>	0.74	0.85	0.90	0.94	0.77	0.87	0.90	0.92

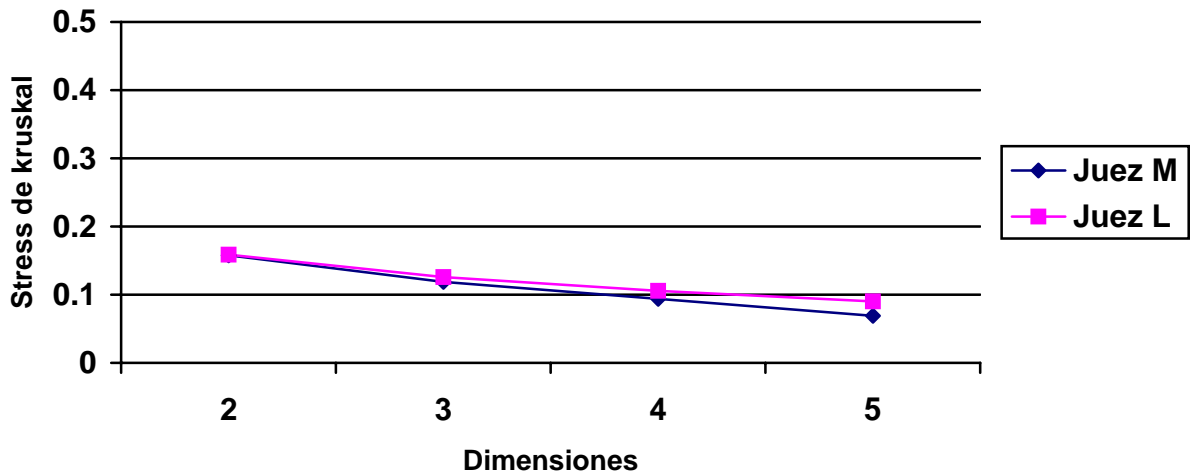


Figura 1. Stress de Kruskal según las dimensiones consideradas en el Mapa perceptual para los Jueces M e L.

De la Tabla 2 se puede concluir que conforme se consideran mas dimensiones el criterio Stress disminuye alcanzando el nivel de regular en la clasificación de Kruskal (Ver Figura 1). También el  $R^2$  es mayor conforme las dimensiones aumentan, llegando a niveles muy adecuados.

Estos resultados no son concluyente por si mismos. Por un lado considerar más dimensiones mejora el ajuste pero esto no resultó sustantivamente diferente para ambos jueces. Lo más aconsejable sería manejar un análisis con las dimensiones 2 a 5 y decidir el número de dimensiones en base a un análisis basado en la interpretación de las dimensiones identificadas como se hará en la siguiente etapa.

### 3. Identificación de las dimensiones: Estructura subyacente para los cuantificadores

Si se considera los resultados ya mostrados, el ajuste del MDS resultó muy similar para ambos jueces. A continuación se presentan las soluciones encontradas para las diferentes dimensiones consideradas y se evalúa el significado de los ejes identificados en esas dimensiones.

Las soluciones que se presentan en la Tabla 3, 4, 5, e 6 corresponden a una estructura subyacente de 5, 4, 3, e 2 dimensiones respectivamente para los juicios de disimilaridad sobre la semejanza de los cuantificadores. A continuación se intentan esbozar el significado de los ejes o dimensiones presentados para identificar el número de dimensiones apropiadas para analizar la estructura subyacente para los cuantificadores.

#### *Solución en 5 dimensiones*

Para el juez L e M la única dimensión que puede ser interpretada adecuadamente es la primera. En la dimensión 1 del juez L, los cuantificadores van de MUCHO a POCOS. Si tomamos en cuenta estos cuantificadores a esta dimensión podemos denominarla la dimensión de *Cantidad*. Sin embargo los cuantificadores NINGUNOS y VARIOS no estarían adecuadamente representados. Se esperaría que estos estén separados y próximos a POCOS y MUCHOS respectivamente. Para el juez M en la dimensión 1 los cuantificadores van de ABUNDANTES a UNOS e el ordenamiento es muy parecido al del juez L. Así se tiene la misma dimensión de *Cantidad*, más otras dimensiones no son identificadas, por lo que una solución en 5 dimensiones no es adecuada.

Tabla 3. Solución MDS de sujeto único para los juicios de disimilaridad de los cuantificadores de los jueces L e M en cinco dimensiones suponiendo medición de intervalo

Juez	Dim 1	Dim 2	Dim 3	Dim 4	Dim 5
L	POCOS	TANTOS	TODOS	DEMASIADOS	ALGUNOS
	ALGUNOS	UNOS	POCOS	POCOS	BASTANTES
	UNOS	ABUNDANTES	SUFICIENTES	TANTOS	UNOS
	VARIOS	SUFICIENTES	BASTANTES	UNOS	SUFICIENTES
	NINGUNOS	VARIOS	ALGUNOS	BASTANTES	ABUNDANTES
	SUFICIENTES	MUCHOS	VARIOS	SUFICIENTES	NINGUNOS
	TANTOS	ALGUNOS	DEMASIADOS	MUCHOS	DEMASIADOS
	TODOS	BASTANTES	MUCHOS	ALGUNOS	TODOS
	ABUNDANTES	DEMASIADOS	ABUNDANTES	NINGUNOS	MUCHOS
	BASTANTES	TODOS	UNOS	VARIOS	POCOS
	DEMASIADOS	POCOS	TANTOS	TODOS	TANTOS
	MUCHOS	NINGUNOS	NINGUNOS	ABUNDANTES	VARIOS
	M	UNOS	VARIOS	VARIOS	POCOS
ALGUNOS		TANTOS	BASTANTES	DEMASIADO	NINGUNOS
VARIOS		MUCHOS	MUCHOS	ABUNDANTES	MUCHOS
POCOS		ABUNDANTES	UNOS	SUFICIENTES	UNOS
NINGUNOS		UNOS	TANTOS	ALGUNOS	ALGUNOS
SUFICIENTES		TODOS	SUFICIENTES	TODOS	SUFICIENTES
BASTANTES		ALGUNOS	ALGUNOS	MUCHOS	VARIOS
TODOS		DEMASIADOS	ABUNDANTES	BASTANTES	POCOS
TANTOS		POCOS	DEMASIADOS	VARIOS	ABUNDANTES
DEMASIADOS		NINGUNOS	TODOS	UNOS	BASTANTES
MUCHOS		SUFICIENTES	POCOS	TANTOS	TANTOS
ABUNDANTES		BASTANTES	NINGUNOS	NINGUNOS	TODOS

