

**Análisis del comportamiento relacional jerárquico y
transformación de funciones**



Universidad de Almería

Mayo 2023

**Análisis del comportamiento relacional jerárquico y
transformación de funciones**

Analysis of relational hierarchical behavior and transformation of functions

Doctoranda: Lidia Budziszewska Popiela

Directores:

Dr. Carmen Luciano Soriano

y

Dr. Enrique Gil González

Departamento de Psicología

Programa de doctorado “Análisis Funcional en Contextos Clínicos y de la Salud”

Universidad de Almería

Mayo 2023

Agradecimientos

Me gustaría empezar expresando mi más sincero agradecimiento a la profesora Carmen Luciano. Por su tiempo, por la dedicación y paciencia que ha mostrado conmigo y sobre todo por el privilegio que ha sido poder aprender bajo su tutela.

Al doctor Enrique Gil por su apoyo y ayuda incondicional y constante a largo de este largo y a menudo complicado viaje. ¡Gracias!

A mi marido Simone, por todo su apoyo, paciencia y sobre todo por su tiempo, que me ha permitido avanzar en la tesis, sabiendo que el resto de cuestiones familiares estaban en buenas manos. A nuestros dos hijos: Roberto y la pequeña Sara, que han llegado al mundo y que han ido creciendo mientras que su madre seguía luchando por esta tesis y que siempre han representado y representan la mayor fuente de motivación y de alegría para terminar la tesis.

A mis padres, hermanos y a mis amigos más cercanos por estar a mi lado, apoyarme en lo material y en lo emocional durante este largo proceso que culmina con la discusión de esta tesis doctoral.

Índice General

Introducción.....	15
Resumen.....	20
Abstract.....	25
Capítulo 1. Hierarchical Classification from Relational Frame Theory: A review.....	30
1.1. Abstract.....	31
1.2. Introduction.....	31
1.3. Method.....	37
1.4. Results.....	37
1.5. Discussion.....	58
1.6. Conclusiones del marco teórico.....	64
Capítulo 2. Objetivos de la tesis.....	70
2.1. Objetivos de la tesis	71
2.2. Estructura de los estudios experimentales 1-6.....	76
Capítulo 3 Experimentos 1-2	78
3.1 Experimento 1	80
3.1.1 Método.....	80
3.1.1.1 Participantes.....	80
3.1.1.2 Entorno, aparatos, estímulos	80
3.1.1.3 Procedimiento.....	80
3.1.2 Resultados	107
3.1.3 Discusión	114

3.1.4 Limitaciones.....	115
3.2 Experimento 2	117
3.2.1 Método.....	117
3.2.1.1 Participantes	117
3.2.1.2 Procedimiento	118
3.2.2 Resultados	121
3.2.3 Discusión	127
3.2.4 Limitaciones	129
Capítulo 4. Experimentos 3-5	132
4.1 Experimento 3.....	134
4.1.1 Método.....	134
4.1.1.1 Participantes	134
4.1.1.2 Procedimiento	134
4.1.2 Resultados	147
4.1.3 Discusión	154
4.1.4 Limitaciones.....	156
4.2 Experimento 4.....	157
4.2.1 Método.....	157
4.2.1.1 Participantes	157
4.2.1.2 Procedimiento	157
4.2.2 Resultados	160
4.2.3 Discusión	167
4.2.4 Limitaciones	168

4.3 Experimento 5.....	169
4.3.1 Método.....	169
4.3.1.1 Participantes	169
4.3.1.2 Procedimiento	169
4.3.3 Resultados	171
4.3.3 Discusión	177
4.3.4 Limitaciones	178
Capítulo 5. Experimento 6.....	180
5.1 Experimento 6.....	181
5.1.1 Método.....	181
5.1.1.1 Participantes.....	181
5.1.1.2 Procedimiento	181
5.1.2 Resultados	185
5.1.3 Discusión	192
5.1.4 Limitaciones.....	192
Capítulo 6. Discusión General.....	193
6.1. Condiciones para la formación de las claves relacionales	194
6.2. Condiciones para la formación de las redes relacionales	197
6.3. Condiciones para evaluar la Transformación de funciones	199
6.4 Implicaciones prácticas.....	202
Referencias.....	205
Anexos	216

Índice de Tablas

Tabla 1. Article (Capítulo 1). Characteristics of the studies selected.....	40
Tabla 2. Experimento 1. 7 categorías usadas en la Subfase 1.3 de la Fase 1.....	89
Tabla 3. Experimento 1. Ejemplos de Test de transformación de funciones.....	106
Tabla 4. Experimento 1. Numero de ensayos (con el porcentaje de respuestas correctas) que alcanzaron el criterio en la Fase 1 y 2 y los resultados en las Fases 3-8.	108
Tabla 5. Experimento 1. Test de relaciones combinatorias para los 12 estímulos evaluados indicados en la ordenada.....	109
Tabla 6. Experimento 1. Las respuestas de los participantes al Dibujo.....	110
Tabla 7. Experimento 1. Las respuestas de los participantes al TOF.....	111
Tabla 8. Experimento 1. Las respuestas de los participantes a las Preguntas.....	113
Tabla 9. Diferencias entre el Experimento 1 y Experimento 2.....	116
Tabla 10. Experimento 2. Ejemplos ensayos de Elemento 1 y Elemento 2	119
Tabla 11. Experimento 2. Elemento 3.....	121
Tabla 12. Experimento 2. Numero de ensayos (con el porcentaje de respuestas correctas) que alcanzaron el criterio en la Fase 1 y 2 y los resultados en las Fases 3-8.....	122
Tabla 13. Experimento 2. Test de relaciones combinatorias para los 12 estímulos evaluados indicados en la ordenada.....	123
Tabla 14. Experimento 2. Las respuestas de los participantes al Test Dibujo.....	124
Tabla 15. Experimento 2. Las respuestas de los participantes al TOF.....	126
Tabla 16. Experimento 2. Las respuestas de los participantes a las Preguntas.....	127

Tabla 17. Diferencias entre el Experimento 2 y Experimento 3.....	131
Tabla 18. Experimento 3. Fase 2 y su división de Subfases.....	136
Tabla 19. Experimento 3. Ejemplos de la Subfase 6.1., 6.2 y 6.3.....	145
Tabla 20. Experimento 3. Numero de ensayos (con el porcentaje de respuestas correctas) que alcanzaron el criterio en la Fase 1 y 2 y los resultados en las Fases 3-8.	148
Tabla 21. Experimento 3. Test de relaciones combinatorias para los 12 estímulos evaluados indicados en la ordenada.....	149
Tabla 22. Experimento 3. Las respuestas de los participantes al TOF 1.....	151
Tabla 23. Experimento 3. Las respuestas de los participantes al TOF 2.....	152
Tabla 24. Experimento 3. Las respuestas de los participantes a las Claves.....	153
Tabla 25. Experimento 3. Las respuestas de los participantes al Dibujo.....	154
Tabla 26. Diferencias entre el Experimento 3 y Experimento 4.....	156
Tabla 27. Experimento 4. Numero de ensayos (con el porcentaje de respuestas correctas) que alcanzaron el criterio en la Fase 1 y 2 y los resultados en las Fases 3-8.....	160
Tabla 28. Experimento 4. Test de relaciones combinatorias para los 12 estímulos evaluados indicados en la ordenada.....	162
Tabla 29. Experimento 4. Las respuestas de los participantes al TOF 1.....	163
Tabla 30. Experimento 4. Las respuestas de los participantes al TOF 2.....	164
Tabla 31. Experimento 4. Las respuestas de los participantes a las Preguntas.....	165
Tabla 32. Experimento 4. Las respuestas de los participantes al Dibujo.....	166
Tabla 33. Diferencias entre Experimento 4 y Experimento 5.....	168
Tabla 34. Experimento 5. Numero de ensayos (con el porcentaje de respuestas correctas) que alcanzaron el criterio en la Fase 2 y los resultados en las Fases 3-8.....	171

Tabla 35. Experimento 5. Test de relaciones combinatorias para los 12 estímulos evaluados indicados en la ordenada.....	172
Tabla 36. Experimento 5. Las respuestas de los participantes al TOF 1.....	174
Tabla 37. Experimento 5. Las respuestas de los participantes al TOF 2.....	175
Tabla 38. Experimento 5. Las respuestas de los participantes a las Preguntas.....	176
Tabla 39. Experimento 5. Las respuestas de los participantes al Dibujo.....	177
Tabla 40. Diferencias entre Experimento 5 y Experimento 6.....	179
Tabla 41. Experimento 6. Numero de ensayos (con el porcentaje de respuestas correctas) que alcanzaron el criterio en la Fase 2 y los resultados en las Fases 3-8.....	185
Tabla 42. Experimento 6. Test de relaciones combinatorias para los 12 estímulos evaluados indicados en la ordenada.....	186
Tabla 43. Experimento 6. Las respuestas de los participantes al TOF 1.....	187
Tabla 44. Experimento 6. Las respuestas de los participantes al TOF 2.....	189
Tabla 45. Experimento 6. Las respuestas de los participantes a las Preguntas.....	190
Tabla 46. Experimento 6. Las respuestas de los participantes al Dibujo.....	191

Índice de Figuras

Figura 1. Artículo (Capítulo 1). PRISMA flow diagram of the selection of studies.....	38
Figura 2. La red del ejemplo de categoría: “España” y su símil experimental correspondientes a Experimentos 1-2.....	73
Figura 3. La red del ejemplo de categoría: “España” y su símil experimental correspondientes a Experimentos 1-2.....	74
Figura 4. La red del ejemplo de categoría: “Francia” y su símil experimental correspondientes a Experimentos 1-2.....	75
Figura 5. La red del ejemplo de categoría: “Francia” y su símil experimental correspondientes a Experimentos 3-6.....	75
Figura 6. Fases de los Experimentos 1-2.....	76
Figura 7. Fases de los Experimentos 3-6.....	77
Figura 8. Las redes entrenadas en los Experimento 1- 2.....	79
Figura 9. Resumen del procedimiento del Experimento 1.....	82
Figura 10. Experimento 1. Estímulos arbitrarios usados en el procedimiento de la Fase 1 para entrenar a las claves Igualdad e Inclusión.....	83
Figura 11. Experimento 1. Fase 1 y su división en subfases.....	84
Figura 12. Experimento 1. Ejemplos de ensayos de la Subfase 1.1 (selección de estímulos).....	85
Figura 13. Experimento 1. Ejemplos de ensayos de la Subfase 1.2 (selección de claves).....	87
Figura 14. Experimento 1. Ejemplos de ensayos de la Subfase 1.3 (selección de estímulos).....	89

Figura 15. Experimento 1. Estímulos usados en el procedimiento de la Fase 2 para entrenar la red A (VEK).....	91
Figura 16. Experimento 1. Estímulos usados en el procedimiento del Experimento 1 en la red A (VEK).....	92
Figura 17. Experimento 1. Estímulos usados en el procedimiento de la Fase 2 para entrenar la red B.....	92
Figura 18. Experimento 1. Estímulos usados en el procedimiento del Experimento 1 en la red B (KIT).....	93
Figura 19. Experimento 1. Fase 2 y su división de Subfases.....	93
Figura 20. Experimento 1. Entrenamiento de estímulo dominante Nivel superior y estímulos dominantes nivel medio.....	94
Figura 21. Experimento 1. Ejemplo de los ensayos de la Subfase 2.1 en la Fase 2.....	95
Figura 22. Experimento 1. Ejemplo de los ensayos de la Subfase 2.2 de la Fase 2.....	97
Figura 23. Experimento 1. Entrenamiento de nivel medio e inferior de la red jerárquica....	98
Figura 24. Experimento 1. Ejemplo de los ensayos de la Subfase 2.3 en la Fase 2.....	99
Figura 25. Experimento 1. Parte 1 del Test de relaciones combinatorias en Fase 3.....	100
Figura 26. Experimento 1. Ejemplos de los ensayos de Fase 3.....	101
Figura 27. Experimento 1. Parte 2 del Test de relaciones combinatorias en Fase 3.....	102
Figura 28. Experimento 1. Dibujo.....	103
Figura 29. Experimento 1. Ejemplos de los ensayos de la Fase 4.....	104
Figura 30. Experimento 1. Test de transformación de funciones.....	105
Figura 31. Experimento 1. Preguntas.....	107
Figura 32. Las redes entrenadas y evaluadas en el Experimento 1 y 2.....	117

Figura 33. Procedimiento del Experimento 2.....	118
Figura 34. Las redes entrenadas y evaluadas en los Experimentos 3-6.....	133
Figura 35 Resumen del procedimiento del Experimento 3.....	135
Figura 36. Experimento 3. Entrenamiento de las claves COLOR y SIN COLOR como niveles superiores de las redes.....	137
Figura 37. Experimento 3. Ejemplo de los ensayos de la Subfase 2.4 en la Fase 2.....	138
Figura 38. Experimento 3. Parte 1 del Test de la Fase 3.....	139
Figura 39. Experimento 3. Ejemplos de los ensayos de Fase 3.	141
Figura 40. Experimento 3. Parte 2 del Test de la Fase 3.....	142
Figura 41. Experimento 3. Fase 6 y sus subfases.....	143
Figura 42. Experimento 3. Test de transformación de funciones TOF 1.....	144
Figura 43. Experimento 3. Test de transformación de funciones TOF 2.....	146
Figura 44. Experimento 3. Dibujo.....	147
Figura 45. Experimento 4. Resumen del procedimiento.....	158
Figura 46. Experimento 4. Instrucciones de la Fase 1 en la Experimento 4.....	159
Figura 47. Experimento 5. Resumen del procedimiento.....	170
Figura 48. Experimento 5. Instrucciones de la Clave Igualdad.....	170
Figura 49. Experimento 6. Resumen del procedimiento.....	182
Figura 50. Experimento 6. Ejemplos de ensayos de TOF 1.....	183
Figura 51. Experimento 6. Estímulos evaluados en las dos redes jerárquicas en el TOF 1.....	183
Figura 52. Experimento 6. Ejemplos de ensayos de TOF 2 Opción 1.....	184
Figura 53. Experimento 6. Ejemplos de ensayos del TOF 2 Opción 2.....	184
Figura 54. Experimento 6. Estímulos evaluados en las dos redes jerárquicas en el TOF 2.....	185

Figura 55. Redes jerárquicas entrenadas en el Experimento 3- 6 y el ejemplo del Capítulo 2....195

Índice de Anexos

Anexo A. Experimento 1, 2, 3 (Ensayos en común).....	217
Anexo B. Experimento 2 (Ensayos diferentes del Experimento 1).....	220
Anexo C. Experimento 3.....	227
Anexo D. Experimento 4 (Ensayos diferentes del Experimento 3).....	232
Anexo E. Experimento 3, 4, 5 y 6 (Ensayos comunes).....	233
Anexo F. Experimento 5 (Ensayos diferentes del Experimento 4).....	241
Anexo G. Experimento 6 (Ensayos diferentes del Experimento 4).....	241

Introducción

Un estudiante con un nivel normal de desarrollo y de conocimiento podría categorizar el mapa geográfico del mundo en las siguientes categorías: continentes, países, regiones y ciudades. De esta manera, si le preguntáramos por Barcelona indicaría que es una ciudad, capital de la Comunidad Autónoma de Cataluña, perteneciente a España, en Europa. También podría organizarlos según la zona climática (tropical, polar, seco, etc.), diferenciando entre sitios que ha visitado previamente y sitios que nunca ha visitado así como entre los sitios que le han gustado y los que no. Por ejemplo, si le preguntáramos por los sitios que visitó podría contestar Italia (especificando las ciudades de Roma y Venecia) y Reino Unido (especificando la ciudad de Londres), mientras que si le preguntáramos por las ciudades que le han gustado podría contestar Roma y Londres.

El ejemplo mencionado demuestra que los estímulos pueden ser agrupados de diferentes maneras basándonos en sus propiedades físicas o funcionales. Esta manera de agrupar los estímulos ha sido denominada clasificación bajo control contextual o clasificación jerárquica (Bush et al., 1989; DeRosse y Fields, 2010). La clasificación jerárquica es un tipo particular de clasificación que agrupa categorías de estímulos distintas como miembros de categorías más grandes (Deneault y Ricard, 2003; Griffee y Dougher, 2002). Las redes jerárquicas se organizan en base a una propiedad común que comparten todos los miembros de la red a pesar de sus diferencias. Por ejemplo, la propiedad común de la red “Mundo” es que todos los elementos son lugares en el mundo, sin embargo, los mismos elementos pueden ser organizados de diferentes maneras según las diferentes claves contextuales o sus funciones: por ejemplo “lugares que visité” y “lugares que no visité”, “lugares que me gustan” y “lugares que no me gustan”, etc.

La capacidad de categorizar y organizar los estímulos ha sido objeto de investigación desde diferentes enfoques en psicología, aunque el mayor número de investigaciones en este ámbito se han desarrollado desde el enfoque cognitivo (Medin y Rips, 2005; Palmer, 2002; Rosch et al., 1976) y del desarrollo (Blewitt, 1994; Piaget, 1952; Quinn y Eimas, 1997; Inhelder y Piaget, 1964). Entre las principales dificultades de las investigaciones que aplican ambos enfoques se puede destacar la falta de acuerdo en los términos que se procura investigar (Barsalou et al., 2003; Medin y Rips, 2005; Palmer, 2002) y el hecho de que los estudios realizados sobre categorización son, en gran parte, descriptivos. Por lo cual, aunque aporten una gran cantidad de fenómenos empíricos, no permiten definir o explicar, ni controlar el fenómeno de interés (Margolis y Laurence, 2000; Murphy, 2002; Palmer, 2002).

Los científicos analíticos del comportamiento rechazan el uso de las construcciones hipotéticas o de los argumentos relacionados con el desarrollo innato, como explicaciones para la conducta, ya que tales conceptos se alejan del efecto de la manipulación del ambiente. En cambio, los investigadores dentro de esta tradición se concentran en la comprensión y en la explicación de la conducta en términos funcionales de cualquier a través de las interacciones presentes en el contexto de su historia personal de interacciones.

En ese sentido, si acordamos que el significado de categorizar coincide con la capacidad de agrupar estímulos relacionados, en base a sus características físicas o funcionales, para que un niño adquiriera esta habilidad, tiene que poder relacionar los estímulos de forma fluida gracias al aprendizaje relacional. Por ejemplo, un niño que posea el repertorio jerárquico podrá añadir un nuevo estímulo a la red creada previamente, sin necesidad de entrenamiento alguno. Por lo tanto, si se le dice que “*Lucca*” es una ciudad en la región de Toscana, sabrá sin el entrenamiento

adicional que es un lugar en Italia, Europa y que, además, es un lugar que todavía no ha visitado. Además, si le gusta Italia podría asumir que le gustará visitarla.

La Teoría del Marco Relacional (RFT), una aproximación al estudio del lenguaje y la cognición humana, considera el aprendizaje relacional como el punto central de las actividades humanas, que implica poder responder de forma relacional a un evento en términos de otro (Hayes et al., 2001). Dentro de la RFT, la operante generalizada se caracteriza por tres propiedades (Hayes et al., 2001): vínculo mutuo, vínculo combinatorio y transferencia (o transformación) de funciones de estímulos.

El primero de ellos, el vínculo mutuo (ME), se refiere a que si una persona aprende una relación entre dos estímulos en una dirección (A es lo mismo que B) aparece la relación derivada en otra dirección (B es lo mismo que A).

El segundo, el vínculo combinatorio (CE), implica la combinación de diversas relaciones (Si A es lo mismo que B y B es lo mismo que C, entonces A es lo mismo que C).

El tercero, la transformación de funciones (TOF), se refiere a que las funciones de un estímulo se transfieren a otro estímulo dependiendo del tipo de relación establecida entre los estímulos (Si el A es sabroso, entonces el B y el C también). El tipo de relación establecida determinará la manera en que las tres propiedades ocurran. Por ejemplo, si las relaciones entre los estímulos están establecidas en base a oposición (A está entrenado como opuesto a B y B está entrenado como opuesto a C) entonces el patrón de vínculo mutuo, combinatorio y de transformación de funciones difiere (B sería opuesto a A y C sería igual que A, A sería frío, B caliente y C frío). El tipo de relación establecida se denomina marco relacional (Crel) y hay evidencia de ello en diversos marcos, incluido el marco jerárquico. En caso del niño del ejemplo anterior, si le gusta Italia, la función (Cfunc) se transformaría al nuevo estímulo, en el caso

anterior de “*Lucca*” y si le disgusta Alemania, la función se transformaría al nuevo estímulo, por ejemplo si su madre le propusiera el viaje a Hamburgo, no le apetecería. Además si tuviese una experiencia negativa en por ejemplo una ciudad de Inglaterra, Liverpool, probablemente la función se transformaría al país, en este caso Inglaterra aunque el patrón de transformación difiera.

Según la RFT, una buena muestra de la habilidad de categorización jerárquica es la capacidad de responder de acuerdo con claves contextuales tales como “contiene”, “es un atributo de/miembro de/parte de” o “pertenece a” sin que la persona haya sido directamente instruida para hacerlo (Hayes et al., 2001; Luciano et al., 2009). Sin embargo, para que esto sea posible, es necesario primero adquirir el repertorio a través de un entrenamiento, utilizando múltiples ejemplos y respondiendo a otros marcos relaciones, tales como: de coordinación, comparación y oposición, como prerequisites de la categorización jerárquica (Luciano et al., 2009). Desde la RFT se demuestra que los seres humanos responden a las claves de: coordinación (e. g. Luciano et al., 2007; O’Toole et al., 2009; Barnes-Holmes et al., 2014), comparación (e. g. Barnes-Holmes et al., 2004; Berens y Hayes, 2007; Dunne et al., 2014), oposición (e. g. Barnes-Holmes et al., 2004), temporales (O’Hora et al., 2004; O’Hora et al., 2005; O’Hora et al., 2008; O’Toole y Barnes-Holmes, 2009) y también a las claves jerárquicas (Gil et al., 2012, 2014; Slattery y Stewart, 2014; Stewart et al., 2017; Ming et al., 2017; Zagrabska et al., 2020; Mulhern et al., 2017 y 2018; Kirsten et al., 2021).

La presente tesis doctoral va a enfocarse desde la RFT y su conceptualización de la categorización jerárquica, se apoya en los estudios previos realizados a lo largo de los últimos 20 años por diferentes vías, que han intentado establecer en el laboratorio y en los contextos educativos relaciones jerárquicas entre estímulos. A su vez, la investigación realizada en estos

años ha buscado aislar la transformación de funciones a nivel jerárquico. Como indicaremos en el Capítulo 1 las dificultades han sido considerables. Por la investigación realizada parece que la formación de las claves, el establecimiento de redes jerárquicas y la transformación de funciones correspondiente se resiste a la investigación.

La presente tesis doctoral representa un paso más en esta dirección, por lo tanto, su objetivo principal es formación de claves relacionales, el establecimiento de redes jerárquicas y mostrar la transformación de funciones correspondientes. Para tal fin, la tesis consta de 6 experimentos y se estructura de la siguiente manera.

En el Capítulo 1 se revisan las aportaciones de la RFT al estudio de la categorización jerárquica, publicadas en formato de artículo titulado: “Hierarchical Classification from Relational Frame Theory: A Review” en la IJPYPT y se resume el marco teórico.

En el Capítulo 2, se proponen los objetivos de la tesis.

En el Capítulo 3, se describen los Experimentos 1 y 2.

En el Capítulo 4, se describen los Experimentos 3, 4 y 5.

En el Capítulo 5, se describen el Experimento 6.

En el Capítulo 6, se discuten los resultados y las limitaciones de los experimentos y se proponen las mejoras para los futuros experimentos.

Resumen

Las habilidades de categorización son básicas para comprender y adaptarse al mundo (Lakoff, 1987). La categorización jerárquica ha sido y es de gran interés para muy diversas áreas de estudio. Numerosos estudios en esta área se realizaron desde los ámbitos de la psicología cognitiva y de la psicología del desarrollo. Sin embargo, al tratarse de enfoques descriptivos por su naturaleza, no permiten establecer el control necesario sobre el fenómeno estudiado (Margolis y Laurence, 2000; Murphy, 2002; Palmer, 2002). En cambio, los científicos analíticos del comportamiento se concentran en la comprensión y en la explicación de la conducta en términos funcionales para generar algún tipo de influencia.

Es por ello que la presente tesis se enfoca desde el análisis de la conducta y se centra en la comprensión, la explicación y la influencia práctica del repertorio jerárquico. Más específicamente, esta tesis se desarrolla a partir del comportamiento relacional derivado siguiendo la Teoría del Marco Relacional (RFT). La RFT considera la categorización jerárquica como una operante generalizada relacional adquirida a través de una historia de entrenamiento con múltiples ejemplos que finalmente permite responder de acuerdo con las claves contextuales “contiene” o “pertenece a”, sin un entrenamiento directo (Hayes et al., 2001).

Para ello esta tesis se organiza de la siguiente manera: en el capítulo 1 se incluye el artículo de revisión sistemática publicado en IJPYPT y se realizan las conclusiones del marco teórico, en el capítulo 2 se explicitan los objetivos de la tesis; en los capítulos 3, 4 y 5 se presentan los seis experimentos realizados en esta tesis y, finalmente en el capítulo 6 se presentan las principales aportaciones de este trabajo en la formación de claves relacionales, redes jerárquicas y transformación de funciones jerárquica. Además, se discuten las implicaciones que conlleva para futuros estudios en este ámbito.

La revisión sistemática (capítulo 1) permitió concluir que la mayoría de los estudios realizados hasta el momento procuran evaluar y entrenar el repertorio jerárquico y solo unos pocos desarrollan unos procedimientos que permiten analizar las condiciones que conllevan al desarrollo de este repertorio (Gil et al., 2012, 2014; Slattery y Stewart, 2014; Stewart et al., 2017). Estos últimos estudios realizados han permitido avanzar en el área de la investigación básica de las relaciones jerárquicas desde la RFT, pero se han identificado algunas limitaciones, especialmente relacionadas con el proceso de formación de las claves relacionales (las dificultades en formar la Clave de Inclusión basada en propiedad común) y con la transformación de las funciones jerárquicas (las dificultades en evaluar la transformación de funciones).

La presente tesis doctoral tiene como objetivo avanzar en formación de las claves relacionales, formación de las redes jerárquicas y en la transformación de las funciones jerárquicas. Estos objetivos se han llevado a cabo a largo de los 6 experimentos y diversos estudios piloto, que se han realizado con más de 100 participantes. El principal objetivo de los seis experimentos que configuran esta tesis doctoral es, en definitiva, el de averiguar si los participantes adultos muestran transformación de funciones a través de la jerarquía y analizar los repertorios de comportamiento que están en la base de esta respuesta.

Los seis experimentos tienen un diseño parecido. En primer lugar, en todos ellos se establecen las dos claves de Igualdad e Inclusión con el entrenamiento o con instrucciones. Una vez establecidas las claves (inclusión basada en agrupar estímulos con función común), se forman dos redes jerárquicas (una red principal- red A y otra secundaria- red B), las cuales difieren entre los experimentos 1-2 y los experimentos 3-6. En los Experimentos 1-2 las redes tienen 3 niveles y 13 y 5 estímulos y en los Experimentos 3-6 se incluyen 2 claves más (Color y Sin Color) dentro de las redes así que las redes tienen 4 niveles y más estímulos (15 y 7).

Después se realizó el Test de relaciones combinatorias, cuyo objetivo era que los participantes organizaran las dos redes con sus estímulos según las claves Color y Sin Color.

A continuación se les pidió a los participantes que dibujaran las redes, habiendo les ofrecido un dibujo con todos los estímulos. Posteriormente, se incluyeron dos nuevos estímulos a la red A, se establecieron funciones en los estímulos superiores de las redes y se testó la Transformación de funciones (TOF) en ambas redes. Los resultados mostraron que solo 1 de los 8 participantes reorganizó las dos redes (según las claves de Color y Sin Color) y que 3 de 8 respondieron al Test de transformación de funciones de arriba-abajo. Este resultado indicó la presencia de serias limitaciones en el diseño del experimento ya que los participantes tenían problemas para aprender las claves y en consecuencia las redes.

Por tanto, en el Experimento 2 se decidió incluir preguntas cerradas para asegurar el aprendizaje de las claves de Igualdad e Inclusión y de las redes jerárquicas. Con el diseño modificado, los resultados del Experimento 2 mostraron que 5 de los 8 participantes reorganizaron las dos redes y 4 de 8 respondieron al Test de transformación de funciones de arriba- abajo. De esta manera se pudo comparar la ejecución de los participantes en el Experimento 1 (entrenamiento) con el Experimento 2 (entrenamiento + Preguntas cerradas). Se concluye que con la inclusión de las preguntas cerradas los participantes aprendieron las claves, pero cabe la posibilidad que las preguntas anularon el aprendizaje moldeado en el entrenamiento.

Además, se detectaron las siguientes limitaciones del procedimiento: el diseño del Test de relaciones combinatorias, el diseño del TOF y la posición del Dibujo. Todas ellas llevaron al diseño del Experimento 3. En él se decidió permitir que los participantes tomaran apuntes a largo de los Experimentos, pero no de forma cerrada. Se incluyeron las Claves Color y Sin Color dentro de las redes. También se desplazó el Dibujo al final de experimento, para que no

interfiriera con el TOF y se modificó el TOF para poder evaluar la transformación arriba- abajo, abajo- arriba.

Con el diseño modificado, los resultados del Experimento 3 mostraron que 7 de los 8 participantes reorganizaron las dos redes y que en el Test de Transformación de funciones, 6 de 8 participantes transformaron de arriba- abajo y 5 de 8 de abajo- arriba.

Así que en el Experimento 4, se decidió modificar el diseño del Experimento 3 de la siguiente manera: en lugar de entrenar las claves de Igualdad e Inclusión, éstas se instruyeron para ver si los participantes, al asegurar el conocimiento de las claves, respondían al TOF. Como resultado de este importante cambio, todos los participantes (8 de 8) respondieron de forma correcta, demostrando así la transformación vía jerárquica. Además, el Experimento 3, junto con el 4, permite comparar el impacto del entrenamiento de las claves relacionales versus su instrucción, afirmando que instruyendo las claves se facilita el aprendizaje de las redes y por tanto la transformación de funciones.

En el Experimento 5 se modificó el diseño del Experimento 4, introduciendo solamente la clave de Igualdad para ver si los participantes podían responder a la transformación de funciones aún con la red entrenada con aquella clave y por ello concluir si realmente respondían desde la jerarquía o si lo hacían desde la equivalencia. Los resultados mostraron que 1 de los 8 participantes respondió a todos los Test, pero luego varios participantes respondieron a los test de TOF, lo cual nos permitió concluir que la misma estructura del entrenamiento y de los test induce la jerarquía. Además, se describieron limitaciones de los mismos TOF, que no permitían confirmar a que respondían los participantes, si a la transformación vía equivalencia o jerarquía.

En el último de los experimentos (Experimento 6) se instruyeron ambas claves (como en el Experimento 4) pero se modificaron también los dos TOF para asegurar diferenciar a que

respondían los participantes, si transformando vía equivalencia o vía inclusión jerarquía. Los resultados mostraron que todos los participantes (5 de 5) transforman las funciones vía jerárquica.

En resumen, los experimentos realizados, descritos y analizados en esta tesis doctoral contribuyen en el avance del análisis de los repertorios que están en la base de la formación de las claves de inclusión, de la formación dos redes con diferente nivel de complejidad y en la evaluación de la transformación de funciones. Finalmente, se discuten las limitaciones de los seis experimentos realizados y se propone la dirección a seguir para futuras investigaciones en este campo.

Abstract

Categorization skills are elemental for understanding and adapting to the world (Lakoff, 1987). Hierarchical categorization has been and still is of great interest to very diverse areas of study, since it is fundamental for our functioning in the world. Numerous studies have been carried out in this area of cognitive psychology and developmental psychology. However, these approaches are descriptive in nature and do not allow for establishing the necessary control over the studied phenomenon (Margolis & Laurence, 2000; Murphy, 2002; Palmer, 2002). Instead, behavioural analytic scientists focus on understanding and explaining behaviour in functional terms to generate some kind of influence.

This thesis stems from behaviour analysis, and aims to understand and explain, the possible practical influence of hierarchical categorization on behaviour. Specifically, the thesis is based on the Theory of Relational Frames (RFT). RFT understands relational learning as the central point of human activities, and understands hierarchical categorization as a generalized relational operant acquired via multiple exemplar training that eventually allows responding according to the contextual cues “contains” or “belongs to” without direct training (Hayes et al., 2001).

Therefore, this thesis is organized as follows: in chapter 1 the systematic review article published in IJPYPPT and the conclusions of the theoretical framework are laid out; in chapter 2 the objectives of the thesis introduced, in chapters 3, 4 and 5, the six experiments carried out in this thesis are outlined; and finally, in chapter 6 the main contributions of the work are presented, relating to the training of relational cues, networks, and transformation of functions. Also, the implications for future studies are discussed.

Systematic review (Chapter 1) concludes that most studies to date seek to evaluate and train the hierarchical repertoire. Only some develop procedures that would allow a thorough analysis of the conditions under which this repertoire develops (Gil et al., 2012, 2014; Slattery y Stewart, 2014; Stewart et al., 2017). These latter studies enable the advancement of basic research in hierarchical responding from the RFT perspective. However, these studies have identified limitations, particularly in relation to the formation of relational cues (difficulties to form “Inclusion” cue based on common features) and transformation of stimulus function according to hierarchical relations (difficulties to evaluate bidirectional transformation of functions).

This thesis aims to advance understanding of the formation of relational cues and the transformation of hierarchical functions. In this regard, this doctoral thesis comprises six experiments and various pilot studies, which have been carried out with more than 100 adult participants. The main objective of the six experiments was to determine if the participants show transformation of functions through the hierarchy, and to analyze the behavioural repertoires that are at the basis of this response.

All six experiments had a similar design. First, the two cues of “Same” and “Inclusion” were established with training or with instructions (Inclusion based on the grouping of different stimuli with a common function). Once the cues were established, two hierarchical networks were formed (an principal network- A and the secondary one- network B), which differ between Experiments 1-2 and Experiments 3-6.

In Experiments 1-2, the networks had 3 levels, and 13 and 5 stimuli. In Experiments 3-6, 2 more cues (“Colour” and “No Colour”) were included within the networks, and thus the networks had 4 levels and more stimuli (15 and 7).

Following this, the Combinatorial Relations Test was carried out. The objective of this test was for the participant to organize the two networks with their stimuli according to the “Colour” and “No Colour” cues. The participants were then asked to draw the networks, having been offered a drawing with all the stimuli. Subsequently, two new stimuli were included in the first network, functions were established in the upper stimuli of the networks, and the transformation of functions was tested in all networks.

The results of the Experiment 1 indicated that only 1 of the 8 subjects reorganized the two networks (according to the “Colour” and “No Colour” functional cues) and 3 out of 8 subjects responded to the Top-Down Transformation of Function Test (TOF). This finding indicated the presence of serious limitations in the design of the experiment, since participants had difficulties in learning relational cues and, as a consequence, in forming the networks.

Therefore, in Experiment 2 it was decided to include closed questions to ensure learning of the relational cues of “Same” and “Inclusion” and of hierarchical networks. With the modified design, the results of Experiment 2 showed that 5 out of 8 subjects reorganized the two networks, and 4 of 8 responded to the Top-Down Transformation of Function Test. In this way, it was possible to compare the performance of the subjects in Experiment 1 (training) vs. Experiment 2 (training + closed questions). It was concluded that with closed questions the participants learned the cues but the questions may have cancelled the learning of the cues. However, further limitations of the procedure were detected (Design of the Derived Relations Test, TOF test design, and the position of Drawing in Experiment 2) that led to the design of Experiment 3. To remediate these limitations, participants were allowed to make notes throughout the Experiments, but not in a closed way. In addition, the “Colour” and “No Colour” cues were included within the networks.

The Drawing was also moved at the end of the experiment, so it does not interfere with the TOF and the TOF was modified to be able to evaluate the up-down, down-up transformation.

With the modified design, the results of Experiment 3 indicated that 7 of 8 subjects reorganized the two networks and in the Test of Transformation of functions 6 of 8 transformed from top to bottom and 5 of 8 from bottom to top.

Further modification of the experimental design was proposed for Experiment 4. In this regard instead of training the cues of Same and Inclusion, participants were instructed to ensure the learning of the relational cues and possibly enhance responding in TOF. As a result, all the subjects (8 of 8) answered correctly, thus demonstrating the hierarchical transformation. In addition, Experiment 3 together with Experiment 4 allowed for comparing the impact of the training of the relational cues versus their instruction.

In Experiment 5, the design of Experiment 4 was modified by introducing only the Same relational cue to see if the subjects are capable of responding to the transformation of functions and therefore conclude if they respond from the hierarchy and not equivalence. The results indicated that one of eight subjects responded to all the tests, but then several subjects responded to the transformation of functions tests, which leads to the conclusion that the same structure of the training and testing induces the hierarchy. In addition, the limitations of the Transformation of function tests were described, which did not allow confirmation of what the subjects responded to, the transformation via equivalence or hierarchy.

In the last Experiment 6, both relational cues were instructed (as in Experiment 4) but the two transformations of function tests were also modified to differentiate what the subjects responded to, equivalence vs. hierarchy. The results show that all the subjects (5 of 5) transform

functions via hierarchy. The last experiment allows us to affirm that there is transformation of functions.

In summary, the experiments of this thesis advance in the training of the Inclusion relational cue based mainly on grouping of different stimuli with a common function. In addition, they demonstrate the formation of two networks with different levels of complexity and in the evaluation of the Transformation of functions. Finally, the limitations of the six studies are discussed and the direction to follow for future research is proposed.

Capítulo 1

Revisión Sistemática

Hierarchical Classification from Relational Frame Theory: A Review

Lidia Budziszewska

Universidad Europea de Madrid, España

Jorge Villarroel Carrasco

Universidad de Almería, España

Enrique Gil

Universidad Europea de Madrid, España

1.1 Abstract

Hierarchical classification is of tremendous interest to both basic and applied research. This review explores hierarchical classification empirical studies from Relational Frame Theory (RFT). We identified 11 empirical articles that met INCLUSIÓN criteria (demonstrated hierarchical responding in children or adults with an RFT theoretical approach). The objective of this qualitative systematic review is to offer both researchers and practitioners a solid and comprehensive view of types of protocols used from an RFT approach in establishing and analyzing hierarchical classification. Limitations and possible future research is discussed.

Key words: hierarchical relational responding, hierarchy containment classification, hierarchical classification, relational frame theory, transformation of functions, derived relations.

How to cite this paper: Budziszewska L, Villarroel Carrasco J, & Gil E (2022). A Hierarchical Classification from Relational Frame Theory: A Review. *International Journal of Psychology y Psychological Therapy*, 22, 2, 143-162.

1.2 Introduction

A typically developing child will be able to group animals according to different cues. For example, imagine that a child called Marcos is asked to group different animals based on how they move, he would create a group of flying animals (e.g., parrots, bats) and one of

walking ones (e.g., dogs, lions). If one day Marcos was frightened by a bat in the darkness, he could later be frightened by other members of the flying category animals such as sparrows or pigeons. Now imagine that on another day, a friend of Marcos wanted to show him his new pet, a parrot. When Marcos asked his friend “what is a parrot?” and his friend answered “it is a colorful bird” Marcos probably could have shouted and asked his friend not to see his pet. Time goes by and Marcos likes other types of animals so much that he tells his parents he wants to be a veterinarian. Knowing how scared he is of animals with wings, his parents tell him that “a good veterinarian should save all types of animals”. Sometime later, Marcos sees a sparrow with a broken wing in the street and despite his fear, he takes it home to try to save it.

This is an example of the influence that categorizing behavior can have on our day-to-day lives. Hierarchical responding is a type of categorization in which the categories themselves are classified into a more generic one (Griffiee & Dougher, 2002), as in the previous example. Marcos first does not like birds because they are part of the “flying animals” category but later, this category is in turn included in a more generic category “animals that a good veterinarian heals”. This type of behavior is very flexible and contextually controlled, allowing humans to bring into categories all kinds of stimuli (even one’s own private experience) or grouping the same stimulus into an infinite number of categories (Bush, Sidman, & De Rose, 1989; De Rosse & Campos, 2010). This capacity would allow individuals to comprehend and learn from the constantly changing environment (Bruner, Goodnow & Austin, 1956).

Authors from different perspectives point out the importance of this type of behavior in various fields such as developmental, social behavior, educational, personality and clinical

psychology. In more detail, studies from different theoretical accounts can be found related to intelligence, deductive-inductive reasoning, categorization and concept formation (Mandler, 2000; O'Hara et al., 2008; Piaget, 1952; Rosch, Murphy y Medin, 1985; Vygotsky, 1934), categorization skills and the establishment of social behavior and prejudices (Hugenberg & Galen, 2004; Rhodes & Baron, 2019; Tajfel, 1982), personality and the construction of self-concept (Turner, 1985).

Most of the work that has been done on this topic has followed a cognitive perspective (Medin y Rips, 2005; Palmer, 2002; Piaget, 1952; Rosch et al, 1976). The research in this field has tried to resolve questions about the age of acquisition of this repertoire (Piaget, 1952), the influence of perceptual similarities of the members of the category (Rosh, 1978), the distinction between the categories based on perceptual features and categories based on more abstract ones (Mandler, 2000; Piaget, 1952) and the neuropsychological components involved (e.g., Ashby & Waldron, 2000). Answers to these questions have been attempted mainly by following descriptive and correlational methods, mainly focussing on the developmental stages as the critical variable and understanding this behavior simply as a natural consequence of this development. Despite the advances that this approach brings, little has been clarified about what are the contextual variables susceptible to be manipulated that facilitate this response or the conditions under which the behavior is acquired (Barsalou, Simmons, Barbey, & Wilson, 2003; Medin & Rips, 2005; Palmer, 2002; Peraita, 1998).

Relational frame theory (RFT) following a behavioral-analytic approach, focuses on the study of the contextual variables and manipulations that are involved in the shaping of complex behaviors. From this perspective, complex aspects of human behavior typically denoted as language and cognition can be analyzed as a complex type of relational response

denominated as Arbitrarily Applicable Relational Responding (AARR) (Hayes et al., 2001). The AARR is conceptualized as a generalized operant result of the learning history in which stimuli that do not share any characteristics are related to each other. This response is characterized for showing three properties (Hayes et al., 2001): *mutual entailment* (ME), *combinatorial entailment* (CE), and *transformation of stimulus functions* (TOF).

First, ME refers that if someone is taught a relation between two stimuli in one direction (e.g., A is the same as B) a derived relation appears in another direction (e.g., B is the same as A). Second, CE implies the combination of various relations (e.g. If A is the same as B and B is the same as C, then A is the same as C. Finally, TOF) refers that the functions of one stimulus can be transferred to another stimuli by virtue

of the derived relations between them (e.g., If A is cold then B is cold and C is cold). The type of the relations established between the stimuli determine the way in which these three properties occur. For example, if the relations established between the stimuli were based on opposition (A is trained to be the opposite of B and B is trained to be the opposite of C) the derived pattern of ME, CE and TOF would be different (e.g., B would be the opposite of A and C would be the same as A, A would be cold, B would be hot and C would be cold).

Basic research on RFT have shown well established evidence of relational frames like *coordination* (Barnes Holmes & Barnes-Holmes, 2009; Barnes-Holmes, Barnes-Holmes, y Murphy, 2014; Luciano et al., 2007); *opposition* (Barnes-Holmes et al., 2004); *distinction* (Dixon y Zlomke, 2005; Roche y Barnes, 1996); and *comparison* (Barnes-Holmes et al., 2004; Berens y Hayes, 2007; Dunne et al., 2014). However, the evidence on *temporal* (O'Hora, Barnes-Holmes, Roche, & Smeets, 2004; O'Hora, Peláez, & Barnes-Holmes, 2005; O'Hora et al., 2008;

O'Toole & Barnes-Holmes, 2009), *deictic* (Barnes-Holmes, 2001; Barnes-Holmes, Foody, Barnes-Holmes, & McHugh, 2011; McHugh, Barnes-Holmes, & Barnes-Holmes, 2004; Montoya Rodríguez, McHugh, & Molina Cobos, 2017) or *hierarchical* relations is not so extended (Gil et al., 2012, 2014; Kirsten & Stewart, 2021; Ming et al., 2017; Mulhern et al., 2017, 2018; Slattery & Stewart, 2014; Stewart et al., 2017; Zagrabska et al., 2020).

Arbitrary Aplicable Hierarchical Responding is typically described as a frame in which a certain stimulus is in a “belonging to” or “being part” of relation with anotherone that “contain” or “includes” it. The pattern of derived relational responding in this frame typically is described as an asymmetrical ME and CE in which if A contains B and B contains C, C and B does not contain A. Rather, the relationship of C andB to A would be one of membership. Similarly, it is stated that the pattern of TOF is unidirectional from the higher-level stimuli (e.g., animals are multicellular) to the lower ones (e.g., rats are multicellular). A TOF that follows the opposite pattern, from the lower-level stimuli (e.g., rats have four legs) to the higher level one (e.g., animals have four legs) would be incoherent.

Although this response pattern is assumed in the literature to be as described above, basic research (later called analysis) in hierarchical responding is scarce and not all the evidence supports this analysis. For example, (Stewart et al., 2017) tried to shape a hierarchical response that authors denote as parth-whole analysis in which the functions of the lower-level stimuli were also found in the higher-level ones. This would be useful to analyze hierarchical relationships in which the stimuli of the lower levels affect the higher ones, for instance companies that lose prestige due to the conduct oftheir employees.

Examples like the previous one show that the pattern of derived relational responding involved in hierarchical relations is quite complex. Through the analysis of the implemented

procedures in the different studies that have attempted to bring hierarchical classification under contextual control, a better understanding of this relational response can be reached.

Examining the possible discrepancies between the procedures used in different studies would allow us to not only comprehend the procedural and conceptual differences among the different studies but also to show whether the procedures at the basic level allow the different conceptual proposals to be maintained. This would help to clarify the status of the evidence provided at the basic level of the arbitrary applicable hierarchical responding.

This review describes the studies that from a contextual perspective aim to shape this response. The main issues addressed in this review are the relevant features implemented in the procedures to shape this response and the theoretical conceptualization of the hierarchical response that is intended to shape each study. The purpose of this review is to clarify the state of research in this area, examining the different procedures of the studies, to explain the differences between them and highlight the possible discrepancies between the basic analysis and the theoretical conceptualization. Systematic review seems to be an adequate method for the purpose of this article since it allows for a thorough and detailed comprehension of hierarchical responding conceptualization and procedures present in the selected studies.

1.3 Method

A systematic review was made in July 2021 by the authors of this article in the following databases: Proquest (PsycArticles, Psycinfo, Psycbooks, Psycstest, ERIC y Medline), Web of Science y Scopus. The keywords used were (“Hierarchical relational responding” OR “Hierarchical classification” OR “Class INCLUSIÓN” OR “Hierarchy containment classification” OR “hierarchy”) AND (“Relational frame theory” OR “Derived relations” OR “Transformation of functions” OR “Relational assessment”). These keywords were introduced in the same order in all the databases. The choice of keywords was decided to allow responding to the research question about different definitions and procedures of hierarchical responding in RFT literature. The search was completed by reference list review from the selected articles and expert opinion that is explained in more detail later.

The articles selected met the following INCLUSIÓN criteria: a) peer-reviewed journal articles, b) empirical studies, c) all ages individuals with typical or atypical development, d) hierarchical responding e) RFT theoretical approach.

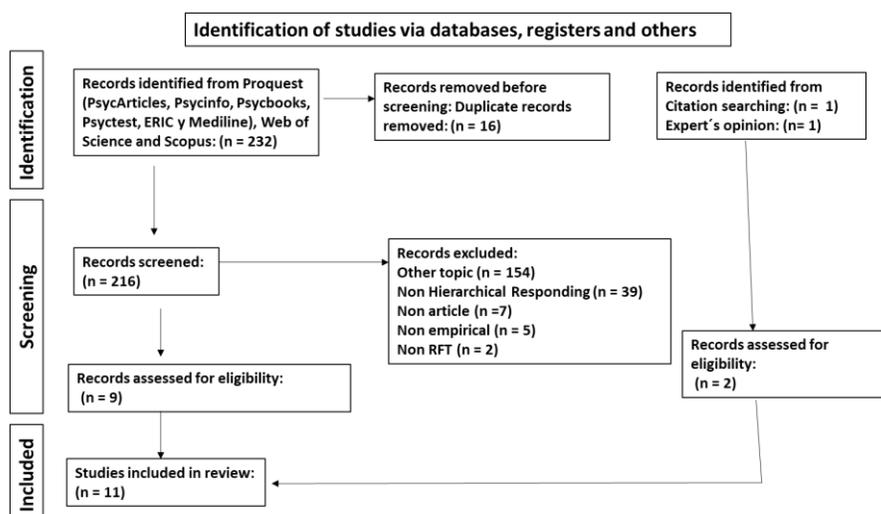
1.4 Results

Figure 1 shows the results yielded by the search in Proquest (PsycArticles, Psycinfo, Psycbooks, Psycstest, ERIC y Medline), Web of Science and Scopus. A total of 232 were retrieved. After discounting the duplicates, 216 remain and of these, 154 were discarded after reviewing the titles and the abstracts; these were not related with the purpose of the study or did not meet the INCLUSIÓN criteria. The remaining 62 articles were full-text reviewed to assess the INCLUSIÓN criteria. Of these, 39 were excluded for non-hierarchical responding, 7 were excluded for non article, 5 as non empirical, 2 were excluded for non-RFT theoretical

approach, in total 9 articles were selected. First paper (Griffe & Dougher, 2002) was incorporated after being in the reference list of one of the selected article (Slattery & Stewart, 2011) and the last one (Kirsten & Stewart, 2021) because of its relevance for this review confirmed by an expert opinion (third author of this review). Finally a total of 11 papers were included.

Figura 1

PRISMA flow diagram of the selection of studies



The eleven selected articles were published in relevant journals for the area of study. The studies were divided in two main lines of research: a) *Analyzing hierarchical responding*, studies focused on making preparations to bring and test hierarchical response in laboratory settings involving adults who already possess this repertoire; and b) *Training hierarchical responding*, studies focused on assessing and training hierarchical response with typically and non-typically developing children lacking this repertoire or in need of improving it.

The articles were coded according to the following characteristics: 1) Author, year of publication; 2) sample (number of participants, age, population); 3) analysis/ training; 4) definitions; 5) procedures; 6) results; and 7) conclusions.

The *Analyzing* line was composed of six articles and was divided in two categories: two precursors studies, where the approach is mainly based on classic behavioral principles (Griffe y

Dougher, 2002; Slattery et al., 2011); and four RFT studies that attempt to conceptualize hierarchical response taking an RFT perspective (Gil et al., 2012, 2014; Slattery y Stewart, 2014; Stewart et al., 2017).

Regarding the precursor studies, Griffe and Dougher (2002), attempted to produce a hierarchical categorization response in a laboratory setting analogous to the categorization behavior that takes place in natural language. In more detail authors define hierarchical categories as stimuli that share common physical characteristics but are generally categorized according to their function as in an example of the cats with different fur length that can be categorized as being the same (e.g., they are all cats and not dogs). However, in other contexts it is useful to differentiate between short-haired cats and long-haired ones.

The procedure was as follows, a contextually controlled discrimination training which consisted mainly of training relations between 4 triangles (cats) that varied in the angulation from more obtuse to more acute (S3, S6, S9, S12 from long haired to short haired cats) three color contexts (green, red and yellow) and seven option choices (R1, R2...R7) used to train a differential response. The triangles appear on the top of the screen one at a time while the seven option choices appear at the bottom and both in the presence of a color background that sets the context. The green context sets the most general response (“they are all cats”), participants earn 6 points to choose R4 in the presence of any triangle. The red context sets an intermediate one (“some are long-haired and others short-haired cats) participants earn 6 points to choose R1 in the presence of S3 or S6 and R7 in the presence of S9 or S12 and 3 points to choose R4 in the presence of any triangle. Finally, the yellow context sets the most specific response (“each cat has its own name”) participants earn 6 point to choose R2 in the presence of S3, R3 in the presence of S6, R5 in the presence of S9 and R6 in the presence of S12, 3

point to choose R1 in the presence of S3 o4 S6 and R7 in the presence of S9and S12, and 1 point to choose R4 in the presence of any of them. This training doesn't seek to arbitrarily relate the stimuli of the different levels of the category but is based on training a response based on physical properties (triangles). The following studies would aim for training of stimuli with arbitrary stimuli (see Table 1).

Tabla 1

Characteristics of the selected studies

Study	Participants	Type	Definitions	Procedures	Results	Conclusions
Grieffe & Dougher (2002)	5 adults	Analysis	Contextual control of functional classes	Discrimination training, generalization and equivalence processes	All participants showed generalization test and symmetrical responding. 4/5 showed transitivity test	First attempt to model hierarchical categorization from an experimental analysis perspective. Hierarchical categorization through the contextual control of functional classes established by processes of conditional discrimination and generalization of stimuli. Extension of hierarchical functional classes by arbitrarily related verbal stimuli
Slattery <i>et alia</i> (2011)	1 st exp: 5 adults 2 nd exp: 3 adults 3 rd exp: 3 adults	Analysis	Contextual control of functional classes	Discrimination training, generalization and equivalence processes.	In the 1st and 2nd experiment participants showed conditional discrimination training and generalization test but didn't show transitive class containment. In the 3rd experiment participants passed all the tests	Improvement of Grieffe <i>et alia</i> (2002) procedure. Testing transitive class containment achieved by training with graduated arbitrary stimuli
Gil <i>et alia</i> (2012)	10 adults	Analysis	RFT. General type of hierarchy.	Nonarbitrary Containment and Arbitrary Hierarchy	9/10 participants passed the test by combinatorial (transitive) and derived relations. Bidirectional TOF	First to use arbitrary stimuli as hierarchical relational cues, to train the networks using these cues and to test transformation of functions in accordance with hierarchical relations
Slattery & Steward (2014)	1 st exp: 4 adults 2 nd exp: 6 adults	Analysis	RFT. Type of a hierarchy: Class-Member	Nonarbitrary Containment and Arbitrary Hierarchy	1st Experiment: all participants showed mutual and combinatorial relations. 2nd Experiment: all participants showed mutual and combinatorial relations	Modeling hierarchical classification from RFT perspective and testing asymmetrical and transitive class containment and unilateral property induction
Gil <i>et alia</i> (2014)	8 adults	Analysis	RFT. General type of hierarchy	Nonarbitrary Containment and Arbitrary Hierarchy	5/8 participants passed the test by combinatorial (transitive) and derived relations. Bidirectional TOF	Improvement of Gil <i>et alia</i> (2012) protocol. Demonstration of bidirectional TOF (bilateral property inductions) according to hierarchical relations by training the relations in one direction and by including the sentence 'part of'

Study	Participants	Type	Definitions	Procedures	Results	Conclusions
Mulhern <i>et alia</i> (2017)	50 children ages 3-8	Training	RFT. Hierarchy based on nonarbitrary/arbitrary containment and arbitrary hierarchy	RFT. Hierarchy based on nonarbitrary/arbitrary containment and arbitrary hierarchy	Age trend in acquisition of relational framing. The 3-4 years didn't show relational repertoire capacity. 7-8 years old showed nonarbitrary and arbitrary repertoire capacity (mutual, combinatorial y TOF) but not arbitrary hierarchy. Correlations between acquisition of relational framing and cognitive and linguistic tests	Proves benefit of training in relational frames of categorization, considering how it's correlated to the IQ, language development and CI tasks and test-retest results. Strong correlations between relational framing and performance on standardized intellectual cognitive and linguistic measures
Ming <i>et alia</i> (2017)	3 children (ages 3-4) 3 children ASD (ages 8-19).	Training	RFT. Hierarchy based on nonarbitrary containment and comparison	Nonarbitrary Containment and Arbitrary Hierarchy	Typically developing participants met criteria (class inclusion responding and demonstrated generalization and maintenance) in 3-7 sessions. The ASD participants met the criteria after 10-16 sessions	First study to use an RFT based approach to teach class inclusion based on nonarbitrary relational responding with typically developing and ASD spectrum disorder participants
Mulhern <i>et alia</i> (2018)	1 st exp: 6 children ages 5-6. 2 nd exp: 6 children ages 6-7	Training	RFT. Hierarchy based on nonarbitrary/arbitrary containment and arbitrary hierarchy	Nonarbitrary Containment and Arbitrary Hierarchy	1 st experiment: experimental group participants showed generalization and maintenance in nonarbitrary and arbitrary containment (mutual, combinatorial and TOF), 2 nd experiment: experimental group participants showed generalization and maintenance in arbitrary hierarchy (mutual, combinatorial and TOF)	New protocols of training repertoire of relational framing through multiple-exemplar- training (MET)
Zagrabska <i>et alia</i> (2020)	3 adults ASD	Training	RFT. Hierarchy based on nonarbitrary containment and comparison	Nonarbitrary Containment and Arbitrary Hierarchy	All participants met the criteria (class inclusion responding and demonstrated generalization and maintenance) between 2-5 weeks and (6-15 sessions)	Extension of Ming <i>et alia</i> (2018) protocol. IQ training with ASD participants. Response contingent feedback in the baseline was insufficient to train the relational pattern but the contingent feedback and prompts centered around nonarbitrary relations were sufficient to train the repertoire
Kirsten & Steward	24 children ages 36-84	Training	RFT. Hierarchy based on nonarbitrary/arbitrary comparison	Nonarbitrary Containment and Arbitrary Containment	Relational assessment results depended on age showing patterns of development related to nonarbitrary vs arbitrary and type of the frame studied: coordination, comparison, opposition, temporality and hierarchy. Emergence of	Cross-sectional assessment of the acquisition of frames in young kids with a new REP procedure. Evidence for the relevance of relational framing across ages, it's

After this training phase, a generalization test was carried out that consisted of presenting novel triangles (varied from more acute to more obtuse) maintaining the same response options and color context as in the training phase. The test aimed to prove if the trained responses were generalized to novel stimuli that share features with those of the training phase (triangles). The second part of the experiment started with a training phase quite similar to the first one. However, in this case the option choices were 7 nonsense syllables (“wug” instead of “R4”, “yap” and “zig” instead of R1 and R7 consecutively, and “git”, “bup”, “gak” and “pif” instead of R2, R3, R5 and R6 consecutively). The reinforcement contingencies were identical to those of the first part. After the training phase tests were carried out, that mainly consisted of the transitivity test and the generalized symmetry test. The generalization test was identical to that of the first part but was using the nonsense syllables instead of the option choices. The transitivity test consisted of presenting the nonsense syllables on the top of the screen one at a time across all the color backgrounds while participants had to select one of the option choices at the bottom of the screen. The purpose was to assess whether the original stimulus function trained in part 1 (option choices) would transfer to the nonsense syllables. Finally, the generalized symmetry test consisted of presenting the triangle on the screen and just below the triangle one of the nonsense syllables and the words yes or not. The purpose was to evaluate the untrained symmetric relationships between the nonsense syllables and the new triangles.

The results showed that all the participants answered the tests correctly, showing a response consistent with hierarchical categorization in a natural language as authors define it (where depending on a context [green, red or yellow] triangles [cats] are either considered as same or different based on their characteristics). Therefore, hierarchical categorization was established by two processes: conditional discrimination and stimuli generalization.

According to Slattery et al. (2011), participants in Griffé and Dougher (2002) showed a response consistent with the transitive class containment (TCC), but it was not explicitly evaluated. Therefore Slattery et al. (2011) replicates the previous study including some changes in the procedure and test for transitive class containment (TCC), which indicates that if A is the member of B and B is the member of C, then A is the member of C. TCC is one of the three core features of hierarchical categorization according to cognitive conceptualizations (e.g., “apple” belongs to a category “fruits” and “fruits” belongs to a category “food” allows to derive that “apple” belongs to “food” as well). The remaining two are known as asymmetrical class containment (ACC), that indicates that if class A contains class B, then class B can’t contain class A (e.g., “food” contains “fruits” and “dairy” but “fruits” does not contain “food”) and unilateral property induction (UPI) that indicate that the properties from the top of the class should be shared by all the members while those from the bottom of hierarchy are not necessarily shared by all the members of the class (e.g., all food is “eatable” although not all food is “sweet”) (e.g., Murphy, 2002). The study includes three experiments. In the first one, Slattery et al. (2011) replicated Griffé and Dougher (2002) study and introduced a new test where novel stimuli were presented to test transitive class containment (TCC). 2 out of 5 participants demonstrated such responding. In the second experiment the authors were trying to determine whether additional training could facilitate such responding. None of the participants passed the transitive class containment test. Finally in the third experiment, multiple exposure to abstract or arbitrary stimuli is used to enhance this process. The main difference in the training consisted of gradual substitution of original triangle stimuli into abstract arbitrary stimuli. All participants passed the transitive containment test.

This series of studies replicates Griffé and Dougher (2002) results and show transitive class

containment although it is not impossible that the results could be explained by a generalized color- background controlled second-order conditional discriminative responding. This response was achieved by introducing gradual arbitrary stimuli. These studies advance on comprehension of categories in which stimuli can be organized based on common physical characteristics but are generally categorized according to their function and not more abstract ones. The studies from the contextual behavioral approach reviewed above have advanced the study of how categorization can be brought under contextual control under laboratory conditions based on three main ingredients: discrimination, generalization and equivalence. There is no hierarchical relations training per se nor testing of transformation of the functions.

The RFT studies argue that this type of relational response has its origins in multiple-exemplar-training (MET), based on the non-arbitrary relations of INCLUSIÓN (or containing) and belonging to (or members of). Therefore an experimental analog of this training is intended, where abstract relational cues of INCLUSIÓN (or containing) and belonging to (or members of) are formed and later used to relate any type of stimuli.

Gil et al. (2012) is the first experiment that is aiming to train relational cues (i.e., “includes” or “contains” and “belongs to” or “is member”) in order to train hierarchical categories and test transformation of functions from RFT perspective. In this series of experiments, no conceptual analysis is offered prior to the description of the experiments, only examples of very general models of hierarchies are presented like in the following example. “María tells her friend Juan that her family is visiting soon. One part of her family is from Santander and is very intelligent, while the other part of her family is from Sevilla and is very funny. Next, Juan meets María’s cousin from Sevilla (Ana) and her uncle from Santander (Luis). Juan automatically assumes that Ana will be funny, and Luis will be intelligent. In sum, if Juan is asked

about María's family, he will respond that her family is funny and intelligent or, more precisely, that one part is funny and the other part is intelligent" (Gil et al., 2012, p.3).

In more detail, the procedure was composed of five phases. In Phase 1 four arbitrary stimuli were established as contextual cues ("Includes", "Belongs to", "Same" and "Different") through multiple exemplar training. MET is a type of training where bidirectional reinforcement is allowing for the emergence of a type of generalized relational behavior (Hayes et al., 2001). In this part of the study stimuli were mostly based on pre-experimental functions (pictures of faces and its elements- nose; and categories already existing, like: hospital and its parts, e.g., nurse) which might have affected the isolation of the relevant functions to establish the hierarchical cues.

In Phase 2 two networks consisting of three four-member equivalence classes were established using the "Same" cue (A1-B1-C1-D1, A2...D2), which would be the lower levels of the hierarchical network. In Phase 3 middle and top levels of hierarchical categories were established using hierarchical cues (INCLUDES and BELONGS TO). Three novel stimuli (X.1, X.2 and Y.1, the middle of the hierarchies) were related with some stimuli of the equivalence classes (the bottom of the hierarchies). Later the top- middle of the hierarchies were trained in the same way, relating the X.1, X.2 and Y.1 stimuli with two novel ones (X and Y, the top of the hierarchies). In Phase 4 functions were given to three stimuli at different level networks using the words "is always". In Phase 5 (Critical Test) six stimuli from the networks were tested for transformation of functions. 9/10 participants showed a pattern of response compatible with TOF in accordance with the type of hierarchical network trained in the study. Using the words "Is always" may have excessively facilitated TOF, also hierarchical relations were trained in both directions therefore not allowing to isolate derived relations. Note that the relevant

aspect of the procedure is the way in which the contextual cues are trained, mainly based on day-to-day stimuli relations which possibly could determine the pattern of TOF that would be bidirectional.

In the following study, Gil et al. (2014) replicated and improved the findings described above and overcame its several limitations. Although the training of relational cues was still based on pre-experimental functions that might have affected the isolation of the relevant functions to establish the hierarchical cues. Same as in the previous study the TOF was bidirectional showing that functions might transfer bottom- up from lower level to higher level of the hierarchy. Again, performance of TOF could have been affected, in this experiment by using words “it is” and “it has a part” used during the training and testing. The findings constituted a more robust demonstration of the transformation of stimulus functions according to hierarchical relations (Gil et al., 2014). The two studies reviewed above have advanced on the study of the use of arbitrary stimuli as hierarchical relational cues, also on training the networks using these cues and on testing transformation of functions in accordance with hierarchical relations. Those studies made progress in the use of different relational cues, not just “Includes” and “Belongs” but also “Different” and “Same” allowing for a better control over establishment of the functions.

Two last studies in Analysis line (Slattery & Stewart, 2014; Stewart et al., 2017) would model properties of hierarchical classification in two different models and conceptual approach: “member-class” (i.e., responding to “members” as being contained in “classes”) and “part-whole” (e.g., responding to “parts” as being contained in “classes”). Slattery and Stewart (2014) aimed to model a “member-class” (class-concept) hierarchy following cognitive developmental research (e.g., Markman & Seibert, 1976) aiming to prove three core features: TCC, ACC and UPI. It

is expected that these different conceptual approaches would result in different patterns of TOF.

Training of relational cues was based on non-arbitrary stimuli where participants responded to stimuli as part of a collective based on shared features (i.e., a class of which they are members). The difference from previous experiments was that it was mostly based on day-to-day relations and here it's based on nonarbitrary stimuli. There were two experiments. In the Phase 1 of the first experiment authors used two arbitrary shapes as contextual cues for "Member of " and "Includes" by training subjects in responding to multidimensional shape stimuli that were nonarbitrarily interrelated along particular physical dimensions (color, shape or same number of dots inside the shapes)so they could be responded as individual stimuli but also as "classes" (two blue objects, three blue squares, five dots inside different shapes). New stimulus sets were included to guarantee appropriate contextual control with and without feedback. The contextual cues were trained based on abstraction of common physical properties ("classes") and examples of shapes with these properties ("members").

In the Phase 2 contextual cues for "Member of" and "Includes" were used to establish arbitrary hierarchical relations by relating novel trigrams (H1, H1.1., H1.1.1 and H2, H2.1, H2.1.1) with contextual cues in the presence of feedback. Later an arbitrary relational responding test (ME and CE) was carried out. Stimulus function training by an MTS procedure was used to establish for two of the stimuli (H1.1 and H2.1-intermediate level of networks) where the H1.1- "has" grey flecks (F1) and H2.1- "has" the network (H1, H1.1, H1.1.1, H2, H2.1, H2.1.1) where it was expected that F1 would transfer from H1.1 to H1.1.1 (UPI) but not to H1 (since H1 is a superordinate class).All participants showed all three properties: transitive class containment, asymmetrical class containment and unilateral property induction.

The nonarbitrary training used very simple stimuli that shared the same manifestation(e.g.,

spots or dots), while in real life often stimuli that are related differ significantly. To solve this, the procedure of the second experiment included training of nonarbitrary stimuli that were less physically similar. The pattern of response present in Experiment

1 was largely reproduced. Although a small number of participants didn't show a unidirectional pattern of TOF (top-down).

In the second study, Stewart et al. (2017) modeled a second type of categorization which they named hierarchical analyses (collection-concept). The main difference with the "member-class" conceptualization is that in this case the relations among the stimuli are based on "part-whole" relations. For instance, a hand (whole) is composed of fingers (several parts). Authors argue that while in the "member-class" conceptualization the transformation of functions is unidirectional, in "part-whole" hierarchies these transformations could be bidirectional.

In more detail in the latter study, in the Phase 1 the contextual cues were trained based on abstraction of common physical properties ("classes") and examples of shapes with these properties ("members"). In the current study, the relations between shapes were made up of a number of different parts ("wholes") and examples of the parts themselves ("parts"). For example, "part" would be a blue triangle and a "whole" would be a compound of a blue triangle, green rhombus and a pink arc. New stimulus sets were included to guarantee appropriate contextual control with and without feedback. The relations between shapes were made up of a number of different parts ("wholes") and examples of the parts themselves ("parts"). The Phase 2 was very similar to the previous experiment (Slattery & Stewart, 2014). Finally, transformation of functions was tested on different levels of the network (H1, H1.1, H1.1.1, H2, H2.1, H2.1.1) where it was not clear what type of TOF might predominate. The pattern of TOF in this study was different, only one participant showed unidirectional top down, while the remaining showed:

4 bidirectional, 2 unidirectional bottom-top and one was inconsistent. Authors indicate that it could be due to the different type of hierarchical relational responding (analytical vs classificative). It is possible that using proximity as a defining element of the part-whole relation could cause that other features might support the emergence of part-whole relationship and possibly facilitate the TOF pattern.

The two studies reviewed above have advanced on defining different types of hierarchical relational responding (“class concept” vs “collection-concept”) and modeled properties of hierarchical classification according to the cognitive literature, namely, transitive class containment, asymmetrical class containment and unilateral and bilateral property induction. There is an advancement in training of relational cues based on either common properties or proximity.

All the studies from the RFT research line reviewed above have advanced the study on hierarchical categorization although with numerous limitations as type of definition of hierarchical relational responding, different training of relational cues and different testing procedures. First two studies aimed to model a general type of hierarchical responding while the latter two ones aimed to model two different types of hierarchy (member-class vs part-whole), also procedures differed significantly. More analysis about that topic would be offered in the Discussion.

The Training of Hierarchical Relations line includes five articles (second part of the Table 1) which have been classified in two categories: a) The *class INCLUSIÓN* (Minget al., 2018; Zagrabska & Ming, 2020) includes studies that purpose is to train how to respond to a class INCLUSIÓN task (CI) in typical and atypical developing children. CI is usually used in cognitive research that is related to classification and categorisation repertoires (Piaget, 1952); and b)

Patterns of relational framing (Mulhern et al., 2017; Mulhern et al., 2018; Kirsten & Stewart, 2021) consist of studies that focus on assessing and training relational framing in typically developing kids.

In the class INCLUSIÓN line initiated by Ming et al. (2018) authors aim to assess and train class INCLUSIÓN tasks with an RFT approach for typically and non-typically developing children. CI tasks require responding to one stimulus as a member of simultaneously two categories, where one is more inclusive than the other (“Yorkshire terrier” is a member of the category “dog” [less inclusive] and “dog” is a member of a category “animal” -more inclusive). The authors argue that hierarchical relations are based on simpler relations of containment, comparison and a combination of those in the context of categories and are aiming to train subjects in these relations to enhance CI task responding.

Three typically developing children and 3 with autism spectrum disorder diagnosis were first screened to ensure that they can: tact stimuli, answer yes/no (e.g., “is this a cat?”), tact the category of all stimuli (e.g., “What category does this [picture of a cat] belong to?” “Animals”), tact quantities from 1-10 and answer quantity comparison questions (e.g., “Are there more cats or more dogs?”). Following this, participants were preassigned to the baseline phase with different lengths (three, five, or seven sessions) which consists of application of the class INCLUSIÓN task. The baseline consisted of CI training that included answering 16 trials of 8-intercepted questions (i.e., questions that use more or less; “Are there less dogs or less cats?”) and 8 INCLUSIÓN class questions (i.e., from 4 categories, 6 objects each; “Are there less animals or less cats?”), nonspecific praise (“You are working very hard”) was provided for all trials and scheduled noncontingent reinforcement (on the schedule identified by teacher).

The intervention phase (Phases 1 y 2) was based on a multiple example training provided

(using nested boxes and flashcards) with the purpose of promoting the abstraction of the “containment” (in/out) relationship of the smaller category within the larger one. Specifically, in Phase 1 (pretrial prompting) participants were instructed about the specific stimuli (animals) that were used in the trial (e.g., three cats, six horses) and belonged to the animal category and box (e.g., “Cats and horses are both animals”). Later they were asked to put flashcards (concrete animal stimuli) into the correct plastic boxes and to place the smaller boxes inside the large box. Feedback was given (repeating “You got it, there are less horses than animals!”) while physically lifting up relevant boxes (with all the animals and the horses separately). Incorrect responses were followed by repeating the requirement to select the stimulus type and category boxes with detailed feedback until the participant responded correctly to the first trial with new stimuli. This part of training is based on training containment and comparison relational cues.

In Phase 2 (reduced prompting) non selection of boxes was asked, feedback was reduced to eliminate explicit reference to the size of the boxes (big, small). The intervention was continued until the participant responded correctly on each of the eight class INCLUSIÓN trials. In Post Intervention probes when participants reached the criterion for the Intervention, the same procedures as in baseline were used to assess generalization (animals and four category types interspersed). Maintenance was assessed. Results show that typically developing subjects met criteria (class INCLUSIÓN responding and demonstrated generalization and maintenance) in 3-7 sessions. The ASD subjects met the criteria after 10-16 sessions.

In the following study, Zagrabska and Ming (2020) extended Ming et al. (2018) protocol to evaluate if response-contingent feedback and reduced prompting would be sufficient to train class INCLUSIÓN (CI) in three adult ASD participants. The current study differs from the former

in the use of response-contingent feedback and pretrial prompting. In the former in the baseline the feedback was non-contingent while in the current the feedback is contingent. In the former in the Intervention Phase 1 of pretrial prompting was delivered while in the current study it was omitted. Finally, generalization and maintenance were tested 2 weeks after the end of testing. All participants met the criteria (class INCLUSIÓN responding and demonstrated generalization and maintenance) between 2-5 weeks (6-15 sessions).

In many previous studies provisions of contingent feedback allowed for the acquisition of the relational operant but in this experiment response contingent feedback (depending if they responded correctly or wrongly) in the baseline was insufficient to train the relational pattern. While the less intrusive (compared to Ming et al., 2018) intervention contingent feedback and prompts centered around nonarbitrary relations in Phase 2 were enough for class INCLUSIÓN responding. Nonarbitrary training is essential to the intervention.

The class INCLUSIÓN lines have advanced on teaching class INCLUSIÓN based on nonarbitrary relational responding (containment and comparison) with typically developing and ASD spectrum disorder participants.

The second line of research, Patterns of relational framing initiated by Mulhern and Stewart (2017) aimed to assess and train relational framing related to categorization in typically developing kids and correlate them with linguistic and cognitive potential.

The authors design a protocol to assess hierarchical classification based on the previous studies (e.g., Gil et al., 2012; Slattery & Stewart, 2014). The protocol was composed of several response repertoires from simple to abstract non-arbitrary containment, arbitrary containment and arbitrary hierarchy.

Fifty typically developing children (23 female) between 3-8 years of age participated in

the experiment and were exposed to a number of different assessments: Colour Tacting, Yes-No responding. The Relational Responding Test 1 had three parts (repertoire), each one of them was trained in a separate session (40-45 minutes). In the first one *nonarbitrary containment* was measured by presenting different stimuli (boxes of different sizes and colors) and demonstrating the relationship between them verbally or physically (e.g., “A red box is inside a blue box” so “Is the red box inside a blue box?”). Lastly questions were asked about the relationship between stimuli. In the second one, *arbitrary containment* was measured similarly: Stimuli were presented (same sized triangles and circles, different colors) but the relations are described verbally without a demonstration, also because the exact same size of stimuli wouldn't allow for demonstration of any physical relations between them, therefore promoting arbitrary relating. After showing the stimuli, questions were asked about the relationship between stimuli (e.g., “The red circle is inside the blue circle” so “Is the red circle inside the blue circle?”). In the third one arbitrary hierarchy was measured by stimuli being presented on a computer screen and questions were asked about arbitrary derived relations (e.g., “A tol is a type of animal” so “Is a tol a type of animal? Is an animal a type of tol?”). The authors aimed to study different relational framing repertoires, from nonarbitrary containment (concrete and simple), through arbitrary containment (more abstract and complex) to the arbitrary hierarchy (abstract and complex). They expect that if a child is taught to put one object inside another (nonarbitrary containment) accompanied by cues as “in” or “inside”, then it would allow them to lay foundation for more abstract patterns of responding like (arbitrary containment) where the stimuli are not in physical relation of containment. Later they are expected to be able to respond to even more complex relations (arbitrary hierarchy) where just by establishing verbally some relations between stimuli, they should derive further relations. Later, numerous tests were

administered: SB5- intelligence test, PPVT-4-receptive vocabulary test, CCT-categorization skills for children, Piagetian CI-class INCLUSIÓN test and Relational Responding Test 2 same as Relational Responding Test 1.

Relational Framing per age cohort demonstrates a development trend in acquisition of relational framing repertoire. The 3-4 years old children showed almost no capacity in the three specific relational repertoires assessed. The oldest group (7-8 years old children) showed the emergence of the three repertoires: nonarbitrary containment (ME, CE) arbitrary containment (ME) and the slow emergence of the rest of the tested repertoire. The arbitrary hierarchy repertoire was still very poorly developed. There are high test-retest correlations in Relational Responding Tests (nonarbitrary containment, arbitrary containment, arbitrary hierarchy). Also, a correlation between acquisition of relational framing and cognitive and linguistic tests was observed.

In the following article Mulhern et al. (2018) aimed to extend Mulhern et al. (2017) protocol, to assess and train relational framing in young typically developing children and measure the impact of this training on language and categorization skills. Two experiments were conducted. In the first one, arbitrary containment was trained and in the second one arbitrary hierarchy. In the first experiment 6 typically developing kids (age 5-6) were assessed before training intervention using: PPVT-4-receptive vocabulary test, CCT-categorization skills for children, Piagetian CI-class INCLUSIÓN test and non-arbitrary and arbitrary containment. INCLUSIÓN criteria were passing the non-arbitrary containment test but failing in the arbitrary containment one. Participants were randomly assigned to experimental (3) or control group (3). The study employed a combined multiple baseline design. After establishing a baseline (until a stable level of responding was observed), non-arbitrary containment and arbitrary

containment were assessed with procedures analogous to Mulhern & Stewart (2017) but in the current experiment with no feedback and no reinforcement. Transformation of function through ME and CE in non-arbitrary, arbitrary containment and arbitrary hierarchy was tested. In the training phase participants were exposed to arbitrary containment relational training over multiple weeks, while each session lasted for 40 minutes and was held five times per week. The training was the same as assessment (e.g., “A is inside B” so “Is A inside B?”) with a difference in providing scheduled contingent feedback in trials, promising prizes for achieving goals for each session and each session trying to beat the previous result to receive an additional prize. Generalization and maintenance were evaluated. All participants were successfully trained in arbitrary containment.

In the second experiment 6 typically developing kids (age 6-7) were exposed to the same experimental design as Experiment 1 except for assessing arbitrary hierarchy (no feedback) where participants have been presented stimuli on the screen and the experimenter inquired about relationships established between stimuli with a yes and no responses. 3 participants were randomly assigned to the training group and 3 others were assigned to the non-training group. In the training phase participants were exposed to the arbitrary hierarchy training (e.g., stimuli being presented on the screen and questions being asked like: “A tol is a type of animal” so “Is a tol a type of animal? Is an animal a type of tol?”) over weeks. All the contingencies involved were identical to those of the previous experiment. Results showed successful generalization and maintenance of the arbitrary hierarchy. This experiment offered further evidence of efficacy of RFT-based interventions to establish derived relational responding repertoire in young children.

In the final study Kirsten & Stewart (2021) investigated the normative development of relational framing in childhood (coordination, comparison, opposition, temporality, and

hierarchy) and analogical responding in young children (3 to 7 years old) against standardized tests of cognitive abilities. Authors based on previous research in both areas: relational framing (McHugh et al., 2004; Mulhern et al., 2017) and analogy (Barnes et al., 1997; Carpentier, 2002, 2003; Cassidy et al., 2011, 2016; Hayes & Stewart, 2016) decided to research with the use of MET and relational evaluation procedure (REP).

Twenty-four children of typical development (14 females) from 36 to 84 monthsold participated in the study. Stanford-Binet Intelligence Scales-5th Edition for Early Childhood and Relational Assessment (without feedback but with a pretrial per each stage (examples), the latter in four stages (type of relations) were administered. In Stage 1 nonarbitrary (physical) relations were assessed (bigger or smaller objects) in Stage 2 nonarbitrary analogical relations (relations between physical relations) were assessed, in Stage 3 arbitrary (abstract) relations were assessed; in Stage 4: arbitrary analogical relations (relations between abstract relations) were assessed. Later arbitrary and nonarbitrary relations of coordination, comparison, opposition, temporality and hierarchy were evaluated.

Since for the authors of this article hierarchical relations are of most interest, a more detailed description of this frame is described. In Stage 1 hierarchy is assessed by presenting trials with two or three different sized and colored boxes and the following questions were asked: “Which one is inside? Which one contains the other one? Does x contain y? Is x inside y?” In Stage 2 each trial included a sample and comparison of stimuli like one square inside another square and small dots located in either the innermost or outermost square or outside the squares. The following questions were used: “Which one of these (points to comparisons) is like the one at the top (points to sample)”? In stage 3 the stimuli were simple black and white shapes separated by a letter indicating contextual cue plus corresponding audio icons. The following

questions were asked: “Is x inside y? Does x contain y?” In stage 4 REP (Relational Evaluation Procedure) procedure was being used with black and white circles were being used plus visual and audio signals (for non-literate participants) representing the contextual cues. Results showed dependent on age patterns of development related to nonarbitrary vs arbitrary relations of all the frames studied: coordination, comparison, opposition, temporality y hierarchy. The emergence of comparative and hierarchical relational performance improves at ages 4-5 and 5-6, also comparison and hierarchical relations are strongly correlated with IQ results.

This study offers further advancement in comprehension of emergence of different frames and its relevance to enhance design of programs that would allow more efficient training protocols. Hierarchical frame is based on the nonarbitrary and arbitrary containment but also comparison, which proved to be an efficient design protocole in Ming et al. (2018) and Zagrabaska & Ming (2020).

The Patterns of relational framing research line have advanced on measuring patterns of relational framing related to categorization in typically developing kids and correlate them with linguistic and cognitive potential. The studies from the analysis line reviewed above have advanced on comprehension and training of relational framing used either for CI tasks or relational framing tests in typical and non-typical developing participants.

1.5 Discussion

This review shows the status of the evidence in training and analyzing hierarchical responding from an RFT perspective conceptualized as a type of arbitrarily applicable relational responding. Two main points regarding the studies are discussed, the definitions and experimental procedures. Even if research in this article is based on the same theoretical

principles, when carefully analyzed it proves to be different both on conceptual and procedural levels. Differences regarding the Analysis and Training line of research were described.

Regarding the Analysis line, in the precursor studies, Griffe and Dougher (2002) and Slattery et al. (2011) define hierarchical response as contextual control of functional classes established via the interrelated processes of conditional discrimination and generalization. Despite the relevance of these precursor studies for RFT researchers, they do not include all the features crucial from a RFT perspective (ME, CE, and TOF). The only feature included is transitive class containment, in RFT understood as a type of CE (necessary for proving that relations between stimuli have been derived and not directly trained). Therefore, these studies served to design procedures from the RFT point of view.

In the RFT studies of the Analysis line (Gil et al., 2012, 2014; Slattery & Stewart 2014; Stewart et al., 2017), there is theoretical agreement on the understanding of hierarchical responding as type of relational response that has its origins in multiple-exemplar-training (MET) based on non-arbitrary relations of INCLUSIÓN (or containing) and belonging to (or members of). Nevertheless, the definition that authors hold of hierarchical responding, procedural differences are visible. In the case of Gil et al. (2012, 2014) there is no conceptual distinction between a hierarchical response with a top-down and bottom-up transformation while Slattery and Stewart (2014) and Stewart et al. (2017), make such a distinction.

Therefore, these conceptual differences determined training of cues used in the experiments and patterns of TOF that were predicted to differ. Gil et al. (2012; 2014) argue that TOF has to be bidirectional (top-down and bottom-up) even if the pattern of the transformation could differ and this pattern of TOF is found. In contrast, Slattery and Stewart (2014) argue that in the member-class type of hierarchy we should only expect Top-down transformation of functions

and only this pattern of TOF was found. Nevertheless, Stewart et al. (2017) aim to model a different type of hierarchy collection concept (part-whole) where he expects to observe both Top-down and Bottom-up TOF. Eventually non pre-dominant pattern of TOF (1 downward unidirectional, 4 bidirectional, 2 upward unidirectional, 1 no TOF and 1 with inconsistent pattern) is obtained and authors conclude that this is due to the type of hierarchy being studied “part-whole”(Stewart et al., 2017). On account of this, the results are explained by a conceptual hypothesis, where due to lack of other explanation for the obtained results (procedural analysis) it is concluded by the authors that incoherent patterns of response are due to features of “part-whole” type of hierarchy.

Analyzing the procedure allows authors of this review to hypothesize different explanations of obtained results. Since Stewart et al. (2017) seem to assume that in order to train “part-whole” type of responding, it is enough to train cues based on proximity (juxtaposed figures). We cannot be sure what the experimental subjects are learning by answering either to parts and compounds, and whether answering to a compound of stimuli can be understood as responding to a whole. Also in the experimental design, subjects are taught to respond to compounds of stimuli that could be either close or not. Possibly, this could possibly make them derive that in some trials individual stimuli are “members” and in other “parts” just because of the proximity between stimuli. It could explain the lack of consistency in Transformation of functions (non-predominant pattern of TOF). Therefore, this procedure does not allow to isolate if the participants are responding as it is hypothesized on a conceptual level where the incoherent pattern of TOF response is due to features of “part-whole” type of responding. Also, the authors assume conceptual differences between “member-class” and “part-whole”, but the procedures do not differ significantly. Therefore, it is hard to sustain such a conceptual distinction. Regarding the Training line in Class INCLUSIÓN studies (Ming et al., 2017; Zagrabaska et al., 2020), the

definition of hierarchical responding is understood as a capacity to respond to CI tasks, where subjects need to be able to respond to one stimulus as a member of simultaneously two categories (more and less inclusive, eg., labrador as a dog and as an animal). Authors of this line of research claim that from the RFT standpoint hierarchical relations begin in simpler relations including containment (A contains B) and comparison (A is bigger than B). Therefore, the procedure in these studies includes training in containment and comparison to improve CI tasks responding. Although, the results prove the procedure to be effective to produce CI, the relevant question would be to determine whether hierarchical classification in the form of Class INCLUSIÓN, based only on nonarbitrary containment and comparison, would allow for establishment of more general hierarchical responding repertoire.

In the Relational Framing studies (Mulhern et al., 2017, 2018; Kirsten & Stewart, 2021) the authors hold the definition of hierarchical responding as a complex pattern of response. They maintain that this could be tracked from its simple to complex form by assessing and training nonarbitrary containment (relations between stimuli were presented verbally and physically; e.g., “A red box is inside a blue box” so “Is the red box inside a blue box?”) and arbitrary containment (stimuli were presented but relations are described verbally without a demonstration) and also arbitrary hierarchy (e.g., “Tol is a type of Klo”). TOF is being tested, although not in all the studies.

The distinction between containment and hierarchy seems to be another conceptual difference that is not clear. This distinction is similar to that described previously as a “part-whole” vs “member-class”. As such, containment (physical belonging) could be compared to “part-whole” (being part of something bigger) while hierarchy (belonging based on arbitrary properties) would be compared to “member-class” (being a member- having both less inclusive

and more inclusive features).

According to authors of *Patterns of Relational Framing* (Training line) the capacity to respond hierarchically depends on a previous establishment of nonarbitrary and arbitrary containment that would lay the foundation for more abstract patterns of responding (arbitrary hierarchy). Although it is still not clear whether the capacity to respond to containment is the only necessary to establish hierarchical responding.

When examining these procedures in more detail, the difference between arbitrary containment and arbitrary hierarchy is only in the use of words. In the arbitrary containment, relations between stimuli are verbally described (“The red circle is INSIDE the blue one”) and then tested (“Is the red circle INSIDE the blue one”). Furthermore, in the arbitrary hierarchy relations between stimuli are again verbally described (“A Tol is a TYPE of animal”) and then tested (“Is Tol a TYPE OF animal”). The difference between “inside” and “type of” seems to be semantic (possibly equivalent for experimental subjects) more than one that would allow subjects to train different types of repertoires.

Also, the format of responding to these questions with YES/NO is problematic since this type of training and testing could possibly make experimental subjects learn to respond to a form of the training/testing without being able to generalize this repertoire across different hierarchical responding tasks and contexts. Likewise, TOF is being tested in both directions; therefore, the question is raised about the importance of maintaining the previous conceptual distinction between “member-class” and “part-whole” where only in “part-whole” hierarchy both directions of TOF were expected.

Research on hierarchical responding from the RFT perspective is still very scarce, as there is neither a common definition nor procedure. Therefore, there is further scope for improvement

in this field, to advance in both lines of research (analysis and training) since the advancement in one can point to a research area in the other one.

The analysis line of research has advanced on the study of the use of arbitrary stimuli as hierarchical relational cues and to train the networks using these cues and to test transformation of functions. Correspondingly, the analysis line of research provided sufficient knowledge to design efficient RFT-based training protocols to assess and improve this repertoire in typically and non-typically developing children and adults (Training line). Training line of research further developed the protocols used in Analysis line, advancing on understanding of nonarbitrary and arbitrary training of relational cues and the role of different reinforcement schedules to produce hierarchical responding in typical and non-typical experimental subjects.

Despite all the advancement, hierarchical responding is difficult to define and train. It seems to be requiring training in other less complex relational frames like coordination, distinction, opposition, comparison. More studies are required that analyze the conditions in which such a repertoire is appearing, especially in subjects that don't have such repertoire. The argument by Luciano et al. (2009) is still very relevant, since she argued the necessity to study not just different relational frames but also studying more complex models of derived relational responding combining different frames in a much more complex way, for example: frames of coordination, opposition and hierarchical altogether. Also, distinguishing between conceptual and procedural issues while trying to answer the questions related to possible types of hierarchical responding, implications of different relational frames and generalization of this repertoire is crucial for further development of this area. Reviews such as this one, allow for the dissemination of knowledge about hierarchical responding from RFT point of view to the larger community of researchers and practitioners to advance its understanding and to offer efficient training

protocols to facilitate learning of this repertoire in typical and non-typical subject.

1.6 Conclusiones del marco teórico

Según los autores del artículo incluido en este Capítulo 1 los estudios de la categorización jerárquica desde la RFT se pueden dividir en dos grandes líneas de investigación: 1) El análisis de las respuestas jerárquicas, que incluye estudios que buscan traer y evaluar la respuesta jerárquica en laboratorio, con adultos que ya poseen el repertorio; y 2) El entrenamiento de las relaciones jerárquicas, que incluye estudios que buscan evaluar y entrenar una respuesta jerárquica en niños con desarrollo típico o atípico que carecen del repertorio o necesitan mejorarlo. En este trabajo nos centraremos en los estudios de la primera línea.

Dentro de la línea de “Análisis”, encontramos el trabajo de Griffee y Dougher (2002) quienes propusieron el primer modelo de categorización jerárquica desde una perspectiva conductual, en la cual intentaron modelar la respuesta con una jerarquía del lenguaje natural. Según estos autores, los estímulos involucrados en las categorías jerárquicas suelen tener algunas características físicas en común, pero generalmente son categorizadas según su función. Griffee y Dougher (2002) intentaron modelar este patrón de respuesta de categorización jerárquica a través del control contextual de las clases funcionales establecidas por procesos de discriminación condicional y generalización de estímulos, lo que coincidiendo con los autores podría ser una demostración empírica de algunas de las características de la respuesta de clases jerárquicas.