*Solución en 4 dimensiones*

Tabla 4. Solución MDS de sujeto único para los juicios de disimilaridad de los cuantificadores de los jueces L e M en cuatro dimensiones suponiendo medición de intervalo

Juez	Dim 1	Dim 2	Dim 3	Dim 4
L	POCOS	UNOS	TODOS	DEMASIADOS
	ALGUNOS	SUFICIENTES	POCOS	UNOS
	UNOS	ALGUNOS	BASTANTES	ALGUNOS
	VARIOS	ABUNDANTES	ALGUNOS	BASTANTES
	NINGUNOS	TANTOS	SUFICIENTES	SUFICIENTES
	SUFICIENTES	VARIOS	VARIOS	MUCHOS
	TANTOS	BASTANTES	DEMASIADOS	POCOS
	TODOS	MUCHOS	MUCHOS	NINGUNOS
	BASTANTES	TODOS	ABUNDANTES	TANTOS
	ABUNDANTES	DEMASIADOS	NINGUNOS	TODOS
	DEMASIADOS	POCOS	UNOS	VARIOS
	MUCHOS	NINGUNOS	TANTOS	ABUNDANTES
M	ALGUNOS	TANTOS	BASTANTES	POCOS
	UNOS	VARIOS	SUFICIENTES	TODOS
	POCOS	MUCHOS	MUCHOS	TANTOS
	VARIOS	UNOS	VARIOS	BASTANTES
	NINGUNOS	ALGUNOS	UNOS	SUFICIENTES
	BASTANTES	ABUNDANTES	TANTOS	ABUNDANTES
	SUFICIENTES	TODOS	ALGUNOS	ALGUNOS
	TODOS	DEMASIADOS	DEMASIADOS	MUCHOS
	TANTOS	POCOS	ABUNDANTES	VARIOS
	MUCHOS	NINGUNOS	POCOS	UNOS
	DEMASIADOS	SUFICIENTES	TODOS	DEMASIADOS
	ABUNDANTES	BASTANTES	NINGUNOS	NINGUNOS

Tanto para el Juez L e M la dimensión 1 identificada como de *Cantidad* es la misma identificada en la solución de 4 dimensiones. En el juez L la dimensión 1 va de MUCHO a POCOS y en el juez M la solución va de ABUNDANTES a ALGUNOS. Las otras dimensiones nos son claras de interpretar. Tal vez en el caso del juez M se puede distinguir la dimensión 3 que acerca los cuantificadores más precisos: TODOS e NINGUNOS en el extremo inferior y los cuantificadores más imprecisos en el extremo superior: BASTANTES e SUFICIENTES, mas algunos cuantificadores entre estos no parecen estar adecuadamente ordenados como POCOS. Así se considera que una solución de 4 dimensiones no es apropiada.

#### *Solución en 3 dimensiones*

En este caso las dimensión 1 es bastante similar para ambos jueces. También corresponde a una dimensión de *Cantidad* pese a los cambios en los extremos respecto de la primera dimensión de la solución de 5 e 4 dimensiones. Las otras dimensiones en el caso del Juez L no tienen una interpretación clara. En el caso del Juez M, la dimensión 3 confirma una dimensión de precisión que va de más preciso: TODOS, NINGUNOS a menos preciso o vago DEMASIADOS e BASTANTES. La dimensión 2 del juez M no es clara para interpretar. De esta manera no se considera apropiada conceptualmente una solución en 3 dimensiones.

Tabla 5. Solución MDS de sujeto único para los juicios de disimilaridad de los cuantificadores de los jueces L e M en tres dimensiones suponiendo medición de intervalo

Juez	Dim 1	Dim 2	Dim 3
L	POCOS	VARIOS	TODOS
	ALGUNOS	ABUNDANTES	POCOS
	UNOS	TODOS	BASTANTES
	VARIOS	ALGUNOS	SUFICIENTES
	NINGUNOS	UNOS	VARIOS
	SUFICIENTES	SUFICIENTES	ALGUNOS
	TANTOS	TANTOS	DEMASIADOS
	TODOS	MUCHOS	MUCHOS
	BASTANTES	POCOS	NINGUNOS
	ABUNDANTES	BASTANTES	ABUNDANTES
	MUCHOS	DEMASIADOS	UNOS
	DEMASIADOS	NINGUNOS	TANTOS
	M	POCOS	TANTOS
ALGUNOS		TODOS	BASTANTES
UNOS		VARIOS	UNOS
VARIOS		UNOS	SUFICIENTES
NINGUNOS		MUCHOS	VARIOS
BASTANTES		ALGUNOS	MUCHOS
SUFICIENTES		ABUNDANTES	ALGUNOS
TODOS		POCOS	ABUNDANTES
TANTOS		DEMASIADOS	TANTOS
ABUNDANTES		NINGUNOS	POCOS
MUCHOS		SUFICIEN	TODOS
DEMASIAD		BASTANTE	NINGUNOS

*Solución en 2 dimensiones*

Tabla 6. Solución MDS de sujeto único para los juicios de disimilaridad de los cuantificadores de los jueces L e M en dos dimensiones suponiendo medición de intervalo

Juez	Dim 1	Dim 2
L	POCOS	TANTOS
	ALGUNOS	UNOS
	UNOS	ABUNDANTES
	VARIOS	ALGUNOS
	NINGUNOS	VARIOS
	SUFICIENTES	SUFICIENTES
	TANTOS	MUCHOS
	TODOS	BASTANTES
	BASTANTES	DEMASIADOS
	ABUNDANTES	POCOS
	MUCHOS	TODOS
	DEMASIADOS	NINGUNOS
M	POCOS	TODOS
	NINGUNOS	UNOS
	UNOS	ALGUNOS
	ALGUNOS	VARIOS
	VARIOS	TANTOS
	BASTANTES	MUCHOS
	SUFICIENTES	ABUNDANTES
	TODOS	POCOS
	TANTOS	DEMASIADOS
	MUCHOS	BASTANTES
	ABUNDANTES	SUFICIENTES
	DEMASIADOS	NINGUNOS



Se puede observar de la Tabla 6 que las dos dimensiones del mapa perceptual de ambos jueces son fáciles de interpretar. La dimensión 1 es una dimensión de *Cantidad* y la dimensión 2 es de *Precisión*. La primera es mucho mas clara en el juez M y la Segunda en el Juez L.