Sin embargo, Slattery et al. (2011) apuntan a que el trabajo de Griffee y Dougher no evalúa las propiedades necesarias para demostrar la categorización jerárquica, ya que, según los primeros, esto solo ocurriría si se demuestran las tres propiedades básicas de las categorías definidas de acuerdo a Collins y Quillian (1969).

Específicamente serían: la inclusión transitiva de clase, la inclusión asimétrica de clases y la inducción unilateral de propiedades transformación de funciones.

La inclusión transitiva de clase, se refiere a una propiedad que nos muestra que si A es miembro de B y B es miembro de C, entonces A es miembro de C. En otras palabras, muestra que la pertenencia a la clase de un miembro que pertenezca a otra clase hace que, automáticamente, pertenezca también a esta última (por ejemplo, "manzana" pertenece a una categoría de "frutas" y "frutas" pertenece a una categoría de "comida" y así permite derivar que "manzana" también pertenece a "comida").

La contención asimétrica de clase se refiere a que si la clase A contiene la clase B, entonces la clase B no puede contener la clase A (por ejemplo, "comida" contiene "frutas" y "lácteos" pero "frutas" no contiene "comida").

La inducción de propiedad unilateral indica que las propiedades de la parte superior de la clase deben ser compartidas por todos los miembros, mientras que las de la parte inferior de la jerarquía no son necesariamente compartidas por todos los miembros de la clase (p. ej., todos los alimentos son "comestibles", aunque no todos los alimentos son "dulces").

Siguiendo esta lógica, Slattery et al. (2011) realiza una serie de 3 experimentos. En el Experimento 1 los autores replicaron el estudio y evaluaron la contención transitiva de clases. Solo 2 de 5 participantes pasaron la evaluación. En el Experimento 2 se expusieron a los participantes al mismo protocolo de forma repetida y ninguno de los 3 participantes pasó la evaluación. Finalmente, en el Experimento 3 todos los 3 participantes consiguen demostrar la inclusión transitiva de clase, incluyendo de forma gradual estímulos arbitrarios.

Otros autores se orientan en otra dirección para analizar el comportamiento jerárquico. En una serie pionera de estudios, Gil et al. (2012, 2014) diseñan un procedimiento con el fin de

establecer redes jerárquicas y evaluar la transformación de funciones que se produce. El procedimiento conlleva, primero, establecer funciones de inclusión y pertenencia a estímulos neutros, es decir, generar claves que relacionen de acuerdo a inclusión y pertenencia; segundo, usar esas claves para formar redes jerárquicas con estímulos arbitrarios; tercero, proporcionar funciones diferenciales a algunos elementos de las redes y, finalmente, evaluar qué funciones se traspasan al resto de miembros de las redes.

En su primer experimento, 9 de 10 participantes formaron las redes y posteriormente mostraron transformación de funciones jerárquica. Los autores describen las siguientes limitaciones: forma de entrenar las redes jerárquicas (aquí, en ambas direcciones, de tal modo, no pudiendo garantizar si realmente la posterior transformación de funciones se basa en relaciones derivadas y no directamente entrenadas) y entrenar y evaluar la transformación de funciones (con qué palabras se realiza, aquí “es siempre”, ya que así no permite claramente determinar si se trata de una transformación jerárquica o de equivalencia).

En el segundo experimento (Gil et al., 2014) cambió el modo de entrenar las redes jerárquicas (solamente en una dirección) y además el de generar las funciones a los elementos de las redes, así como el modo de evaluar la transformación de funciones. Más específicamente en la evaluación añadiendo más opciones de respuesta a la prueba crítica como “tiene una parte que es...”. Por ejemplo: “Tiene una parte que está fría y una parte que es pesada” en lugar de utilizar “es frío y pesado”. A pesar de los significativos avances realizados a través de este estudio, los autores destacan algunos aspectos a mejorar y algunas limitaciones, tales como la necesidad de incrementar el número de ensayos, así como la sustitución de las opciones de respuesta “que es” y que tiene una parte que es” con los estímulos previamente entrenados como claves relacionales arbitrarias. Además, se indica la necesidad de seguir investigando el fenómeno de la

transformación de funciones cuando haya estímulos relacionados entre sí, vía un marco de oposiciones o cómo se produce la transformación de las funciones cuando las funciones se proporcionan contextualmente a la parte superior o en el contexto más inclusivo de una jerarquía que incluye más de una rama.

El trabajo de Slattery et al. (2014) basándose en el diseño de Gil et al. (2012, 2014) difiere en introducir un entrenamiento de las claves jerárquicas “incluye” y “pertenece” con estímulos no arbitrarios con propiedades en común (color, forma, puntitos, etc.) y en evaluar solamente la transformación unilateral. En el Experimento 1 todos 4 participantes formaron las redes y respondieron a las tres propiedades (la inclusión transitiva de clase, la inclusión asimétrica y la transformación unilateral) las que se definieron anteriormente. Los autores modelan un tipo de categorización que nombran “miembro”-“clase” y concluyen que lo han demostrado con el patrón unilateral de transformación de funciones.

Sin embargo, como mencionan los autores, hay que tomar en consideración algunas limitaciones, que en esta serie experimental solo se evaluaron los estímulos directamente entrenados y transformación unidireccional y de tal modo no se puede asegurar que las relaciones evaluadas eran jerárquicas y no basadas en condicionamiento directo o equivalencias.

En un estudio posterior, los mismos autores (Stewart et al., 2017), modelaron el segundo tipo de categorización llamado “partes y todo” (respondiendo a “partes” que pertenecen a “clases”). En este caso, el entrenamiento de las claves relacionales estaba basado en establecer relaciones entre “partes” (p. ej., Triángulo azul) y un “todo” (un conjunto de estímulos que aparecían sobrepuestos: triángulo azul, círculo rojo, cuadrado verde). También difiere la evaluación de la transformación de funciones que en este caso fue bidireccional. Sin embargo, el patrón de TOF no tuvo nada que ver con redes jerárquicas establecidas, ya que los resultados

muestran que no hubo un patrón predominante de TOF, hubo 4 participantes con patrón bidireccional pero los otros 5 con patrones variados. Los autores argumentan que el patrón inesperado de TOF se debe a este tipo de categorización, que como ya observaron los autores del artículo incluido en el Capítulo 1, no se puede asegurar si los participantes formaron redes en base a la clave de inclusión, por lo cual tampoco se puede comprender la transformación de funciones muestran.

Entre las limitaciones que mencionan los autores del experimento, está justo el modo de formar las claves relacionales basadas en proximidad, que podrían no ser suficientes para que emerja la función de inclusión.

Analizando los procedimientos de ambos experimentos (Slattery y Stewart, 2014; Stewart et al., 2017) se considera que ambos estudios fallaron en formar redes jerárquicas, debido a un entrenamiento de las claves que posiblemente no permitió adquisición de la función de clave relacional (inclusión). Ya que en mencionados experimentos se usaron estímulos con propiedades que difícilmente pueden categorizarse como claves jerárquicas de pertenencia o inclusión. Puede que este tipo de entrenamiento favorezca que emerja un tipo de categorización que podríamos nombrar precursores de la jerarquía más que jerarquía.

Como podemos observar, los estudios de la línea de “Análisis” varían de forma significativa entre ellos, tanto en la definición, como en los procedimientos empleados. Los dos primeros estudios realizados (Griffiee y Dougher, 2002; Slattery et al., 2011) se pueden enmarcan entre los estudios de análisis de conducta más tradicionales y a pesar de su relevancia no incluyen propiedades cruciales desde la perspectiva de RFT (ME, CE y TOF). Mientras que los siguientes dos estudios (Gil et al., 2012, 2014) modelaron un tipo de categorización más general, siendo innovadores en el entrenamiento de las claves relacionales y los últimos dos estudios mencionados

(Slattery y Stewart, 2014; Stewart et al., 2017) difieren en procurar modelar diferentes tipos de categorizaciones. En ese sentido, vemos que estos dos estudios (Slattery y Stewart, 2014; Stewart et al., 2017) aunque buscan modelar dos tipos diferentes de relaciones jerárquicas, sin embargo, no parece que los procedimientos utilizados para entrenar la clave de Inclusión hayan sido efectivos, probablemente por el uso de estímulos muy parecidos (Slattery y Stewart, 2014), o por su disposición, bien unos estímulos sobrepuestos a otros, por ejemplo, uno encima de otro, o bien, por la proximidad (Stewart et al., 2017).

Podemos concluir que los estudios dirigidos al análisis del comportamiento jerárquico son muy escasos y no solo eso, sino que aquellos que más se han aproximado a este fin, han mostrado dificultades respecto a dos aspectos principales. Por un lado, las condiciones que podrían generar las claves relacionales de pertenencia e inclusión para, posteriormente, generar redes. Por otro lado, el modo de evaluar las funciones derivadas a través de los elementos de las redes, por ejemplo, la evaluación de la transformación de las funciones.

Teniendo en cuenta el resumen realizado, el trabajo de investigación de esta tesis doctoral trata de avanzar en formación de clave relacional de inclusión, en su uso para formar redes, y evaluar si la transformación de funciones es jerárquica. Los objetivos específicos se indican en el siguiente capítulo para dar paso a la descripción de los experimentos realizados.

Capítulo 2

Objetivos de la tesis

2.1 Objetivos de la Tesis

Como acabamos de señalar en el Capítulo previo, la investigación en el establecimiento de las relaciones jerárquicas está muy abierta. Los objetivos principales en esta tesis son, tanto modelar el comportamiento relacional jerárquico como evaluar la transformación de funciones resultante, en línea con la investigación de Gil et al. (2012, 2014).

Más específicamente, estos objetivos serán el resultado de una sucesión de fases que siguen todos los experimentos llevados a cabo de modo sucesivo. La estructural en todos los experimentos sigue los siguientes pasos:

1. Formar dos claves relacionales. Una de Igualdad a partir de estímulos idénticos y, otra, la clave de Inclusión, formada a partir de estímulos distintos pero con una característica común.
2. Formar dos redes. Todos los participantes, excepto en uno de los experimentos, seguirán el entrenamiento con el uso de la clave de Inclusión con el objetivo de formar dos redes jerárquicas. Una de las redes estará compuesta por más elementos que la otra con el fin de evaluar los tipos de transformaciones. La excepción a lo anterior ocurrirá en uno de los experimentos en el que se formarán dos redes pero con la clave de Igualdad.
3. Evaluar las redes formadas y añadir elementos nuevos.
4. Proporcionar funciones a los elementos de las redes.
5. Evaluar la transformación de funciones respectivamente en los elementos de sendas redes.

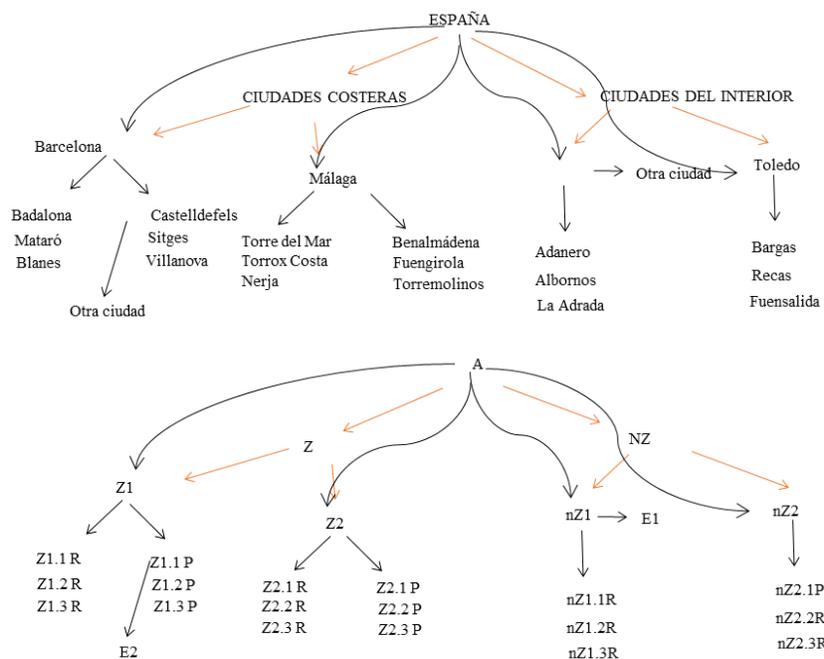
A continuación mostramos un ejemplo del símil que queremos simular. No obstante, se indicarán, en su momento, los pequeños cambios que se produjeron entre los dos primeros

experimentos y los restantes. El ejemplo central podría ser como sigue: Supongamos que un estudiante del territorio español, con un nivel de inteligencia normal y un cierto nivel cultural sobre geografía, fuera preguntado por la localización de Sevilla y lo hiciera en Andalucía. Tras ello, se le preguntaría sobre Barcelona y la indicaría como formando parte de Cataluña.

El mismo estudiante también podría categorizar "Barcelona" y "Málaga" como "ciudades costeras", mientras que podría clasificar a "Ávila" y "Toledo" en un grupo de "no costeras" o, "ciudades del interior". El mismo estudiante probablemente no tendría problema en apreciar que tanto Toledo como Málaga comparten una misma característica: ambas son "ciudades españolas". Además, el estudiante también podría categorizar a "Blanes" como una ciudad al norte de Cataluña y a "Castelldefels" como una en el sur de Cataluña. De igual manera, si le preguntamos por "Nerja" y por "Torremolinos" las situaría en el norte y sur de Málaga, respectivamente. Aunque el ejemplo central es el mismo, en esta serie experimental hay diferencias entre las redes entrenadas y evaluadas en Experimentos 1-2 y 3-6. Debido a estas diferencias, en la Figura 2 se muestra el ejemplo en la parte superior y el símil experimental, en la inferior de los Experimentos 1-2 y en la Figura 3 respectivamente de los Experimentos 3-6.

Figura 2

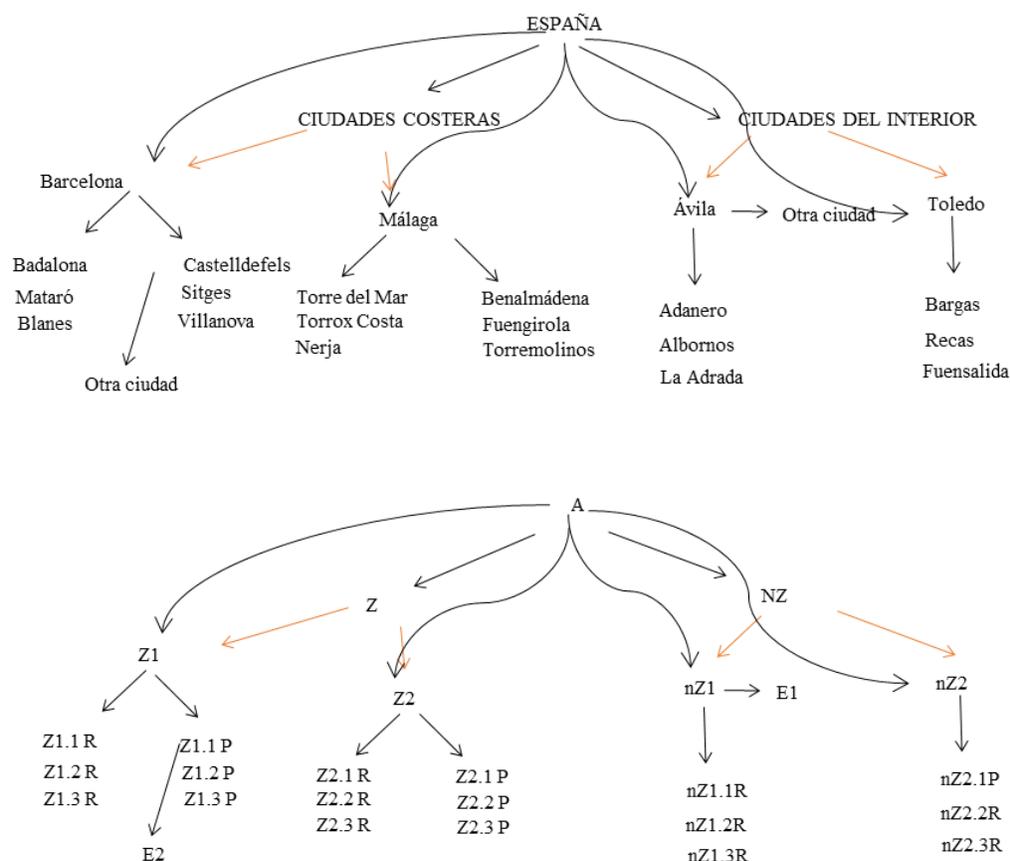
La red del ejemplo de categoría: "España" y su símil experimental correspondientes a Experimentos 1-2



Nota. Relaciones entrenadas están representadas con flechas negras y relaciones derivadas están representadas con flechas naranja.

Figura 3

La red del ejemplo de categoría: "España" y su símil experimental correspondientes a Experimentos 3-6



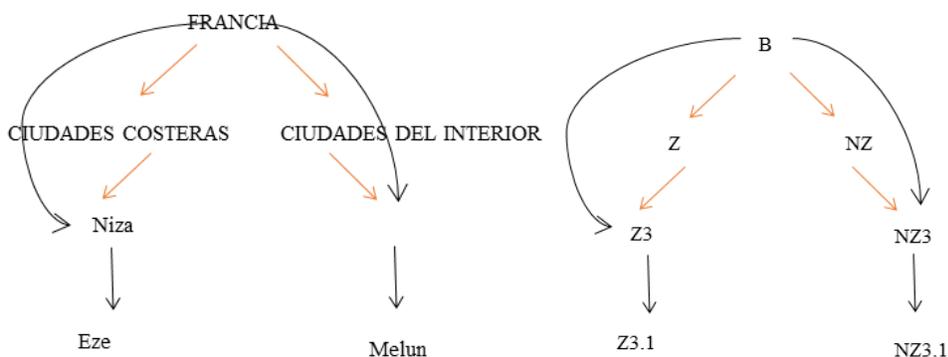
Nota. Relaciones entrenadas están representadas con flechas negras y relaciones derivadas están representadas con flechas naranja.

Pero no nos quedaremos ahí, supongamos también que este estudiante conoce algo de la geografía francesa; entonces podría responder que "París" y "Niza" forman parte del grupo llamado "ciudades francesas", siendo "París" parte de la región "Île-de-France" y "Niza" parte de la "Provenza-Alpes-Costa Azul": Además, la primera sería parte de la categoría de "ciudades del interior" y la segunda del de "ciudades costeras"; y si le preguntáramos por las ciudades del norte/sur o este/oeste de estas regiones, también podría responder. De nuevo, aunque el ejemplo central es el mismo, en esta serie experimental hay diferencias entre las redes entrenadas y

evaluadas en Experimentos 1-2 y 3-6. La Figura 4 muestra el ejemplo en la parte izquierda y el símil experimental, en la parte derecha de los Experimentos 1-2 y la Figura 5 respectivamente de los Experimentos 3-6.

Figura 4

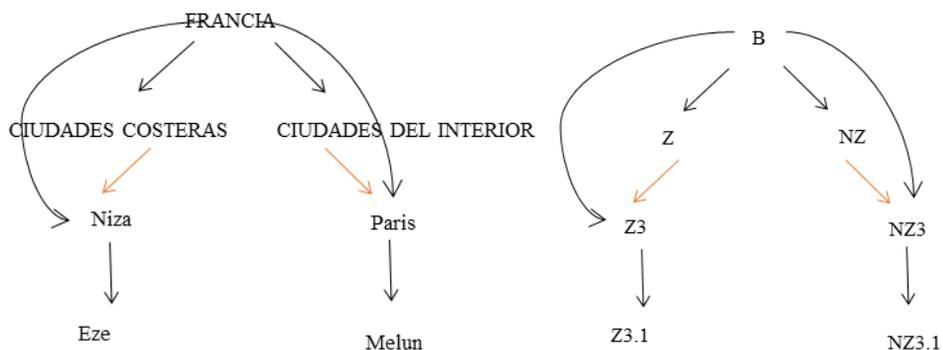
La red del ejemplo de categoría: "Francia" y su símil experimental correspondientes a Experimentos 1-2



Nota. Relaciones entrenadas están representadas con flechas negras y relaciones derivadas están representadas con flechas naranja.

Figura 5

La red del ejemplo de categoría: "Francia" y su símil experimental correspondientes a Experimentos 3-6



Nota. Relaciones entrenadas están representadas con flechas negras y relaciones derivadas están representadas con flechas naranja.

Pues bien, estas dos redes son las que, principalmente, se van a tratar de generar en esta serie experimental, la A, identificada como red principal, y la B, como secundaria. Como ya se

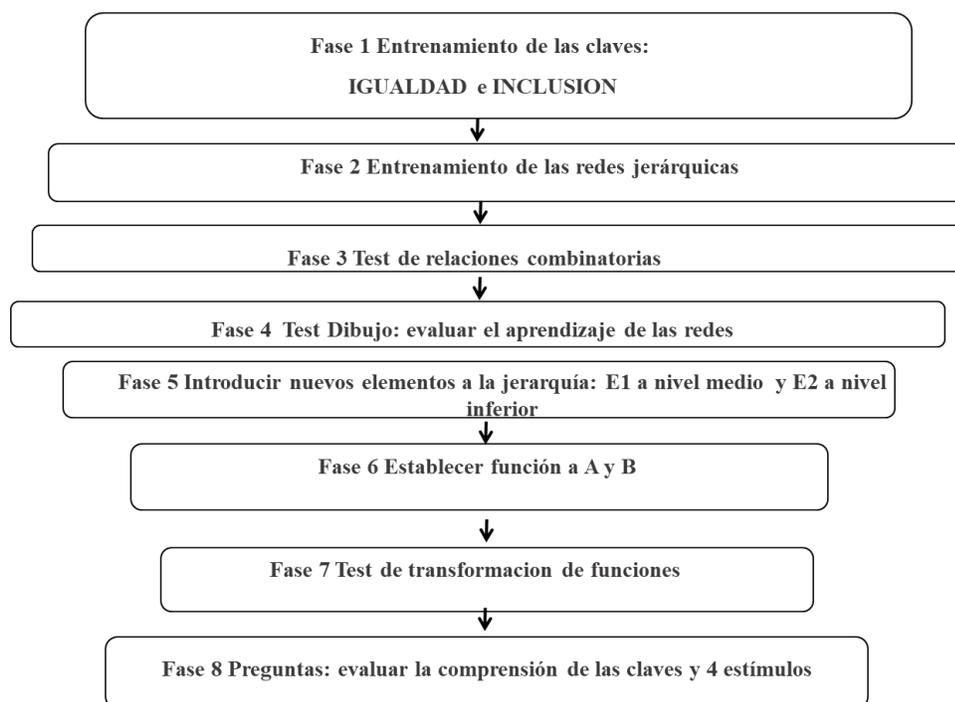
ha mencionado, ambas redes difieren entre los Experimentos 1-2 y 3-6, no obstante, se indicarán estas particularidades diferenciales cuando sea necesario a lo largo del proceso.

2.2 Estructura de los estudios experimentales 1-6

Todos los estudios se estructuran en 8 fases; las diferencias entre los Experimentos 1-2 y 3-6 se indicarán en su momento. La Figura 6 muestra las Fases de los Experimentos 1-2.

Figura 6

Fases de los Experimentos 1-2



Sucintamente, en la Fase 1 se generan las claves relacionales de Inclusión e Igualdad. En la Fase 2 se lleva a cabo el MET para el entrenamiento de las dos redes. En la Fase 3 se realiza el test de relaciones combinatorias, en la Fase 4 también se evalúa la formación de las redes, en este caso, mediante la realización de un Dibujo que organice los estímulos aprendidos.

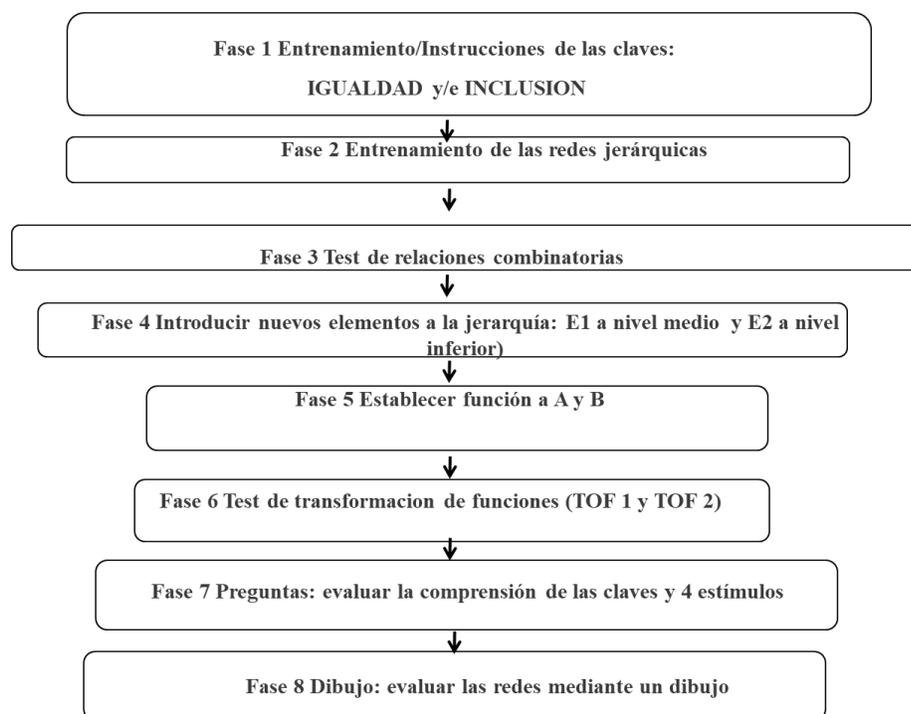
Respectivamente, La Fase 5 consiste en añadir 2 estímulos nuevos a otros estímulos de la red principal, A. En la Fase 6 se establece una función respectivamente a varios estímulos de las dos

redes, específicamente a los estímulos superiores de ambas redes: A y B. En la Fase 7 se lleva a cabo el Test de transformación de funciones de diversos miembros de las redes para evaluar el tipo de función derivada. Finalmente, la Fase 8 consiste en responder a Preguntas acerca de significado de las claves y los estímulos usados a lo largo del Experimento.

La Figura 7 muestra las Fases de los Experimentos 3-6 que difieren del Experimento 1-2 por la ubicación del Dibujo. En los Experimentos 1-2 Dibujo constituía Fase 4 y en los Experimentos 3-6 es la última fase.

Figura 7

Fases de los Experimentos 3-6



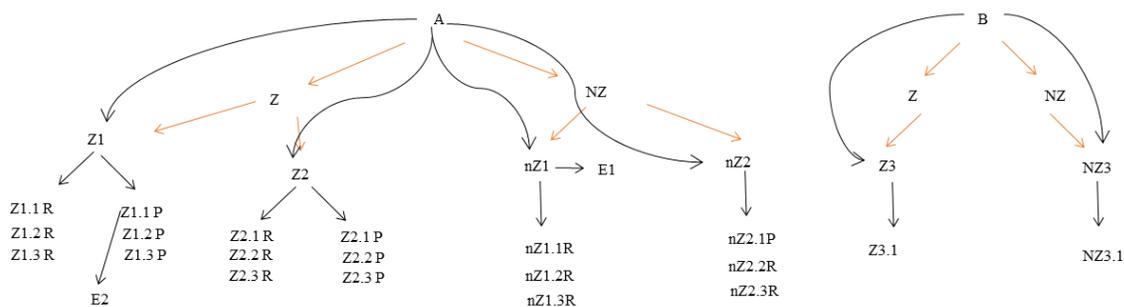
Capítulo 3

Experimento 1 y Experimento 2

En este capítulo se presentan Experimento 1 y Experimento 2 que se desarrollaron de forma sucesiva. El objetivo de ambos experimentos es el de formar las claves relacionales de Igualdad e Inclusión, formar las dos redes jerárquicas, adjuntar los estímulos nuevos E1 y E2, darle funciones a estímulos superiores de las redes (A y B) y testar la transformación de funciones. En la Figura 4 se muestran las redes A y B entrenadas y evaluadas en ambos Experimentos. La A, con un nivel superior formado por estímulo A y Z, NZ el nivel medio con Z y Z1, Z2, NZ y NZ1 y NZ2 y finalmente el nivel inferior con Z1, Z2, NZ1, NZ2 con sus respectivos estímulos. La red B, con un nivel superior formado por estímulo B y Z y NZ, el nivel medio con Z, NZ y Z3 y NZ3 y finalmente el nivel inferior con Z3, NZ3 con Z3.1 y NZ3.1.

Figura 8

Las redes entrenadas y evaluadas en el Experimento 1 y 2



Nota. Relaciones entrenadas están representadas con flechas negras y relaciones derivadas están representadas con flechas naranja.

3.1 Experimento 1

3.1.1 Método

3.1.1.1 Participantes.

Ocho estudiantes de grado de la Universidad Europea de Madrid (6 mujeres y 2 hombres; rango de edad: 19-28) se ofrecieron como voluntarios para participar en el Experimento 1. Todos los participantes fueron reclutados a través de correo electrónico o de contactos personales. Ninguno de ellos tenía experiencia previa con el procedimiento empleado en el presente estudio. No se otorgó compensación alguna por su participación. Al finalizar la tarea, los participantes fueron informados sobre los detalles del procedimiento y, si lo deseaban, sobre su ejecución. Los detalles del procedimiento se describen a continuación.

3.1.1.2 Entorno, aparatos y estímulos.

El experimento fue realizado en una habitación sin ruidos, equipada con una mesa, una silla y un ordenador portátil. El experimento fue programado con Visual Studio 2010© que también se usó para presentar los estímulos y grabar las respuestas de los participantes. Se usaron diferentes figuras y colores para llevar a cabo el experimento.

3.1.1.3 Procedimiento.

En el diseño de todos los Experimentos se ha tenido en cuenta los siguientes aspectos que han sido utilizados de forma sistemática en formación de discriminaciones complejas y en la formación de diversos comportamientos relacionales. Para facilitar la formación de las claves y de las redes se siguieron las siguientes recomendaciones :

1. Iniciar el entrenamiento con múltiples ejemplos utilizando estímulos no arbitrarios;

2. Incluir una parte de entrenamiento con los estímulos arbitrarios;
3. Usar distintos formatos de presentación de los estímulos;
4. Usar el entrenamiento en múltiples ejemplos para transferir las propiedades relacionales bajo control contextual arbitrario;
5. Utilizar un procedimiento secuencial para minimizar el número de errores durante el entrenamiento, con el objetivo de que la tarea no se convierta en aversiva para los participantes (Terrace, 1963a, 1963b; Luciano, 1988) y

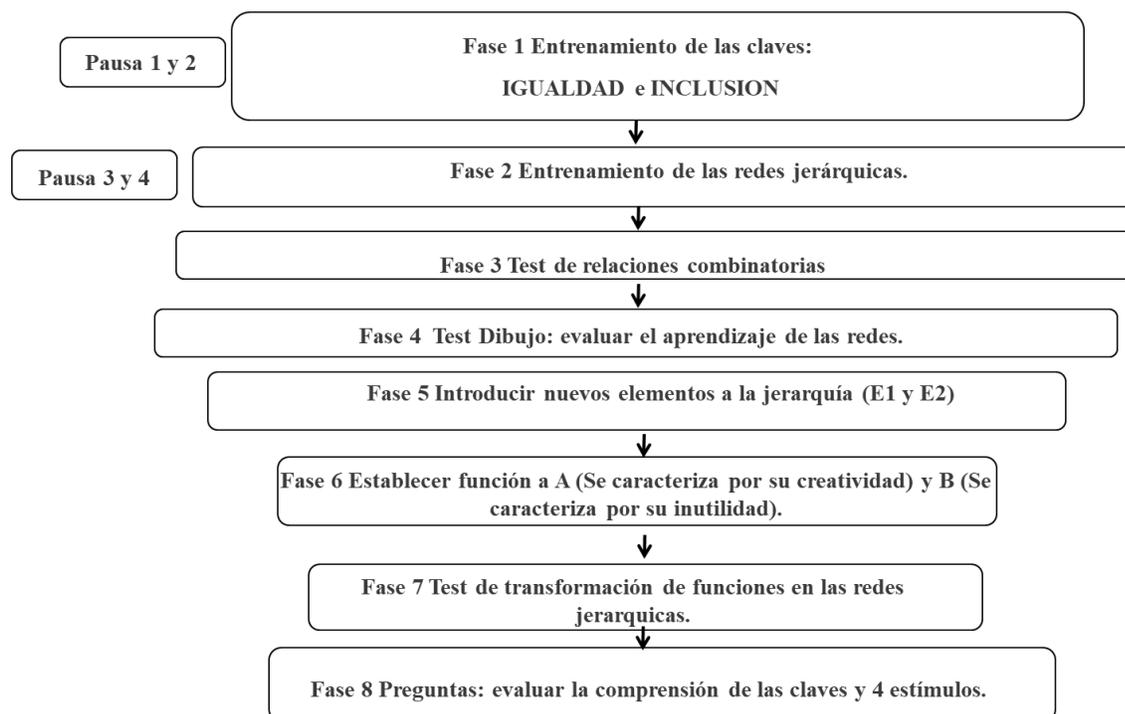
A los participantes se les explicó que el experimento consistía en realizar una tarea en el ordenador. El experimentador les indicaba que siguieran las instrucciones que se presentaban en la pantalla del ordenador y acto seguido, abandonaba la habitación. El experimento incluyó ocho fases (ver Figura 7) y se permitió a todos los participantes realizar un breve descanso de 5 minutos (al final de la Fase 2), todo realizado en una sesión que tuvo una duración de entre 90 y 140 minutos. Los participantes realizaron el experimento de forma individual. La mayoría de las instrucciones se presentaron en la pantalla, mientras que algunas se presentaron en papel. Además, durante el experimento, los participantes hicieron pausa cuatro veces, al concluir las partes más importantes del experimento y tras cada una de estas pausas se les pedía que escribieran lo que habían aprendido (Apuntes). Los participantes que no alcanzaron el criterio que les hubiera permitido pasar los test en las Fases 3 (Test de relaciones combinatorias) y 7 (TOF) no fueron excluidos de su participación, para poder posteriormente analizar su proceso de aprendizaje.

Durante toda la duración del entrenamiento, a los participantes se les iba proporcionando feedback después de cada ensayo y, en caso de responder de forma incorrecta, se les volvía a presentar el mismo ensayo. En cada subfase había un determinado número de ensayos del tipo

“Criterio” donde no se les daba feedback y se requería entre 75-80% (dependiendo del número de los ensayos) de respuestas correctas para poder continuar. En caso de no alcanzar el porcentaje requerido de respuestas correctas, los participantes pasaban por un set de “Reentrenamiento” y a continuación de nuevo por los ensayos tipo “Criterio” (hasta 4 veces) y solo en el caso de no pasarlo, finalmente eran excluidos del Experimento.

Figura 9

Resumen del procedimiento del Experimento 1



Fase 1. Entrenamiento de las claves IGUALDAD e INCLUSIÓN.

El propósito de la Fase 1 fue el de conseguir que dos estímulos arbitrarios adquirieran las funciones de las claves relacionales IGUAL e INCLUSIÓN a través de entrenamiento en múltiples ejemplos (MET).

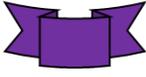
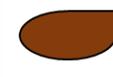
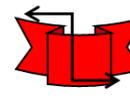
Al comienzo del entrenamiento los participantes vieron en la pantalla del ordenador las siguientes instrucciones:

“En esta fase aparecerá una figura en la parte superior de la pantalla, otra en la parte central y una o varias en la parte inferior. Tienes que hacer clic en la figura inferior que está relacionada con las figuras de la parte superior y la parte central. El ordenador te dirá si su respuesta es correcta o incorrecta”.

En la Figura 10 se ven estímulos usados para el entrenamiento de las claves Igualdad e Inclusión.

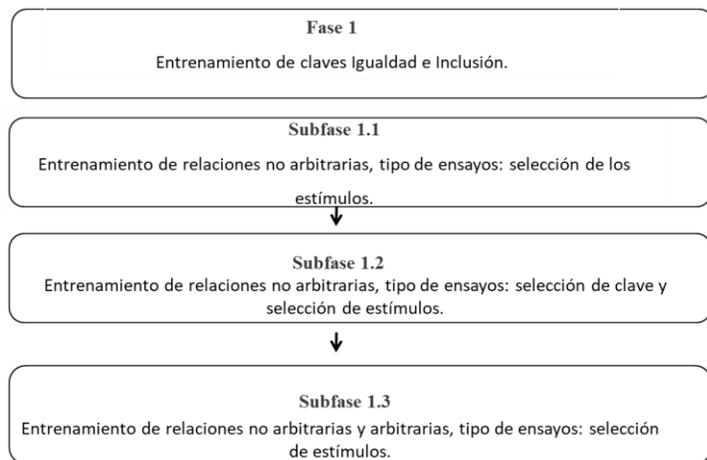
Figura 10

Estímulos arbitrarios usados en el procedimiento de la Fase 1 para entrenar a las claves IGUALDAD e INCLUSIÓN

Panel 1			Igual	Inclusión				
Panel 2								
Panel 3				Símbolo 1	Símbolo 2	Símbolo 3		
Panel 4					Ejemplo 1	Ejemplo 2	Ejemplo 3	Ejemplo 4

Nota. Panel 1: Estímulos abstractos usados para entrenar las claves IGUAL e INCLUSIÓN. Panel 2: Estímulos 1-4 usadas en cuatro colores diferentes: verde, marrón, rojo y violeta. Panel 3: Símbolos 1-3 que podrían aparecer al lado o encima de los estímulos del Panel 2. Panel 4: ejemplos de estímulos usados en los ensayos en la Fase 1.

La Fase 1 se dividió en 3 subfases (véase Figura 11) y se realizará con dos tipos de ensayos (escoger el estímulo vs. escoger la clave). En dos primeras subfases se entrenarán las claves con estímulo con propiedades no arbitrarias y en la tercera también con estímulos con propiedades arbitrarias.

Figura 11*Fase 1 y su división en subfases*

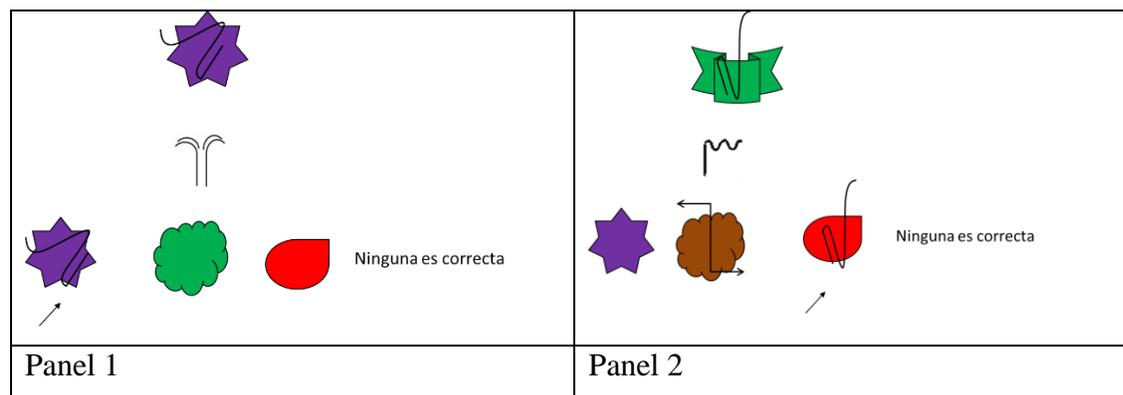
Subfase 1.1 Entrenamiento de las claves relacionales IGUALDAD e INCLUSIÓN tipo de ensayos: selección de estímulos.

El propósito de la Subfase 1.1 fue el de conseguir que dos estímulos arbitrarios adquirieran las funciones de las claves relacionales IGUAL e INCLUSIÓN a través de entrenamiento en múltiples ejemplos (MET) solo con ensayos tipo: **selección de estímulos**. Los participantes leyeron las siguientes instrucciones en la pantalla del ordenador: “En esta parte del experimento, aparecerá una figura en la parte superior de la pantalla, seguida de la figura en la parte central y una o más en la parte inferior. Seleccione y haga clic en la figura que está en la parte inferior que mejor va con las figuras en la parte superior y media. El ordenador te informará con un mensaje escrito en pantalla si tu elección es correcta o no”. En los ensayos de selección de estímulos (ver ensayo del Panel 1 de la Figura 12), un conjunto particular de estímulos (p. ej., una estrella violeta con un símbolo dentro) apareció en la parte superior central de la pantalla. Después de 1,5 s, apareció una futura clave relacional (p. ej., IGUAL) en el centro de la pantalla, seguida 1 s más tarde por cuatro estímulos de comparación en la parte inferior

central de la pantalla (p. ej., estrella violeta con un símbolo, nube verde, forma redonda roja, Ninguna es correcta). Los participantes seleccionaron una de las comparaciones haciendo clic en ella con el ratón. Al seleccionar una comparación (p. ej., Estrella violeta), se borró la pantalla y se mostró el mensaje escrito "Correcto" o "Incorrecto" durante 1 s. Después de un intervalo entre ensayos (ITI) de 1,3 s, comenzó un nuevo ensayo. En el entrenamiento de la clave de igualdad se refuerza seleccionar el estímulo de comparación que es igual al de la muestra (p. ej., Estrella violeta) y en el entrenamiento de la clave de inclusión (ver ensayo del Panel 2 de la Figura 12) se refuerza seleccionar un estímulo de comparación que tenga propiedades en común (p. ej., el mismo estímulo dentro de la figura roja que en la muestra del estímulo verde).

Figura 12

Ejemplos de ensayos de la Subfase 1.1 (selección de estímulos)



Nota. Panel 1: Ejemplo de ensayo de clave igualdad. Panel 2: Ejemplo de ensayo de clave inclusión.

El entrenamiento incluyó 36 ensayos formados por los 4 estímulos del Panel 2 en 4 colores, con o sin símbolos del panel 3 (véase Figura 12). Los ensayos se distribuyeron de la siguiente manera: set 1 (14 ensayos) donde ambas claves se entrenaron de forma consecutiva y set 2 (22 ensayos) donde los primeros 12 ensayos mezclan los ensayos de la clave de Igualdad e Inclusión. Los últimos 10 ensayos – “Criterio 1” son sin feedback y se requieren 8/10 respuestas

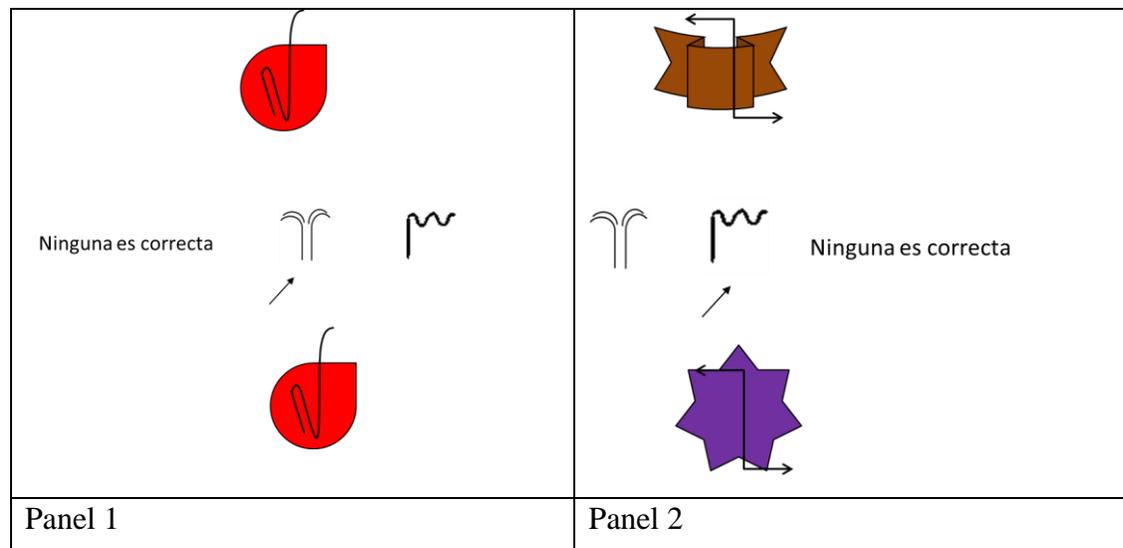
correctas para poder pasar y si el participante no lo consiguiese se le manda a un set de reentrenamiento de 5 ensayos (hasta 4 veces) y de nuevo a los últimos 10 ensayos sin feedback (consulte el Anexo A para conocer los ensayos y los bloques específicos).

Subfase 1.2 Entrenamiento de las claves relacionales IGUALDAD e INCLUSIÓN tipo de ensayos: selección de estímulos y selección de clave.

El propósito de la Subfase 1.2 fue el de conseguir que dos estímulos arbitrarios adquirieran las funciones de las claves relacionales IGUAL e INCLUSIÓN a través del entrenamiento en múltiples ejemplos (MET) con ensayos tipo: selección de estímulos y selección de clave. Los participantes leyeron las siguientes instrucciones en la pantalla del ordenador: "¡Muy bien! En esta fase aparecerá una figura en la parte superior de la pantalla, una o varias en la parte central y una en la parte inferior. Tienes que hacer clic en la figura central que está relacionada con la figura en la parte superior y la figura en la parte inferior. El ordenador te dirá si tu respuesta es correcta o incorrecta". En un ensayo típico de selección de claves (ver ensayo del Panel 1 de la Figura 13) apareció en la parte superior central de la pantalla un conjunto particular de estímulos (p. ej., un estímulo rojo con un símbolo dentro). Después de 1,5 s aparecieron tres símbolos (p. ej., Clave Igualdad, Clave inclusión y Ninguna es correcta) en el centro de la pantalla, seguida 1 s más tarde por un estímulo de comparación en la parte inferior central de la pantalla (p. ej., estímulo rojo con un símbolo dentro). Los participantes seleccionaron una de las comparaciones en el centro de la pantalla haciendo clic en ella con el ratón. Al seleccionar una comparación (p. ej., INCLUSIÓN), se borró la pantalla y se mostró el mensaje escrito "Correcto" o "Incorrecto" durante 1 s. Después de un intervalo entre ensayos (ITI) de 1,3 s, dio comienzo un nuevo ensayo.