De esta manera se confirma, tomando en cuenta las diversas soluciones: una dimensión o eje de cantidad que va de POCOS A DEMASIADOS, que va desde la carencia hasta el exceso. Este eje podemos puede ser denominado CARENANCIA-EXCESO

También se tiene un segundo eje que va desde NINGUNOS A TANTOS, que empareja cuantificadores antónimos que se organizan en una secuencia de : NINGUNOS-TODOS, hasta UNOS-TANTOS. Este eje va desde la concreción sobre posiciones extremas hasta la vaguedad sobre las posiciones cercanas. Este eje puede ser denominado PRECISO-VAGO.

En las figuras 2 e 3 se muestra el MDS correspondiente para ambos jueces.

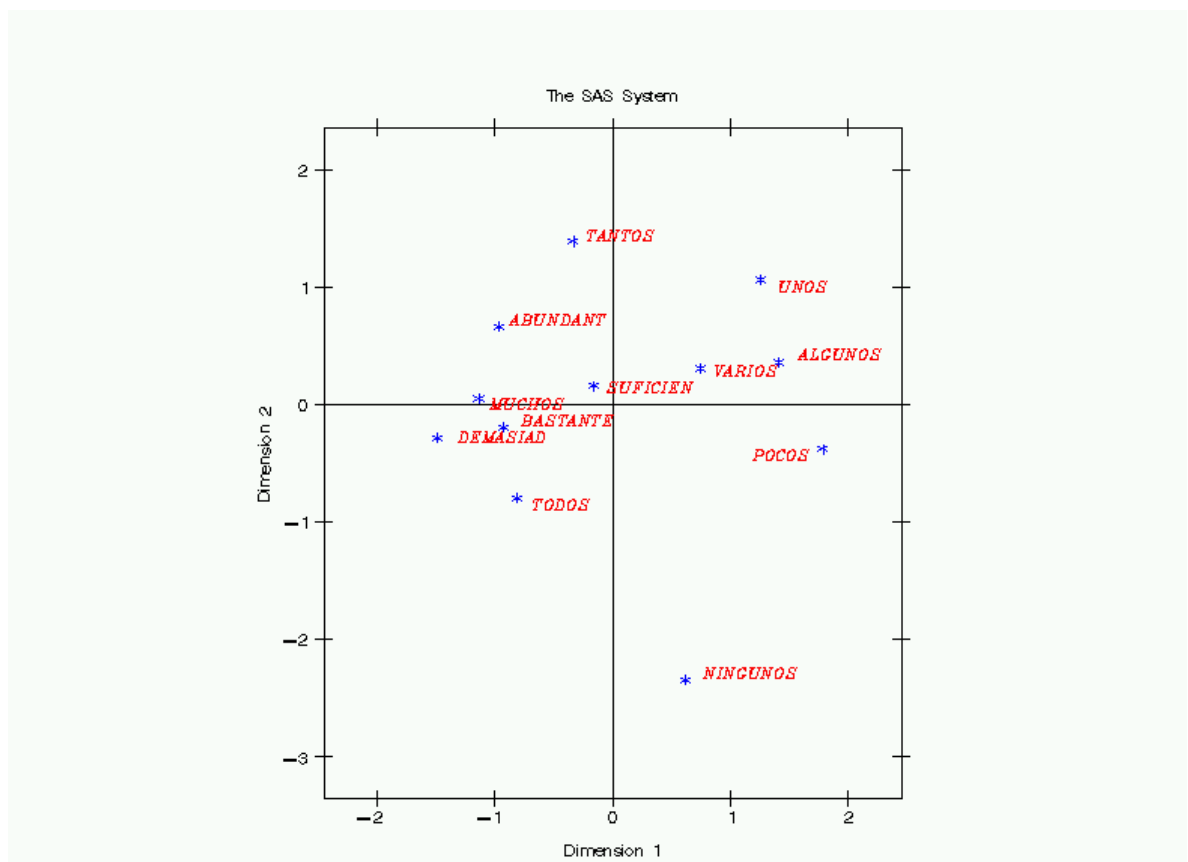


Figura 2. Estructura Subyacente en los juicios de disimilaridad de los cuantificadores del español (MDS clásico en dos dimensiones suponiendo medición de intervalo) para el Juez de Lengua-Literatura

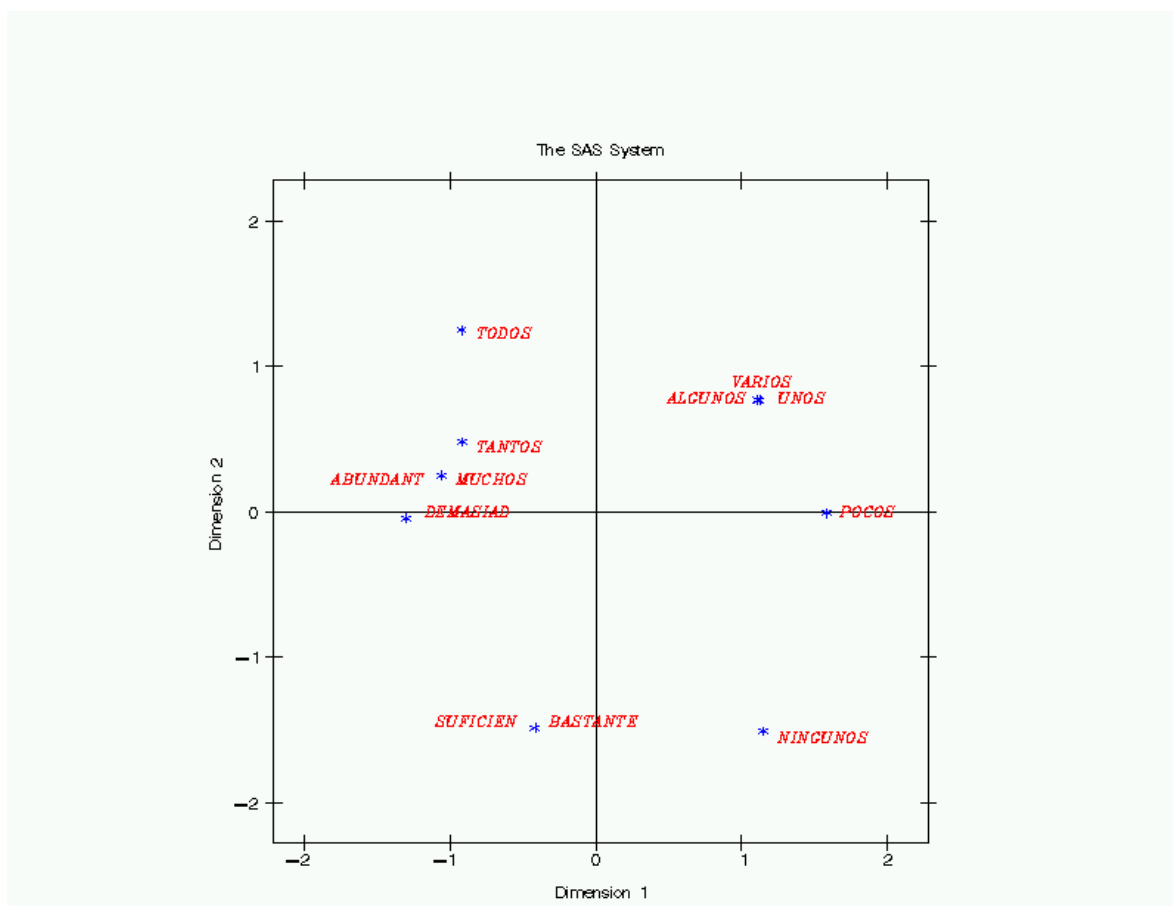


Figura 3. . Estructura Subyacente en los juicios de disimilaridad de los cuantificadores del español (MDS clásico en dos dimensiones suponiendo medición de intervalo) para el Juez de Matemática

### **Sumario**

Para determinar el tipo de Escalamiento Multidimensional que es apropiado en la evaluación de las estructuras subyacentes a los juicios de disimilaridad de los cuantificadores entre y dentro de grupos de expertos y novatos se consideró el estudio de dos Jueces. Con ese propósito se empleó el

Escalamiento Multidimensional Clásico de sujeto único. Este fue aplicado a dos personas de alta calificación y de alto reconocimiento profesional. Participaron como jueces un Doctor en Matemática (juez M) y una Doctora en Lengua y Literatura (juez L)

Se ha encontrado que suponer una medición de intervalo es preferible a suponer una medición de razón pues el ajuste es mejor. También se ha encontrado que las soluciones para ambos jueces considerando 2 a 5 dimensiones son satisfactorias, más la más sencilla de explicar es la de dos dimensiones. Esta solución servirá como referencia cuando evaluemos las siguientes fases del análisis. Las dimensiones identificadas han sido denominadas de Cantidad y de Precisión y permanencia similares para los dos jueces.

### **Anexo 3**

## **Evaluación de los supuestos para el Análisis paramétrico de los patrones de respuesta en los juicios de disimilaridad de los cuantificadores**

Para el análisis estadístico de los patrones de respuesta de los juicios de similaridad sobre los cuantificadores que presentan los participantes se hace necesario evaluar una serie de supuestos o condiciones que justifican el uso de esta variable y definen los análisis más pertinentes. Entre ellos, decidir si se usará estadísticas paramétricas.

Las condiciones siguientes (excepto la 4, que establece el requisito de medición) son elementos del modelo estadístico (Siegel, 1986). Con la posible excepción del supuesto de homoscedasticidad (varianzas iguales), estas condiciones no suelen ser examinadas durante la ejecución de un análisis estadístico. Más bien, son presunciones aceptadas y su verdad o falsedad determina la significación de la aseveración de probabilidad lograda con la prueba paramétrica. Sin embargo en esta investigación es importante pues se trata de establecer ciertas propiedades para un constructo que se postula.

Cuando hay razones para creer que estas condiciones se satisfacen con los datos en análisis, se escoge una prueba paramétrica, como la  $t$  o la  $F$ , para analizar estos datos. Esta elección es excelente porque la prueba paramétrica será más poderosa para rechazar  $H_0$  cuando deba ser rechazada. Cuando no es el caso se elige una prueba no paramétrica.

Los supuestos son:

1. *Las observaciones deben ser independientes entre sí.* La selección de un sujeto cualquiera de la población con miras de inclusión en la muestra no debe afectar las probabilidades de incluir cualquier otro, y el puntaje que se asigne a un caso cualquiera no debe influir en el puntaje que se asigne a cualquier otro. Esto significa que los participantes establecen sus patrones de respuesta de manera independiente.

Un estadístico apropiado para evaluar esto es el estadístico de Durbin-Watson (Greene, 2000) que evalúa si los residuales tras una regresión se autocorrelacionan con respecto a la observación rezagada.

2. *Las observaciones deben hacerse en poblaciones distribuidas normalmente.* Esto significa que es necesario evaluar la distribución de los patrones de respuesta en las diferentes muestras de participantes. Esto se realizará

mediante la Prueba de Bondad de Ajuste de Kolmogorov-Smirnov (Siegel, 1986).

3. *Estas poblaciones deben tener la misma varianza* (o, en casos especiales deben tener una proporción de varianzas conocida). Este supuesto es conocido como homogeneidad o homocedasticidad de varianzas. Esto se verificará a través de la prueba de Levene (SPSS, 1999).
4. *Las variables correspondientes deberán haberse medido por lo menos en una escala de intervalo*, de manera que sea posible usar las operaciones de la aritmética (suma, división, obtención de las medias, etcétera) con los puntajes. De manera concreta, se trata de establecer que la variable establecida: patrones de respuesta presente una consistencia interna como índice de confiabilidad. Esto se obtendrá mediante el índice alfa de Cronbach (Muñiz, 1998).

En el caso del análisis de varianza (la prueba F), se agrega otra condición a las ya dadas;

5. *La medias de estas poblaciones normales y homoscedásticas deberán ser combinaciones lineales de efectos debidos a las columnas y a los renglones o a ambos. Por tanto, los efectos deben ser aditivos.* Esta evaluación se realizará mediante la prueba de Aditividad de Tukey (SPSS, 1999).