Figura 13

Ejemplos de ensayos de la Subfase 1.2 (selección de claves)



Nota. Panel 1: Ejemplo de ensayo de clave igualdad. Panel 2: Ejemplo de ensayo de clave inclusión.

En el entrenamiento de la clave de igualdad se refuerza seleccionar la clave que corresponda a la relación entre los estímulos (p. ej., Clave Igualdad) y en el entrenamiento de la clave de Inclusión (ver ensayo del Panel 2 de la Figura 13) se refuerza seleccionar la clave que corresponda a la relación entre los estímulos (p. ej., Clave de Inclusión).

El entrenamiento incluyó 32 ensayos formados por los 4 estímulos del Panel 2 en 4 colores, con o sin símbolos del panel 3 (véase Figura 13). Los ensayos se distribuyeron de la siguiente manera: set 1 (12 ensayos), set 2 (20 ensayos), set 3 (10 ensayos) (consulte el Anexo A para conocer los ensayos y los bloques específicos). El set 1 y 2 usaron los dos tipos de ensayos: selección de estímulos y de la clave. Antes del set 3 los participantes fueron parados en el experimento (Pausa 1) y recibieron la siguiente instrucción “¡Muy bien! Ahora escribe lo que has aprendido”, los participantes mantuvieron sus apuntes durante todo el experimento.

En el set 3: en el “Criterio 2” se usaron los dos tipos de ensayos sin feedback, y si respondían correctamente a 8 de 10 ensayos, continuarían a la siguiente etapa. De lo contrario, se les enviaría a un set de reentrenamiento de 10 ensayos (hasta 4 veces), de ambos tipos de ensayos, después de lo cual se les enviaría de nuevo al “Criterio 2”, todo el proceso hasta máximo 4 veces. En caso de no superar el Criterio 2 a la 4 vez el participante terminaba el experimento.

Subfase 1.3 Entrenamiento de las claves relacionales IGUALDAD e INCLUSIÓN tipo de ensayos: selección de estímulos y selección de clave.

El propósito de la Subfase 1.3 fue el de conseguir que dos estímulos arbitrarios adquirieran las funciones de las claves relacionales IGUAL e INCLUSIÓN a través de entrenamiento en múltiples ejemplos (MET) con ensayos tipo: selección de estímulos y selección de clave. Los participantes leyeron las siguientes instrucciones en la pantalla del ordenador: “¡Muy bien! Ahora el formato cambiará. ¡Presta atención!”. El formato de los ensayos ha cambiado. En ensayo típico (véase Panel 1 de la Figura 14) de selección de estímulos, un conjunto particular de estímulos (p. ej., palabra “Alumno”) apareció en la parte superior central de la pantalla. Después de 1,5 s, una futura clave relacional (p. ej., IGUAL) apareció en el centro de la pantalla, seguida 1 s más tarde por cuatro estímulos de comparación en la parte inferior central de la pantalla (p. ej., palabras Perro, Madre, Alumno, Ninguna es correcta). Los participantes seleccionaron una de las comparaciones haciendo clic en ella con el ratón. Al seleccionar una comparación (p. ej., Estudiante), se borró la pantalla y se mostró el mensaje escrito "Correcto" o "Incorrecto" durante 1 s. Después de un intervalo entre ensayos (ITI) de 1,3 s, comenzó un nuevo ensayo.

En el entrenamiento de la clave de Igualdad se refuerza seleccionar el estímulo de comparación que es igual al de la muestra (Alumno) y en el entrenamiento de la clave de Inclusión (ver ensayo del Panel 2 de la Figura 14) se refuerza seleccionar un estímulo de comparación que pertenezca a la categoría (p. ej., Perro pertenece a los Animales).

Figura 14

Ejemplos de ensayos de la Subfase 1.3 (selección de estímulos)

<p>Alumno</p>  <p>Perro Madre Alumno Ninguna es correcta</p> <p style="text-align: center;">↗</p>	<p>Animales</p>  <p>Perro Madre Alumno Ninguna es correcta</p> <p style="text-align: center;">↗</p>
Panel 1	Panel 2

Nota. Panel 1: Ejemplo de ensayo de clave igualdad. Panel 2: Ejemplo de ensayo de clave inclusión.

El entrenamiento incluyó 60 ensayos formados por las claves de IGUALDAD e INCLUSIÓN y los estímulos de la Tabla 2.

Tabla 2

7 categorías usadas en la Subfase 1.3 de la Fase 1

Animales	Hospital	Familia	Comida	Universidad	Empresa	Iglesia
Perro	Médico	Padre	Chocolate	Estudiante	Jefe	Cura
Gato	Paciente	Madre	Pera	Profesor	Secretaria	Obispo
León	Enfermera	Tío	Pan	Decano	Sindicatos	
Cebra	Urgencias	Tía	Atún			
		Abuela	Queso			
		Abuelo	Uvas			

En el set 1 se iban mezclando 30 ensayos de la clave Igualdad y la clave de Inclusión de las siete categorías de la Tabla 2. Antes del set 2 los participantes vieron cómo se interrumpía el experimento (Pausa 2) y recibieron la siguiente instrucción: “Ahora apunta lo que has

aprendido”. En el set 2 primero se iban mezclando los 15 ensayos de la clave Igualdad e Inclusión, tipo de selección de estímulos de relaciones arbitrarias y no arbitrarias. Los últimos 15 ensayos (“Criterio 3”) no tenían feedback y se requerían 12 de 15 respuestas correctas para poder pasar a la siguiente fase. En el caso de no conseguirlo se les mandaba a un set de reentrenamiento de 6 ensayos y de nuevo, a los últimos 10 ensayos sin feedback, todo el proceso hasta máximo 4 veces. En caso de no superar el “Criterio 3” a la 4 vez el participante terminaba el experimento.

Fase 2. Entrenamiento de las redes jerárquicas.

El propósito de la Fase 2 fue el de entrenar las dos redes jerárquicas a través de un entrenamiento en múltiples ejemplos (MET). Se usaron las claves de Igualdad e Inclusión (Panel 1) para entrenar las dos redes jerárquicas (véase Figura 15 y Figura 17).

Figura 15

Estímulos usados en el procedimiento de la Fase 2 para entrenar la red A (VEK)

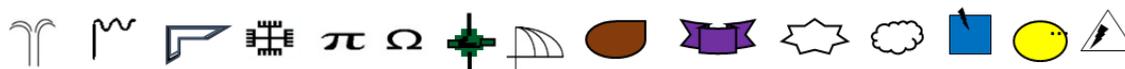
P 1	<p style="text-align: center;">RED A</p> <p style="text-align: center;">CLAVE IGUALDAD </p> <p style="text-align: center;">CLAVE INCLUSION </p>					
P 2	A					
P 3	Clave Color Z 			Clave Sin Color NZ 		
P 4	 E1	 E2	 E3	 E4	 E1	 E2  E3  E4
P 5	Z1 (R)		Z2(C)		NZ1(F)	NZ2(X)
P 6	 Z1.1.R	 Z1.1.P	 Z2.1.R	 Z2.1.P	 NZ1.1.R	 NZ1.1.P
P 7	 Z1.2.R	 Z1.2.P	 Z2.2.R	 Z2.2.P	 NZ1.2.R	 NZ1.2.P
P 8	 Z1.3.R	 Z1.3.P	 Z2.3.R	 Z2.3.P	 NZ1.3.R	 NZ1.3.P
P 9	 N1	 M1	 L1			
	 N2	 M2	 L2			
	 N3	 M3	 L3			
	 N4	 M4	 L4			
	 N5	 M5	 L5			
	 N6	 M6	 L6			

Nota. Panel 1(P1): Estímulos arbitrarios usados en el procedimiento de la Fase 1 para entrenar a las claves IGUALDAD e INCLUSIÓN y en la Fase 2 para entrenar las redes. Panel 2 (P2): Silaba usada durante el entrenamiento del nivel superior de la red jerárquica A. Panel 3 (P3): Estímulos arbitrarios usados en la Fase 3 para entrenar las claves de COLOR y SIN COLOR. Panel 4 (P4): Estímulos usados para entrenar las claves de COLOR y SIN COLOR. Panel 5 (P5): Letras usadas para entrenar los niveles superior y mediano de la red A. Panel 6 (P6), 7 (P7) y 8 (P8) son estímulos usados en el nivel medio y bajo de la red A. Panel 9 (P9) son estímulos de control (no pertenecen a la red) usados en el entrenamiento de la red A

La nomenclatura de los estímulos usados en este Experimento es la siguiente. Nombres como: Red A, clave Igualdad, clave Inclusión, clave Color (Z), clave sin Color (NZ) E1-E4, Z1,Z2, NZ1, NZ2 y demás nombres entre Panel 6-9 sirven para poder codificar los ensayos y facilitarles a los lectores la comprensión del procedimiento (véase Anexos). Sin embargo, los participantes experimentales ven los siguientes estímulos:

Figura 16

Estímulos usados en el procedimiento del Experimento 1 en la red A (VEK) (visible para los participantes experimentales)



Los ensayos de todos los Experimentos se mostrarán tal como lo veían los participantes experimentales, incluyendo los estímulos mencionados en la Figura 17.

Figura 17

Estímulos usados en el procedimiento de la Fase 2 para entrenar la red B

P 1	RED B	
	CLAVE IGUALDAD	
	CLAVE INCLUSION	
P 2	B	
P 3	Clave Color Z 	Clave Sin Color NZ 
P 4	 	 
P 5	Z3 	NZ3 
P 6	 Z3.1	 NZ3.1

Nota. Panel 1(P1): Estímulos arbitrarios usados en el procedimiento de la Fase 1 para entrenar a las claves IGUALDAD e INCLUSIÓN y en la Fase 2 para entrenar la red B. Panel 2 (P2): Silaba usada durante el entrenamiento del nivel superior de la red jerárquica B. Panel 3 (P3): Estímulos arbitrarios usados en la Fase 3 para entrenar las claves de COLOR y SIN COLOR. Panel 4 (P4): Estímulos usados para entrenar las

claves de COLOR y SIN COLOR. Panel 5 (P5): Símbolos usados para entrenar los niveles superior y mediano de la red B. Panel 6 (P6) son estímulos usados en el nivel medio y bajo de la red B.

La nomenclatura de los estímulos usados en este Experimento es la siguiente. Nombres como: Red B, clave Igualdad, clave Inclusión, clave Color (Z), clave sin Color (NZ) Z3, NZ3, Z3.1, NZ3.1 sirven para poder codificar los ensayos y facilitarles a los lectores la comprensión del procedimiento (véase Anexos). Sin embargo, los participantes experimentales ven los siguientes estímulos (véase Figura 18).

Figura 18

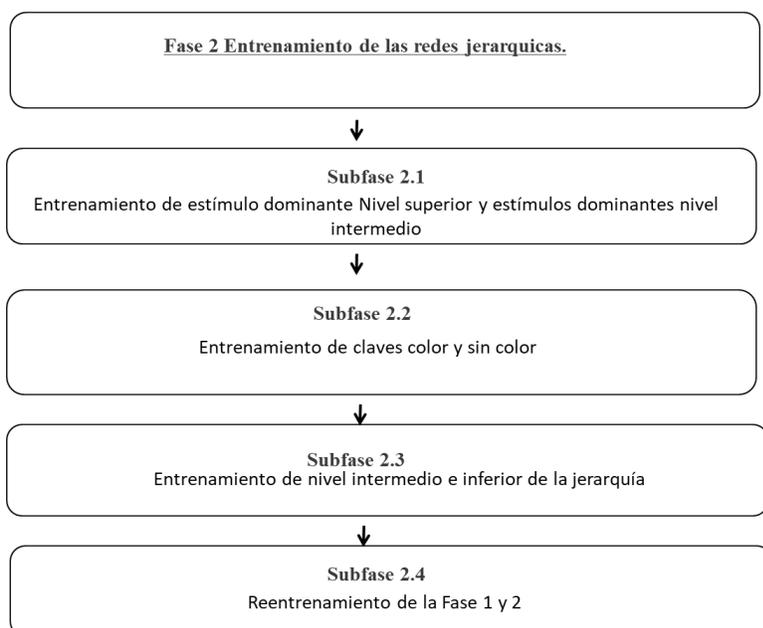
Estímulos usados en el procedimiento del Experimento 1 en la red B (KIT) (visible para los participantes experimentales)



Los ensayos de los Experimentos se mostrarán tal como lo veían los participantes experimentales. El entrenamiento de la Fase 2 se realizó en 4 subfases (véase Figura 19).

Figura 19

Fase 2 y su división de Subfases



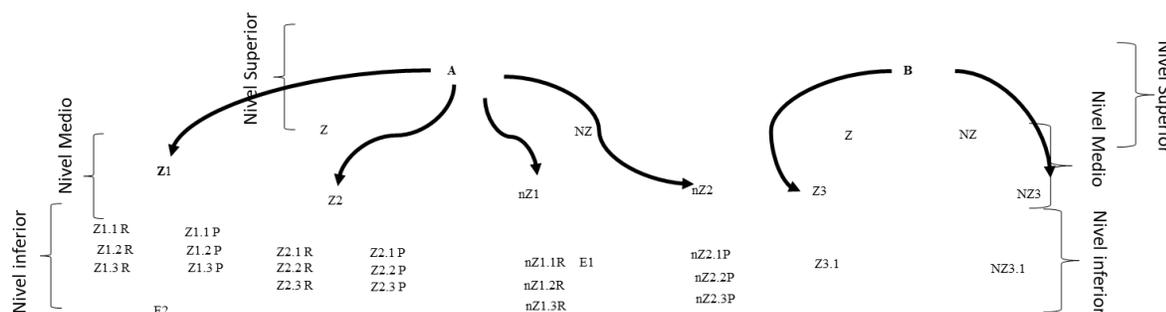
En la Fase 2 se usaron las claves de Igualdad e Inclusión para formar las redes jerárquicas (véase Figura 16 y 18) y además se usaron estímulos variados (véase Figura 16 y 18) para entrenar los diversos niveles de las redes jerárquicas.

Subfase 2.1 Entrenamiento de estímulo dominante Nivel superior y estímulos dominantes Nivel medio.

El propósito de la Subfase 2.1 fue el de entrenar el estímulo dominante Nivel superior (el estímulo superior de la red A) y los estímulos dominantes Nivel medio (los estímulos superiores de este nivel: Z1, Z2, NZ1, NZ2) en la red A y el estímulo dominante Nivel superior (el estímulo superior de la red B) y los estímulos dominantes Nivel medio (los estímulos superiores de este nivel: Z3 y NZ3). En la Figura 20 se muestran relaciones entrenadas.

Figura 20

Entrenamiento de estímulo dominante Nivel superior y estímulos dominantes nivel medio



Nota. Relaciones entrenadas en esta fase están representadas con flechas en negra.

Los participantes leyeron las siguientes instrucciones en la pantalla del ordenador (solo se utilizaron ensayos del tipo: selección de estímulos): “En esta fase aparecerá una figura en la parte superior de la pantalla, otra en la parte central y una o varias en la parte inferior. Tienes que hacer clic en la figura inferior que está relacionada con las figuras de la parte superior y la parte central. El ordenador te dirá si su respuesta es correcta o incorrecta”.

En el entrenamiento de la red A (véase Panel 1 de la Figura 21) se refuerza seleccionar el estímulo que pertenece a la red A como Z1. En el entrenamiento de la red B (véase Panel 2 de la Figura 21) se refuerza seleccionar el estímulo que pertenece a la red B como Z3.

Figura 21

Ejemplo de los ensayos de la Subfase 2.1 en la Fase 2

<p>VEK</p>  <p>E Ninguna es correcta R L</p> <p style="margin-left: 150px;">↗</p>	<p>KIT</p>  <p>R π Ninguna es correcta C</p> <p style="margin-left: 50px;">↗</p>
Panel 1	Panel 2

Nota. Panel 1: Ejemplo de ensayo de la red A. Panel 2: Ejemplo de ensayo de la red B.

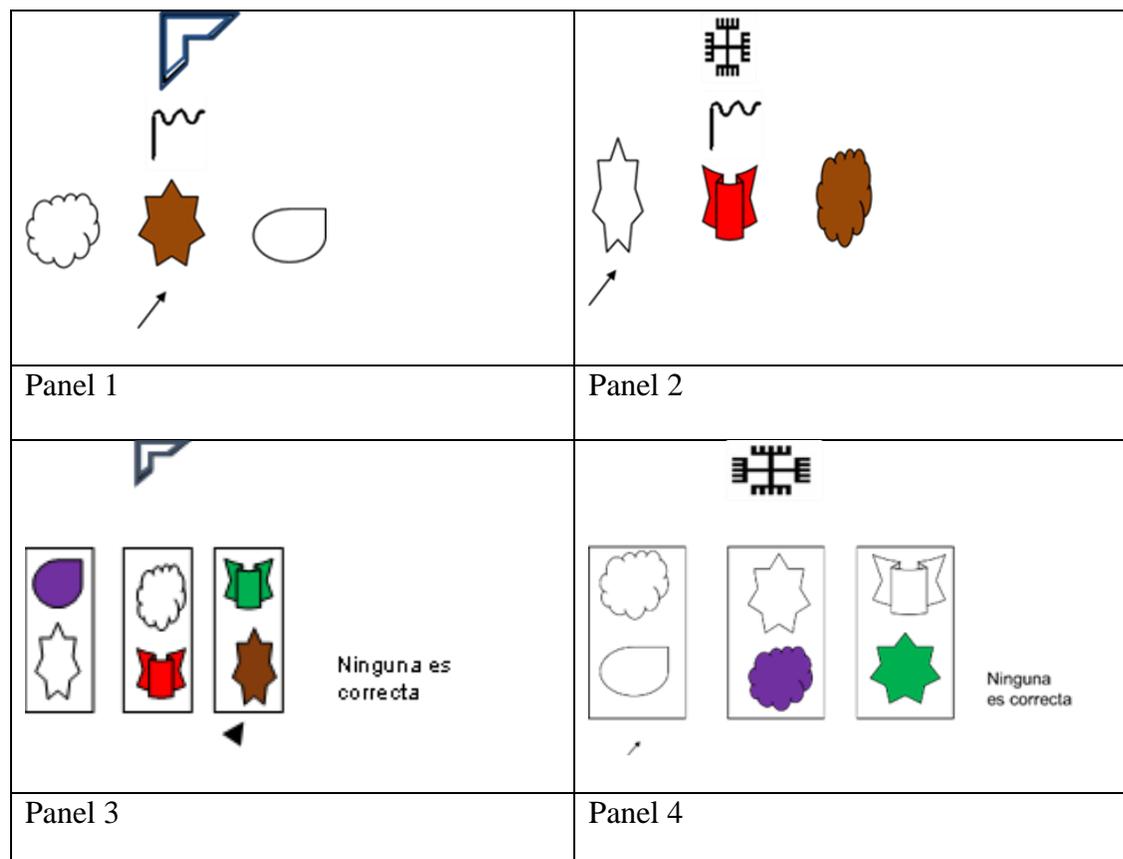
En la Subfase 2.1 se usaron en total 70 ensayos de relaciones arbitrarias. En el set 1 se fueron entrenando de forma consecutiva en 46 ensayos las relaciones entre los estímulos de nivel superior y dominantes del nivel inferior de las redes. Después de la mitad de los ensayos hubo una tercera pausa (Pausa 3): “Ahora apunta lo que has aprendido”. Después de todos los ensayos del Set 1 también había una pausa (Pausa 4): “Ahora apunta lo que has aprendido”. En el set 2 primero se fueron mezclando los 12 ensayos de las relaciones de todos los estímulos entrenados y los últimos 12 ensayos (“Criterio 4”) eran sin feedback y se requerían 10 de 12 respuestas correctas para poder pasar y si no lo consiguiera se le mandaría a un set de reentrenamiento de 12 ensayos y de nuevo a los últimos 12 ensayos sin feedback (hasta 4 veces). En caso de no superar el “Criterio 4” tras el cuarto intento el participante terminaba el experimento.

Subfase 2.2 Entrenamiento de claves color y sin color.

El propósito de la Subfase 2.2 fue el establecer dos claves relacionales: Clave Color y Clave Sin Color utilizando estímulos de color y en blanco y negro. A continuación veremos como en la Fase 3 (Test de relaciones combinatorias) estas mismas claves nos permitirán reorganizar los estímulos dentro de las redes según la clave que se usará. En esta subfase se usaron dos tipos de ensayos (ensayo singular y doble). El entrenamiento de la clave Color en el ensayo singular (véase Panel 1 de la Figura 22) se refuerza al seleccionar el estímulo de color. En el entrenamiento de la clave Color doble (véase Panel 3 de la Figura 22) se refuerza seleccionar varios estímulos de color. En el entrenamiento de la clave Sin Color singular (véase Panel 2 de la Figura 22) se refuerza seleccionar el estímulo sin color. En el entrenamiento de la clave Sin Color doble (véase Panel 4 de la Figura 22) se refuerza seleccionar varios estímulos sin color.

Figura 22

Ejemplo de los ensayos de la Subfase 2.2 de la Fase 2



Nota. Panel 1: Ensayos singular Clave Color Panel 2: Ensayos singular Clave Sin Color . Panel 3: Ensayo Doble Clave Color. Panel 4: Ensayo Doble Clave Sin Color .

En la Subfase 2.2 se usaron en total de 66 ensayos. En el set 1 se fueron entrenando las claves Color y Sin Color de forma consecutiva y a lo largo de 12 ensayos, de los cuales los últimos 5 ensayos son sin feedback. Se requerían 4 de 5 respuestas correctas para poder pasar al siguiente set y si el participante no lo consiguiera se le mandaría de nuevo a comenzar el set 1 (véase Anexo B). En el set 2 se entrenaron las claves color y sin color con los ensayos dobles (véase Anexo B) a lo largo de 18 ensayos, de los cuales los últimos 6 ensayos no tenían

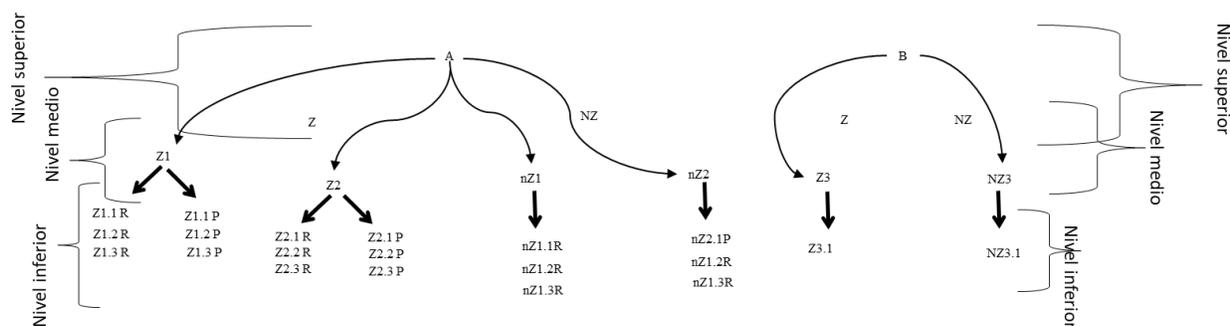
feedback. Se requería 5 de 6 respuestas correctas para poder pasar a la siguiente subfase. Si no lo consiguiera se le mandaría a un set de reentrenamiento de 5 ensayos y finalmente a los últimos 6 ensayos (“Criterio 5”) sin feedback (hasta 4 veces). En caso de no superar “Criterio 5” a la 4 vez el participante se le expulsaba del experimento.

Subfase 2.3 Entrenamiento de nivel medio e inferior de la jerarquía.

El propósito de la Subfase 2.3 fue el de entrenar estímulos de nivel medio de la red A (Z1, Z2, NZ1, NZ2) y estímulos inferiores correspondientes, por ejemplo para Z1 eran los estímulos: Z1.1.R, Z1.2.R, Z1.3.R, Z1.1.1.P, Z1.1.2.P, Z1.1.3.P. De forma idéntica se entrenaron los estímulos de nivel medio de la red B (Z3 y NZ3) y estímulos inferiores correspondientes, por ejemplo para Z3 era el Z3.1. En la Figura 23 se muestran relaciones entrenadas.

Figura 23

Entrenamiento de nivel medio e inferior de las redes jerárquicas

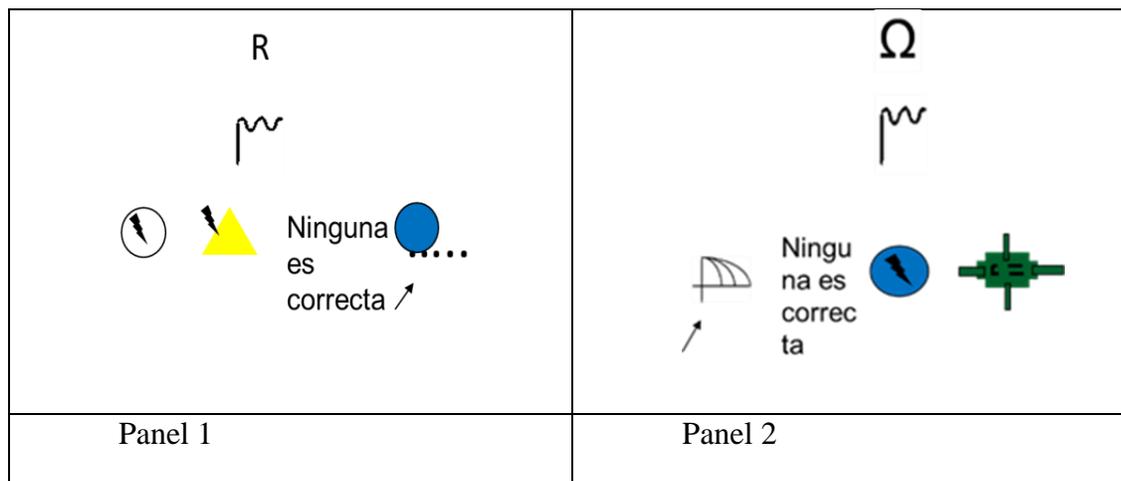


Nota. Relaciones entrenadas en esta fase están representadas con flechas en negrita. Relaciones entrenadas anteriormente están representada con flechas negras.

En el entrenamiento de la red A (véase Panel 1 de la Figura 24) se refuerza seleccionar el estímulo que pertenece al estímulo Z1 y el círculo azul con puntitos (Z1.2.P). En el entrenamiento de la red B (véase Panel 2 de la Figura 24) se refuerza seleccionar el estímulo que pertenece al estímulo Z3 y el estímulo sin color (NZ3.1).

Figura 24

Ejemplo de los ensayos de la Subfase 2.3 en la Fase 2



Nota. Panel 1: Ejemplo de ensayo de la red A. Panel 2: Ejemplo de ensayo de la red B.

En la Subfase 2.3 se usaron en total 66 ensayos. En el set 1, a través de 46 ensayos y de forma consecutiva, se fueron entrenando las relaciones entre los estímulos de nivel medio e inferior de las redes. En el set 2 primero se fueron mezclando 10 ensayos de las relaciones de todos los estímulos entrenados hasta el momento con feedback. Los últimos 10 ensayos eran sin feedback y se requerían 8 de 10 respuestas correctas para poder pasar a la siguiente fase y si no lo consiguiera se le mandaría a un set de reentrenamiento de 6 ensayos y de nuevo a los últimos 10 ensayos sin feedback- “Criterio 6” (hasta 4 veces). En caso de no superar el “Criterio 6” a la 4 vez el participante terminaba el experimento.

Subfase 2.4 Reentrenamiento de la Fase 1 y 2.

En la Subfase 2.4 se usaron en total 42 ensayos. Los primeros 28 ensayos se basaban en que el participante recordara lo aprendido en las Fases 1 y 2 y mientras que los últimos 14 ensayos eran sin feedback y se requerían 12/14 respuestas correctas para poder pasar a la siguiente fase, de lo contrario el participante repetiría la Subfase 2.4.

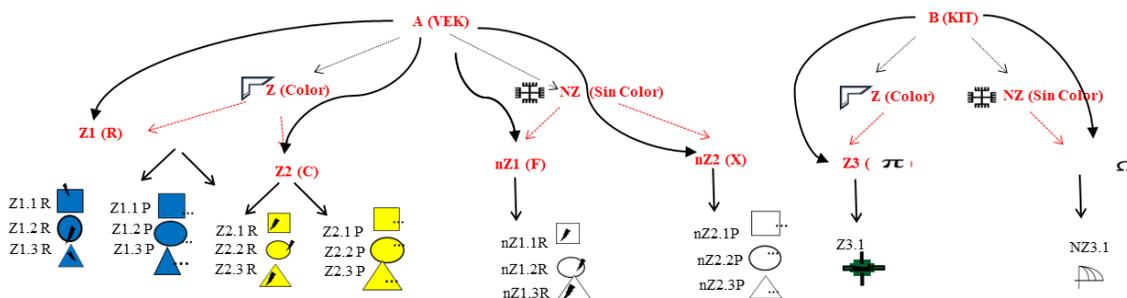
Fase 3. Test de relaciones combinatorias.

El objetivo del Test era reorganizar los estímulos según las claves color y sin color, permitiendo así un control contextual sobre los estímulos, ya que al presentarle por el ejemplo la clave color el participante debía reorganizar solamente los estímulos que tenían color y si le presentamos la clave sin color debía reorganizar solamente los estímulos que no tenían el color.

El Test se desarrolló en 12 ensayos. En la **primera parte** se testaron los estímulos rojos visibles en la Figura 25 sin feedback de nivel superior e medio .

Figura 25

Parte 1 del Test de relaciones combinatorias en Fase 3



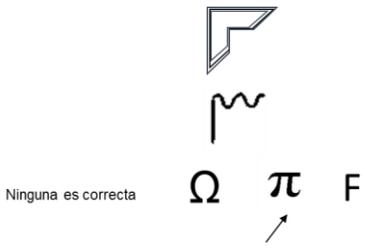
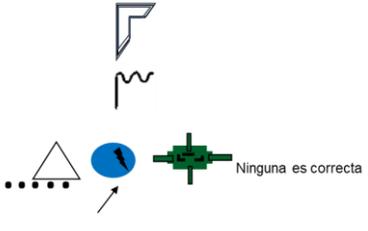
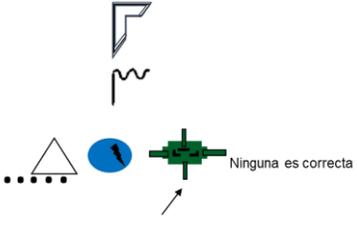
Nota. Estímulos evaluados están en rojo. Relaciones entrenadas antes del test están representadas con flechas negras. Relaciones derivadas están representadas con flechas en rojo.

En la **Parte 1** se usaron 6 ensayos. En la Figura 26 se ve un ejemplo: Panel 1 (consulte el Anexo B para conocer los ensayos y los bloques específicos). En un ensayo típico de la Parte 1 un conjunto particular de estímulos en la parte superior central (p. ej., “VEK”A), 1 s más tarde debajo la clave de COLOR, 1 s más tarde debajo la clave inclusión y seguida 1 s más tarde por cuatro estímulos (NZ3, Ninguna es correcta, Z1, NZ1). Los participantes tuvieron que seleccionar una de las comparaciones haciendo clic en ella con el ratón. Al seleccionar una comparación (p. ej., R [Z1]), se borró la pantalla y sin proporcionar feedback, comenzó un nuevo ensayo.

En el test de la red VEK(A) (véase Panel 1 de la Figura 26) se espera que el participante seleccione el estímulo que pertenece a la red VEK(A) y que tenga color, en este caso el estímulo R (Z1) (incluye estímulos azules con rayitos o puntitos). En el test de la red B (KIT) (véase Panel 2 de la Figura 26) se espera que el participante seleccione el estímulo que pertenece a la red B (KIT) y que tenga color, en este caso el estímulo Z3 (incluye estímulo verde). En los siguientes ensayos se pide que los participantes organicen los estímulos también con la clave Sin Color en ambas redes.

Figura 26

Ejemplos de los ensayos de Fase 3

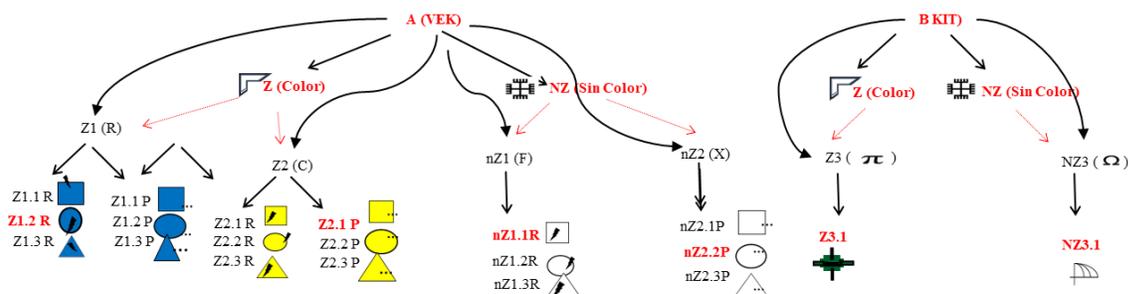
<p style="text-align: center;">VEK</p>  <p style="text-align: center;">Panel 1</p>	<p style="text-align: center;">KIT</p>  <p style="text-align: center;">Panel 2</p>
<p style="text-align: center;">VEK</p>  <p style="text-align: center;">Panel 3</p>	<p style="text-align: center;">KIT</p>  <p style="text-align: center;">Panel 4</p>

Nota. Panel 1: Ejemplo de ensayo de la red A Fase 3 Parte 1. Panel 2 Ejemplo de ensayo de la red B Fase 3 Parte 1. Panel 3: Ejemplo ensayo de la red A Fase 3 Parte 2. Panel 4: Ejemplo ensayo de la red A Fase 3 Parte 2.

En la Parte 2 se testaron los estímulos rojos visibles en la Figura 27 de nivel medio e inferior visibles en la Figura 27.

Figura 27

Parte 2 del Test de relaciones combinatorias en Fase 3



Nota. Estímulos evaluados están en rojo. Relaciones entrenadas antes del test están representadas con flechas negras. Relaciones derivadas están representadas con flechas en rojo.

En la **Parte 2** se usaron 6 ensayos. En un ensayo típico del Test de relaciones combinatorias (Véase Panel 3 en la Figura 26) del Test, los participantes recibieron un conjunto particular de estímulos en la parte superior central (p. ej., “A”), 1 s más tarde debajo la clave de COLOR, 1 s más tarde debajo la clave inclusión y seguida 1 s más tarde por cuatro estímulos (triángulo con puntitos, círculo azul con un rayo dentro, un estímulo verde, Ninguna es correcta). Los participantes tuvieron que seleccionar una de las comparaciones haciendo clic en ella con el ratón. Al seleccionar una comparación (p. ej., círculo azul con rayo), se borraba la pantalla y sin proporcionar feedback, comenzaba un nuevo ensayo.

En el test de la red A (véase Panel 3 de la Figura 26) se espera que el participante seleccione el estímulo que pertenece a la red VEK (A) y tiene color, en este caso el círculo azul con rayo. En el test de la red KIT (B) (véase Panel 4 de la Figura 26) se espera que el participante seleccione el estímulo que pertenece a la red KIT (B) y tiene color, en este caso el estímulo verde. En los siguientes ensayos se pide que los participantes organicen los estímulos también con la clave Sin Color.

Fase 4. Test Dibujo.

El objetivo de esta fase era el de evaluar y facilitar el aprendizaje de ambas redes jerárquicas. El participante se quedaba con el dibujo hasta el final del experimento.

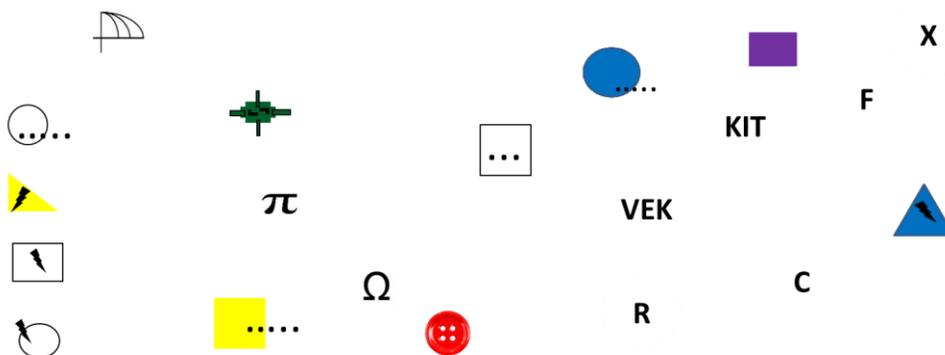
Independientemente de las respuestas, el participante seguía a la siguiente fase del experimento.

Se les pidió a los participantes que organizaran los estímulos en redes jerárquicas y, para ello, recibieron la instrucción visible en la Figura 28. Los participantes realizan el dibujo en una hoja de papel.

Figura 28

Test Dibujo

“De acuerdo con todo lo aprendido, organiza aquellos estímulos que están relacionados. ¡HAZ UN DIBUJO!”



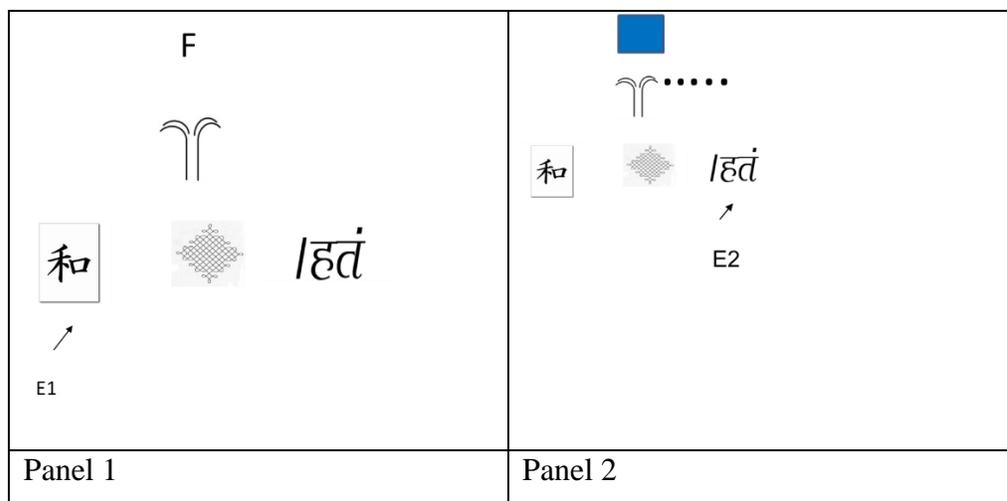
Fase 5 Introducir nuevos elementos E1 y E2 en la red A.

El objetivo de esta fase era el de añadir dos nuevos estímulos, uno a nivel medio y otro a nivel inferior. Posteriormente, se emplearán estos estímulos E1 y E2 en los Test de Transformación de funciones como ensayos combinatorios. En esta fase se usaron 8 ensayos. Algunos ejemplos de los ensayos se ven en la Figura 29.

En el entrenamiento del E1 (véase Panel 1 de la Figura 29) en presencia del estímulo NZ1 seguido por la clave de Igualdad se refuerza seleccionar el E1. En el entrenamiento del E2 (véase Panel 2 de la Figura 29) en presencia del cuadrado azul con puntitos seguido por la Clave de Igualdad se refuerza seleccionar el E2.

Figura 29

Ejemplos de los ensayos de la Fase 4



Nota. Panel 1: Ensayo de Estímulo E1. Panel 2: Ensayo de Estímulo E2.

Fase 6. Establecer funciones a los estímulos A y B.

El objetivo de esta fase era el de establecer funciones a los estímulos VEK (A) (Se caracteriza por la creatividad) y KIT (B) (Se caracteriza por su inutilidad). Para ello se usaron 10 ensayos (consulte el Anexo B para conocer los ensayos y los bloques específicos).

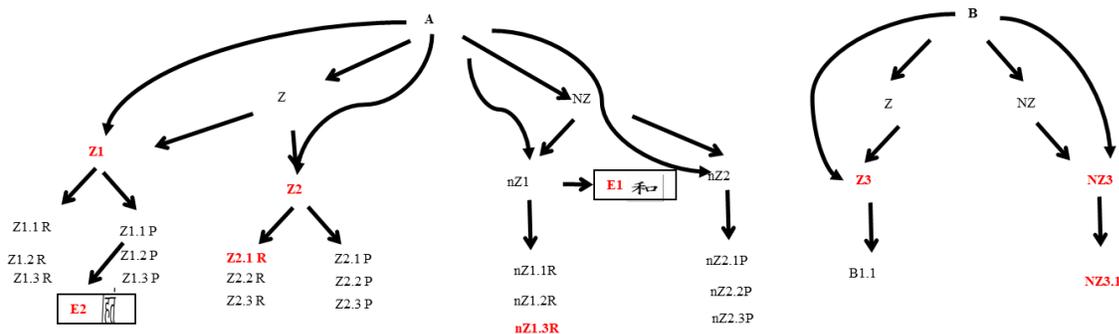
Fase 7 TOF Test de transformación de funciones.

El objetivo de esta fase era el de evaluar la transformación de las funciones vía vínculo mutuo y combinatorio de la función establecida en la parte superior de la red. Se evaluaron los estímulos de nivel medio y los estímulos nuevos.

Los participantes recibieron las siguientes instrucciones: “El formato cambiará. Ahora el ordenador no te dirá si tu respuesta es correcta o incorrecta”. En esta Fase se testaron los estímulos rojos visibles en la Figura 30 sin feedback. Algún ejemplo de estos ensayos se ven en la Tabla 3 (consulte el Anexo B para conocer los ensayos y los bloques específicos)

Figura 30

Test de transformación de funciones



Nota. Estímulos evaluados están en rojo. Relaciones entrenadas antes del test están representadas con flechas negras.

En el ejemplo de ensayo de la red B (véase Panel 1 de la Tabla 3) se presenta el símbolo Ω (NZ3) y varias opciones de respuesta, la correcta está marcada en negrita y subrayada, los participantes no reciben feedback.

En el ejemplo de ensayo de la red A (VEK) (véase Panel 2 de la Tabla 3) se presenta el estímulo C (Z2) y varias opciones de respuesta, la correcta está marcada en negrita y subrayada y los participantes no reciben feedback.

Tabla 3

Ejemplos de Test de transformación de funciones

<p>Ω[<u>Se caracteriza por su inutilidad</u>, Se caracteriza por su creatividad, Es caro, Ninguna es correcta]</p>	<p>C [Ninguna es correcta, Se caracteriza por su inutilidad, <u>Se caracteriza por su creatividad</u>, Es caro]</p>
<p>Panel 1</p>	<p>Panel 2</p>

Nota. Panel 1: Ejemplo de TOF en la red B. Panel 2: Ejemplo de TOF en la red A.

Fase 8. Preguntas

El objetivo de esta fase era el de evaluar la comprensión de las claves y de la red A (VEK) y B (KIT). Los participantes leyeron las siguientes instrucciones visibles en la Figura 31 y apuntaron en el ordenador sus respuestas.

Figura 31*Preguntas*

“Teniendo en cuenta todo lo que has aprendido, y pensando a la grande responde las preguntas. “

1. ¿Qué significado tiene  ?
2. ¿Qué significado tiene  ?
3. ¿Qué significado tiene  ?
4. ¿Qué significado tiene  ?
5. ¿Qué significado tiene VEK?
6. ¿Qué significado tiene KIT?
7. ¿Qué significado tiene  ?
8. ¿Qué significado tiene  ?

3.1.2 Resultados**Fase 1. Entrenamiento y test de las claves relacionales IGUAL e INCLUSIÓN**

Como puede observarse en la Tabla 4, todos los participantes completaron el criterio de entrenamiento de las claves relacionales y pasaron los correspondientes “Criterios” en el entrenamiento. El número de ensayos necesarios para terminar la Fase oscilaron entre 130 (P4) y 439 (P1) y el porcentaje de respuestas correctas entre 100% y 29,27%. Solo 2 de 8 participantes resolvieron el test de relaciones combinatorias (véase la Tabla 4, Fase 3). Ningún participante fue excluido del experimento.

Durante el entrenamiento de la Fase 1 se introdujeron dos pausas (Pausa 1 y 2) para que los participantes apunten lo que estaban aprendiendo (sin feedback). Los apuntes nos permiten

ver las reglas que establecían los participantes y están categorizadas como 1- nivel de relaciones (las reglas tipo “este símbolo [Clave Igualdad] indica que los estímulos son iguales”) que le pueden servir en las siguientes fases del Experimento y 2- nivel de detalles (“este símbolo se parece a una palmera”) que no le servirán. Los resultados muestran que los participantes P1, P2, P3, P5 y P6 apuntaron reglas desde el nivel 2 sobre ambas claves, que no le pudieron servir a largo del Experimento.