Una condición preliminar, sin embargo, es evaluar *la aleatoriedad de los patrones de respuesta*. Este aspecto será evaluado mediante la prueba de Rachas (Siegel, 1986).

### **Aleatoriedad de los patrones de respuesta**

Uno de los supuestos principales en la investigación es el de la aleatoriedad de las observaciones. En este caso, se va a usar la prueba de rachas para probar que alrededor de la media general de patrones de respuesta (sea de expertos o de novatos) se encuentran casos por encima o por debajo sin que parezca un proceso sistemático que nos permita decir que las muestras no son aleatorias. Los resultados de esta evaluación se muestran a continuación:

En ambos casos, expertos y novatos, se acepta la hipótesis nula. Se encuentra que la distribución de casos en relación a la media sigue un proceso aleatorio. En consecuencia se puede considerar que los patrones de respuesta tienen un comportamiento aleatorio dentro de los grupos de expertos.

Tabla 1

Prueba de Aleatoriedad de los patrones de respuesta en el grupo de novatos y expertos a través de la prueba de Rachas alrededor de la media

	Novatos	Expertos
Valor del Test (Media)	4,3	4,6
Casos < valor del Test	175	21
Casos >= Valor del Test	140	14
Total Casos	315	35
Número de rachas	140	15
Z	-1,9	-0,8
Sig. (p) (2-colas)	0,06	0,41

\* : Sig. (p)<0,05    \*\*: Sig. (p) <0,01

### **Supuesto 1: Independencia de los patrones respuestas de los participantes**

La independencia de los patrones de respuestas se refiere a que los patrones f de respuesta identificados para un participante no están afectados por los patrones de otros participantes. Aspecto que puede ocurrir cuando existe una variable subyacente o cuando no se dieron las condiciones durante la evaluación. Para evaluar este supuesto se usará la prueba Durbin-Watson, que evalúa la autocorrelación entre los errores o residuos cuando se estima un modelo de regresión (Greene, 2000). Se ha establecido dos modelos de regresión dependiendo si se trata de expertos y novatos. Para el grupo de

novatos se evalúa si los patrones de respuestas están en función del nivel socioeconómico, el sexo y el grado del participante. (Un modelo con 315 evaluados y 3 variables independientes). Para el grupo de expertos se evalúa si los patrones de respuesta están en función a la especialización profesional. (Un modelo de 35 evaluados y 1 variable independiente). Se presenta asimismo la información del ajuste a un modelo de regresión en base al  $R^2$ . Los resultados de esta evaluación se muestran a continuación.

Tabla 2

Evaluación de la autocorrelación (independencia) de los patrones de respuesta para los participantes novatos y expertos a través de la estadística Durbin-Watson

Modelo	$R^2$	Durbin-Watson	Límite inferior Crítico	Límite Superior Crítico	Decisión	
Novatos	0,14	1,72	1,738	1,799	Rechaza	Ho: Hay autocorrelación
Expertos	0,01	1,93	1,393	1,514	Acepta	Ho: No hay correlación

Se ha encontrado que en los patrones de respuesta de los novatos hay autocorrelación. Esto significa que estos patrones no son independientes. Este aspecto era de esperarse por la forma como han sido seleccionado los diferentes grupos de novatos. Los 12 grupos formados de la combinación de tres niveles socio económicos, dos sexo y dos grados escolares, no presentan patrones de respuesta independientes como consecuencia de que alguna de estas variables son explicatorias y determinan que al interior de estos grupos haya homogeneidad de respuestas. Adicionalmente el patrón de respuesta es



una variable agregada pues es un promedio que tiende a la media general cuando la muestra es grande. La consecuencia de este resultado es que queda reforzada la hipótesis de que los patrones de respuesta de los novatos deben ser explicados por un diseño factorial donde se presentan todas las combinaciones entre las variables explicativas y no solo de los efectos independientes.

Se ha encontrado que en los patrones de respuesta de los expertos no hay autocorrelación. Esto significa que estos patrones son independientes. Este aspecto era de esperarse por la forma como han sido seleccionado los diferentes grupos de expertos. Los 4 grupos formados no surgen de combinaciones sino son claramente independientes.

Con respecto al ajuste del modelo de regresión se ha encontrado que este es bajo en ambos grupos. Para el grupo de novatos, el porcentaje de varianza explicado por la regresión es de apenas 14 %, y para el grupo de expertos es de 1 %. De esta manera se descarta un análisis en base a este modelo y se sugiere un modelo de análisis de varianza.

## **Supuesto 2: Distribución de los patrones de respuesta: Ajuste a una Normal**

Para evaluar si la distribución de patrones de respuesta se ajusta a una distribución normal se empleó la prueba de bondad de ajuste de Kolmogorov-Smirnov. Esta evaluación se ha realizado para los diferentes grupos de participantes que se han formado con los novatos, expertos y ambos. Los resultados de esta evaluación se muestran a continuación:

Se observa que la evaluación de la normalidad de la distribución de los patrones de respuesta de los diferentes grupos formados dio como resultado la aceptación de la hipótesis nula. Es decir, la distribución de los patrones de respuesta se ajusta a una distribución normal.

Se presenta a continuación, para el caso del grupo de novatos, expertos y de todos los participantes, un histograma con la distribución de patrones de respuesta. En el se muestra que el ajuste es mejor para el grupo de novatos y para todos los participantes, pues en el caso del grupo de expertos aparece una distribución normal truncada en valores de similaridad.