Tabla 4

Número de ensayos (con el porcentaje de respuestas correctas) que alcanzaron el criterio en la Fase 1 y 2 y los resultados en las Fases 3-8

	Fase 1	Fase 2	Fase 3	Fase 4	Fase 5	Fase 6	Fase 7	Fase 8
	Entrenamiento de las claves Igualdad e Inclusión	Entrenamiento de las redes jerárquicas	Test de relaciones combinatorias	Test Dibujo	Introducir nuevos estímulos en la red: E1 y E2	Establecer funciones a los estímulos A y B	TOF	Preguntas
P1	439 (29,27%)	327 (86%)	10/12	10/10	8 (100%)	10 (100%)	7/9	5/8
P2*	134 (97,25%)	326 (86%)	10/12	10/10	8 (100%)	12 (83%)	6/9	5/8
P3*	163 (79,75%)	318 (90%)	8/12	10/10	10 (80%)	14 (72%)	7/9	8/8
P4*	130 (100%)	328 (88%)	8/12	10/10	9 (90%)	10 (100%)	6/9	8/8
P5*	137 (94,2%)	352 (84%)	7/12	8/10	8 (100%)	10 (100%)	7/9	7/8
P6*	188 (69,14%)	299 (92%)	6/12	6/10	8 (100%)	15 (66%)	8/9	7/8
P7*	132(96,96%)	351 (85%)	4/12	10/10	9 (90%)	12 (83%)	7/9	6/8
P8*	184 (70,65%)	591 (60%)	2/12	10/10	10 (80%)	12 (83%)	8/9	5/8

Fase 2. Entrenamiento de las redes jerárquicas

Todos los participantes alcanzaron el criterio de entrenamiento para la formación de las dos redes jerárquicas. El número de ensayos necesario para completar el entrenamiento y el porcentaje de respuestas correctas osciló entre 299 (P6) y 591 (P8).

Durante el entrenamiento de la Fase 2 se introdujeron dos pausas (Pausa 3 y 4) para que los participantes apunten lo que estaban aprendiendo (sin feedback). Los apuntes nos permiten ver las reglas que establecían los participantes y están de nuevo categorizadas como 1- nivel de relaciones (las reglas tipo “R [estímulo Z1] va con cosas azules y con rayo”) 2- nivel de detalles (“R [estímulo Z1] va con triángulos y círculos”). Los resultados muestran que los participantes

P1, P2, P5 y P6 apuntaron reglas desde el nivel 2 sobre las redes aprendidas que no le pudieron servir a largo del Experimento.

Fase 3. Test 1. Test de relaciones combinatorias

Dos de los ocho participantes resolvieron el test. Los resultados se muestran en la Tabla 5. El criterio de responder al Test de relaciones combinatorias es el de responder mínimo 9/12 ensayos y mínimo 3 ensayos de ensayos Tipo 1 (Ensayos 1-6).

Tabla 5

Test de relaciones combinatorias para los 12 estímulos evaluados indicados en la ordenada

		Test de relaciones combinatorias							
				*	*	*	*	*	*
		P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8
Combinatoria compleja	A-Z-Z1	√	X	X	X	√	√	X	√
Combinatoria compleja	A-NZ-NZ1	√	√	X	X	X	√	X	X
Combinatoria compleja	B-Z-Z3	X	X	X	X	X	X	X	X
Combinatoria compleja	A-Z-Z2	√	√	X	X	X	X	X	X
Combinatoria compleja	A-NZ-NZ2	√	√	√	√	X	X	√	X
Combinatoria compleja	B-NZ-NZ3	√	√	√	√	√	√	√	√
Combinatoria simple	A-Z-Z1.2R	√	√	√	√	X	X	X	X
Combinatoria simple	A-Z-Z2.1P	X	√	√	√	√	X	X	X
Combinatoria simple	B-Z-Z3.1	√	√	√	√	√	X	X	X
Combinatoria simple	B-NZ-NZ3.1	√	√	√	√	√	√	√	X
Combinatoria simple	A-NZ-NZ1.1.R	√	√	√	√	√	√	X	X
Combinatoria simple	A-NZ-NZ2.2.P	√	√	√	√	√	√	√	X

Nota. El símbolo √ indica una respuesta correcta. El símbolo X indica una respuesta incorrecta. Con asterisco están los participantes que no pasan el Test. En azul estan marcados los ensayos Tipo 1- Combinatorias complejas y en negro los ensayos Tipo 2- Combinatorias simples.

Los ensayos tipo 1 (1-6) presentaron mayor dificultad para los participantes, ya que requerían una transformación bidireccional (de arriba abajo y de abajo arriba). Por ejemplo, para responder al Ensayo 1 (véase Figura 21, Panel 1) se requería que el participante respondiera a un ensayo donde se le presentaba el estímulo superior de la red A(VEK)- A, Clave Color (Z) y Estímulo Z1 (R) (respuesta correcta) entre otros estímulos. Se esperaba que derivara y que reorganiza estímulos de red A (VEK) (transformación de arriba abajo) y con color (transformación de abajo arriba) así que debería elegir a Z1(R) (estímulo de la red A [VEK] que

incluye estímulos azules con rayos y puntitos) y no NZ1 (F) (estímulo de la misma red A [VEK] pero sin color) o Z3 (π) (estímulo de la red B [KIT] con color).

En cambio, los Ensayos Tipo 2 (7-12) presentan menor dificultad, ya que requieren transformación unidireccional (arriba- abajo). Por ejemplo, para responder al Ensayo 7 (véase Figura 21, Panel 3) se requería que el participante respondiera a un ensayo donde se le presentaba el estímulo superior de la red A (VEK)- A(VEK), Clave Color y Estímulo Z1.3.R (respuesta correcta) entre otros estímulos. Se esperaba derivará que reorganiza estímulos de la red A (transformación de arriba abajo) y con color (transformación de abajo arriba) así que debería elegir a Z1.3.R (estímulo de la red A [VEK] que incluye estímulos azules con rayos) y no Z2.3.P (estímulo de la misma red A [VEK] pero sin color con rayos) o Z3.1 (estímulo de la red B[KIT] con color).

Fase 4. Test Dibujo- evaluar el aprendizaje de las redes

Tabla 6

Las respuestas de los participantes al Dibujo

		Test Dibujo							
		*							
		P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8
Ensayo 1	A + estímulos A	√	√	√	√	√	√	√	√
Ensayo 2	B + estímulos B	√	√	√	√	√	√	√	√
Ensayo 3	Z1 + estímulos Z1	√	√	√	√	√	X	√	√
Ensayo 4	Z2 + estímulos Z2	√	√	√	√	√	√	√	√
Ensayo 5	NZ1 + estímulos NZ1	√	√	√	√	X	X	√	√
Ensayo 6	NZ2 + estímulos NZ2	√	√	√	√	X	√	√	√
Ensayo 7	NZ3 + NZ3.1	√	√	√	√	√	X	√	√
Ensayo 8	Z3 + Z3.1	√	√	√	√	√	X	√	√

Nota. Los estímulos que se evaluaron aparecen en el eje de ordenadas. El símbolo √ indica una respuesta correcta.

El símbolo X indica una respuesta incorrecta.

Los participantes resolvieron de forma satisfactoria el Dibujo, solamente el P6 tuvo dificultades confundiendo los estímulos de ambas redes. En la Tabla 6 se pueden ver lo que se valoraba en cada dibujo, para empezar la capacidad de dibujar los niveles superior e medio de

ambas redes (2 primeros ensayos) y luego el nivel inferior (ensayo 3-8). Este test nos permite afirmar que los participantes aprendieron las dos redes jerárquicas.

Fase 5. Introducir nuevos estímulos E1 y E2 a la red

Todos los participantes alcanzaron el criterio establecido de entrenamiento para introducir nuevos estímulos en la red. El número de ensayos necesario para completar el entrenamiento y el porcentaje de respuestas correctas oscilaron entre 8 (P1, P2,P5,P6) y 10 (P3,P8).

Fase 6. Establecer funciones a los estímulos A y B

Todos los participantes alcanzaron el criterio establecido de entrenamiento para introducir nuevos estímulos en la red. El número de ensayos necesario para completar el entrenamiento y el porcentaje de respuestas correctas oscilaron entre 10 (P1,P4,P5) y 15 (P6).

Fase 7. TOF Test de transformación de funciones

Tabla 7

Las respuestas de los participantes al TOF. Los estímulos que se evaluaron aparecen en el eje de ordenadas

		TOF							
		*	*	*	*	*	*	*	*
		P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8
Ensayo 1	NZ3	√	X	√	X	√	√	√	√
Ensayo 2	Z2.2.R	√	√	√	X	√	√	X	√
Ensayo 3	Z3.1	√	√	√	√	√	√	√	√
Ensayo 4	E1	√	X	X	√	√	X	√	√
Ensayo 5	Z1	√	√	√	√	√	√	√	√
Ensayo 6	NZ1.2R	X	X	X	X	X	√	X	X
Ensayo 7	E2	X	√	√	√	X	√	√	√
Ensayo 8	Z2	√	√	√	√	√	√	√	√
Ensayo 9	NZ3.1	√	√	√	√	√	√	√	√

Nota. El símbolo √ indica una respuesta correcta. El símbolo X indica una respuesta incorrecta. El símbolo * indica que el participante no pasó la prueba. Los ensayos en rojo son los combinatorios.

El criterio establecido para que el participante pasará el TOF era de responder de forma correcta a 7/9 ensayos y además de responder de forma correcta a 4/7 combinatorias (ensayos

2,3,4,6,7 y 9) incluyendo E1 y E2 (ensayo 4 y 7). La razón para seleccionar estos estímulos así como el orden de la presentación fueron los siguientes. Al establecer la función a un miembro superior se espera que esta función se transfiera dependiendo de las relaciones establecidas entre los miembros de la red jerárquica. En este experimento se esperaban los siguientes efectos. Primero, al establecer una función (e.g., “creatividad”) al estímulo A(VEK), se espera que se transfiera de arriba hacia abajo por toda la red A (VEK) (debido a que A[VEK] incluía Z1[R], Z2[C], nZ1[F], nZ2[X] y todos sus miembros) a través de una relación derivada. Además, se transfiere a los estímulos nuevos (E1, E2- ensayos 4 y 7) a través de una relación combinatoria. Tres de los ocho participantes respondieron al test. Los resultados se muestran en la Tabla 7, donde podemos ver con asterisco los participantes P1, P2, P3, P5 y P6 que no pasaron el Test.

Fase 8. Preguntas

Los errores en las Preguntas fueron de no describir las características de los nuevos estímulos (pregunta 7 y 8) o no dar respuestas suficientemente específicas (no incluir todas las características de los estímulos). Por ejemplo, el participante P1 indicó que el estímulo VEK (A) incluye varios estímulos, pero no indicó la función de toda la red, por lo cual se le evaluó con un medio punto.

En la Tabla 8 se pueden ver lo que se evaluaba cada Pregunta, en cuanto a las preguntas 1-4 sería por ejemplo en caso de la Pregunta 1 (“igual”, “cosas iguales”, “cosas idénticas”) en caso de Pregunta 2 (“cosas que comparten”, “que tienen algo en común”). En caso de preguntas 5 y 6 a respuesta requerida era más compleja, ya que se requería que respondan por ejemplo en la Pregunta 5 (“es creativo y contiene estímulos de diferentes colores”). Esta fase permite volver a preguntarle después del todo el procedimiento a los participantes por el sentido de las claves y los estímulos superiores de las redes y estímulos nuevos.

Tabla 8

Las respuestas de los participantes a las Preguntas

		PREGUNTAS							
		P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8
Pregunta 1	¿Qué significado tiene  ?	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Pregunta 2	¿Qué significado tiene  ?	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	X
Pregunta 3	¿Qué significado tiene  ?	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Pregunta 4	¿Qué significado tiene  ?	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Pregunta 5	¿Qué significado tiene VEK ?	X ✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Pregunta 6	¿Qué significado tiene KIT ?	X ✓	X	✓	✓	X	✓	✓	✓
Pregunta 7	¿Qué significado tiene  ?	X	X	✓	✓	✓	X	X	X
Pregunta 8	¿Qué significado tiene  ?	X	X	✓	✓	✓	✓	X	X

Nota. Los estímulos que se evaluaron aparecen en el eje de ordenadas. El símbolo ✓ indica una respuesta correcta. El símbolo X indica una respuesta incorrecta.

Finalmente, se analizaron los apuntes realizados por los participantes durante las Pausas 1-4 realizadas en la Fase 1 y Fase 2. Parece ser que el hecho de estar apuntando facilitó a los participantes P1,P2, P5 y P6 el aprendizaje de las claves y de las redes (respondieron con las reglas de nivel 1- de relaciones). Sin embargo, al tener una estructura tan abierta de apuntar, la otra mitad de los participantes respondía desde el nivel 2- nivel de detalles y no formaba las reglas esperadas por los experimentadores. Además, la Pausa 4 incluyó solamente la Subfase 2.1 Entrenamiento de estímulo dominante Nivel superior y estímulos dominantes Nivel medio donde en los Experimentos pilotos se detectaron mayores dificultades. Sin embargo, parece que los participantes requieren mayor apoyo en el aprendizaje de las claves y redes.

3.1.3 Discusión

El presente experimento no permite demostrar la transformación de funciones a través de redes jerárquicas debido a que solamente uno de los ocho participantes pasó los dos test (Test de relaciones combinatorias y TOF).

En concreto, se requería en el Test de relaciones combinatorias que los participantes reorganizaran según la Clave Color y Sin Color los estímulos de las redes entrenadas, así permitiendo demostrar el control contextual establecido en las mismas. Sin embargo, dos participantes (P1 y P2) reorganizaron las redes. Esta reorganización sería equivalente al ejemplo de las ciudades del interior y de las costeras dentro de España y Francia, así siendo capaces de organizar, por un lado, las ciudades costeras (norte y sur) y del interior (norte y sur) de España y, por otro lado, de Francia (véase Capítulo 2). La ejecución del Test de relaciones combinatorias sugiere que los participantes tuvieron serias dificultades en el aprendizaje de las claves y por consecuencia de las redes jerárquicas. Además, puede que el Test de relaciones combinatorias les resultase incomprensible por la aparición repentina dentro de las redes de las Claves Color y Sin Color (los ensayos del test incluyen estas claves).

Lo que puede sorprender es su ejecución en el Test Dibujo (sin feedback) donde seis de ocho participantes reproducen las redes jerárquicas. Esta fase se realiza justo después del Test de relaciones combinatorias, aunque no reciben feedback, posiblemente aprenden las redes y por ello son capaces de responder al Test Dibujo. En el TOF solamente tres de ocho participantes transforman la función establecida en la parte superior de las redes (P1, P5 y P6). Todos los participantes que responden en el TOF son los que durante las 4 pausas respondieron con las reglas de nivel 1- de relaciones que probablemente les facilitó el aprendizaje de las mismas y

permitió responder en el TOF. En cuanto a su ejecución en el resto del Experimento, solamente el participante P1 es el que responde a Test de relaciones combinatorias y TOF, pero no a Test Dibujo. En cambio, P5 y P6 responden a Test Dibujo sin errores y a TOF, lo que demuestra un aprendizaje acumulativo en el cual después de fallar al Test de relaciones combinatorias, aprenden a las redes (Test Dibujo) y a TOF.

En la última fase Preguntas siete de ocho participantes responden al significado de las claves y las funciones transformadas en las redes (P1, P2,P3,P4,P5,P6,P7) y de nuevo los participantes P4 y P7- los que respondieron al Test Dibujo y TOF, responden a las Preguntas.

Parece ser que los participantes siguen aprendiendo las redes a largo del todo experimento, aun cuando no reciben feedback (Pausas 1-4, Test de relaciones combinatorias, Test Dibujo, TOF) por lo cual a largo de todo el experimento podemos observar mejoras en su ejecución que se deberán a este proceso de aprendizaje acumulativo.

3.1.4 Limitaciones

Los participantes muestran dificultades en el aprendizaje de las claves y de las redes, aun disponiendo de las 4 pausas (Fase 1 y Fase 2) programadas para que puedan reflexionar sobre su aprendizaje. Sin embargo, se constató que permitirles tomar notas de forma tan abierta no benefició de la misma manera a todos los participantes (el tipo de respuestas eran más de nivel de detalles tipo: “las letras van con triángulos” que de relaciones que permitan establecer las reglas que requieren los participantes), así que se propone otro tipo de apoyo (Elemento 1 y 2) para el siguiente experimento, donde a los participantes se les haría una serie de preguntas para facilitarles el aprendizaje de las claves y de las redes jerárquicas (incluyendo todas las relaciones de la Fase 2).

Además, los participantes muestran dificultades para poder responder al Test de relaciones combinatorias, que creemos que se debe a la dificultad de responder a los ensayos del test, algo que puede estar relacionado con la repentina aparición de las Claves Color y Sin Color dentro de las redes. Por ello se propone añadir el Elemento 3- en forma de dos ensayos preparatorios antes del Test de relaciones combinatorias que posiblemente permitirán a los participantes responder a los ensayos del Test de relaciones combinatorias. Los cambios que se proponen en el Experimento 2 se pueden ver en la Tabla 9.

Tabla 9

Diferencias entre el Experimento 1 y 2

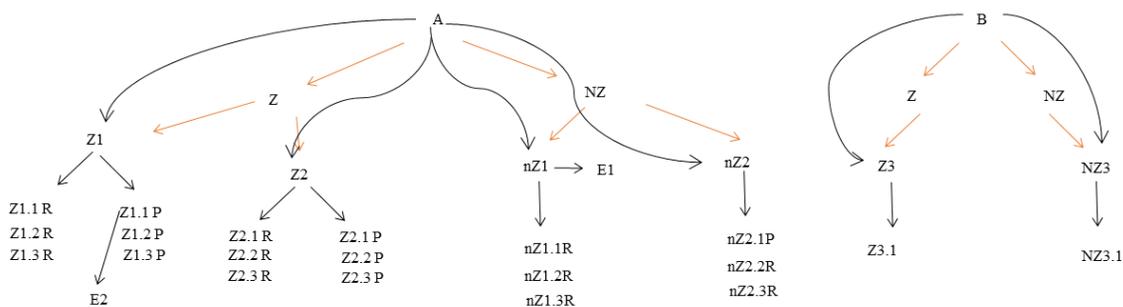
Experimento 1	Experimento 2
Apuntes que realizan los participantes 4 veces a largo de la Fase 1 y Fase 2.	Elemento 1-3: preguntas tipo test para facilitar el aprendizaje de la Fase 1 y 2 y facilitar la respuesta en el Test de relaciones combinatorias.

3.2 Experimento 2

El Experimento 2 es idéntico al Experimento 1 excepto el cambio de Apuntes por los Elementos 1-3 que se introducen. La red que se entrena y test es la misma, que se aprecia aquí en la Figura 32.

Figura 32

Las redes entrenadas y evaluadas en el Experimento 1 y 2.



Nota. Relaciones entrenadas están representadas con flechas negras y relaciones derivadas están representadas con flechas naranja.

3.2.1 Método

3.2.1.1 Participantes.

Ocho estudiantes de grado de la Universidad Europea de Madrid (4 mujeres y 4 hombres; rango de edad: 19-28) se ofrecieron como voluntarios para participar en el Experimento 2. Todos los participantes fueron reclutados a través de correo electrónico o de contactos personales. Ninguno de ellos tenía experiencia previa con el procedimiento empleado en el presente estudio.

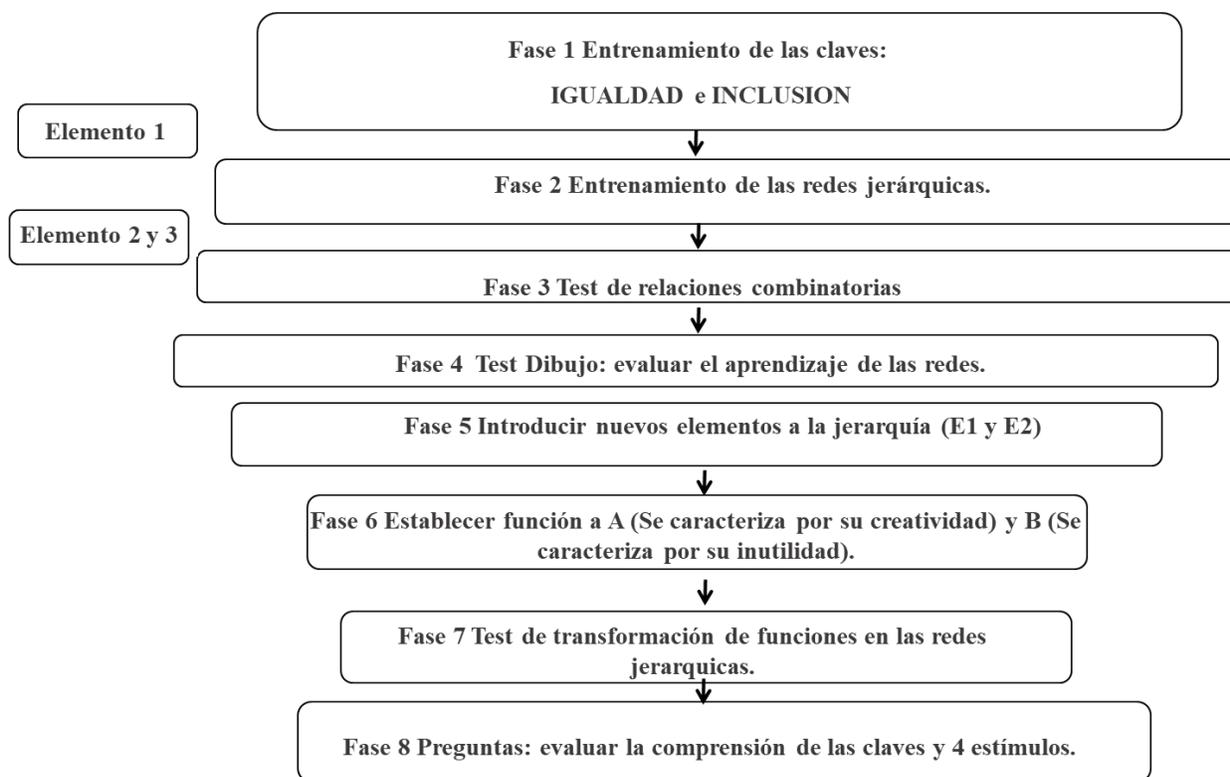
No se otorgó compensación alguna por su participación. Al finalizar la tarea, los participantes fueron informados sobre los detalles del procedimiento y, si así lo deseaban, sobre su ejecución. Los detalles del procedimiento se describen a continuación.

3.2.1.2 Procedimiento

El procedimiento del Experimento 2 fue casi idéntico al utilizado en Experimento 1. Solo se describen los cambios que se introdujeron en el presente experimento. En la Figura 33 se incluye un esquema del experimento realizado.

Figura 33

Procedimiento del Experimento 2



El procedimiento del Experimento 2 difiere del Experimento 1 por la introducción del Elemento 1, 2 y 3 después de la Fase 1 y Fase 2 (véase Anexo C para ver todos los ensayos).

Elemento 1: Preguntas sobre la Fase 1.

Al participante se le hacen preguntas sobre el significado de las claves. Al participante no se le proporciona feedback. Primero se le hace pregunta tipo test (véase Panel 1 de la Tabla 10) donde se le pregunta sobre el significado de la Clave Igualdad y posteriormente se le pregunta de forma abierta (véase Panel 2 de la Tabla 10), que significa la misma Clave Igualdad. Las preguntas sobre la Clave de Inclusión son muy parecidas. El orden de las preguntas, primero tipo test y luego abiertas, pretende facilitar el aprendizaje de los participantes.

Tabla 10

Ejemplos ensayos de Elemento 1 y Elemento 2

<p>Cuando veo el símbolo </p> <p><u>a) Tengo que escoger los estímulos que son iguales.</u></p> <p>b) Tengo que escoger los estímulos que son distintos.</p> <p>c) Tengo que escoger los estímulos que tienen algo en común.</p> <p>d) Ninguna es correcta.</p>	<p>De acuerdo con lo que has aprendido ¿Qué significa  ?</p> <p>Escribe tu respuesta.....</p>
<p>Panel 1</p>	<p>Panel 2</p>
<p>Responde verdadero (V) o falso (F) teniendo en cuenta lo que has aprendido (puede ver más de 1 respuesta correcta):</p> <p><u>A es algo con propiedades comunes a otras cosas</u></p> <p>A es algo que contiene otras cosas</p> <p><u>A es algo a lo que otras cosas pertenecen</u></p>	<p>¿Qué significa A para ti de acuerdo con lo que has aprendido?</p>
<p>Panel 3</p>	<p>Panel 4</p>

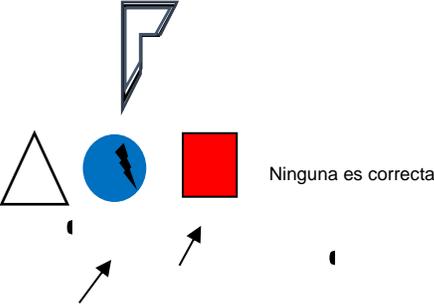
Nota. Panel 1: Ejemplo de Elemento 1. Panel 2: Ejemplo de Elemento 2. Panel 3: Ejemplo de Elemento 2. Panel 4: Ejemplo de Elemento 2.

Elemento 2 y 3: Preguntas en productiva y comprensiva sobre la Fase 2.

Al participante se les hacen preguntas en comprensiva y productiva sobre el significado de las claves y la construcción de las redes jerárquicas. Al participante no se le proporciona feedback. Primero se les hacen preguntas en comprensiva con respuestas de tipo Verdadero/Falso (véase Panel 3 de la Tabla 10) sobre el significado del estímulo A y posteriormente se le pregunta en productiva (véase Panel 4 de la Tabla 10), sobre el significado del mismo estímulo. En esta parte se les hace preguntas sobre los estímulos superiores: A(VEK) y B (KIT) e medios: Z(Color), NZ(Sin Color), Z1(R), Z2(C), NZ1(F), NZ2(X), Z3(π), NZ3(Ω). El orden de las preguntas, en el cual van primero las comprensivas y posteriormente las productivas, pretende facilitar el aprendizaje de los participantes.

A continuación se les presentan los Elemento 3 que se han diseñado expresamente para facilitar a los participantes la respuesta en el Test de relaciones combinatorias. En caso de que respondieran de forma errónea se les instruiría para dar la respuesta correcta (p. ej. “Esta es la respuesta correcta”). En el “Ensayo ayuda 1” (Panel 1 de la Tabla 11) vemos la Clave Color (Z) y varios estímulos debajo, las respuestas correctas incluyen ambos estímulos que tienen el color. En el “Ensayo ayuda 2” (Panel 2 de la Tabla 11) vemos al estímulo superior de la red A (VEK), la clave de inclusión, la clave Color y varios estímulos debajo de ellos. En este caso solamente el estímulo azul con puntitos sería la respuesta correcta, dado que tiene color, pero a la vez pertenece a la red A(VEK).

Tabla 11*Experimento 2. Elemento 3*

	<p style="text-align: center;">VEK</p> 
Panel 1	Panel 2

Nota. Panel 1: . “Elemento 3 Ensayo 1”. Panel 2: “Elemento 3 Ensayo 2”.

De esta manera a los participantes le permitimos fijarse tanto en las Claves conjuntas (clave de Inclusión y Color o Sin Color) como en el estímulo superior, que indica de qué red se trata: A(VEK) o B(KIT) además el formato del Elemento 3 se parece al Test de relaciones combinatorias. Esperamos que el uso de los Elementos 1, 2 y 3 permita a los participantes responder con mayor facilidad a los Test (véase Anexo C).

3.2.2 Resultados

Fase 1. Entrenamiento y test de las claves relacionales IGUAL e INCLUSIÓN.

Como puede observarse en la Tabla 12, todos los participantes completaron el criterio de entrenamiento de las claves relacionales y pasaron los correspondientes “Criterios” en el entrenamiento. El número de ensayos necesarios para terminar la Fase oscilaron entre 138 (P4) y 200 (P5) y el porcentaje de respuestas correctas entre 97,7% y 51,98%. Todos los participantes

respondieron de forma correcta al Elemento 1. 4 de 8 participantes resolvieron el Test de relaciones combinatorias (véase la Tabla 12, Fase 3). Ningún participante fue excluido del experimento.

Después del entrenamiento de la Fase 1 se introdujo Elemento 1 donde los participantes respondían sobre el significado de las Claves de Igualdad e Inclusión. Los P1, P2, P3 y P4 respondieron de forma correcta (Igualdad- “es igual”, “algo idéntico”, Inclusión- “tiene algo en común”, “algo que incluye algo”).

Tabla 12

Número de ensayos (con el porcentaje de respuestas correctas) que alcanzaron el criterio en la Fase 1 y 2 y los resultados en las Fases 3-8

	Fase 1 Entrenamiento de las claves Igualdad e Inclusión	Elemento 1	Fase 2 Entrenamiento de las redes jerárquicas	Elemento 2	Fase 3 Test de relaciones combinatorias	Fase 4 Test Dibujo	Fase 5 Introducir nuevos estímulos en la red: E1 y E2	Fase 6 Establecer funciones a los estímulos A y B	Fase 7 TOF	Fase 8 Preguntas
P1	143 (89,65%)	100,00%	315 (90%)	100,00%	11/12	6/10	9 (90%)	10 (100%)	8/9	7/8
P2	158 (84,76%)	100,00%	326 (88%)	100,00%	10/12	10/10	8 (100%)	10 (100%)	7/9	6/8
P3	150 (93,33%)	100,00%	350 (84%)	100,00%	10/12	5/10	8 (100%)	12 (83%)	7/9	6/8
P4	138 (97,69%)	100,00%	289 (92%)	80,00%	10/12	7/10	8 (100%)	12 (83%)	7/9	6/8
P5*	200 (51,98%)	100,00%	325 (86%)	100,00%	8/12	10/10	8 (100%)	14 (72%)	8/9	6/8
P6*	140 (87,17%)	100,00%	328 (86%)	100,00%	7/12	10/10	10 (80%)	10 (100%)	7/9	8/8
P7*	175 (60%)	100,00%	355 (85%)	100,00%	6/12	10/10	9 (90%)	12 (83%)	5/9	8/8
P8*	180 (54,68%)	80,00%	601(60%)	90,00%	5/12	10/10	10 (80%)	12 (83%)	7/9	5/8

Fase 2. Entrenamiento de las redes jerárquicas.

Todos los participantes alcanzaron el criterio de entrenamiento para la formación de las dos redes jerárquicas. El número de ensayos necesario para completar el entrenamiento y el porcentaje de respuestas correctas osciló entre 289 (P4) y 355 (P7). Después de la Fase 2 se les presentó el Elemento 2 y 3. Los participantes P1, P2, P4, P5 respondieron de forma correcta las preguntas del Elemento 2 (e.g., A [VEK] es algo con propiedades comunes a otras cosas) y con el feedback de los investigadores el Elemento 3, que les facilitaba la respuesta en el Test de relaciones combinatorias.

Fase 3. Test 1. Test de relaciones combinatorias.

Cuatro de los ocho participantes resolvieron el test. Los resultados se muestran en la Tabla 13. El criterio de responder al Test de relaciones combinatorias es el de responder mínimo 9/12 ensayos y mínimo 3 ensayos de ensayos Tipo 1 (Ensayos 1-6).

Tabla 13

Test de relaciones combinatorias para los 12 estímulos evaluados indicados en la ordenada

		Test de relaciones combinatorias							
						*	*	*	*
		P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8
Combinatoria compleja	A-Z-Z1	√	X	X	√	X	√	X	X
Combinatoria compleja	A-NZ-NZ1	√	X	X	√	√	X	√	X
Combinatoria compleja	B-Z-Z3	X	√	√	√	X	X	X	X
Combinatoria compleja	A-Z-Z2	√	√	√	√	X	√	X	X
Combinatoria compleja	A-NZ-NZ2	√	√	√	√	X	X	√	X
Combinatoria compleja	B-NZ- NZ3	√	√	√	√	√	√	√	√
Combinatoria simple	A-Z-Z1.2R	√	√	√	√	√	X	√	√
Combinatoria simple	A-Z-Z2.1P	√	√	√	√	√	X	√	X
Combinatoria simple	B-Z- Z3.1	√	√	√	√	√	√	X	√
Combinatoria simple	B-NZ- NZ3.1	√	√	√	√	X	√	√	√
Combinatoria simple	A-NZ-NZ1.1.R	√	√	√	√	√	√	X	X
Combinatoria simple	A-NZ-NZ2.2.P	√	√	√	X	√	√	X	√

Nota. El símbolo √ indica una respuesta correcta. El símbolo X indica una respuesta incorrecta. Con asterisco están los participantes que no pasan el Test. En azul están marcados los ensayos Tipo 1- Combinatorias complejas y en negro los ensayos Tipo 2- Combinatorias simples.

Los ensayos tipo 1 (1-6) presentaron mayor dificultad para los participantes, ya que requerían una transformación bidireccional (de arriba abajo y de abajo arriba). Por ejemplo, para responder al Ensayo 1 (véase Figura 21, Panel 1) se requería que el participante respondiera a un ensayo donde se le presentaba el estímulo superior de la red A(VEK)- A, Clave Color (Z) y Estímulo Z1 (R) (respuesta correcta) entre otros estímulos. Se esperaba que derivara que reorganiza estímulos de la red A (VEK) (transformación de arriba abajo) y con color (transformación de abajo arriba) así que debería elegir a Z1(R) (estímulo de la red A (VEK) que

incluye estímulos azules con rayos y puntitos) y no NZ1 (F) (estímulo de la misma red A (VEK) pero sin color) o Z3 (π) (estímulo de la red B (KIT) con color).

En cambio, los Ensayos Tipo 2 (7-12) presentan menor dificultad, ya que requieren transformación unidireccional (arriba- abajo). Por ejemplo, para responder al Ensayo 7 (véase Figura 21, Panel 3) se requería que el participante respondiera a un ensayo donde se le presentaba el estímulo superior de la red A (VEK)- A(VEK), Clave Color y Estímulo Z1.3.R (respuesta correcta) entre otros estímulos. Se esperaba que derivara que reorganiza estímulos de la red A (transformación de arriba abajo) y con color (transformación de abajo arriba) así que debería elegir a Z1.3.R (estímulo de la red A que incluye estímulos azules con rayos) y no Z2.3.P (estímulo de la misma red A pero sin color con rayos) o Z3.1 (estímulo de la red B con color).

Fase 4. Dibujo- evaluar el aprendizaje de las redes.

Los participantes resolvieron de forma satisfactoria el Dibujo, solamente P1 y P3 tuvieron dificultades para alcanzar el criterio (Tabla 14).

Tabla 14

Las respuestas de los participantes al Test Dibujo

		Test Dibujo							
		*		*					
		P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8
Ensayo 1	A + estímulos A	√	√	X	√	√	√	√	√
Ensayo 2	B + estímulos B	√	√	√	√	√	√	√	√
Ensayo 3	Z1 + estímulos Z1	X	√	X	√	√	√	√	√
Ensayo 4	Z2 + estímulos Z2	X	√	X	√	√	√	√	√
Ensayo 5	NZ1 + estímulos NZ1	X	√	X	X	√	√	√	√
Ensayo 6	NZ2 + estímulos NZ2	X	√	X	X	√	√	√	√
Ensayo 7	NZ3 + NZ3.1	√	√	√	√	√	√	√	√
Ensayo 8	Z3 + Z3.1	√	√	√	√	√	√	√	√

Nota: Los estímulos que se evaluaron aparecen en el eje de ordenadas. El símbolo √ indica una respuesta correcta. El símbolo X indica una respuesta incorrecta.

En la Tabla 14 se pueden ver lo que se valoraba en cada dibujo, para empezar la capacidad de dibujar los niveles superior e medio de ambas redes (2 primeros ensayos) y luego

el nivel inferior (ensayo 3-8). Solamente P1 y P3 tuvieron dificultades, confundiendo los estímulos de ambas redes a nivel inferior de las redes.

Fase 5. Introducir nuevos estímulos a la red E1 y E2.

Todos los participantes alcanzaron el criterio de entrenamiento para introducir nuevos estímulos en la red. El número de ensayos necesario para completar el entrenamiento y el porcentaje de respuestas correctas oscilaron entre 8 (P1, P2,P5,P6) y 10 (P6,P8).

Fase 6. Establecer funciones a los estímulos A y B.

Todos los participantes alcanzaron el criterio de entrenamiento para introducir nuevos estímulos en la red. El número de ensayos necesario para completar el entrenamiento y el porcentaje de respuestas correctas oscilaron entre 10 (P1,P2,P6) y 14 (P5).

Fase 7. TOF Test de transformación de funciones.

El criterio establecido para que el participante pasará el TOF era de responder de forma correcta a 7/9 ensayos y además de responder de forma correcta a 4/7 combinatorias (ensayos 2,3,4, 6, 7 y 9) incluyendo E1 y E2 (ensayo 4 y 7). La razón para seleccionar estos estímulos así como el orden de la presentación fueron los siguientes. Al establecer la función a un miembro superior se espera que esta función se transfiera dependiendo de las relaciones establecidas entre los miembros de la red jerárquica. En este experimento se esperaban los siguientes efectos. En primer lugar, al establecer una función (e.g., “creatividad”) al estímulo A (VEK), se espera que se transfiera de arriba hacia abajo por toda la red A (VEK) (debido a que A (VEK) incluía Z1(R), Z2 (C), nZ1(F), nZ2(X) y todos sus miembros) a través de una relación derivada. Además, se transfiere a estímulos nuevos (E1, E2- ensayos 4 y 7) a través de una relación combinatoria

Cuatro de ocho participantes pasaron el TOF. Los resultados se muestran en la Tabla 15, donde podemos ver con asterisco los participantes P2, P3, P4 y P7 que no pasaron el Test.

Tabla 15

Las respuestas de los participantes al TOF

		TOF							
		*	*	*	*	*	*	*	*
		P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8
Ensayo 1	NZ3	√	√	√	√	√	X	X	X
Ensayo 2	Z2.2.R	√	√	√	√	√	√	X	√
Ensayo 3	Z3.1	√	√	√	√	√	√	√	√
Ensayo 4	E1	√	√	√	√	√	√	√	√
Ensayo 5	Z1	√	√	√	√	√	√	√	√
Ensayo 6	NZ1.2R	X	X	X	√	X	X	X	X
Ensayo 7	E2	√	X	X	X	√	√	X	√
Ensayo 8	Z2	√	√	√	√	√	√	√	√
Ensayo 9	NZ3.1	√	√	√	X	√	√	√	√

Nota. Los estímulos que se evaluaron aparecen en el eje de ordenadas. El símbolo √ indica una respuesta correcta.

El símbolo X indica una respuesta incorrecta. El símbolo * indica que el participante no pasó la prueba.

Fase 8. Preguntas

Los errores en las preguntas fueron de no describir las características de los nuevos estímulos (pregunta 7 y 8) o no dar respuestas suficientemente específicas (no incluir todas las características de los estímulos). Por ejemplo, el participante P8 indicó que el estímulo A incluye varios estímulos, pero no indicó la función de toda la red, por lo cual se le evaluó con un medio punto y tampoco describió las características del estímulo nuevo E2 (véase Tabla 16).

Tabla 16

Las respuestas de los participantes a las Preguntas

	Preguntas								*
	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	
¿Qué significado tiene  ?	√	√	√	√	√	√	√	√	X
¿Qué significado tiene  ?	√	√	√	√	√	√	√	√	√
¿Qué significado tiene  ?	√	√	√	√	√	√	√	√	√
¿Qué significado tiene  ?	√	X	√	√	√	√	√	√	√
¿Qué significado tiene VEK ?	√	√	√	√	√	√	√	√	XV
¿Qué significado tiene KIT ?	√	√	√	√	X	√	√	√	X
¿Qué significado tiene  ?	√	√	X	X	√	√	√	√	√
¿Qué significado tiene  ?	X	X	X	X	X	√	√	√	X

Nota. Los estímulos que se evaluaron aparecen en el eje de ordenadas. El símbolo √ indica una respuesta correcta. El símbolo X indica una respuesta incorrecta. El símbolo * indica que el participante no pasó la prueba.

3.2.3 Discusión

El presente experimento no permite demostrar la transformación de funciones a través de redes jerárquicas debido a que solamente un participante paso los dos test (Test de relaciones combinatorias y TOF). En la Tabla 12, con asterisco, se indican los participantes que no cumplieron el criterio para pasar (por baja puntuación o por no responder a los ensayos críticos). Cuatro participantes reorganizaron las redes según las claves color/sin color (Test de relaciones combinatorias) y otros tres participantes transformaron la función establecida en la parte superior de las redes (TOF).

En concreto, en el Test de relaciones combinatorias se requería que los participantes reorganizaran según la Clave Color y Sin Color los estímulos de las redes entrenadas, permitiendo así demostrar el control contextual establecido en las mismas. Los resultados alcanzados parecen indicar que la introducción de los Elementos 1 y 2 y del Elemento 3 permitieron a los participantes el aprendizaje de las claves relacionales, redes y la reorganización de los estímulos en ambas redes (4 sujetos). Esta reorganización sería equivalente al ejemplo de las ciudades del interior y de las costeras dentro de España y Francia, así siendo capaces de

organizar, por un lado, las ciudades costeras (norte y sur) y del interior (norte y sur) de España y, por otro lado, de Francia.

La ejecución del Test de relaciones combinatorias en los participantes que no lo superaron sugiere que tuvieron dificultades en el aprendizaje de las redes jerárquicas. Además, puede que el Test de relaciones combinatorias les resultase incomprensible por la aparición repentina dentro de las redes de las Claves Color y Sin Color (ensayos del test incluyen estas claves dentro).

Igual que en el Experimento 1 más participantes son capaces de hacer el Test Dibujo (seis de ocho) que resolver el Test de relaciones combinatorias y también responden de forma correcta en el TOF (seis de ocho). De nuevo parece que estas mejoras se deben al aprendizaje acumulativo de los participantes. En concreto, el hecho de realizar las Pausas, el Test de relaciones combinatorias y el Test Dibujo, aunque carezcan de feedback, nos muestra que los participantes seguían aprendiendo las redes y probablemente por este motivo son capaces de responder de forma correcta en el test TOF.

Comparación de los resultados entre el Experimento 1 y 2.

Ambos experimentos ofrecen nuevas formas de entrenamiento de la clave de Inclusión basada parcialmente en las propiedades comunes y posteriormente introduciendo los estímulos arbitrarios, permitiéndole así a los participantes abstraer la clave de Inclusión.

Hay diferencias entre los dos experimentos en el Test de relaciones combinatorias. En el Experimento 1 ningún participante paso ambos test (Test de relaciones combinatorias y TOF) mientras que en el Experimento 2 un participante. Además, en el Experimento 1 solamente 2 participantes pasan el Test de relaciones combinatorias, cuando en el Experimento 2 son 4. En el Experimento 1 3 participantes pasan el TOF y en el Experimento 2 son 4 participantes.

Se hipotetiza que el resultado del Experimento 2 se debe a las modificaciones del procedimiento del Experimento 1 donde al entrenamiento de las claves relacionales y de las redes le acompaña un tipo de Ayuda (Elementos 1, 2 y 3). Se observa que los participantes que mejor responden a los Elementos 1-3 responden de forma correcta en los test. (P1-P4).

Tanto en el Experimento 1 como en el 2 los participantes siguen aprendiendo las redes a largo del todo experimento, aun cuando no reciben feedback (Elementos 1-3, Test de relaciones combinatorias, Dibujo, TOF) por lo cual a largo de todo el experimento podemos observar mejoras en su ejecución (su mejora en responder a TOF) que se deberán a este proceso de aprendizaje acumulativo.

3.2.4 Limitaciones

Aunque el Experimento 2 ofrece mejores resultados, el procedimiento empleado mostró serias limitaciones.

La inclusión de los Elementos 1-3 que se diseñaron específicamente con la intención de facilitar la respuesta en el Test de relaciones combinatorias, solo 4 de los 8 participantes respondieron de forma correcta. Es posible que los tres Elementos 1- 3 no sean suficientes para poder responder de forma correcta, ya que las Claves Color y Sin Color siguen sorprendiendo a los participantes en el Test. Hipotetizamos que puede deberse al hecho de no incluir las claves Color/in color dentro de las redes jerárquicas antes del test. Se propone, por lo tanto, incluir, en los siguientes experimentos que vayan realizando siguiendo la misma línea de investigación de esta tesis, las dos claves dentro de las redes antes del Test de relaciones combinatorias.

Las funciones establecidas a las redes (“creatividad” e “inutilidad”) no eran las más adecuadas y puede que hayan dificultado la transformación de las funciones. Se propone, por lo tanto, escoger nueva funciones que compartan propiedades comunes con las redes, por ejemplo

“complejo” para la red A (que contiene muchos estímulos con diferentes propiedades) y “simple” para la red B (que contiene pocos estímulos) para así hacer un símil de las propiedades que tienen los estímulos dentro de las redes jerárquicas en la vida real.

Otra posible limitación es que el test TOF tenía pocos ítems y solamente evaluaba la transformación de arriba abajo, no incluía preguntas por los estímulos superiores (A y B) ni los demás estímulos considerando la transformación de abajo arriba (por ejemplo el hecho que en la red A se incluyen tanto estímulos de colores (azules, amarillos con rayos y puntitos) como estímulos sin color. Se propone, por lo tanto, ampliar el TOF e incluir preguntas a todos los niveles de las redes.

Las mejoras observadas en el Experimento 2, atribuidas a los Elementos 1- 2 pudieron haber anulado el efecto del entrenamiento y haciendo que los participantes se basaron solamente en lo aprendido en los Elementos 1 y 2 y no en los ensayos de la Fase 1 y Fase 2. Se propone, por lo tanto, incluir otro tipo de ayuda sin feedback en el Experimento 3.

Además, la posición del Test Dibujo pudo haber afectado los resultados en el TOF, ya que aparece justo después del Test de relaciones combinatorias, por lo cual se sugiere ubicarlo al final de todo el experimento, como control. Los siguientes experimentos (3, 4 y 5) intentan superar estas limitaciones.

Tabla 17*Diferencias entre el Experimento 2 y 3*

Experimento 2	Experimento 3
Elemento 1-3	Apuntes libres a largo de las fases 1-6
Claves Color y Sin Color fuera de las redes, aparecen en el Test de relaciones combinatorias	Incluir las claves como un nivel de las redes.
Test de relaciones combinatorias	Cambiar el orden de los ensayos e incluir la clave Color y Sin Color dentro de las redes.
Test Dibujo- después de Test de relaciones combinatorias.	Desplazar al final del Experimento
Funciones establecidas: "creatividad"	Cambiadas a "complejo" y "simple"
TOF unidireccional	Cambio a Recordatorio, TOF 1 y TOF 2

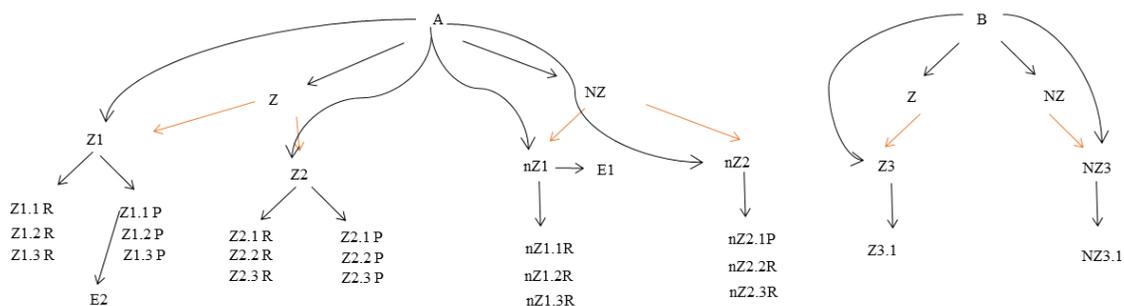
Capítulo 4

Experimentos 3, 4 y 5

En este capítulo se presentan Experimento 3, Experimento 4 y Experimento 5 que se desarrollaron de forma sucesiva. El objetivo de los tres experimentos es el de formar claves (entrenamiento o instrucción), formar las dos redes jerárquicas, adjuntar los estímulos nuevos E1 y E2, darle funciones a ambas redes y testar la transformación de funciones. En la Figura 34 se muestran las redes entrenadas y evaluadas en los Experimentos 3-6. La red difiere en la forma de entrenamiento, se incluye estímulos Z (clave Color) y NZ (clave Sin Color) dentro del entrenamiento de las redes y no solamente en el test de relaciones combinatorias.

Figura 34

Las redes entrenadas y evaluadas en el Experimento 3 -6



Nota. Relaciones entrenadas están representadas con flechas negras y relaciones derivadas están representadas con flechas naranja.

4.1 Experimento 3

Aquí se presenta el Experimento 3. La diferencia es en la introducción de las Claves Color y Sin Color dentro de las redes, en desplazar el Dibujo hasta el final del experimento y modificar el Test de transformación de funciones para evaluar la transformación bidireccional. En la Figura 34 (página 134) se muestran las redes entrenadas y evaluadas en el Experimento 3.

4.1.1 Método

4.1.1.1 Participantes.

Ocho estudiantes de grado de la Universidad Europea de Madrid (4 mujeres y 4 hombres; rango de edad: 19-28) se ofrecieron como voluntarios para participar en el Experimento 3. Todos los participantes fueron reclutados a través del correo electrónico o de contactos personales. Ninguno de ellos tenía experiencia previa con el procedimiento empleado en el presente estudio. No se otorgó compensación alguna por su participación. Al finalizar la tarea, los participantes fueron informados sobre los detalles del procedimiento y, si así también lo deseaban sobre su ejecución. Los detalles del procedimiento se describen a continuación.

4.1.1.2 Entorno, aparatos y estímulos.

Idéntico al Experimento 1 y 2 (véase la página 50).

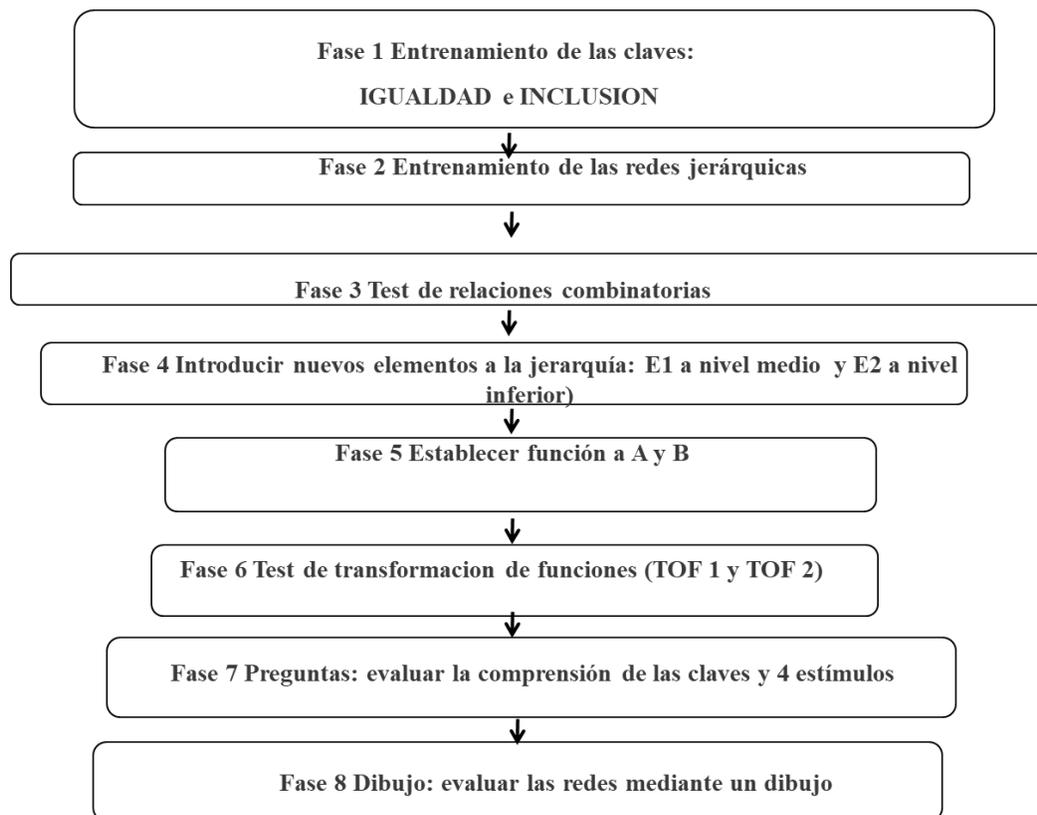
4.1.1.3 Procedimiento.

El procedimiento del Experimento 3 en la Fase 1, fue igual al utilizado en los Experimentos 1 y 2. Se describirán con detalles solamente las Fases que difieren entre los experimentos.

Las modificaciones respecto al diseño de los Experimentos 1 y 2 incluyeron: 8 pausas a largo de la Fase 1 y 2. Inclusión de las Claves Color y Sin Color dentro de las redes jerárquicas, cambio de orden de los ensayos del Test de relaciones combinatorias, cambio de las funciones que se establecen, cambios de TOF y cambio de lugar del Dibujo. El procedimiento se resume en la Figura 35.

Figura 35

Resumen del procedimiento en el Experimento 3

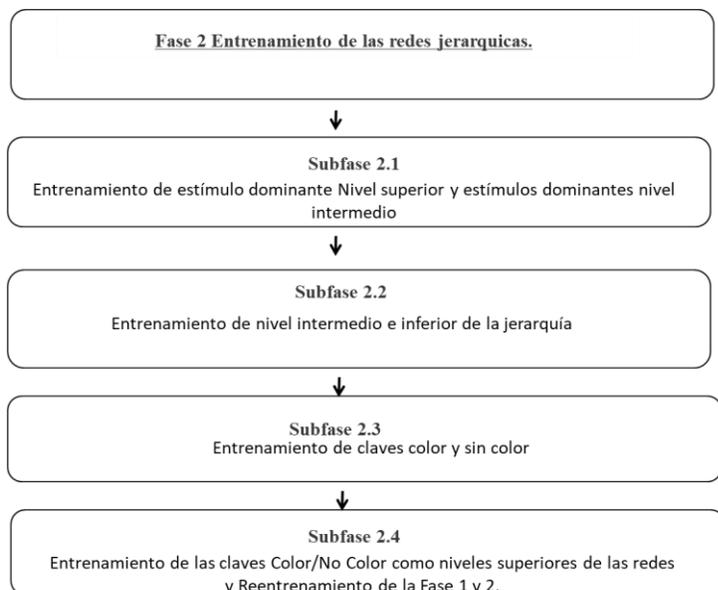


Fase 1. Entrenamiento de las claves IGUALDAD e INCLUSIÓN.

La Fase 1 es idéntica al Experimento 1 (véase página 55).

Fase 2. Entrenamiento de las redes jerárquicas.

El propósito de la Fase 2 fue el de entrenar las redes jerárquicas a través de un entrenamiento en múltiples ejemplos (MET) realizado en 4 subfases (véase Tabla 18).

Tabla 18*Fase 2 y su división de Subfases*

Se formaron 2 redes en la Fase 2 (véase Figura 28). En la Fase 2 se usaron las claves de Igualdad e Inclusión para formar las redes jerárquicas (véase Figura 32). Se usaron estímulos variados (véase Figura 28) para entrenar los diversos niveles de las redes jerárquicas.

Comparando con los Experimentos 1 y 2 se cambió el orden de las subfases, se introdujo la Subfase 2.3 después de entrenar ambas redes jerárquicas y además se añadió la Subfase 2.4 (nueva respecto al diseño de Experimentos 1-2) para poder incluir las Claves Color y Sin Color dentro de las redes jerárquicas (Véase Anexo E)

Subfase 2.1 Entrenamiento de estímulo dominante Nivel superior y estímulos dominantes nivel medio.

Es idéntica a la Subfase 2.1 en el Experimento 1 (véase página 63).

Subfase 2.2 Entrenamiento de nivel medio e inferior de la jerarquía.

Es idéntica a la Subfase 2.2 en el Experimento 1 (véase página 65).

Subfase 2.3 Entrenamiento de claves COLOR y SIN COLOR.

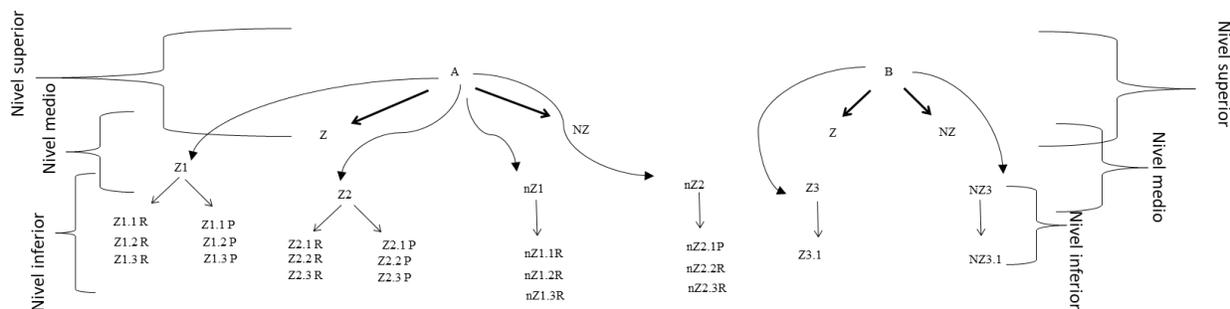
Es idéntica a la Subfase 2.3 en el Experimento 1 (véase página 67).

Subfase 2.4 Entrenamiento de las claves COLOR y SIN COLOR como niveles superiores de las redes y Reentrenamiento de la Fase 1 y 2.

El objetivo de estos ensayos es el de entrenar a la Clave Color/Sin Color como el nivel de las redes jerárquicas (véase Figura 33), facilitando la comprensión de los ensayos del Test. En la Figura 36 se pueden ver ejemplos de los ensayos realizados.

Figura 36

Entrenamiento de las claves COLOR y SIN COLOR como niveles superiores de las redes



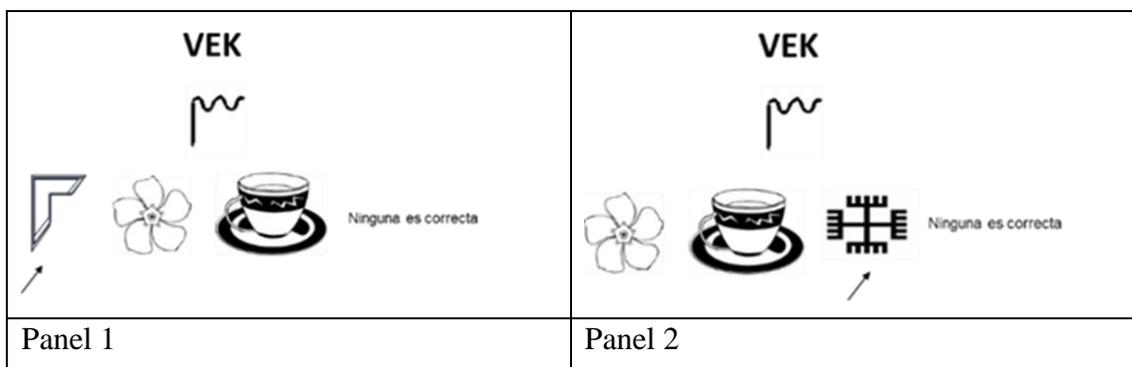
Nota. Relaciones entrenadas en esta fase están representadas con flechas en negra. Relaciones entrenadas anteriormente están representadas con flechas grises.

En el entrenamiento de la clave Color (véase el Panel 1 de la Figura 37) como parte de la red a los participantes se les presentaba el estímulo superior de la red A (VEK), la clave de inclusión y posteriormente varios estímulos para elegir y se reforzaba elegir la Clave Color (Z).

En el entrenamiento de la clave Sin Color (NZ) (véase el Panel 2 de la Figura 37) como parte de la red a los participantes se les presentaba el estímulo superior de la red A (VEK), la clave de inclusión y posteriormente varios estímulos para elegir y se reforzaba elegir la Sin Clave Color. Se incluyeron las Claves Color y Sin Color a ambas redes: A (VEK) y B (KIT).

Figura 37

Ejemplo de los ensayos de la Subfase 2.4 en la Fase 2



Nota. Panel 1: Ejemplo de ensayo de Clave Color como parte de la red. Panel 2: Ejemplo de ensayo de Clave Sin Color como parte de la red.

En la Subfase 2.4 se usaron en total 52 ensayos. En el set 1 primero se fueron mezclando 24 ensayos de todas las relaciones entrenadas en Fase 2 y los últimos 16 ensayos eran sin feedback y se requerían 13/16 respuestas correctas para poder pasar a la siguiente Fase. En caso de no conseguirlo se les mandaría a un set de reentrenamiento de 6 ensayos y de nuevo a los últimos 6 ensayos sin feedback (hasta 4 veces). En el set 2 se fueron entrenando las Claves Color y Sin Color de forma consecutiva en 12 ensayos como elementos de la red A (VEK) y B (KIT). A continuación hubo otra pausa, la Pausa 8 en la que se indicaba a los participantes “Ahora apunta lo que has aprendido, revisa lo que has apuntado”. Después de la Fase 2 se le ofrecía un descanso obligatorio de 5 minutos.

Fase 3. Test de relaciones combinatorias.

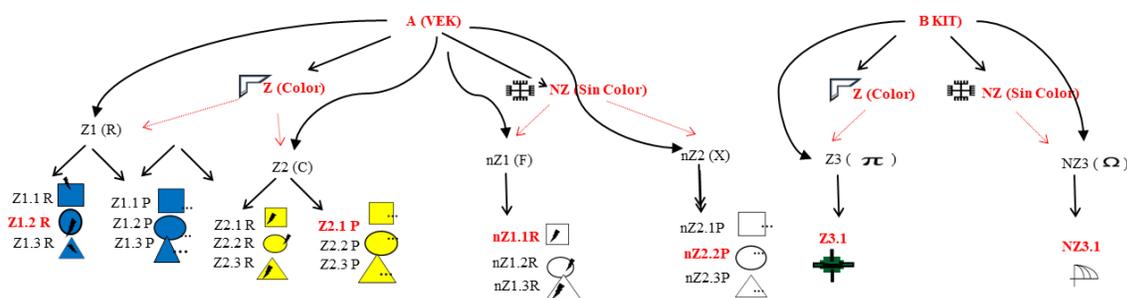
El objetivo del Test era reorganizar los estímulos según las claves color y sin color, permitiendo así la realización de un control contextual sobre los estímulos. La diferencia entre los Experimentos 1- 2 y 3 era el cambio del orden de los ensayos, donde la Parte 1 se cambia por

Parte 2 y se añade otra clave de Inclusión entre la clave Color/Sin Color y los estímulos por elegir.

El Test se desarrolló en 2 partes en 12 ensayos sin feedback. En la Parte 1 se testaron los estímulos rojos del nivel superior e inferior, visible en la Figura 38.

Figura 38

Parte 1 del Test de la Fase 3



Nota. Estímulos evaluados están en rojo. Relaciones entrenadas antes del test están representadas con flechas negras. Relaciones derivadas están representadas con flechas en rojo.

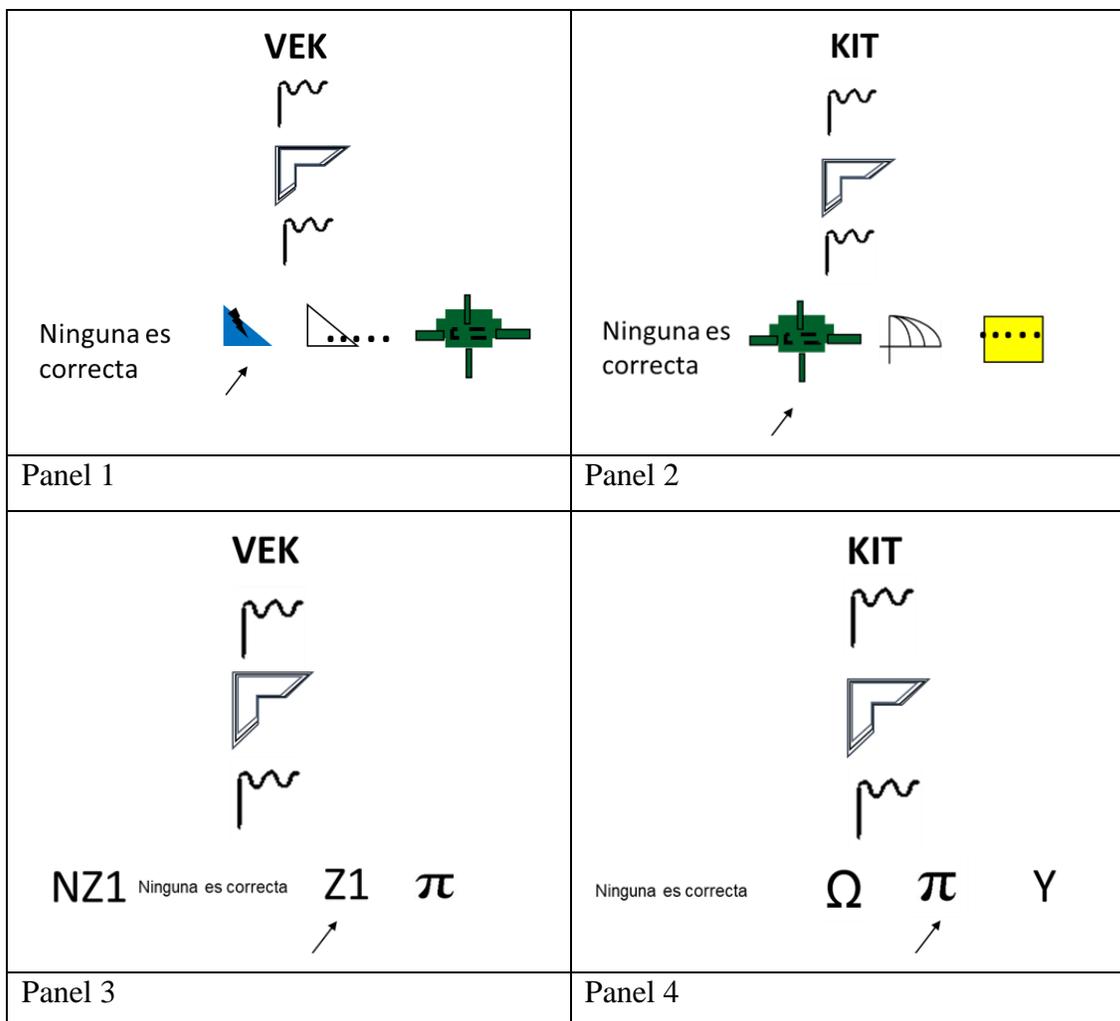
En la **Parte 1** se usaron 6 ensayos. En un ensayo típico del Test de relaciones combinatorias (Véase ensayo 1 en la Figura 36) del Test, los participantes recibieron un conjunto particular de estímulos en la parte superior central de la pantalla (p. ej., “A”), 1 s más tarde debajo la clave de COLOR, 1 s más tarde debajo la clave inclusión y seguida 1 s más tarde por cuatro estímulos (triángulo con puntitos, círculo azul con un rayo dentro, un estímulo verde, Ninguna es correcta). Los participantes tuvieron que seleccionar una de las comparaciones haciendo clic en ella con el ratón. Al seleccionar una comparación (p. ej., círculo azul con rayo), se les borraba la pantalla y sin proporcionarles feedback, comenzaba un nuevo ensayo.

En esta parte del Test de la red A(VEK) (véase Panel 1 de la Figura 36) se espera que el participante seleccione el estímulo que pertenece a la red A(VEK) y tiene color, en este caso el

círculo triángulo con rayo, debido a que este estímulo pertenece al estímulo Z1 (R) y esté pertenece a A (VEK). En esta parte del Test de la red B (KIT) (véase Panel 2 de la Figura 37) se refuerza seleccionar el estímulo que pertenece a la red B (KIT) y tiene color, en este caso el estímulo verde debido a que este estímulo pertenece a Z3 (II) y Z3 (II) pertenece a B (KIT). En los siguientes ensayos se pide que los participantes organicen los estímulos también con la clave Sin Color para ambas redes.

Figura 39

Ejemplos de los ensayos de Fase 3

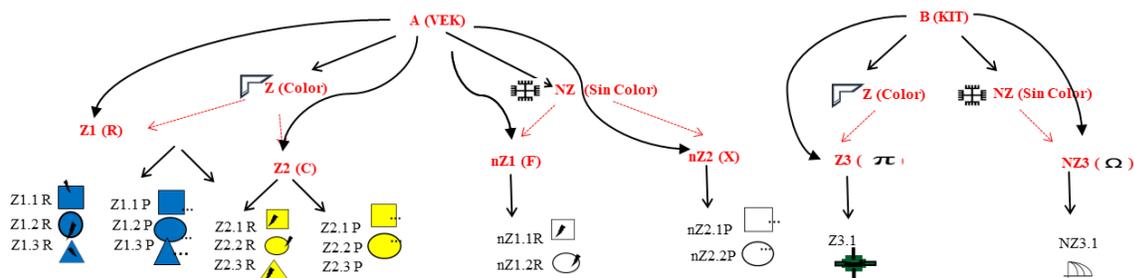


Nota. Panel 1: Ejemplo ensayo de la red A Fase 3 Parte 1. Panel 2: Ejemplo ensayo de la red B Fase 3 Parte 1. Panel 3: Ejemplo ensayo de la red A Fase 3 Parte 2. Panel 4: Ejemplo ensayo de la red B Fase 3 Parte 2.

En la Parte 2 se testaron los estímulos rojos visibles en la Figura 40 del nivel superior e inferior.

Figura 40

Parte 2 del Test de la Fase 3



Nota. Estímulos evaluados están en rojo. Relaciones entrenadas antes del test están representadas con flechas negras. Relaciones derivadas están representadas con flechas en rojo.

En la Parte 2 se usaron 6 ensayos. En un ensayo típico de la Parte 1 (Véase Panel 1 en la Figura 39) del Test, los participantes recibieron un conjunto particular de estímulos en la parte superior central de la pantalla (p. ej., “A”(VEK)), 1 s más tarde debajo la clave inclusión, 1 s más tarde debajo la clave de COLOR, 1 s más tarde debajo la clave inclusión y seguida 1 s más tarde recibieron otros cuatro estímulos: $Z3(\pi)$, Ninguna es correcta, $Z1(R)$, $NZ1(F)$. Los participantes tuvieron que seleccionar una de las opciones haciendo clic en ella con el ratón. Al seleccionar una comparación (p. ej., $Z1(R)$), se borraba la pantalla y sin proporcionarles feedback, comenzaba un nuevo ensayo.

En esta parte del Test de la red A (véase Panel 1 de la Figura 39) se espera que el participante seleccione el estímulo que pertenece a la red A (VEK) y que tenga color, en este caso la letra $Z1(R)$ (incluye estímulos azules con rayitos o puntitos). En esta parte del Test de la red B (KIT) (véase Panel 2 de la Figura 39) se refuerza seleccionar el estímulo que pertenece a la red B (KIT) y que tenga color, en este caso el símbolo $Z3(\pi)$ (incluye estímulo verde). En los

siguientes ensayos se pide que los participantes organicen los estímulos también con la clave Sin Color.

Fase 4. Introducir nuevos elementos E1 y E2 a la red A.

Idéntico al Experimento 1, página 104.

Fase 5. Establecer funciones a los estímulos A y B.

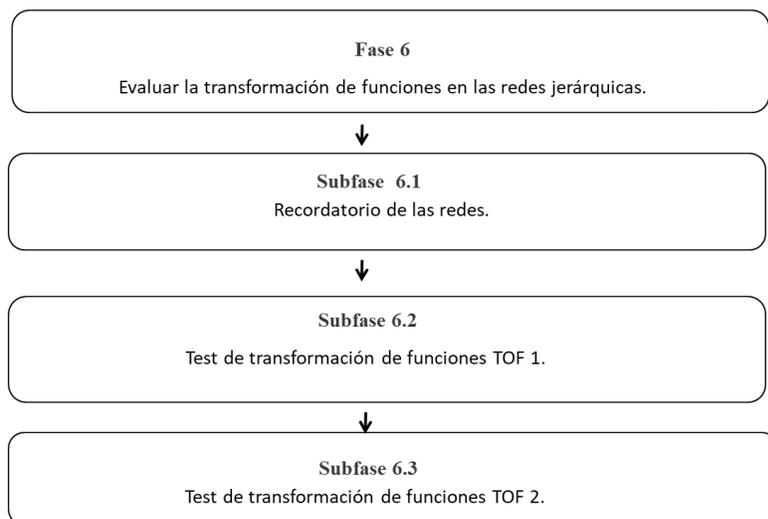
El objetivo de esta fase era el de establecer funciones a los estímulos A (VEK) (La característica principal de A (VEK) es la complejidad) y B (KIT) (La característica principal de B (KIT) es la simpleza). Se usaron 10 ensayos.

Fase 6. TOF Test de transformación de funciones.

El objetivo de esta fase era evaluar las transformaciones de funciones en las redes jerárquicas. En la Figura 41 se ven las diferentes subfases.

Figura 41

Fase 6 y sus subfases



Subfase 6.1 Recordatorio de las redes.

El objetivo de esta subfase era hacer un entrenamiento sin feedback de las relaciones que se establecen entre los estímulos: Z1 (R), Z2 (C), nZ1(F), nZ2 (X), Z3 (π) y NZ3 (Ω) y los

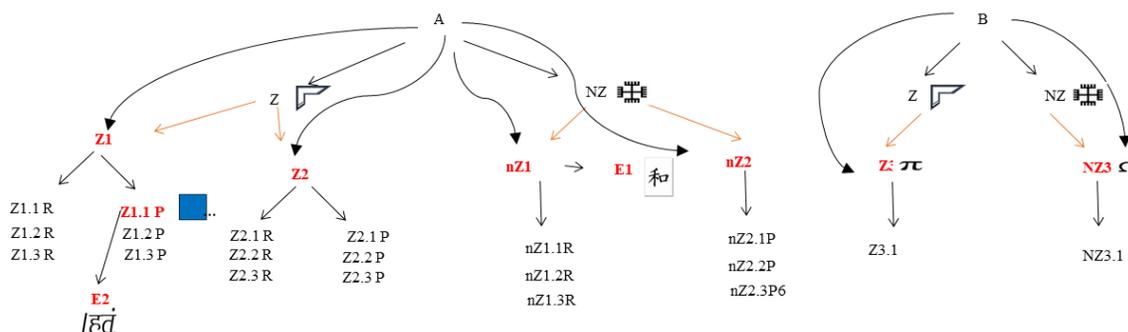
estímulos del nivel inferior. Los participantes recibieron las siguientes instrucciones en la pantalla del ordenador: “El formato cambiará. El ordenador no te dirá si tu respuesta es correcta o incorrecta”. Se usaron 6 ensayos sin feedback (consulte el Anexo E para conocer los ensayos y los bloques específicos).

Subfase 6.2 Test de transformación de funciones: TOF 1

El objetivo de esta subfase era evaluar la transformación de funciones vía vínculo mutuo y combinatorio de la función establecida en la parte superior de las redes. Se evaluaron los estímulos de nivel medio y los estímulos nuevos. Los participantes recibieron las siguientes instrucciones: “El formato cambiará. Ahora el ordenador no te dirá si tu respuesta es correcta o incorrecta”. En esta Subfase se testaron los estímulos rojos visibles en la Figura 42 sin feedback. Ej. Ejemplos de ensayos se ven en la Tabla 19 (consulte el Anexo E para conocer los ensayos y los bloques específicos).

Figura 42

Test de transformación de funciones: TOF 1



Nota. Estímulos evaluados están en rojo. Relaciones entrenadas antes del test están representadas con flechas negras. Relaciones derivadas están representadas con flechas en rojo.

Tabla 19

Ejemplos de la Subfase 6.1., 6.2 y 6.3

R/ClaveINC/ <u>Figuras azules con rayos</u> <u>() o puntitos (.....)/</u> Figuras amarillas con rayos() o puntitos (.....)/ Figuras sin color con puntitos (.....)/ Ninguna es correcta	Entre otras características, II es complejo/ <u>simple</u> / independiente/ Ninguna es correcta	Señala todas las características de C/ Es complejo/a/figuras azules con rayos () o puntitos (...) <u>Es complejo/a/figuras sin color con rayos/</u> Es complejo/a/figuras amarillas con rayos o puntitos(...)/ Ninguna es correcta
Panel 1	Panel 2	Panel 3

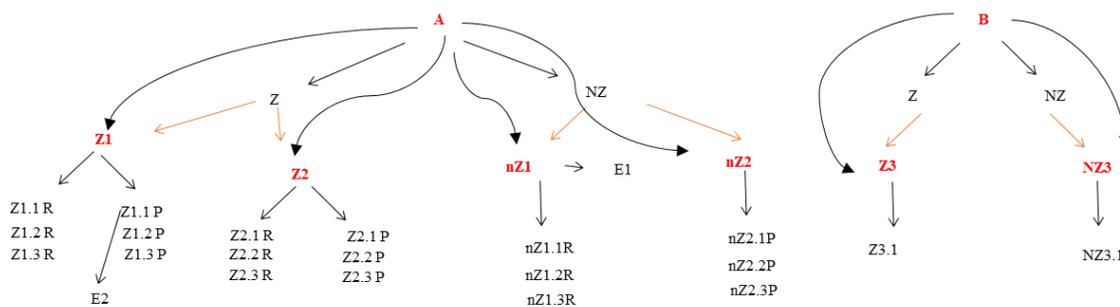
Nota. Panel 1: Ejemplo de la Subfase 6.1. Panel 2: Ejemplo de la Subfase 6.2. Panel 3: Ejemplo de la Subfase 6.3.

Subfase 6.3 Test de transformación de funciones 2: TOF 2.

El objetivo de esta subfase era el de evaluar la transformación de funciones vía vínculo mutuo y combinatorio tanto de la función establecida en la parte superior de las redes como la entrenada desde los estímulos inferiores de la red. Se evaluaron los estímulos en el nivel medio y superior. Los participantes recibieron las siguientes instrucciones en la pantalla del ordenador: “De nuevo el formato cambiará. Ahora el ordenador no te dirá si tu respuesta es correcta o incorrecta”. En la Parte 2 se testaron los estímulos rojos visibles en la Figura 40 sin feedback. Los ejemplos se pueden ver en la Tabla 19 (consulte el Anexo E para conocer los ensayos y los bloques específicos)

Figura 43

Test de transformación de funciones 2: TOF 2



Nota. Estímulos evaluados están en rojo. Relaciones entrenadas antes del test están representadas con flechas negras. Relaciones derivadas están representadas con flechas en rojo.

Fase 7. Preguntas.

La Fase 7 es idéntica a la Fase 8 del Experimento 1 (véase página 74).

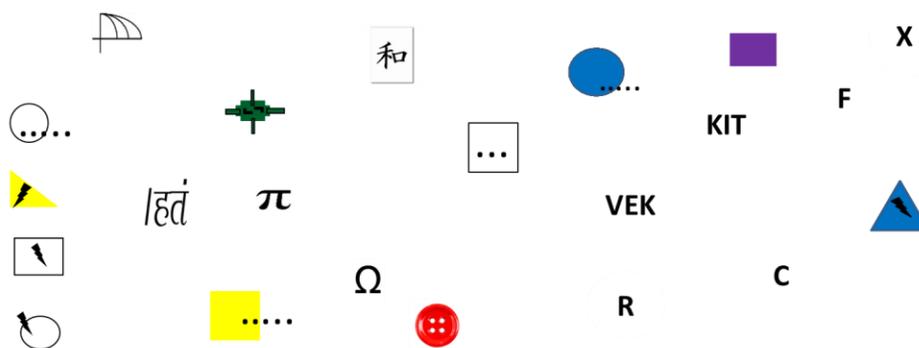
Fase 8. Dibujo.

En el Experimento 3 el Dibujo se cambió del lugar y se colocó al final del experimento para evaluar el aprendizaje de las redes y disminuir su posible impacto en el TOF.

Figura 44

Dibujo y sus instrucciones

“De acuerdo con todo lo aprendido, organiza aquellos estímulos que están relacionados. ¡HAZ UN DIBUJO!”



4.1.2 Resultados

Fase 1. Entrenamiento y test de las claves relacionales IGUAL e INCLUSIÓN.

Como puede observarse en la Tabla 20, todos los participantes completaron el criterio de entrenamiento de las claves relacionales y pasaron los correspondientes “Criterios” en el entrenamiento. El número de ensayos necesarios para terminar la Fase oscilaron entre 133 (P4) y 909 (P3) y el porcentaje de respuestas correctas osciló entre el 99% y el 50%. Además 7 de 8 participantes resolvieron el test de relaciones combinatorias al primer intento (véase la Tabla 20, Fase 3). Ningún participante fue excluido del experimento.

Durante el entrenamiento de la Fase 1 se introdujeron tres pausas para que los participantes apunten lo que estaban aprendiendo (sin feedback). Los apuntes nos permiten ver las reglas que establecían los participantes y están categorizadas como 1- nivel de relaciones (las reglas tipo “este símbolo [Clave Igualdad] indica que los estímulos son iguales”) 2- nivel de

detalles (“este símbolo se parece a una palmera”). Los resultados muestran que los participantes P1, P2, P3, P4 y P7 apuntaron reglas desde el nivel 2 sobre ambas claves.

Tabla 20

Número de ensayos (con el porcentaje de respuestas correctas) que alcanzaron el criterio en la Fase 1 y 2 y los resultados en las Fases 3-8

	Fase 1	Fase 2	Fase 3		Fase 4	Fase 5	Fase 6 (2 Test Críticos)		Fase 7	Fase 8
	Entrenamiento de las claves Igualdad e Inclusión	Entrenamiento de las redes jerárquicas	Test de relaciones derivadas: 1º intento	Test de relaciones derivadas: 2º intento	Introducir nuevos estímulos en la red: E1 y E2	Establecer funciones a los estímulos A y B	TOF 1	TOF 2	Preguntas	Dibujo
P1	171 (83%)	299 (92%)	10/12		18 (79%)	6 (100%)	9/9	7/8	8/8	9/10
P2	144 (80%)	351 (85%)	12/12		16 (72%)	6 (100%)	9/9	7/8	8/8	9/10
P3	909 (50%)	318 (90%)	11/12		12 (100%)	6 (100%)	9/9	8/8	8/8	10/10
P4	133 (99%)	328 (88%)	11/12		12 (100%)	6 (100%)	8/9	8/8	6/8	10/10
P5*	160 (88%)	352 (84%)	10/12		12 (100%)	6 (100%)	7/9	7/8*	8/8	10/10
P6*	239 (80%)	326 (86%)	12/12		13 (93%)	7 (86%)	6/9*	6/8*	8/8	9/10
P7	160 (88%)	327 (86%)	10/12		13 (93%)	6 (100%)	7/9	8/8	8/8	8/10
P8*	191 (82%)	591 (60%)	4/12*	2/12	12 (100%)	6 (100%)	4/9*	6/8*	6/8	5/10*

Fase 2. Entrenamiento de las redes jerárquicas.

Todos los participantes alcanzaron el criterio de entrenamiento para la formación de las dos redes jerárquicas. El número de ensayos necesario para completar el entrenamiento y el porcentaje de respuestas correctas osciló entre 299 (P1) y 591 (P8).

Durante el entrenamiento de la Fase 2 se introdujeron seis pausas para que los participantes apunten lo que estaban aprendiendo (sin feedback). Los apuntes nos permiten ver las reglas que establecían los participantes y están categorizadas como 1- nivel de relaciones (las reglas tipo “estímulo Z1[R] va con cosas azules y con rayo”) 2- nivel de detalles (estímulo Z1[R] va con triángulos y círculos”). Los resultados muestran que los participantes P1, P2,P3, P4, P5 y P7 apuntaron reglas desde el nivel 2 sobre las redes aprendidas.

Fase 3. Test 1. Test de relaciones combinatorias.

Siete de los ocho participantes resolvieron el test en el 1.er intento. El participante 8 no lo alcanzó ni en el 1.er ni en el 2º intento. El participante 8 tuvo dificultades en pasar la Fase 2 que

se ve reflejado en elevado número de ensayos que requirió para poder pasar al Test de relaciones combinatorias. Sus resultados en el Test de relaciones combinatorias demuestran que no aprendió las redes y como consecuencia no puede responder de forma correcta en el TOF. Los resultados se muestran en la Tabla 21.

Tabla 21

Test de relaciones combinatorias para los 12 estímulos evaluados indicados en la ordenada

		Test de relaciones combinatorias								*
		P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	
Combinatoria simple	A-Z-Z1.2R	✓	✓	X	✓	✓	✓	✓	X	
Combinatoria simple	A-Z-Z2.1P	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	X	
Combinatoria simple	B-Z- Z3.1	✓	✓	✓	✓	X	✓	✓	✓	
Combinatoria simple	B-NZ- NZ3.1	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	X	
Combinatoria simple	A-NZ-NZ1.1.R	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	X	
Combinatoria simple	A-NZ-NZ2.2.P	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	X	
Combinatoria compleja	A-Z-Z1	✓	✓	✓	✓	X	✓	✓	X	
Combinatoria compleja	A-NZ-NZ1	X	✓	✓	X	✓	✓	✓	X	
Combinatoria compleja	B-Z-Z3	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	X	
Combinatoria compleja	A-Z-Z2	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	X	
Combinatoria compleja	A-NZ-NZ2	✓	✓	✓	✓	✓	✓	X	✓	
Combinatoria compleja	B-NZ- NZ3	X	✓	✓	✓	✓	✓	X	X	

Nota. El símbolo ✓ indica una respuesta correcta. El símbolo X indica una respuesta incorrecta. Con asterisco están los participantes que no pasan el Test. En negro están marcados los ensayos Tipo 1- Combinatorias simples y en azul los ensayos Tipo 2- Combinatorias complejas.

El criterio de responder al Test de relaciones combinatorias es el de responder mínimo 9/12 ensayos y mínimo 3 ensayos de ensayos Tipo 2 (Ensayos 7-12). Los Ensayos Tipo 1 (1- 6) presentan menor dificultad, ya que requieren transformación unidireccional (arriba- abajo). Por ejemplo, para responder al Ensayo 1 (véase Figura 36, Panel 1) se requería que el participante respondiera a un ensayo donde se le presentaba el estímulo superior de la red A (VEK)- A(VEK), Clave Color y Estímulo Z1.3.R (respuesta correcta) entre otros estímulos. Se esperaba derivará que reorganiza estímulos de la red A (transformación de arriba abajo) y con color (transformación de abajo arriba) así que debería elegir a Z1.3.R (estímulo de la red A [VEK] que

incluye estímulos azules con rayos) y no Z2.3.P (estímulo de la misma red A [VEK] pero sin color con rayos) o Z3.1 (estímulo de la red B[KIT] con color).

En cambio, los ensayos tipo 2 (7-12) presentaron mayor dificultad para los participantes, ya que requerían una transformación bidireccional (de arriba abajo y de abajo arriba). Por ejemplo, para responder al Ensayo 1 (véase Figura 36, Panel 3) se requería que el participante respondiera a un ensayo donde se le presentaba el estímulo superior de la red A(VEK)- A, Clave Color (Z) y Estímulo Z1 (R) (respuesta correcta) entre otros estímulos. Se esperaba que derivara y que reorganiza estímulos de red A (VEK) (transformación de arriba abajo) y con color (transformación de abajo arriba) así que debería elegir a Z1(R) (estímulo de la red A [VEK] que incluye estímulos azules con rayos y puntitos) y no NZ1 (F) (estímulo de la misma red A [VEK] pero sin color) o Z3 (π) (estímulo de la red B [KIT] con color).

Fase 4. Introducir nuevos estímulos a la red E1 y E2.

Todos los participantes alcanzaron el criterio de entrenamiento para introducir nuevos estímulos en la red. El número de ensayos necesarios para completar el entrenamiento y el porcentaje de respuestas correctas oscilaron entre 12 (P3, P4,P5,P8) y 18 (P1).

Fase 5. Establecer funciones a los estímulos A y B.

Todos los participantes alcanzaron el criterio de entrenamiento para introducir nuevos estímulos en la red. El número de ensayos necesario para completar el entrenamiento y el porcentaje de respuestas correctas oscilaron entre 6 (P1,P2,P3,P4,P5,P7,P8) y 7 (P6).

Fase 6. Evaluación final

Subfase 6.1 Recordatorio de las redes.

El objetivo de esta subfase era el de recordar las relaciones entrenadas hasta el momento. Todos los participantes respondieron de forma correcta.

Subfase 6.2

Tabla 22

Las respuestas de los participantes al TOF 1

		TOF 1							
				*		*		*	
		P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8
Mutua	NZ3	√	√	√	√	X	√	X	X
Mutua	Z1	√	√	√	√	√	√	√	√
Combinatoria	E1	√	√	√	X	√	X	√	X
Mutua	NZ1	√	√	√	√	√	X	√	X
Mutua	Z3	√	√	√	√	√	√	X	X
Mutua	NZ2	√	√	√	√	√	√	√	√
Mutua	Z2	√	√	√	√	√	√	√	√
Combinatoria	E2	√	√	√	√	X	X	√	X
Combinatoria	Z1.1P	√	√	√	√	√	√	√	√

Nota. Los estímulos que se evaluaron aparecen en el eje de ordenadas. El símbolo √ indica una respuesta correcta. El símbolo X indica una respuesta incorrecta. El símbolo * indica que el participante no pasó la prueba.

El criterio establecido para pasar el TOF 1 era de responder de forma correcta a 6 de 7 ensayos de la red A(VEK): 2,3,4,6,7,8,9 y además de responder de forma correcta a 3 combinatorias (ensayos 3, 8 y 9).

La razón para seleccionar estos estímulos así como el orden de la presentación fueron los siguientes. Al establecer la función a un miembro superior se espera que esta función se transfiera dependiendo de las relaciones establecidas entre los miembros de la red jerárquica. En este experimento se esperaban los siguientes efectos. En primer lugar, al establecer una función (e.g., “complejo”) al estímulo A(VEK), se espera que se transfiera de arriba hacia abajo por toda la red A(VEK) (debido a que A incluía Z1(R), Z2(C), nZ1(F), nZ2(X) y todos sus miembros) a través de una relación jerárquica. Además se transfiere a nuevos (E1, E2- ensayos 3 y 8) a través de una relación combinatoria jerárquica. Seis de los ocho participantes resolvieron el TOF1,

mientras que indicados con asterisco podemos ver los participantes P6 y P8 que no pasaron el test. Los resultados completos se muestran en la Tabla 22.

Subfase 6.3.

Tabla 23

Las respuestas de los participantes al TOF 2

		TOF 2							
						*			*
		P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8
Combinatoria simple	Z2	√	√	√	√	√	√	√	√
Combinatoria simple	NZ2	√	√	√	√	√	X	√	√
Combinatoria simple	NZ1	√	√	√	√	√	√	√	√
Combinatoria simple	Z3	√	√	√	√	√	√	√	√
Combinatoria simple	Z1	√	√	√	√	√	√	√	X
Combinatoria simple	NZ3	X	X	√	√	√	X	√	√
Combinatoria compleja	A	√	√	√	√	√	√	√	√
Combinatorio compleja	B	√	√	√	√	X	√	√	X

Nota. Los estímulos que se evaluaron aparecen en el eje de ordenadas. El símbolo √ indica una respuesta correcta. El símbolo X indica una respuesta incorrecta. El símbolo * indica que el participante no pasó la prueba.