Tabla 3

Evaluación de la normalidad de los patrones de respuesta a través de la prueba de bondad de ajuste de Kolmogorov-Smirnov

	GRUPOS EVALUADOS	N	ZKS	Sig. (p)
1	Profesionales en Lengua y Literatura	5	0,49	0,97
2	Profesionales en Estadística y Matemática	6	0,83	0,50
3	Profesionales en Psicología	13	0,77	0,60
4	Profesionales en Educación	11	0,47	0,98
5	2do grado-nse bajo-mujeres	22	0,55	0,92
6	2do grado-nse bajo-varones	27	0,68	0,75
7	2do grado-nse medio-mujeres	24	0,88	0,41
8	2do grado-nse medioo-varones	34	0,79	0,57
9	2do grado-nse alto-mujeres	24	0,46	0,98
10	2do grado-nse alto-varones	27	0,57	0,90
11	4do grado-nse bajo-mujeres	3	0,41	1,00
12	4do grado-nse bajo-varones	46	0,99	0,28
13	4do grado-nse medio-mujeres	27	0,53	0,94
14	4do grado-nse medioo-varones	27	0,78	0,58
15	4do grado-nse alto-mujeres	27	0,86	0,45
16	4do grado-nse alto-varones	27	0,35	1,00
	Varones	167	0,96	0,32
	Mujeres	148	0,78	0,58
	2do grado de secundaria	158	0,75	0,62
	4to grado de secundaria	157	0,92	0,37
	Nivel socio económico bajo	98	0,75	0,63
	Nivel socio económico medio	112	0,87	0,44
	Nivel socio económico alto	105	0,80	0,55
	Novatos	315	1,17	0,13
	Expertos	35	1,08	0,19
	Todos	350	1,03	0,24

\* : Sig. (p)<0,05    \*\*: Sig. (p) <0,01

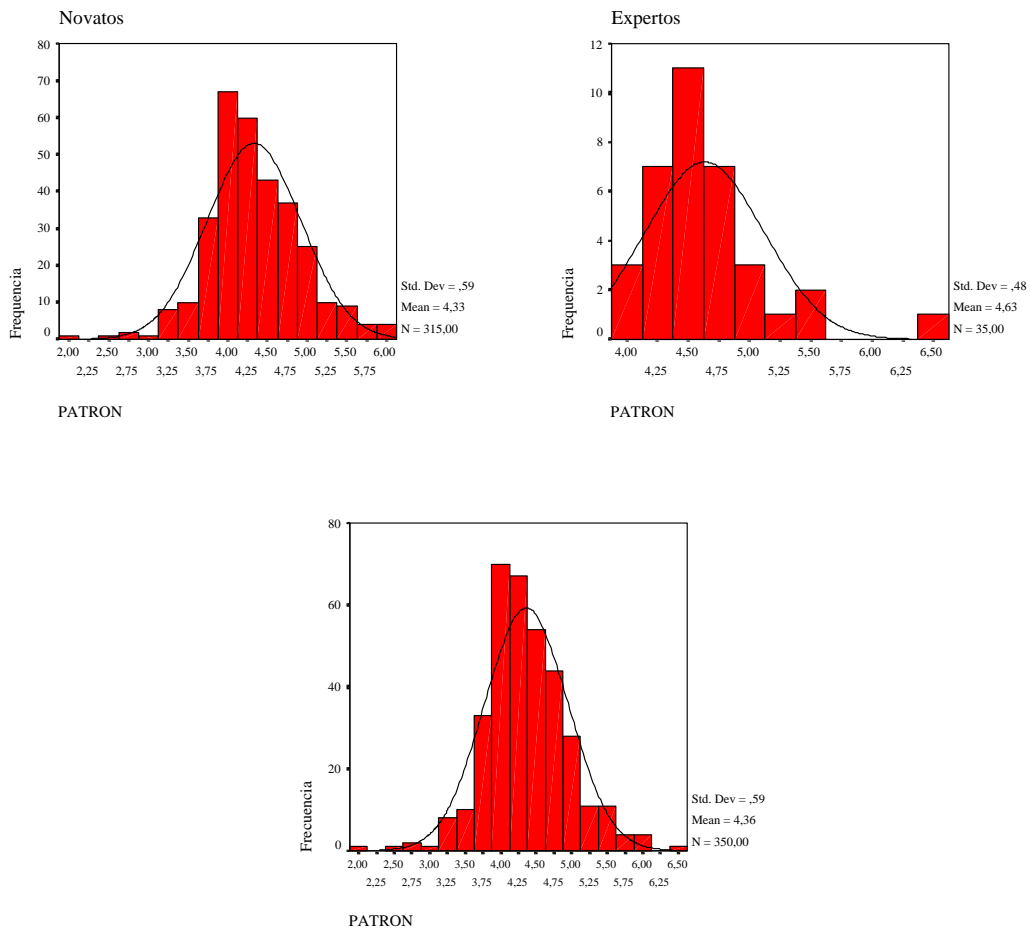


Figura 1. Histograma con la distribución de patrones de respuesta en novatos, expertos y todos los participantes

Que la distribución de los patrones de respuesta se aproxime a una distribución normal no significa que en algunos participantes no responden a ese comportamiento. Esto se puede observar a través de los Q-Q Plot (Ploteo de cuantiles) que se muestran a continuación tanto para los expertos como para los novatos.

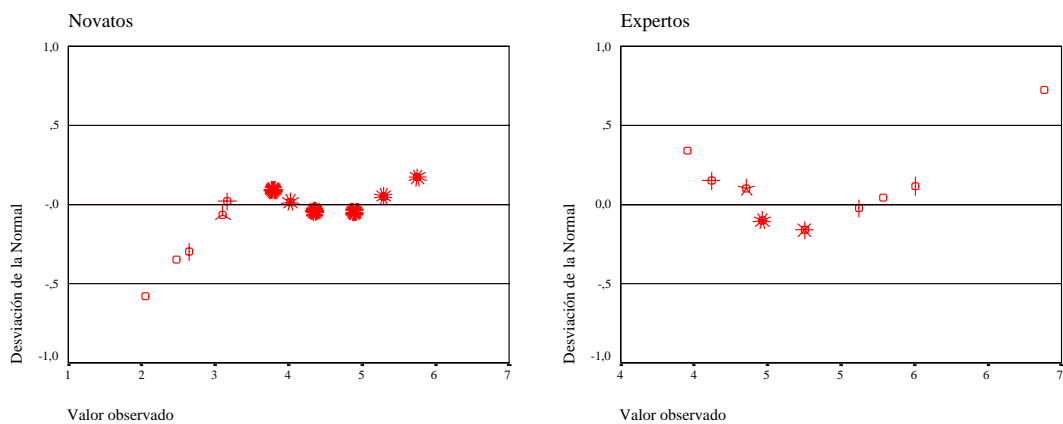


Figura 2. Q-Q Plot (ploteo de cuantiles) de la distribución de patrones de respuesta en novatos, expertos

Aceptando una desviación de la distribución normal de  $\pm 0,5$  se observa que en el grupo de novatos se ha presentado 2 participantes (el 210, mujer de 2do grado de nivel socio económico medio) con desviación de la normal teórica hacia puntajes de similaridad (patrón de respuesta 2,05) y en el caso del grupo de expertos se ha presentado 1 participante (el 431, varón, doctor en Psicología, 51 años) con desviaciones de la normal teórica hacia puntajes de disimilaridad (con patrón de respuesta 6,38). Sin embargo estos dos casos no influyen en el resultado encontrado.