El criterio de pasar el TOF 2 eran el de responder de forma correcta al Ensayo 7 y 8 (combinatorios) y de responder a un mínimo de 6 de 8 ensayos correctamente. La razón para seleccionar estos estímulos, así como el orden de la presentación, fueron los siguientes. Al establecer la función a un miembro superior se espera que esta función se transfiera dependiendo de las relaciones establecidas entre los miembros de la red jerárquica. En este experimento se esperaban los efectos que se indican a continuación. Primero, al establecer una función (e.g., “complejo”) al estímulo A (VEK), se espera que se transfiera de arriba hacia abajo por toda la red A(VEK) (debido a que A incluía Z1(R), Z2(C), nZ1(F), nZ2(X) y todos sus miembros) a través de una relación derivada. Además en el TOF 2 se testa la función establecida arriba, pero también la establecida abajo, las propiedades particulares de los estímulos que pertenecen a la red, como por ejemplo el estímulo Z1(R) (que no solo es “complejo” sino también va con “Figuras azules con rayos o puntitos”). Seis de los ocho participantes resolvieron el TOF2,

mientras que con asterisco podemos ver los participantes P5 y P8 que no pasaron el test. Los resultados se muestran en la Tabla 23.

Fase 7. Preguntas.

Tabla 24

Las respuestas de los participantes a las Preguntas

	PREGUNTAS							
	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8
Pregunta 1 ¿Qué significado tiene  ?	√	√	√	√	√	√	√	√
Pregunta 2 ¿Qué significado tiene  ?	√	√	√	√	√	X	√	√
Pregunta 3 ¿Qué significado tiene  ?	√	√	√	√	√	√	√	√
Pregunta 4 ¿Qué significado tiene  ?	√	√	√	√	√	√	√	√
Pregunta 5 ¿Qué significado tiene A?  ?	√	√	√	√	√	√x	√	√
Pregunta 6 ¿Qué significado tiene B?  ?	√	√	√	√	√	√x	√	√
Pregunta 7 ¿Qué significado tiene  ?	√	√	√	X	√	√	√	X
Pregunta 8 ¿Qué significado tiene  ?	√	√	√	X	√	√	√	X

Nota. Los estímulos que se evaluaron aparecen en el eje de ordenadas. El símbolo √ indica una respuesta correcta.

El símbolo X indica una respuesta incorrecta.

Los errores en las preguntas fueron de no describir las características de los nuevos estímulos: Estímulo 1 (Pregunta 7) y Estímulo 2 (Pregunta 8) o de no dar respuestas suficientemente específicas (por ejemplo no incluir todas las características de los estímulos). Por ejemplo el participante P4 no transformo la función de la red A(VEK) a los estímulos E1 y E2 (pregunta 7 y 8) y P6 no indico la función de las redes A(VEK) y B(KIT) (preguntas 5 y 6). Esta fase permite volver a preguntarle después del todo el procedimiento a los participantes por el sentido de las claves y los estímulos superiores de las redes y estímulos nuevos.

Finalmente, se analizaron los apuntes tomados por los participantes durante las Pausas 1-8 realizadas a largo de todo el experimento. Parece ser que el hecho de estar apuntando facilitó a los participantes el aprendizaje de las claves y de los estímulos de la Fase 2 lo cual tuvo como

consecuencia la obtención de unos mejores resultados de los Test, especialmente del Test de relaciones combinatorias.

Fase 8. Dibujo.

Tabla 25

Las respuestas de los participantes al Dibujo

		DIBUJO							
		P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8
Ensayo 1	A + estímulos A	√	√	√	√	√	√	√	√
Ensayo 2	B + estímulos B	√	√	√	√	√	√	√	X
Ensayo 3	Z1 + estímulos Z1	√	√	√	√	√	√	√	√
Ensayo 4	Z2 + estímulos Z2	√	√	√	√	√	√	X	√
Ensayo 5	NZ1 + estímulos NZ1	√	√	√	√	√	√	X	√
Ensayo 6	NZ2 + estímulos NZ2	X	√	√	√	√	√	X	√
Ensayo 7	NZ3 + NZ3.1	√	X	√	√	√	√	X	√
Ensayo 8	Z3 + Z3.1	√	√	√	√	√	√	X	√
Ensayo 9	E1	√	√	√	√	√	X	√	X
Ensayo 10	E2	√	√	√	√	√	√	√	X

Nota. Los estímulos que se evaluaron aparecen en el eje de ordenadas. El símbolo √ indica una respuesta correcta. El símbolo X indica una respuesta incorrecta.

Los errores en “Dibujo” reflejaban los errores que cometieron los participantes en el Entrenamiento y en el Test de relaciones combinatorias, TOF1 y TOF2. Por ejemplo, si el participante falla en el Test de relaciones combinatorias y TOF1 en la red A- a nivel inferior- por ejemplo, el participante confunde los estímulos Z2 (C) con Z1 (R). Lo mismo aparece en el Dibujo, donde el participante confunde los estímulos de la Z2 (C) con Z1 (R).

4.1.3 Discusión

Los resultados del presente experimento permite demostrar la transformación de funciones a través de las redes jerárquicas debido a que cuatro de ocho participantes pasaron todos los test (Test de relaciones combinatorias, TOF1 y TOF2). En la Tabla 20 (página 108), con asterisco se indican los participantes que no cumplieron los criterios para pasar (por baja puntuación o por no responder a los ensayos críticos). Cuatro participantes (P1-P4) fueron

capaces de reorganizar las redes según las claves color/sin color (Test de relaciones combinatorias) y los mismos cuatro participantes (P1-P4) de transformar la función establecida en la parte superior e inferior de las redes (TOF1 y TOF2).

En concreto, se requería en el Test de relaciones combinatorias que los participantes reorganizaran según la Clave Color y Sin Color los estímulos de las redes entrenadas, así permitiendo demostrar el control contextual establecido en las mismas. Parece que la introducción de las Pausas (1-8) y la inclusión de la Clave Color y Sin Color a las redes jerárquicas permitió que los participantes reorganizaran los estímulos en ambas redes. Esta reorganización sería equivalente al ejemplo de las ciudades del interior y de las costeras dentro de España y Francia, así siendo capaces de organizar, por un lado, las ciudades costeras (norte y sur) y del interior (norte y sur) de España y, por otro lado, de Francia.

Entre los participantes que no superaron el Experimento 3: P5, P6 y P8, el primero no superó el TOF 1 por no responder a uno de dos ensayos combinatorios. El P6 no respondió a dos ensayos combinatorios también en el TOF 1. El P8 no superó ningún test y sus resultados en el Dibujo y Preguntas demuestran que no aprendió las claves, redes y no transformó las funciones. En caso de P5 y P6 si se demuestra aprendizaje acumulativo en caso de Dibujo y Preguntas, que responden de forma perfecta, a pesar de no recibir el feedback.

Se hipotetiza que los resultados en el Experimento 3 se deben a diversos cambios introducidos: la introducción de las claves dentro de las redes, el cambio de orden de las Fases del Experimento (Dibujo después del Test TOF 1 y TOF 2), los cambios del orden de los ensayos en el Test de relaciones combinatorias y los cambios en la transformación de funciones.

4.1.4 Limitaciones

Las limitaciones de Experimento 3 incluyen la ejecución del TOF1 y TOF2 que pone en duda que todos los participantes (P5, P6 y P8) hayan transformado las funciones de arriba- abajo y de abajo- arriba. Su ejecución en el Dibujo y en las Preguntas, los participantes muestran posiblemente el proceso de aprendizaje acumulativo

Se propone en el siguiente experimento sustituir la Fase 1: Entrenamiento de las claves por Instrucción de las claves. Este cambio permitirá ver si al sustituir la instrucción con el entrenamiento seríamos capaces de obtener un resultado parecido. De ser así sería la demostración de que los participantes aprenden exactamente igual con el procedimiento del entrenamiento que con una instrucción de las claves. Una de las razones para realizarlo fue que la mayoría de los participantes en el Experimento 3 derivaron las reglas (en los apuntes que realizaban en Pausa 1-8) que les permitieron responder a los Test, pero la duración de la Fase 1 y 2 hace que los participantes lleguen cansados a las siguientes fases.

Tabla 26

Las diferencias entre el Experimento 3 y 4

Experimento 3	Experimento 4
Entrenamiento de las Claves de Igualdad e Inclusión.	Instrucción de las Claves de Igualdad e Inclusión.

4.2 Experimento 4

Aquí se presenta el Experimento 4. La diferencia es la instrucción de las claves Igualdad e Inclusión y se entrenan las redes con estas claves, para evaluar si los participantes responden del mismo modo cuando las claves están entrenadas que cuando están instruidas. Las redes entrenadas y evaluadas en el Experimento 4 son idénticas a las del Experimento 3 (véase Figura 34, página 134).

4.2.1 Método

4.2.1.1 Participantes.

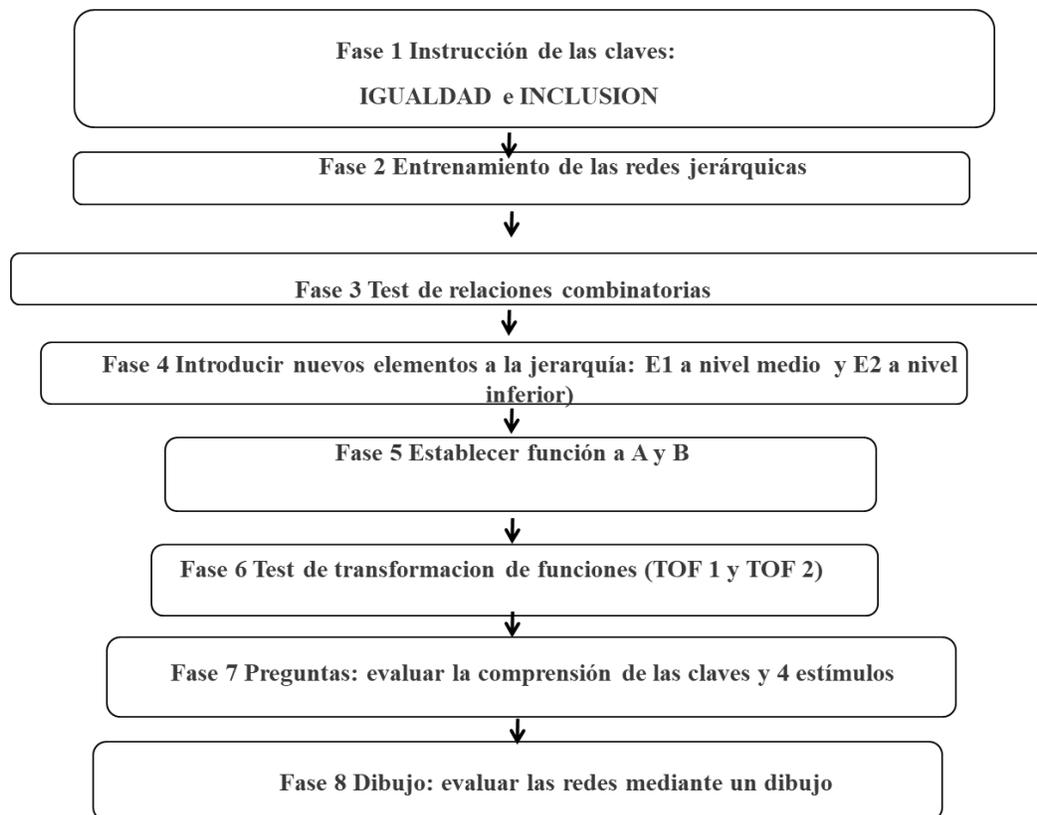
Ocho estudiantes de grado de la Universidad Europea de Madrid (4 mujeres y 4 hombres; rango de edad: 19-28) se ofrecieron como voluntarios para participar en el Experimento 4. Todos los participantes fueron reclutados a través de correo electrónico o de contactos personales. Ninguno de ellos tenía experiencia previa con el procedimiento empleado en el presente estudio. No se otorgó compensación alguna por su participación. Al finalizar la tarea, los participantes fueron informados sobre los detalles del procedimiento y si, así, lo deseaban sobre su ejecución. Los detalles del procedimiento se describen a continuación.

4.2.1.2 Procedimiento.

El procedimiento del Experimento 4 fue casi idéntico al utilizado en el Experimento 3. Solo se describen los cambios que se introdujeron en el presente experimento. En la Figura 45 se incluye un esquema del experimento.

Figura 45

Resumen esquemático del procedimiento del Experimento 4



Fase 1. Instrucción de las claves IGUALDAD e INCLUSIÓN.

El propósito de la Fase 1 fue el de conseguir que dos estímulos arbitrarios adquirieran las funciones de las claves relacionales IGUAL e INCLUSIÓN con Instrucciones (véase Anexo D).

Los participantes recibieron las siguientes instrucciones:

“Por favor rellena las siguientes hojas”(véase Figura 46). En caso de que respondieran de forma errónea se le instruiría para que dieran la respuesta correcta (p. ej. “Aquí los dos estímulos tienen una cosa en común- flechas que le atraviesan”, “Perro pertenece a la familia de Animales. Animales incluyen al Perro”).

Figura 46

Instrucciones de la Fase 1 en el Experimento 4

Este símbolo  significa igualdad. Por lo cual los estímulos que vayan a escogerse tienen que ser idénticos. Por ejemplo:

 Ninguna es correcta



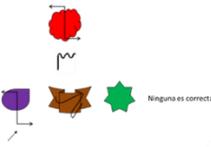
Cuando veo el símbolo 

- Tengo que escoger los estímulos que son iguales.
- Tengo que escoger los estímulos que tienen algo en común.
- Tengo que escoger los estímulos que pertenecen a algo.
- Ninguna es correcta.

Correcta: A

Este símbolo  significa algo común, pertenece. Por lo cual los estímulos que vayan a escogerse tienen que tener algo en común o pertenecer.

Por ejemplo:

 Ninguna es correcta



Cuando veo el símbolo  (Puede ver más de 1 respuesta correcta)

- Tengo que escoger los estímulos que son iguales.
- Tengo que escoger los estímulos que tienen algo en común.
- Tengo que escoger los estímulos que pertenecen a algo.
- Ninguna es correcta.

Correctas: B y C

Los sujetos no ven las flechas que marcan la respuesta correcta, tampoco las respuestas correctas de la pregunta.

4.2.2 Resultados

Fase 1. Instrucciones de las claves relacionales.

Como puede observarse en la Tabla 27, todos los participantes completaron el Test de relaciones combinatorias después de las instrucciones de las claves relacionales. Además todos los participantes resolvieron el test de relaciones combinatorias al primer intento (véase la Tabla 27, Fase 3). Ningún participante fue excluido del experimento.

Tabla 27

Número de ensayos (con el porcentaje de respuestas correctas) que alcanzaron el criterio en la Fase 2 y los resultados en las Fases 3-8

	Fase 2	Fase 3	Fase 4	Fase 5	Fase 6 (2 Test Críticos)		Fase 7	Fase 8
	Entrenamiento de las redes jerárquicas	Test de relaciones derivadas: 1r intento	Introducir nuevos estímulos en la red: E1 y E2	Establecer funciones a los estímulos A y B	TOF 1	TOF 2	Preguntas	Dibujo
P1	299 (92%)	12/12	14 (79%)	6 (100%)	9/9	8/8	8/8	8/10
P2	284 (92%)	11/12	12 (100%)	6 (100%)	9/9	8/8	8/8	10/10
P3	407 (78%)	11/12	12 (100%)	6 (100%)	9/9	8/8	7/8	10/10
P4	332 (87%)	10/12	12 (100%)	6 (100%)	9/9	7/8	8/8	10/10
P5	389 (80%)	10/12	12 (100%)	6 (100%)	9/9	8/8	7/8	8/10
P6	437 (75%)	9/12	14 (79%)	7 (86%)	8/9	8/8	8/8	9/10
P7	333 (87%)	12/12	14 (79%)	6 (100%)	8/9	8/8	7/8	8/10
P8	354 (87%)	10/12	12 (100%)	6 (100%)	9/9	8/8	8/8	9/10

En la Fase de Instrucción, la mayoría de los participantes respondieron de forma correcta a las preguntas realizadas.

Fase 2. Entrenamiento de las redes jerárquicas.

Todos los participantes alcanzaron el criterio de entrenamiento para la formación de las dos redes jerárquicas. El número de ensayos necesario para completar el entrenamiento y el porcentaje de respuestas correctas osciló entre 284 (P2) y 437 (P6).

Fase 3. Test 1. Test de relaciones combinatorias.

Todos los participantes resolvieron el test al 1.er intento. El criterio establecido para que un participante pasara el Test de relaciones combinatorias era el de responder a 9/12 ensayos y 3

ensayos combinatorios (ensayos tipo 2). Los Ensayos Tipo 1 (1- 6) presentan menor dificultad, ya que requieren transformación unidireccional (arriba- abajo). Por ejemplo para responder al Ensayo 1 se requería que el participante respondiera a un ensayo donde se le presentaba el estímulo superior de la red A (VEK)- A, Clave de Inclusión, Clave Color, Clave de Inclusión y Estímulo Z1.3.R (cuadrado azul con rayo) EJEMPLOS (respuesta correcta) así que se esperaba que derivara que si la Clave Color pertenece a la red A(VEK), el Estímulo Z1.3.R(cuadrado azul con rayo) pertenece a la Clave Color, debido a que tenga color.

En cambio, los ensayos tipo 2 (7-12) presentaron mayor dificultad para los participantes, ya que requerían una transformación bidireccional (de arriba abajo y de abajo arriba). Por ejemplo para responder al Ensayo 7 (véase Figura 36, Panel 3) se requería que el participante respondiera a un ensayo donde se le presentaba el estímulo superior de la red A (VEK)- A, Clave Color (Z) y Estímulo Z1(R) (respuesta correcta) entre otros estímulos. Se esperaba que reorganizara los estímulos de la red A(VEK) (transformación de arriba abajo) y con color (transformación de abajo arriba) así que debería elegir a Z1(R) (estímulo de la red A(VEK) que incluye estímulos azules con rayos y puntitos) y no NZ1(F) (estímulo de la misma red A pero sin color) o Z3(π) (estímulo de la red B(KIT) con color). Los resultados se muestran a continuación en la Tabla 28.

Tabla 28

Test de relaciones combinatorias para los 12 estímulos evaluados indicados en la ordenada

		Test de relaciones combinatorias							
		P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8
Combinatoria simple	A-Z-Z1.2R	√	√	√	X	√	√	√	√
Combinatoria simple	A-Z-Z2.1P	√	X	√	√	√	√	√	√
Combinatoria simple	B-Z- Z3.1	√	√	√	X	√	√	X	√
Combinatoria simple	B-NZ- NZ3.1	√	√	√	√	√	√	√	√
Combinatoria simple	A-NZ-NZ1.1.R	√	√	√	√	X	√	√	√
Combinatoria simple	A-NZ-NZ2.2.P	√	√	√	√	X	√	√	√
Combinatoria compleja	A-Z-Z1	√	√	X	√	√	X	√	√
Combinatoria compleja	A-NZ-NZ1	√	√	√	√	√	X	√	√
Combinatoria compleja	B-Z-Z3	√	√	√	√	√	√	√	√
Combinatoria compleja	A-Z-Z2	√	√	√	√	√	√	X	√
Combinatoria compleja	A-NZ-NZ2	√	√	√	√	√	√	√	√
Combinatoria compleja	B-NZ- NZ3	√	√	√	√	√	X	√	√

Nota. El símbolo √ indica una respuesta correcta. El símbolo X indica una respuesta incorrecta.

Fase 4. Introducir nuevos estímulos a la red E1 y E2.

Todos los participantes alcanzaron el criterio de entrenamiento para introducir nuevos estímulos a la red. El número de ensayos necesario para completar el entrenamiento y el porcentaje de respuestas correctas oscilaron entre 12 (P3,P4,P5,P8) y 18 (P1).

Fase 5. Establecer funciones a los estímulos A y B.

Todos los participantes alcanzaron el criterio de entrenamiento para introducir nuevos estímulos a la red. El número de ensayos necesario para completar el entrenamiento y el porcentaje de respuestas correctas oscilaron entre 6 (P1,P2,P3,P4,P5,P7,P8) y 7 (P6).

Fase 6. Evaluación final.

Subfase 6.1 Recordatorio de las redes.

El objetivo de esta subfase era el de recordar las relaciones entrenadas. Todos los participantes respondieron de forma correcta.

Subfase 6.2 Test de transformación de funciones: TOF 1.

Tabla 29

Las respuestas de los participantes al TOF 1

		TOF 1								*
		P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	
Mutua	NZ3	√	√	√	√	√	√	√	√	
Mutua	Z1	√	√	√	√	√	√	√	√	
Combinatoria	E1	√	√	√	√	√	√	√	√	
Mutua	NZ1	√	√	√	√	√	√	√	√	
Mutua	Z3	√	√	√	√	√	X	√	√	
Mutua	NZ2	√	√	√	√	√	√	√	√	
Mutua	Z2	√	√	√	√	√	√	√	√	
Combinatoria	E2	√	√	√	√	√	√	√	X	
Combinatoria	Z1.1P	√	√	√	√	√	√	√	√	

Nota. Los estímulos que se evaluaron aparecen en el eje de ordenadas. El símbolo √ indica una respuesta correcta.

El símbolo X indica una respuesta incorrecta.

El criterio establecido para pasar el TOF 1 era de responder de forma correcta a 6 de 7 ensayos de la red A (VEK): 2,3,4,6,7,8,9 y además de responder de forma correcta a 3 combinatorias (ensayos 3, 8 y 9).

La razón para seleccionar estos estímulos así como el orden de la presentación fueron los siguientes. Al establecer la función a un miembro superior se espera que esta función se transfiera dependiendo de las relaciones establecidas entre los miembros de la red jerárquica. En este experimento se esperaban los siguientes efectos. En primer lugar, al establecer una función (e.g., “complejo”) al estímulo A(VEK), se espera que se transfiera de arriba hacia abajo por toda la red A(VEK) (debido a que A incluía Z1(R), Z2(C), nZ1(F), nZ2(X) y todos sus miembros) a través de una relación jerárquica. Además se transfiere a nuevos (E1, E2- ensayos 3 y 8) a través de una relación combinatoria jerárquica. Siete de los ocho participantes pasaron el Test.

Subfase 6.3 Test de transformación de funciones: TOF 2.

Tabla 30

Las respuestas de los participantes al TOF 2

		TOF 2							
		P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8
Combinatoria simple	Z2	√	√	√	√	√	√	√	√
Combinatoria simple	NZ2	√	√	√	√	√	√	√	√
Combinatoria simple	NZ1	√	√	√	X	√	√	√	√
Combinatoria simple	Z3	√	√	√	√	√	√	√	√
Combinatoria simple	Z1	√	√	√	√	√	√	√	√
Combinatoria simple	NZ3	√	√	√	√	√	√	√	√
Combinatoria compleja	A	√	√	√	√	√	√	√	√
Combinatorio compleja	B	√	√	√	√	√	√	√	√

Nota. Los estímulos que se evaluaron aparecen en el eje de ordenadas.

El símbolo √ indica una respuesta correcta. El símbolo X indica una respuesta incorrecta.

El criterio de pasar el TOF 2 eran el de responder de forma correcta al Ensayo 7 y 8 (combinatorios) y de responder a un mínimo de 6 de 8 ensayos correctamente. La razón para seleccionar estos estímulos, así como el orden de la presentación, fueron los siguientes. Al establecer la función a un miembro superior se espera que esta función se transfiera dependiendo de las relaciones establecidas entre los miembros de la red jerárquica. En este experimento se esperaban los efectos que se indican a continuación. Primero, al establecer una función (e.g., “complejo”) al estímulo A (VEK), se espera que se transfiera de arriba hacia abajo por toda la red A(VEK) (debido a que A incluía Z1(R), Z2(C), nZ1(F), nZ2(X) y todos sus miembros) a través de una relación derivada. Además en el TOF 2 se testa la función establecida arriba, pero también la establecida abajo, las propiedades particulares de los estímulos que pertenecen a la red, como por ejemplo el estímulo Z1(R) (que no solo es “complejo” sino también va con “Figuras azules con rayos o puntitos”). Todos los ocho participantes pasaron el Test.

Fase 7. Preguntas.

Los errores en las preguntas se deben a de no describir las características de los nuevos estímulos (Estímulo 1:  y Estímulo 2: ) o a confundir su ubicación (red B) cuando ambos estímulos pertenecen a la red A. Los errores en las preguntas consistieron en no describir las características de los nuevos estímulos: Estímulo 1 (Pregunta 7) y Estímulo 2 (Pregunta 8) o de no dar respuestas suficientemente específicas (por ejemplo no incluir todas las características de los estímulos). Por ejemplo el participante P3 no estableció la función de la red B cuando los participantes P5 y P7 no establecieron la función de la red A al estímulo E2 (Pregunta 8). Los resultados se muestran en la Tabla 31.

Tabla 31

Las respuestas de los participantes a las Preguntas

		PREGUNTAS							
		P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8
Pregunta 1	¿Qué significado tiene  ?	√	√	√	√	√	√	√	√
Pregunta 2	¿Qué significado tiene  ?	√	√	√	√	√	√	√	√
Pregunta 3	¿Qué significado tiene  ?	√	√	√	√	√	√	√	√
Pregunta 4	¿Qué significado tiene  ?	√	√	√	√	√	√	√	√
Pregunta 5	¿Qué significado tiene A?	√	√	√	√	√	√	√	√
Pregunta 6	¿Qué significado tiene B?	√	√	X	√	√	√	√	√
Pregunta 7	¿Qué significado tiene  ?	√	√	√	√	√	√	√	√
Pregunta 8	¿Qué significado tiene  ?	√	√	√	√	X	√	X	√

Nota. Los estímulos que se evaluaron aparecen en el eje de ordenadas. El símbolo √ indica una respuesta correcta. El símbolo X indica una respuesta incorrecta.

Finalmente, se analizaron los apuntes realizados por los participantes durante las Pausas 3-8 realizadas a largo de todo el experimento. Igual que en los anteriores experimentos, el hecho de estar apuntando parece haber facilitado el aprendizaje de las claves y de las redes a los participantes y como consecuencia la obtención de unos mejores resultados de los Test, especialmente del Test de relaciones combinatorias.

Fase 8. Dibujo.

Los errores en Dibujo reflejaron los errores que cometían los participantes en el Entrenamiento y en el Test de relaciones combinatorias, TOF1 y TOF2. Por ejemplo, si el participante falla en el Test de relaciones combinatorias y TOF1 en la red A (VEK)- a nivel inferior- por ejemplo, el participante confunde los estímulos Z2 (C) con Z1 (R). Lo mismo aparece en el Dibujo, donde el participante confunde los estímulos de la Z2 (C) con Z1 (R). Los resultados se muestran en la Tabla 32.

Tabla 32

Las respuestas de los participantes al Dibujo

						DIBUJO					
			P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	
Ensayo 1	A + estímulos A		√	√	√	√	√	√	√	√	√
Ensayo 2	B + estímulos B		√	√	√	√	√	√	√	√	√
Ensayo 3	Z1 + estímulos Z1		√	√	√	√	√	√	√	√	√
Ensayo 4	Z2 + estímulos Z2		√	√	√	√	X	√	X	X	
Ensayo 5	NZ1 + estímulos NZ1		X	√	√	√	X	√	√	√	
Ensayo 6	NZ2 + estímulos NZ2		X	√	√	√	√	√	X	√	
Ensayo 7	NZ3 + NZ3.1		√	√	√	√	√	√	√	√	
Ensayo 8	Z3 + Z3.1		√	√	√	√	√	√	√	√	
Ensayo 9	E1		√	√	√	√	√	√	√	√	
Ensayo 10	E2		√	√	√	√	√	X	√	√	

Nota. Los estímulos que se evaluaron aparecen en el eje de ordenadas. El símbolo √ indica una respuesta correcta. El símbolo X indica una respuesta incorrecta.

En el Experimento 4 7 de ocho los participantes lograron pasar todos los test (Test de relaciones combinatorias, TOF1, TOF2), demostrando haber alcanzado la capacidad de reorganizar las redes según las claves color/ sin color (Test de relaciones combinatorias), de transformar la función establecida en la parte superior de las redes (TOF1 y TOF2) y a la vez de ser capaces de transformar la función entrenada desde los estímulos inferiores de la red (TOF2).

4.2.3 Discusión

En el presente Experimento 7 de 8 participantes pasaron todos los Test, pero no hay seguridad que los participantes responden desde la jerarquía. En la Tabla 27 (página 120) se ven los resultados de todos los participantes.

En concreto, en el Test de relaciones combinatorias se requería que los participantes reorganizaran las redes según las Clave Color y Sin Color, permitiendo así demostrar el control contextual establecido en las mismas. Parece que la introducción de las Instrucciones de las Claves (Igualdad e Inclusión) permitió que los participantes aprendan con mayor facilidad las redes y como consecuencia reorganizaran los estímulos en ambas redes. Esta reorganización sería equivalente al ejemplo de las ciudades del interior y de las costeras dentro de España y Francia, así siendo capaces de organizar, por un lado, las ciudades costeras (norte y sur) y del interior (norte y sur) de España y, por otro lado, de Francia.

Comparación de los resultados entre el Experimento 3 y 4.

Los Experimentos 3 y 4 muestran la transformación de funciones a través de dos redes jerárquicas. Existe una significativa diferencia en los resultados de los Experimentos 3 y 4. En el Experimento 3 solo cuatro de los ocho participantes pasaron todos los Test, mientras en el Experimento 4 siete de ocho participantes pasaron todos los Test. Parece que la Instrucción en el Experimento 4 exponiendo de forma explícita las reglas que necesitaban seguir los participantes sobre las claves relacionales de Igualdad e Inclusión (e.g., “Clave de Igualdad se elige cuando los estímulos son iguales”, etc.) les facilitó la construcción de las redes y transformación de las funciones.

Hay que tomar en cuenta que los resultados del Test 1 (Test de relaciones combinatorias), Preguntas (evalúan la comprensión de las claves y de la red A [VEK] y B [KIT]) y Dibujo (evalúa el aprendizaje de las redes jerárquicas) eran parecidas entre ambos experimentos.

Tanto las Preguntas como el Dibujo, al ser últimas fases del experimento, puede que nos muestren el proceso de aprendizaje acumulativo de los participantes (incluida la fase de los Test a pesar de que no se le proporciona el feedback) donde incluso los participantes que no respondieron de forma correcta en los Test siguieron aprendiendo tanto la estructura de las redes como las funciones establecidas a estímulos.

4.2.4 Limitaciones

La limitación del Experimento 4 está relacionada con el diseño de los TOF y la duda si realmente podemos probar la transformación de funciones vía jerárquica basándonos en los resultados de los test TOF.

Se propone en el siguiente Experimento cambiar las dos claves (Igualdad vs. Inclusión) solamente por una (Igualdad) lo que debería de ocurrir es que los participantes no pudieran ni reorganizar los estímulos en el Test de relaciones combinatorias ni transformar la función en los TOF1 y TOF2.

En el diseño del Experimento 5, para asegurar la respuesta jerárquica se instruye solo 1 clave- igualdad esperando que los participantes no respondan.

Tabla 33

Comparación entre el Experimento 4 y 5

Experimento 4	Experimento 5
Instrucción de las Claves de Igualdad e Inclusión.	Instrucción de la Clave de Igualdad.

4.3 Experimento 5

A continuación se presenta el Experimento 5. La diferencia respecto al Experimento 4 es la instrucción que reciben los participantes, ya que en este Experimento se introduce la Clave Igualdad y se entrenan las redes únicamente con esta clave para evaluar si los participantes responden a jerarquía o equivalencia. Las redes entrenadas y evaluadas en el Experimento 4 son idénticas a las del Experimento 3 (véase Figura 34, página 134).

4.3.1 Método

4.3.1.1 Participantes.

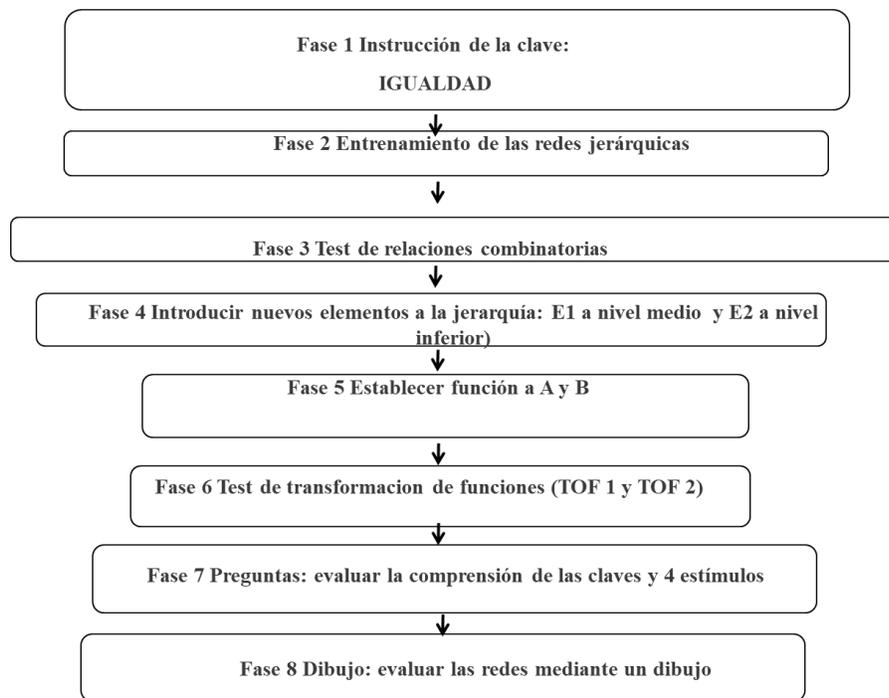
Ocho estudiantes de grado de la Universidad Europea de Madrid (5 mujeres y 3 hombres; rango de edad: 19-28) se ofrecieron como voluntarios para participar en el Experimento 5. Todos los participantes fueron reclutados a través de correo electrónico o de contactos personales. Ninguno de ellos tenía experiencia previa con el procedimiento empleado en el presente estudio. No se otorgó compensación alguna por su participación. Al finalizar la tarea, los participantes fueron informados sobre los detalles del procedimiento y, si así lo deseaban, sobre su ejecución. Los detalles del procedimiento se describen a continuación.

4.3.1.2 Procedimiento.

El procedimiento del Experimento 5 fue casi idéntico al utilizado en el Experimento 4. Por este motivo, en el siguiente apartado únicamente se describen los cambios introducidos en el presente experimento. En la Figura 46 se puede apreciar un esquema de las diferentes fases del Experimento.

Figura 47

Resumen esquemático del procedimiento del Experimento 5



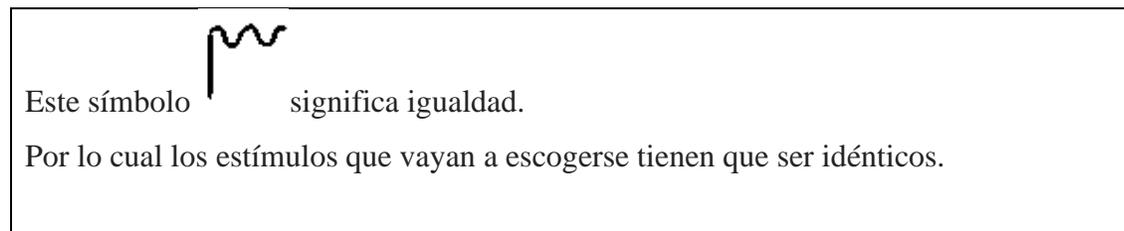
Fase 1. Instrucción de la clave IGUALDAD.

El propósito de la Fase 1 fue el de conseguir que un estímulo arbitrario adquiriera la función de la clave relacional IGUAL con Instrucciones (véase Anexo F).

Los participantes recibieron las siguientes instrucciones visibles en la Figura 48.

Figura 48

Instrucciones de la clave Igualdad



4.3.2 Resultados

Fase 2. Entrenamiento de las redes jerárquicas.

Como puede observarse en la Tabla 34, todos los participantes completaron el criterio de entrenamiento de las redes jerárquicas. El número de ensayos necesarios para terminar la Fase 2 oscilaron entre 309(P1) y 1192(P7) y el porcentaje de respuestas correctas entre 94% y 64%.

Solo 1 participante resolvió el Test de relaciones combinatorias (véase la Tabla 34, Fase 3).

Ningún participante fue excluido del experimento.

Tabla 34

Número de ensayos (con el porcentaje de respuestas correctas) que alcanzaron el criterio en la Fase 2 y los resultados en las Fases 3-8

	Fase 2	Fase 3	Fase 4	Fase 5	Fase 6		Fase 7	Fase 8
	Entrenamiento de las redes jerárquicas	Test de relaciones combinatorias	Introducir nuevos estímulos en la red: E1 y E2	Establecer funciones a los estímulos A y B	TOF 1	TOF 2	Preguntas	Dibujo
P1	309 (94%)	12/12	10 (100%)	8 (100%)	8/9	7/8	6 de 7	10/10
P2*	397(91%)	8/12	12 (83%)	10 (80%)	5/9	4/8	5 de 7	7/10
P3*	613(79%)	6/12	10 (100%)	8 (100%)	6/9	6/8	6 de 7	6/10
P4*	395(89%)	8/12	10 (100%)	9 (90%)	5/9	6/8	6 de 7	10/10
P5*	1115(64%)	4/12	10 (100%)	8 (100%)	7/9	8/8	5 de 7	10/10
P6*	548(81%)	10/12	14 (72%)	8 (100%)	8/9	5/8	3 de 7	7/10
P7*	1192(63%)	5/12	12 (83%)	9 (90%)	7/9	8/8	5 de 7	3/10
P8*	614(79%)	6/12	12 (83%)	10 (80%)	7/9	8/8	3 de 7	10/10

Fase 3. Test 1. Test de relaciones combinatorias.

Solo 2 participantes respondieron al test. Los resultados se muestran a continuación en la Tabla 35.

Tabla 35

Test de relaciones combinatorias para los 12 estímulos evaluados indicados en la ordenada

		Test de relaciones combinatorias							
		*	*	*	*	*	*	*	*
		P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8
Combinatoria simple	A-Z-Z1.2R	√	√	√	√	NINGUNA	√	√	√
Combinatoria simple	A-Z-Z2.1P	√	√	√	√	X	√	√	√
Combinatoria simple	B-Z- Z3.1	√	X	X	X	X	X	X	X
Combinatoria simple	B-NZ- NZ3.1	√	X	√	X	√	√	√	√
Combinatoria simple	A-NZ-NZ1.1.R	√	√	√	√	NINGUNA	√	X	NINGUNA
Combinatoria simple	A-NZ-NZ2.2.P	√	√	√	√	X	√	X	√
Combinatoria compleja	A-Z-Z1	√	√	NINGUNA	√	√	√	X	X
Combinatoria compleja	A-NZ-NZ1	√	X	X	NINGUNA	√	√	NINGUNA	√
Combinatoria compleja	B-Z-Z3	√	√	X	√	X	X	√	√
Combinatoria compleja	A-Z-Z2	√	√	√	X	X	√	√	X
Combinatoria compleja	A-NZ-NZ2	√	X	NINGUNA	√	√	√	X	X
Combinatoria compleja	B-NZ- NZ3	√	√	X	√	X	√	X	X

El criterio de responder al Test de relaciones combinatorias es el de responder mínimo 9/12 ensayos y mínimo 3 ensayos de ensayos Tipo 2 (Ensayos 7-12). Los Ensayos Tipo 1 (1- 6) presentan menor dificultad, ya que requieren transformación unidireccional (arriba- abajo). Por ejemplo, para responder al Ensayo 1 se requería que el participante respondiera a un ensayo donde se le presentaba el estímulo superior de la red A (VEK)- A, Clave de Inclusión, Clave Color, Clave de Inclusión y Estímulo Z1.3.R (cuadrado azul con rayo): respuesta correcta así que se esperaba que derivara que si la Clave Color pertenece a la red A(VEK), el Estímulo Z1.3.R(cuadrado azul con rayo) pertenece a la Clave Color, debido a que tiene color.

En cambio, los ensayos de tipo 2 (7-12) presentaron mayor dificultad para los participantes, ya que requerían una transformación bidireccional (de arriba abajo y de abajo

arriba). Por ejemplo para responder al Ensayo 7 (véase Figura 36, Panel 1) se requería que el participante respondiera a un ensayo donde se le presentaba el estímulo superior de la red A (VEK)- A, Clave Color (Z) y Estímulo Z1(R) (respuesta correcta) entre otros estímulos. Se esperaba que reorganizara los estímulos de la red A(VEK) (transformación de arriba abajo) y con color (transformación de abajo arriba) así que debería elegir a Z1(R) (estímulo de la red A(VEK) que incluye estímulos azules con rayos y puntitos) y no NZ1(F) (estímulo de la misma red A pero sin color) o Z3(π) (estímulo de la red B(KIT) con color).

Fase 4. Introducir nuevos estímulos a la red E1 y E2.

Todos los participantes alcanzaron el criterio de entrenamiento para introducir nuevos estímulos a la red. El número de ensayos necesario para completar el entrenamiento y el porcentaje de respuestas correctas oscilaron entre 10 (P1,P3,P4,P5) y 14 (P6).

Fase 5. Establecer funciones a los estímulos A y B.

Todos los participantes alcanzaron el criterio de entrenamiento para introducir nuevos estímulos a la red. El número de ensayos necesario para completar el entrenamiento y el porcentaje de respuestas correctas oscilaron entre 8 (P1,P3,P5,P6) y 10 (P2,P8).

Fase 6. Evaluación final.

Subfase 6.1 Recordatorio de las redes.

El objetivo de esta subfase era el de recordar las relaciones entrenadas. Todos los participantes respondieron de forma correcta.

Subfase 6.2 Test de transformación de funciones: TOF 1.

Tabla 36

Las respuestas de los participantes al TOF 1

		TOF 1							
		*	*	*	*	*	*	*	*
		P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8
Mutua	NZ3	X	√	√	√	√	√	√	√
Mutua	Z1	√	√	√	√	√	√	√	√
Combinatoria	E1	√	X	X	X	X	√	X	√
Mutua	NZ1	√	√	√	X	X	√	√	√
Mutua	Z3	√	X	√	X	√	√	√	X
Mutua	NZ2	√	√	X	√	√	√	√	X
Mutua	Z2	√	X	√	√	√	√	√	√
Combinatoria	E2	√	X	X	X	√	√	X	√
Combinatoria	Z1.1P	√	√	√	√	√	√	√	√

Nota. Los estímulos que se evaluaron aparecen en el eje de ordenadas. El símbolo √ indica una respuesta correcta. El símbolo X indica una respuesta incorrecta.

El criterio establecido para pasar el TOF 1 era de responder de forma correcta a 6 de 7 ensayos de la red A (2,3,4,6,7,8,9) y además de responder de forma correcta a 3 combinatorias (ensayos 3, 8 y 9). La razón para seleccionar estos estímulos, así como el orden de la presentación, fueron los siguientes: al establecer la función a un miembro superior se espera que esta función se transfiera dependiendo de las relaciones establecidas entre los miembros de la red jerárquica. En este experimento se esperaban los efectos que se indican a continuación. Primero, al establecer una función (e.g., “complejo”) al estímulo A, se espera que se transfiera de arriba hacia abajo por toda la red A (VEK) (debido a que A [VEK] incluía Z1[R], Z2[C], nZ1[F], nZ2[X] y todos sus miembros) a través de una relación derivada. Además se transfiere a los estímulos nuevos (E1, E2- ensayos 4 y 7) a través de una relación combinatoria. Todos los ocho participantes pasaron el Test.

Subfase 6.3 Test de transformación de funciones: TOF 2.

Tabla 37

Las respuestas de los participantes al TOF 2

			*	*	TOF 2		*		
		P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8
Combinatoria simple	Z2	X	X	X	X	√	X	√	√
Combinatoria simple	NZ2	√	√	√	√	√	√	√	√
Combinatoria simple	NZ1	√	X	√	√	√	√	√	√
Combinatoria simple	Z3	√	X	√	√	√	X	√	√
Combinatoria simple	Z1	√	√	√	√	√	√	√	√
Combinatoria simple	NZ3	√	X	√	X	√	√	√	√
Combinatoria compleja	A	√	√	√	√	√	√	√	√
Combinatorio compleja	B	√	√	X	√	√	X	√	√

Nota. Los estímulos que se evaluaron aparecen en el eje de ordenadas.

El símbolo V indica una respuesta correcta. El símbolo X indica una respuesta incorrecta.

El criterio para pasar el TOF 2 es el de responder de forma correcta al Ensayo 7 y 8 (combinatorias complejas) y de tener mínimo de 6/8 respuestas correctas. La razón para seleccionar estos estímulos, así como el orden de la presentación, fueron los siguientes. Al establecer la función a un miembro superior se espera que esta función se transfiera dependiendo de las relaciones establecidas entre los miembros de la red jerárquica. En este experimento se esperaban los siguientes efectos: primero, al establecer una función (e.g., “complejo”) al estímulo A, se espera que esta se transfiera de arriba hacia abajo por toda la red (debido a que A [VEK] incluía Z1[R], Z2[C], nZ1[F], nZ2[X] y todos sus miembros) a través de una relación derivada. También se espera que se transfiera a estímulos nuevos (E1, E2- ensayos 4 y 7) a través de una relación combinatoria. Además en el TOF 2 se testa la función establecida arriba, pero también la establecida abajo, las propiedades particulares de los estímulos que pertenecen a la red, como por ejemplo el estímulo Z1 (que no solo es “complejo” sino también va con “Figuras azules con rayos o puntitos”). 4 de ocho participantes pasaron el test.

Fase 7. Preguntas.

Los errores en las preguntas se deben a no describir las características de los nuevos estímulos (Estímulo 1:  y Estímulo 2: ) o a confundir su ubicación (red B) cuando ambos estímulos pertenecen a la red A. Los errores consistieron en no describir las características de los nuevos estímulos: Estímulo 1 (Pregunta 7) y Estímulo 2 (Pregunta 8) o de no dar respuestas suficientemente específicas (por ejemplo no incluir todas las características de los estímulos). Por ejemplo el participante P3 no estableció la función de la red B (KIT) cuando los participantes P5 y P7 no establecieron la función de la red A (VEK) al estímulo E2 (Pregunta 8). Los resultados se muestran en la Tabla 38.