### **Supuesto 3: Homogeneidad de la varianza de los patrones de respuesta**

Para las diferentes comparaciones planificadas se hace necesario la verificación del supuesto de homogeneidad de varianzas de los patrones de respuesta en los juicios de disimilaridad sobre los cuantificadores. La homogeneidad de varianzas se refiere a la homogeneidad de cada variable dependiente dentro de todos los niveles de combinación de los factores entre sujetos. Esto se probó mediante la prueba de Levene (SPSS, 1999).

Los resultados indican que las varianzas son homogéneas entre los 12 grupos de participantes novatos  $F(11,303)=0,924$ ,  $p.=0,518$ ) y entre los 4 grupos de participantes expertos  $F(3,31)=1,746$ ,  $p=0,178$ . De esta manera es apropiado

el uso de la prueba estadística T o F para comparaciones de medias de 2 o más grupos independientes.

#### **Supuesto 4: Justificación de la escala de intervalos. Consistencia de los patrones de respuesta**

Para justificar el uso de una escala de por los menos de intervalo, cabe recordar el modelo de escalamiento empleado. Los juicios de disimilaridad están escaladas de 0 a 7, donde 7 significa complementa similitud y 0 significa completa disimilaridad o desemejanza. De esta manera los juicios corresponden a un nivel de intervalo. Cuando se obtiene un promedio de los juicios se preserva el nivel de medición.

Los juicios pueden justificarse también como medidos a nivel de razón pues el cero tiene significado de ausencia. Pero hay que considerar que los juicios corresponden exactamente a una valoración subjetiva antes que a un proceso de medición.

En la Tabla 4 se presenta la consistencia de las respuestas de los diferentes grupos de participantes. Estas se obtuvieron en base al índice alfa de Cronbach que es una medida de las correlaciones de los ítemes al interior de una escala aditiva. Este índice expresa la homogeneidad de las patrones de respuesta por cada uno de los 66 juicios de disimilaridad expresados mientras más se acerque a 1. En este caso se está justificando la medición mediante la aditividad de la escala.

Los resultados de esta evaluación se muestran a continuación:

Tabla 4.

Consistencia interna de los patrones de respuesta por grupo a través del alfa de Cronbach

GRUPOS EVALUADOS	N	Alfa
1 Profesionales en Lengua y Literatura	5	0,724
2 Profesionales en Estadística y Matemática	6	0,775
3 Profesionales en Psicología	13	0,934
4 Profesionales en Educación Superior	11	0,663
5 2do grado-nse bajo-mujeres	22	0,812
6 2do grado-nse bajo-varones	27	0,883
7 2do grado-nse medio-mujeres	24	0,893
8 2do grado-nse medioo-varones	34	0,813
9 2do grado-nse alto-mujeres	24	0,925
10 2do grado-nse alto-varones	27	0,902
11 4do grado-nse bajo-mujeres	3	0,786
12 4do grado-nse bajo-varones	46	0,852
13 4do grado-nse medio-mujeres	27	0,860
14 4do grado-nse medioo-varones	27	0,755
15 4do grado-nse alto-mujeres	27	0,883
16 4do grado-nse alto-varones	27	0,856
Varones	167	0,864
Mujeres	148	0,900
2do grado de secundaria	158	0,903
4to grado de secundaria	157	0,852
Nivel socio económico bajo	98	0,842
Nivel socio económico medio	112	0,853
Nivel socio económico alto	105	0,916
Novatos	315	0,885
Expertos	35	0,864
Todos	350	0,885

Los valores encontrados son superiores 0,66 y alcanzan un máximo de 0,93. De acuerdo a esto se puede establecer que la consistencia de las respuestas son buenas en los diferentes grupos.

En la figura 3 se recogen algunos de estos valores. Se observa que la consistencia interna de los patrones de respuesta en todos los evaluados es de 0,89, habiendo encontrado mayor consistencia en las respuestas de los novatos que en la de los expertos.

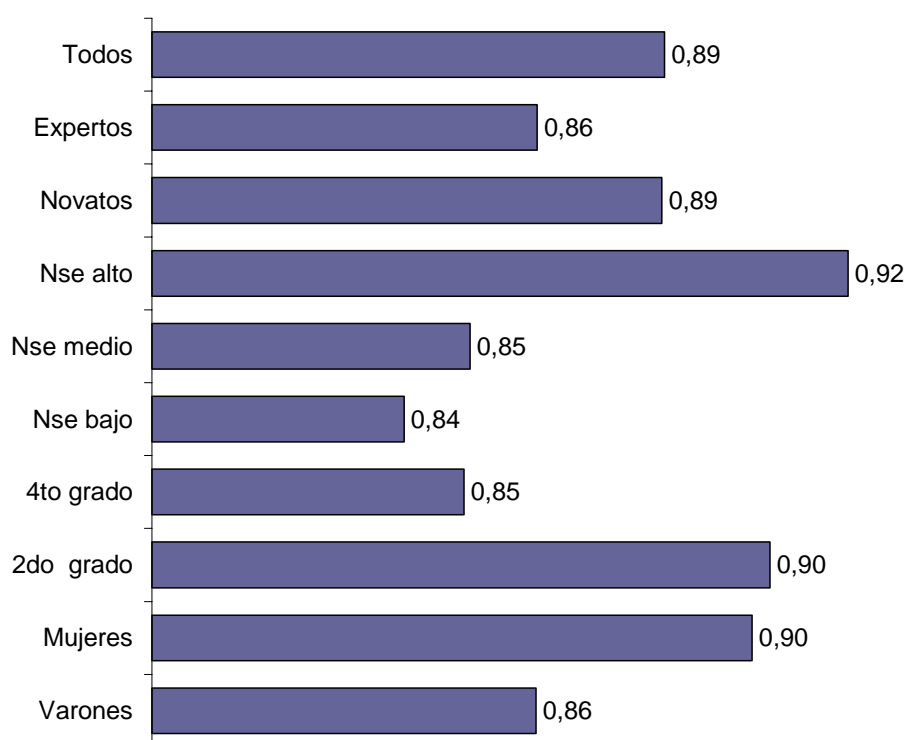


Figura 3. Consistencia interna de los patrones de respuesta por grupo a través del alfa de Cronbach

En el caso de los grupos de novatos se ha encontrado: a) mayor consistencia entre alumnas que alumnos b) mayor consistencia en los alumnos de nivel socio económico alto , seguida de los de nivel socio económico medio y finalmente en los de nivel socio económico bajo y c) mayor consistencia de los alumnos de segundo grado de secundaria que los alumnos de cuarto grado de



secundaria . Esto explica porque los grupos 5 y 6 de alumnas y alumnos de segundo de secundaria de nivel socio económico alto presentan los mayores valores de consistencia (0,93 y 0,90 respectivamente); y porqué en los de menor consistencia están las alumnas de cuarto de secundaria de nivel socio econmómico bajo y alumnos de cuarto de secundaria de nivel socio econmómico medio (0,79 y 0,76 respectivamente).

En el caso de los grupos de expertos se ha encontrado mayor consistencia entre los profesionales de Psicología que en los otros casos, siendo menos consistente el grupo de profesionales en Educación, y ubicándose en un lugar intermedio, los profesionales en Lenguaje-Literatura y de Estadística-Matemática.

#### **Supuesto 5: Aditividad de los patrones de respuesta para cada juicio de disimilaridad**

El supuesto que justifica la aditividad de los 66 juicios de similaridad para formar un patrón de respuesta se ha evaluado con la prueba de Aditividad de Tukey (SPSS, 1999).

La prueba de Aditividad de Tukey prueba cuando una transformación de elementos (itens) de una escala (en este caso los 66 juicios) es necesaria para disminuir la no aditividad. Este test muestra la potencia por la cual los elementos pueden ser incorporados aditivamente (pueden sumarse). La hipótesis nula se refiere a que si existe un efecto no aditivo (multiplicativo) entre los elementos. Esta evaluación se ha realizado por separado tanto para el grupo de expertos como para el grupo de novatos. Los resultados de esta evaluación se muestran a continuación:

Tabla 6.

Evaluación de la aditividad de los patrones de respuesta entre los participantes novatos a través de la prueba de Tukey

Fuente de variación	Suma de Cuadrados	gl	Cuadrado Medio	F	Sig. (p)
Entre participantes	7241,7	314	23,1		
Dentro de los participantes	94068,5	20475	4,6		
Entre patrones de respuesta	39732,8	65	611,3	229,6	0,000**
Residual	54335,7	20410	2,7		
No aditividad Balanceado	70,7	1	70,7	26,6	0,000**
Total	101310,2	20789	4,9		
Media general	4,3				

\* : Sig. (p)<0,05    \*\*: Sig. (p) <0,01

Estimado de la potencia de Tukey por la que las observaciones pueden alcanzar la aditividad = 0,69

De acuerdo a la Tabla 6 se rechaza la hipótesis de que los patrones de respuesta del grupo de novatos son iguales  $F(65,20410)=229,6$  ,  $p < 0.01$ ) y que no hay efecto multiplicativo (no aditivo) entre los diferentes juicios de disimilaridad  $F(1,20409)=26,6$   $p<0,01$ . La potencia de este resultado (la probabilidad de rechazar siendo falso) es significativa y es de 0,7.

En consecuencia es posible sumar estos juicios de disimilaridad para el grupo de novatos. Esta justificada una combinación aditiva de estos juicios. La combinación que se usará en esta investigación es la media y esta se denominará patrones de respuesta.

Tabla 7.

Evaluación de la aditividad de los patrones de respuesta entre los participantes expertos a través de la prueba de Tukey

Fuente de variación	Suma de Cuadrados	gl	Cuadrado Medio	F	Sig. (p)
Entre participantes	525,4	34	15,5		
Dentro de los participantes	10226,6	2275	4,5		
Entre patrones de respuesta	5591,0	65	86,0	41,0	0,0000**
Residual	4635,5	2210	2,1		
No aditividad	30,6	1	30,6	14,7	0,0001**
Balanciado	4604,9	2209	2,1		
Total	10751,9	2309	4,7		
Media general	4,6				

Estimado de la potencia de Tukey por la que las observaciones pueden alcanzar la aditividad =1

De acuerdo a la Tabla 7 se rechaza la hipótesis de que los patrones de respuesta del grupo de expertos son iguales  $F(65, 2210)=41$ ,  $p < 0,01$  y que no hay efecto multiplicativo (no aditivo) entre los diferentes juicios de

disimilaridad  $F(1, 2209)=14,7$   $p < 0,01$ . La potencia de este resultado (la probabilidad de rechazar siendo falso) es significativa y es de 1.

En consecuencia es posible sumar estos juicios de disimilaridad para el grupo de expertos. Esta justificada una combinación aditiva de estos juicios. La combinación que se usará en esta investigación es la media y esta se denominará patrones de respuesta.

## **Sumario**

Para el grupo de expertos y novatos se ha justificado la aditividad de los 66 juicios de disimilaridad de los cuantificadores. Se ha propuesto la suma ponderada de estos juicios (por  $1/n$ ), es decir la media de estos juicios. A este constructo formado se le ha denominado patrones de respuesta. Se ha verificado que este constructo presenta alta consistencia interna y se distribuye en forma normal. Con respecto a los patrones de respuesta para los diferentes grupos de participantes se ha encontrado que estos son aleatorios, presentan homogeneidad de varianza y son independientes unos de otros (este último aspecto no ocurre en el caso del grupo de novatos).

En consecuencia, está plenamente justificado:

- a) el estudio de patrones de respuesta de expertos y novatos mediante la prueba  $t$  de student.
- b) el estudio de los patrones de respuesta entre los grupos de novatos (considerando el nivel socio económico, sexo y grado escolar) mediante un modelo de análisis de varianza en un diseño factorial.
- c) el estudio de patrones de respuesta de expertos considerando los grupos profesionales mediante un modelo de análisis de varianza simple.