Tabla 38

Las respuestas de los participantes a las Preguntas

		PREGUNTAS							
		P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8
Pregunta 1	¿Qué significado tiene  ?	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Pregunta 2	¿Qué significado tiene  ?	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Pregunta 3	¿Qué significado tiene  ?	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Pregunta 4	¿Qué significado tiene  ?	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Pregunta 5	¿Qué significado tiene A?	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Pregunta 6	¿Qué significado tiene B?	✓	✓	X	✓	✓	✓	✓	✓
Pregunta 7	¿Qué significado tiene  ?	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Pregunta 8	¿Qué significado tiene  ?	✓	✓	✓	✓	X	✓	X	✓

Nota. Los estímulos que se evaluaron aparecen en el eje de ordenadas. El símbolo V indica una respuesta correcta. El símbolo X indica una respuesta incorrecta.

Finalmente, se analizaron los apuntes realizados por los participantes durante las Pausas 3-8 realizadas a largo de todo el experimento. Igual que en los anteriores experimentos, el hecho de poder tomar apuntes parece haber facilitado el aprendizaje de las claves y de las redes a los participantes y como consecuencia de ello, permitió la obtención de unos mejores resultados de los Test, especialmente del Test de relaciones combinatorias.

Fase 8. Dibujo.

Los errores en Dibujo reflejaron los errores que cometían los participantes en el Entrenamiento y en el Test de relaciones combinatorias, TOF1 y TOF2. Por ejemplo, si el participante falla en el Test de relaciones combinatorias y TOF1 en la red A (VEK)- a nivel inferior- por ejemplo, el participante confunde los estímulos Z2 (C) con Z1 (R). Lo mismo aparece en el Dibujo, donde el participante confunde los estímulos de la Z2 (C) y Z1 (R). Los resultados se muestran en la Tabla 39.

Tabla 39

Las respuestas de los participantes al Dibujo

						DIBUJO					
			P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	
Ensayo 1	A + estímulos A		√	√	√	√	√	√	√	√	√
Ensayo 2	B + estímulos B		√	√	√	√	√	√	√	√	√
Ensayo 3	Z1 + estímulos Z1		√	√	√	√	√	√	√	√	√
Ensayo 4	Z2 + estímulos Z2		√	√	√	√	X	√	X	X	X
Ensayo 5	NZ1 + estímulos NZ1		X	√	√	√	X	√	√	√	√
Ensayo 6	NZ2 + estímulos NZ2		X	√	√	√	√	√	X	√	√
Ensayo 7	NZ3 + NZ3.1		√	√	√	√	√	√	√	√	√
Ensayo 8	Z3 + Z3.1		√	√	√	√	√	√	√	√	√
Ensayo 9	E1		√	√	√	√	√	√	√	√	√
Ensayo 10	E2		√	√	√	√	√	X	√	√	√

Nota. Los estímulos que se evaluaron aparecen en el eje de ordenadas. El símbolo √ indica una respuesta correcta. El símbolo X indica una respuesta incorrecta.

4.3.3 Discusión

El presente Experimento se diseñó con la intención de poder ver si el procedimiento con clave Igualdad daría los mismos resultados que el procedimiento con dos Claves (Experimento 4). Los resultados del experimento muestran que no es así, aunque hay 4 tipos de historias de aprendizaje que podemos diferenciar.

Al ver que el participante P1 responde a todos los test de forma correcta, concluimos que la estructura del mismo experimento fuerza la jerárquica, que el mismo test de relaciones

combinatorias va en contra del aprendizaje del participante, que todo iría con todo, forzando responder desde la jerarquía. Y luego el TOF 1 permite atribuir las funciones a cada red y TOF 2 no permite exactamente diferenciar si responden por equivalencia o por jerarquía.

La siguiente experiencia es la del participante P6 que reorganiza los estímulos según las redes (jerarquía inducida) y a continuación responde a TOF1.

Distinta es la experiencia del participante P8 que responde a TOF 1 y TOF 2- aprende en el otro test que es una jerarquía y por esto podría de responder a TOF 2.

Por último, también constatamos que los participantes P5 y P7 responden de forma correcta a TOF 2 aunque pudiera deberse a aprendizaje acumulativo, ya que el test no tiene la capacidad de discriminación entre equivalencia y jerarquía.

Las diferentes historias de aprendizaje de los participantes que han participado a este Experimento nos indican varias limitaciones del procedimiento, que se explican a continuación.

4.3.4 Limitaciones

Como indicado, el procedimiento empleado mostró tener varias limitaciones.

La primera limitación está relacionada con el efecto de entrenamiento con el objetivo de formar redes de equivalencia (se usa para obtener este objetivo solamente la Clave de Igualdad) y el efecto de test de relaciones combinatorias que induce jerarquía. La forma de ensayos donde los participantes ven los estímulos desde el nivel superior hasta el inferior junto a la Clave de Igualdad y además las comparaciones que se ofrecen se basa en distinguir entre los brazos de las redes A y B e induce la relación jerárquica. Se hipotetiza que es por este efecto, que algunos participantes consiguen responder a los test de transformación de funciones TOF 1 y TOF 2.

Además se describen limitaciones de la serie de Experimentos 3-5. La primera relacionada con el TOF 1, ya que es un test/entrenamiento de las dos funciones dominantes de

las redes jerárquicas, pero no incluye todos los estímulos de nivel inferior, por lo cual no permite determinar si las funciones se transforman a todos los estímulos de abajo. La segunda está relacionada con el TOF 2 donde las comparaciones que están presentes en los ensayos no permiten diferenciar entre sí el participante responde a equivalencia o jerarquía. O más bien permiten decir que no es equivalencia, pero no permiten afirmar que es jerarquía. En la Tabla 40 se muestran las diferencias entre los Experimentos 5 y 6.

Tabla 40

Las diferencias entre los Experimentos 5 y 6

Experimento 5	Experimento 6
Instrucción de la Clave de Igualdad.	Instrucción de las Claves de Igualdad e Inclusión.
TOF 1 con 4 opciones de respuesta, 9 ensayos.	TOF 1 con 3 opciones de respuesta, 14 ensayos.
TOF 2 con respuestas cerradas y que no permiten discriminar entre equivalencia y jerarquía. 8 ensayos	TOF 2 en 2 versiones, en la 1 versión- preguntas abiertas. Versión 2- con respuestas cerradas que permiten discriminar entre equivalencia y jerarquía. 10 ensayos en cada versión.

Capítulo 5

Experimento 6

Experimento 6

Aquí se presenta el Experimento 6. Es un experimento que se parece al Experimento 4 porque la Fase 1 de Claves es instruida, pero a diferencia de aquel, en este caso se modificó el Test de transformación de funciones TOF 1 y TOF 2 para poder asegurar una respuesta de transformación de funciones jerárquica. Las redes entrenadas y evaluadas en el Experimento 6 son idénticas a las del Experimento 3 (véase Figura 34, página 134).

5.1 Método

5.1.1 Participantes.

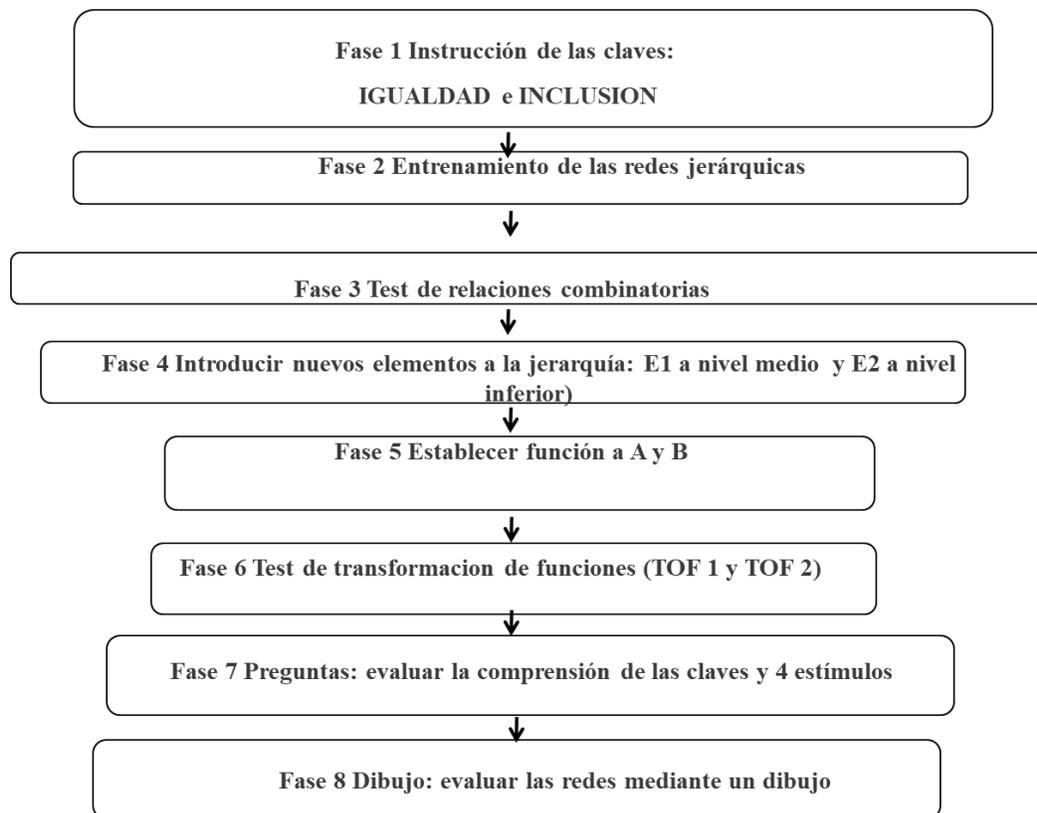
Cinco adultos (3 mujeres y 2 hombres; rango de edad: 27- 45) se ofrecieron como voluntarios para participar en el Experimento 6. Todos los participantes fueron reclutados a través de contactos personales. Ninguno de ellos tenía experiencia previa con el procedimiento empleado en el presente estudio. No se otorgó compensación alguna por su participación. Al finalizar la tarea, los participantes fueron informados sobre los detalles del procedimiento y si, así, lo deseaban sobre su ejecución. Los detalles del procedimiento se describen a continuación.

5.1.2 Procedimiento

El procedimiento del Experimento 6 fue casi idéntico al utilizado en el Experimento 4. Solo se describen los cambios que se introdujeron en el presente experimento. En la Figura 49 se incluye un esquema del experimento.

Figura 49

Resumen esquemático del procedimiento del Experimento 6



Fase 6 TOF 1 y TOF 2.

Test TOF 1

En esta fase del experimento se decide reducir el número de comparaciones a 3: “Complejo”, “Simple” y “Ninguna es correcta”, debido a que se procuró garantizar que el test dividiera las dos redes jerárquicas de forma muy clara. Además se añadieron 5 ensayos para evaluar si las funciones se transformaban a todos los estímulos de abajo. Algunos ejemplos de

los ensayos se pueden ver en la Figura 50, mientras que en la Figura 51 se ven los estímulos evaluados en este Test.

Figura 50

Ejemplos de ensayos del TOF 1.

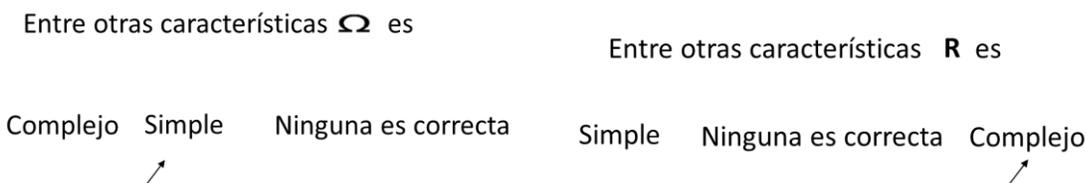
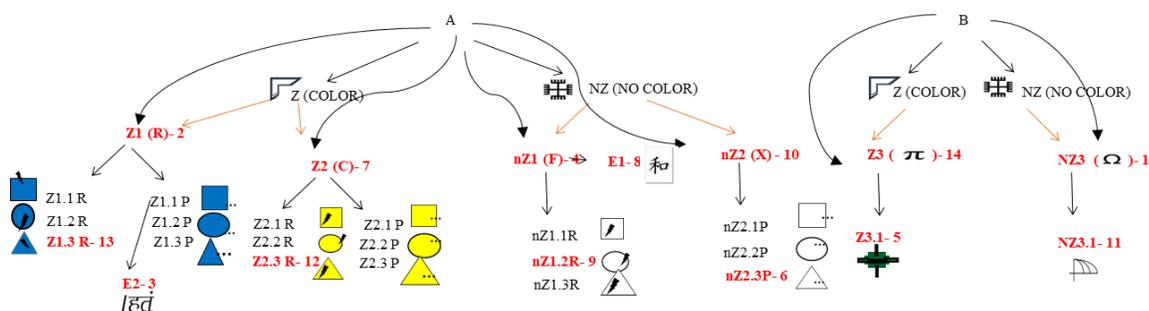


Figura 51

Estímulos evaluados en las dos redes jerárquicas en el TOF 1



Nota. Estímulos evaluados están en rojo. Relaciones entrenadas antes del test están representadas con flechas negras. Relaciones derivadas están representadas con flechas en naranja.

Test TOF 2.

Las limitaciones del TOF 2 en los Experimentos 3-5 incluían, entre otras, la de no poder determinar a que estaba respondiendo el participante y así no poder confirmar las transformaciones de funciones vía jerárquica realizadas. Por lo tanto, se decidió realizar el test con otro formato, más abierto, en el cual los participantes tenían que escoger todas aquellas funciones que identificaban a los estímulos evaluados. Este test tenía 10 ensayos y si los participantes alcanzaban el criterio de responder a mínimo 8/10 ensayos y además de responder a

dos últimos ensayos (estímulos A y B), pasaban a la siguiente parte del Experimento. Algunos ejemplos de estos ensayos se pueden ver en la Figura 52.

Figura 52

Ejemplo de ensayos de TOF 2 Opción 1

Escoge y apunta todas las características de **C**

Características para elegir:

Simple

Complejo

Cuadrado

Triángulo

Figura/s azul/es

Figura/s amarilla/s

Figura/s sin color

Figura/s con color

con rayos 

con puntitos...

Si los participantes no cumplían con los criterios se les ofrecía la evaluación en otro formato.

Algunos ejemplos de la opción 2 están visibles en la Figura 53.

Figura 53

Ejemplos de ensayos del TOF 2 Opción 2

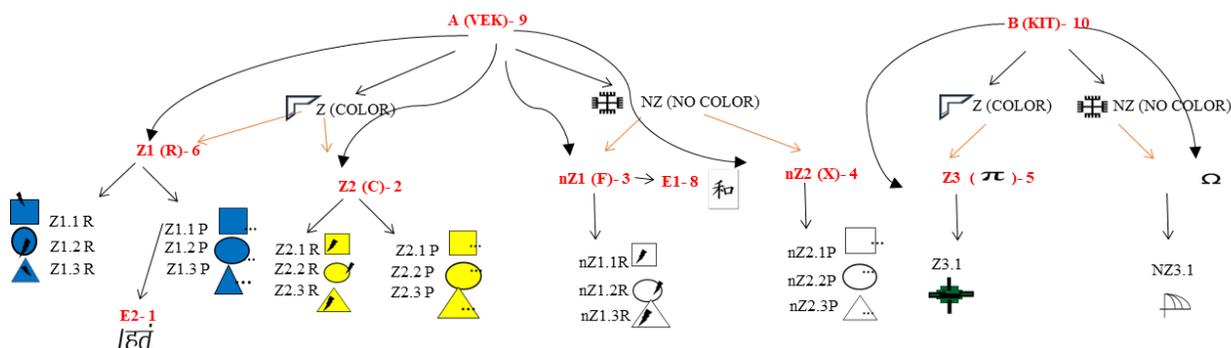
Señala todas las características de **C**

Complejo Figuras azules y amarillas con rayos  o puntitos	Figuras amarillas con rayos  o puntitos	Complejo Figuras amarillas con rayos  o puntitos	Complejo Figuras azules con rayos  o puntitos	Simple Figuras sin color con rayos  o puntitos	Simple Figuras amarillas con rayos  o puntitos	Ninguna es correcta
						

También se añadió un estímulo E2 al test, en la Figura 54 se ven los estímulos evaluados.

Figura 54

Estímulos evaluados en las dos redes jerárquicas en el TOF 2



Nota. Estímulos evaluados están en rojo. Relaciones entrenadas antes del test están representadas con flechas negras. Relaciones derivadas están representadas con flechas en naranja.

5.2 Resultados

Fase 2. Entrenamiento de las redes jerárquicas.

Como puede observarse en la Tabla 41, todos los participantes completaron el criterio de entrenamiento de las redes jerárquicas. El número de ensayos necesarios para terminar la Fase 2 oscilaron entre 291(P1) y 559(P5) y el porcentaje de respuestas correctas entre 99% y 80%. Ningún participante fue excluido del experimento.

Tabla 41

Número de ensayos (con el porcentaje de respuestas correctas) que alcanzaron el criterio en la Fase 2 y los resultados en las Fases 3-8

	Fase 2	Fase 3	Fase 4	Fase 5	Fase 6		Fase 7	Fase 8
	Entrenamiento de las redes jerárquicas	Test de relaciones combinatorias	Introducir nuevos estímulos en la red: E1 y E2	Establecer funciones a los estímulos A y B	TOF 1	TOF 2	Preguntas	Dibujo
P1	291 (99%)	11 de 12	17 (100%)	6(100%)	14 de 14	10 de 10	8 de 8	10 de 10
P2	393 (91%)	11 de 12	17 (100%)	6(100%)	14 de 14	10 de 10	8 de 8	10 de 10
P3	311(94%)	11 de 12	17 (100%)	6(100%)	14 de 14	9 de 10	8 de 8	10 de 10
P4	399(89%)	11 de 12	18(99%)	6(100%)	14 de 14	8 de 10	8 de 8	9 de 10
P5	559(80%)	9 de 12	18 (99%)	6(100%)	12 de 14	9 de 10	5 de 8	9 de 10

Fase 3. Test 1. Test de relaciones combinatorias.

Todos los participantes respondieron al test. El criterio establecido para que un participante pasara el Test de relaciones combinatorias era el de responder a 9/12 ensayos y 3 ensayos combinatorios (ensayos tipo 2- ensayos 7-12). Los resultados se muestran a continuación en la Tabla 42.

Tabla 42

Test de relaciones combinatorias para los 12 estímulos evaluados indicados en la ordenada

		Test de relaciones combinatorias				
		P1	P2	P3	P4	P5
Combinatoria simple	A-Z-Z1.2R	√	√	√	√	√
Combinatoria simple	A-Z-Z2.1P	√	√	√	√	√
Combinatoria simple	B-Z- Z3.1	√	√	√	√	√
Combinatoria simple	B-NZ- NZ3.1	√	√	√	√	√
Combinatoria simple	A-NZ-NZ1.1.R	√	√	√	√	√
Combinatoria simple	A-NZ-NZ2.2.P	√	√	√	√	√
Combinatoria compleja	A-Z-Z1	√	√	√	X	√
Combinatoria compleja	A-NZ-NZ1	√	√	X	√	√
Combinatoria compleja	B-Z-Z3	X	√	√	X	X
Combinatoria compleja	A-Z-Z2	√	X	√	√	√
Combinatoria compleja	A-NZ-NZ2	√	√	√	X	√
Combinatoria compleja	B-NZ- NZ3	√	√	√	√	√

Fase 4. Introducir nuevos estímulos a la red E1 y E2.

Todos los participantes alcanzaron el criterio de entrenamiento para introducir nuevos estímulos a la red. El número de ensayos necesario para completar el entrenamiento y el porcentaje de respuestas correctas oscilaron entre 17 (P1,P2,P3) y 18 (P4,P5).

Fase 5. Establecer funciones a los estímulos A y B.

Todos los participantes alcanzaron el criterio de entrenamiento para introducir nuevos estímulos a la red. El número de ensayos necesario para completar el entrenamiento y el porcentaje de respuestas correctas eran de 6 ensayos en todos los participantes.

Fase 6. Evaluación final

Subfase 6.1 Recordatorio de las redes.

El objetivo de esta subfase era el de recordar las relaciones entrenadas. Todos los participantes respondieron de forma correcta.

Subfase 6.2 Test de transformación de funciones: TOF 1.

Tabla 43

Las respuestas de los participantes al TOF

		TOF 1				
		P1	P2	P3	P4	P5
Mutua	NZ3	√	√	√	√	√
Mutua	Z1	√	√	√	X	√
Combinatoria	E2	√	√	√	√	√
Mutua	NZ1	√	√	√	√	√
Combinatoria	Z3.1	√	√	√	√	√
Combinatoria	NZ2.3P	√	√	√	X	√
Mutua	Z2	√	√	√	√	√
Combinatoria	E1	√	√	√	√	√
Combinatoria	NZ1.2R	√	√	√	√	√
Mutua	NZ2	√	√	√	√	√
Combinatoria	NZ3.1	√	√	√	√	√
Combinatoria	Z2.3R	√	√	√	√	√
Combinatoria	Z1.3R	√	√	√	√	√
Mutua	Z3	√	√	√	√	√

Nota. Los estímulos que se evaluaron aparecen en el eje de ordenadas. El símbolo √ indica una respuesta correcta. El símbolo X indica una respuesta incorrecta.

El criterio establecido para pasar el TOF 1 era de responder de forma correcta a 8 de 10 ensayos de la red A (2,3,4,6,7,8,9,10,12,13) y además de responder de forma correcta a 6 de 8 combinatorias (3,5,6,8,9,11,12,13).

La razón para seleccionar estos estímulos así como el orden de la presentación fueron los siguientes: al establecer la función a un miembro superior se espera que esta función se transfiera a miembros inferiores dependiendo de las relaciones establecidas entre los miembros de la red jerárquica. En este experimento se esperaban los efectos que se indican a continuación. Primero, al establecer una función (e.g., “complejo”) al estímulo A (VEK), se espera que esta se transfiera de arriba hacia abajo por toda la red A (VEK) debido a que A (VEK) incluía Z1 (R), Z2(C), nZ1(F), nZ2(X) y todos sus miembros) a través de una relación derivada. Además se transfiere a los estímulos nuevos (E1, E2- ensayos 4 y 7) a través de una relación combinatoria. Todos los cinco participantes pasaron el Test.

Subfase 6.3 Test de transformación de funciones: TOF 2.

Tabla 44

Las respuestas de los participantes al TOF 2

		TOF 2				
		P1	P2	P3	P4	P5
Combinatoria simple	E2	√	√	√	X	X
Combinatoria simple	Z2	√	√	√	√	√
Combinatoria simple	NZ2	√	√	√	√	√
Combinatoria simple	NZ1	√	√	√	√	√
Combinatoria simple	Z3	√	√	√	√	√
Combinatoria simple	Z1	√	√	√	√	X
Combinatoria simple	NZ3	√	√	√	√	√
Combinatoria simple	E1	√	√	X	√	√
Combinatoria compleja A		√	√	√	√	√
Combinatorio compleja B		√	√	√	√	√

Nota. Los estímulos que se evaluaron aparecen en el eje de ordenadas.

El símbolo √ indica una respuesta correcta. El símbolo X indica una respuesta incorrecta.

El criterio establecido para poder pasar el TOF 2 es el de responder de forma correcta al Ensayo 9 y 10 (combinatorias complejas), de tener mínimo de 8/10 respuestas correctas y de responder correctamente al menos a E1 o E2. La razón para seleccionar estos estímulos, así como el orden de la presentación, se indican a continuación. Al establecer la función a un miembro superior se espera que esta función se transfiera a los miembros inferiores, dependiendo de las relaciones establecidas entre los miembros de la red jerárquica. En este experimento se esperaban los siguientes efectos: primero, al establecer una función (e.g., “complejo”) al estímulo A (VEK), se espera que esa se transfiera de arriba hacia abajo por toda la red A (VEK) debido a que A (VEK) incluía Z1(R), Z2(C), nZ1(F), nZ2(X) y todos sus miembros) a través de una relación derivada. También se transfiere a estímulos nuevos (E1, E2- ensayos 4 y 7) a través de una relación combinatoria. Además en el TOF 2 se testa la función establecida arriba, pero también la establecida abajo, las propiedades particulares de los estímulos que pertenecen a la

red, como por ejemplo el estímulo Z1(R) (que no solo es “complejo” sino también va con “Figuras azules con rayos o puntitos”). Todos los cinco participantes pasaron el Test con este diseño.

Fase 7. Preguntas.

Los errores en las preguntas se deben a no describir la característica del nuevo estímulo (Estímulo 2: ) o a confundir su ubicación (red B) cuando ambos estímulos pertenecen a la red A.

Por ejemplo el participante P4 no define de forma correcta a las claves de Igualdad e Inclusión y tampoco da respuestas suficientemente específicas (por ejemplo no incluir todas las características del estímulo E2). Los resultados se muestran en la Tabla 45.

Tabla 45

Las respuestas de los participantes a las Preguntas

		Preguntas				
		P1	P2	P3	P4	P5
¿Qué significado tiene  ?		√	√	√	X	√
¿Qué significado tiene  ?		√	√	√	X	√
¿Qué significado tiene  ?		√	√	√	√	√
¿Qué significado tiene  ?		√	√	√	√	√
¿Qué significado tiene A?		√	√	√	√	√
¿Qué significado tiene B?		√	√	√	√	√
¿Qué significado tiene  ?		√	√	√	√	√
¿Qué significado tiene  ?		√	√	√	X	√

Nota. Los estímulos que se evaluaron aparecen en el eje de ordenadas. El símbolo √ indica una respuesta correcta. El símbolo X indica una respuesta incorrecta.

Por último, se analizaron los apuntes tomados por los participantes durante las Pausas 3-8 realizadas a largo de todo el experimento. Igual que en los anteriores experimentos, el hecho de

estar tomando notas parece haber facilitado el aprendizaje de las claves y de las redes a los participantes y como consecuencia, parece haber permitido la obtención de unos mejores resultados de los Test, especialmente del Test de relaciones combinatorias.

Fase 8. Dibujo.

Los errores en Dibujo reflejaron los errores que cometían los participantes en el Entrenamiento y en el Test de relaciones combinatorias, TOF1 y TOF2. Por ejemplo, si el participante falla en el Test de relaciones combinatorias y TOF1 en la red A- a nivel inferior- por ejemplo, el participante confunde los estímulos Z2 (C) con Z1 (R). Lo mismo aparece en el Dibujo, donde el participante confunde los estímulos de la Z2 (C) con Z1 (R). Los resultados se muestran en la Tabla 46.

Tabla 46

Las respuestas de los participantes al Dibujo

		Dibujo				
		P1	P2	P3	P4	P5
Ensayo 1	A + estímulos A	√	√	√	√	√
Ensayo 2	B + estímulos B	√	√	√	√	√
Ensayo 3	Z1 + estímulos Z1	√	√	√	√	√
Ensayo 4	Z2 + estímulos Z2	√	√	√	X	X
Ensayo 5	NZ1 + estímulos NZ1	√	√	√	√	√
Ensayo 6	NZ2 + estímulos NZ2	√	√	√	√	√
Ensayo 7	NZ3 + NZ3.1	√	√	√	√	√
Ensayo 8	Z3 + Z3.1	√	√	√	√	√
Ensayo 9	E1	√	√	√	√	√
Ensayo 10	E2	√	√	√	√	√

Nota. Los estímulos que se evaluaron aparecen en el eje de ordenadas. El símbolo √ indica una respuesta correcta. El símbolo X indica una respuesta incorrecta.

En el Experimento 6 todos los participantes lograron pasar todos los test (Test de relaciones combinatorias, TOF1, TOF2), demostrando haber alcanzado la capacidad de reorganizar las redes según las claves color/ sin color (Test de relaciones combinatorias), de transformar la función

establecida en la parte superior de las redes (TOF1 y TOF2) y a la vez de ser capaces de transformar la función entrenada desde los estímulos inferiores de la red (TOF2).

5.3 Discusión

El presente experimento se diseñó con la intención de superar las limitaciones de los Experimentos 3-5 y poder ofrecer TOF 1 y TOF 2 que permita concluir que los participantes responden a transformación de funciones vía jerarquía y no equivalencia. El Experimento 6, que incluye los cambios de los TOF, nos permite demostrar la transformación de funciones vía jerárquica. El uso de los apuntes que toman los propios participantes parece relevante: todo indica que se trata de una ayuda que les permite recordar las relaciones aprendidas a lo largo del experimento y así responder en los Test.

5.4 Limitaciones

A pesar de su éxito, el procedimiento empleado en el Experimento 6 también mostró presentar algunas limitaciones, que identificaremos a continuación.

La primera limitación está relacionada con el impacto de las funciones preexperimentales que están presentes en la mayor parte de las investigaciones y resultan especialmente difíciles de abordar. En concreto en este caso se refiere tanto por el uso de las Instrucciones en la Fase 1 como por el formato del TOF 2 que instruye “Escoge y apunta todas las características de...”.

La segunda limitación está relacionada con la duración de los procedimientos (en media 90 minutos), que es muy exigente para los participantes que realizan los experimentos. Tal duración en la cual se requiere un nivel de concentración elevado durante un tiempo bastante prolongado probablemente podría ser responsable por los errores.

Capítulo 6

Discusión General

La discusión de los hallazgos de la serie experimental que forma esta tesis doctoral se va a exponer en varios apartados. En primer lugar, discutiremos sobre las condiciones para la formación de las claves relacionales de jerarquía. En segundo lugar, lo haremos respecto de las condiciones utilizadas para la formación de las redes. En tercer lugar, lo haremos respecto a la Transformación de funciones. Finalmente, esta discusión se centrará en las limitaciones de los estudios, en las posibles futuras líneas de trabajo, y en las implicaciones prácticas.

6.1. Condiciones para la formación de las claves relacionales

En primer lugar, cabe señalar que la formación de la clave de igualdad ya ha sido realizada en otros experimentos anteriores y no presenta dificultades añadidas (Gil et al., 2012, 2014). Como en otros momentos, para traspasar a un estímulo neutro la función de elementos iguales, se procede relacionando tal estímulo con estímulos idénticos en su apariencia física, y se utiliza un MET con una diversidad de formas idénticas.

En segundo lugar, las condiciones para traspasar una función de inclusión a un estímulo neutro resultan ser considerablemente más complejas. Los experimentos previos así lo han constatado y ha sido un largo proceso con numerosas dificultades. Los experimentos de Gil et al., (2012, 2014) fueron los primeros en generar claves relacionales arbitrarias con el objetivo de ser utilizadas para formar redes jerárquicas.

El entrenamiento de las claves de inclusión y pertenencia se basó en MET formados por estímulos con relaciones espaciales dentro fuera y por estímulos con carácter de inclusión y pertenencia de la historia preexperimental de los participantes (categorías conocidas por los participantes).

Por su parte, en otros experimentos (Slattery y Stewart, 2014; Stewart et al., 2017) se usaron estímulos con propiedades (proximidad, parecido físico, sobrepuestos) que difícilmente hubiesen

podido categorizarse como claves jerárquicas de pertenencia o inclusión y que posteriormente no permitieron la formación de redes jerárquicas.

El poder formar la clave relacional de inclusión ha supuesto una dificultad evidente y teniendo en cuenta las limitaciones de los anteriores estudios, se decidió que la formación de las claves de inclusión en esta tesis se tenía que centrar en entrenamientos basados en estímulos con función común, equivalente a la función común de todos los miembros de una categoría (p. ej., comida es comestible, aunque nos guste o no su sabor), para así facilitar la adquisición de la función a la clave relacional.

Más específicamente se empleó un MET formado por series de estímulos que diferían en propiedades físicas (es decir, no arbitrarias) pero que, a la vez, compartían una característica física común como puntitos, rayos, otros estímulos ubicados dentro o fuera o al lado de los estímulos.

Por otro lado, se empleó un MET con estímulos fundamentados en la historia preexperimental (por ejemplo, en la escuela y sus partes: profesores, alumnos. La casa y sus partes: baño, cocina, etc.).

Ése MET incluyó la formulación de preguntas abiertas en distintos momentos del experimento para evaluar el aprendizaje de los participantes. Los resultados del Experimento 1 mostraron que los participantes tenían dificultades para aprender las claves y motivaron el cambio de las preguntas abiertas por preguntas cerradas (Experimento 2). Los resultados de este nuevo protocolo mostraron un incremento en el número de participantes que respondieron correctamente al Test de relaciones combinatorias y Dibujo, así que se pudo concluir que mejoró el proceso de aprendizaje de las claves. Sin embargo, el haber realizado preguntas cerradas (Experimento 2) pudo haber anulado el efecto del entrenamiento debido a que los participantes

se basaron solamente en lo aprendido en las preguntas. Por ello, en los protocolos del Experimento 3 se incluyó que los participantes pudieran apuntar de nuevo de forma abierta lo que estaban aprendiendo.

Los resultados del análisis de los apuntes muestran que la inclusión en los protocolos de estos apuntes facilitó el aprendizaje de las claves y a la vez permitió detectar las reglas que establecían los participantes durante el procedimiento.

No obstante, cabe discutir si se podrían mejorar las condiciones en que estas claves son generadas.

La longitud de esta fase pudo producir cansancio entre los participantes y posteriormente afectar a las siguientes fases del entrenamiento (formación de las redes y transformación de funciones). Se propone en los futuros experimentos reducir el número de ensayos o dividir el entrenamiento en dos partes y realizarlas en dos partes o incluso realizarla en dos días.

Por otro lado, es importante señalar que todos los participantes tienen una historia preexperimental y, por tanto, el protocolo que define las condiciones para generar estas claves pudo entrar en coordinación u oposición entre lo que los participantes traían y en lo que aprendían. Justo el colapso entre la historia preexperimental y el entrenamiento en el Experimento 2 y 3 condujo a otras condiciones para generar las claves relacionales. En concreto, en el protocolo se procedió a instrucciones de las claves en vez de utilizar el MET. En tanto que objetivo principal de esta tesis iba dirigido a tratar de detectar las transformaciones jerárquicas. Concluimos por tanto, que el uso de estas condiciones y de instrucción mejora sustancialmente su formación, visible en la fase posterior de formar las redes. Se concluye que esta serie experimental ha ofrecido dos condiciones para formar las claves – 1- entrenamiento y 2-

instrucción. Sea de un modo u otro, las futuras investigaciones tendrían que considerar y medir de alguna manera la historia preexperimental.

6.2. Condiciones para la formación de las redes relacionales

En los experimentos previos (Gil et al., 2012, 2014) se formaron redes distribuidas en 3 niveles, entrenadas desde el nivel inferior hasta el nivel superior. Mientras que en esta tesis se formaron redes de 3 o 4 niveles y fueron entrenadas desde el nivel superior hasta el nivel inferior. Más específicamente, en los Experimentos 1-2 de esta tesis se formaron 2 redes con 3 niveles con respectivamente 13 estímulos (red A) y 5 estímulos (red B).

Posteriormente, se entrena el significado de dos claves más (Color, Sin Color) y se incluyen ambas claves en la evaluación de las redes (Test de relaciones combinatorias + Dibujo) de tal modo, incluyendo el 4 nivel derivado, ya que los estímulos incluidos (Clave Color y Sin Color) no han sido entrenados como elementos de las redes.

Específicamente en el Test de relaciones combinatorias se requiere que los participantes reorganicen los estímulos según las Claves Color, Sin Color . En el Experimento 1 solamente 1 participante respondió, por lo cual se incluyeron las preguntas cerradas que dieron como resultado que en el Experimento 2 4 participantes respondieron al Test de relaciones combinatorias, pudiendo reorganizar las redes según las claves Color y Sin Color . El siguiente test para evaluar la formación de las redes era el Dibujo. La ejecución del Dibujo indicó un aprendizaje acumulativo.

Los resultados producidos en estas condiciones de entrenamiento llevaron a un considerable número de errores, por tanto, en los sucesivos experimentos se modificó el protocolo y estos dos elementos (Clave Color y Sin Color) fueron introducidos como elementos

de las redes (por tanto, aumenta el número de elementos, red A:15 y red B: 7 elementos y ahora se distribuyen en 4 niveles) en los Experimentos 3-6.

Curiosamente, añadir 2 estímulos a nivel medio, facilitó el aprendizaje de las redes. En el Experimento 3 se vio que 7 de los 8 participantes pudieron responder reorganizando los estímulos según las claves y en los Experimentos 4 (7/8) y 6 (5/5). Se concluye que al introducir las claves de Color y Sin Color a las redes se facilita el establecimiento de las redes. Además en los Experimentos 3-6 se desplaza el Dibujo hasta el final del protocolo experimental, ya que se consideró que influía en los TOF.

En esta serie de experimentos, en todos los experimentos se formaron una red principal A (con muchos elementos) y una red secundaria B. La razón por la que se decidió entrenar redes con diferente número de estímulos era para averiguar si los participantes tuvieran más dificultades en las formación de las redes con menos estímulos, debido a que la función de inclusión emerge con múltiples ejemplos, que no estaban presentes para la red B.

A largo de esta serie experimental no se observaron diferencias en la ejecución en el Test de relaciones combinatorias entre ambas redes, por lo cual no se observó dificultad en formar la red con un menor número de estímulos (B). Es posible que al entrenar ambas redes a la vez la clave de inclusión se abstraer más debido al entrenamiento de la red A que de la red B, pero al abstraerse en la red A a la vez le permite al participante construir la red B.

Sin embargo, se observa cierta dificultad para generar red con tantos estímulos (red A). Probablemente, esa dificultad podría reducirse si se reduce el número de estímulos en la red principal. La excepción de la dificultad para establecer la red principal se muestra en los experimentos que incluyen instrucciones de las claves, que, por un lado, puede deberse a conocer

las claves instruidas y, por otro lado, al menor cansancio de los participantes (que no tienen que realizar previamente la larga Fase 1 de entrenamiento de las claves).

Resumiendo en los Experimentos 1-6 se consigue entrenar dos redes, con la clave de Inclusión (Experimentos 1-4 y 6), la red principal A con gran número de estímulos (13 o 15) y la red B (5 o 7), ambas con dos brazos, con funciones diferenciales entre los brazos. No se observaron dificultades en formar la red B, debido a un número limitado de estímulos.

Respecto a las condiciones para formar las redes, en los futuros experimentos, se propone entrenar dos redes con el igual número de estímulos, una de ellas con una clave y otra con otra clave y así poder comprobar las diferencias entre la red jerárquica y de equivalencia.

6.3 Condiciones para evaluar la Transformación de funciones

En los experimentos previos (Gil et al., 2012, 2014) las funciones se dieron en el nivel medio y en el nivel inferior de las jerarquías y se testaron respecto a todas las funciones posibles. Mientras en estos experimentos las funciones se dan en nivel superior e inferior de las redes, siguiendo las lógicas de Gil et al. (2014) y el TOF se evalúa de forma distinta.

En los Experimentos 3-6 se introducen funciones establecidas en las redes para que los estímulos puedan compartir propiedades comunes con las redes, por ejemplo “complejo” para la red A (que contiene muchos estímulos con diferentes propiedades) y “simple” para la red B (que contiene pocos estímulos con pocas propiedades), haciendo un símil de esta manera con lo que ocurre en vida real donde todos los elementos de las redes comparten una función común.

En los Experimentos 3-5 hay dos test, el TOF 1 respecto a las funciones superiores y el TOF 2 respecto a funciones superiores e inferiores.

En el TOF 1 los participantes responden a: “Entre otras características, Z1 es complejo” (lo cual es una transformación de arriba - abajo), donde los participantes deben de escoger la función

común a todos los estímulos. Sin embargo, en el TOF 2 deben señalar todas las funciones de los estímulos: “Complejo/figuras azules con rayos y puntitos” (transformación arriba-abajo y abajo-arriba).

En el Experimento 3, 6 de 8 participantes responden a TOF 1 y 5 de 8 participantes responden al TOF 2, por lo tanto se propone instruir las claves en el Experimento 4 y se observa que la instrucción de las claves resultó en que 7 de 8 participantes responden en el TOF 1 y 8 de 8 en el TOF 2. Sin embargo, surgió la duda sobre si realmente estamos ante una transformación jerárquica y entonces se propuso en el Experimento 5 instruir solamente la clave de Igualdad.

En el Experimento 5, donde se esperaba que el entrenamiento de las redes con claves de igualdad hubiera dado resultados como en red de equivalencia, ocurrió que los resultados mostraron que tanto el entrenamiento como los test: TOF1 y TOF2 inducen jerarquía.

Entonces, antes del Experimento 6 se cambió el protocolo de tal manera que se ofrecía otra nueva forma de evaluar la transformación de las funciones TOF. En primer lugar, en el TOF 1 se reduce el número de comparaciones que permite dividir las redes jerárquicas de forma muy clara (red A es compleja y red B es simple).

A la vez en el TOF 2 se proponen dos formatos de los test. El primer formato es abierto y en él los participantes tienen que escoger a todas las funciones que identifican a los estímulos evaluados y escribirlas. El segundo formato (que se tenía que realizar si los participantes no respondían al primero) es parecido al TOF 2 de los Experimentos 3-5, pero incluye unas comparaciones que permiten diferenciar entre las respuestas de los participantes que son de equivalencia y las que son de jerarquía.

Resumiendo, se consiguió demostrar TOF en dos redes de tamaños diferentes, ambas con más de una rama, según las recomendaciones de Gil et al. (2014). Las dificultades en los test 1-5

se subsana en el Experimento 6 (en el TOF 2 se añaden más comparaciones, se cambia el formato del TOF 2) y van en la misma línea. La importante limitación es que el TOF 1 determina el TOF 2, delimitando claramente una función común a todos los estímulos en dos funciones a todas las redes, así que no es posible garantizar que en su ausencia las funciones comunes se hubieran transferido igualmente.

Por lo tanto cabe señalar que se puede afirmar la transformación jerárquicas y que se produce distinción entre las funciones entre elementos de las dos ramas de las redes. Ya que de otro modo, si hubiera sido otro tipo de transformación, todas las funciones se habrían transferido a todos los estímulos de la red. Las futuras investigaciones tendrán que generar un tipo de test que no determine la transformación de funciones de esta manera.

La siguiente limitación está relacionada con el formato de los test que pudo haber aumentado el impacto de las funciones preexperimentales y se propone, por lo tanto, que en los siguientes experimentos de esta línea de investigación en el TOF se usen solamente estímulos con función no arbitraria o que se opte por considerar y medir la historia preexperimental.

También se propone evaluar las dos redes a la vez- algo equivalente al ejemplo de reorganizar todas las ciudades de costa o del interior juntas de ambas redes (Málaga y Niza como ciudades costeras y Toledo y París como las del interior). Dependiendo de las claves que se empleara, el niño organizaría flexiblemente no solo una red, sino todas aquellas de la que tuviera conocimiento, por ejemplo, si le pidiéramos que nos hablase de "ciudades costeras que conoces" podría responder "Barcelona, Niza y Lisboa" reorganizando los elementos de 3 diferentes redes (España, Portugal y Francia) pero si de nuevo le pidiéramos que nos dijese "qué ciudad es española, portuguesa y francesa?", se reorganizarían los miembros de las redes de una manera diferente

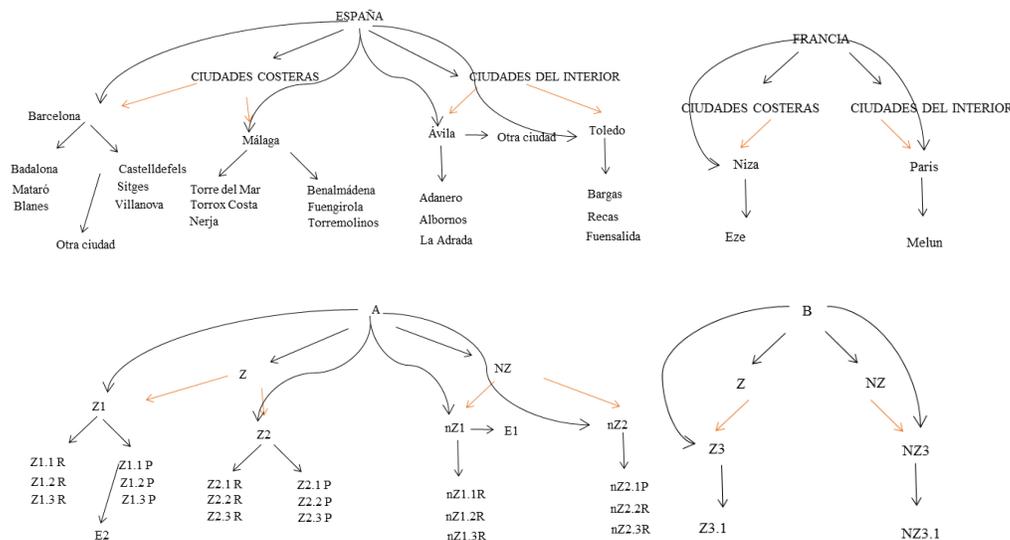
6.4. Implicaciones prácticas

En el capítulo 2 se describió el ejemplo de las redes jerárquicas entrenadas en los Experimentos 1-2 y 3- 6 y las correspondientes transformaciones de funciones que pueden ser análogas a las que ocurren en la vida cotidiana. Por ejemplo, en la red experimental A los participantes derivaban que todos los estímulos “son complejos” porque formaban parte de A (transformación arriba- abajo). Esto es equivalente al ejemplo ya mencionado en el capítulo 2, dónde el alumno percibía con facilidad que un país era “complejo”, debido a que estaba formado por diferentes Comunidades Autónomas, a veces con idiomas y culturas diferentes, pero todas pertenecientes a España, mostrando así que su conocimiento le permitía percibir las diferencias. En cambio, para el país que no conoce en profundidad- la red B- será simple en su comprensión.

En esta red también se da otro tipo de transformación de funciones (de abajo arriba). En la red A la función de los estímulos “azules con rayitos o puntitos” se transfiere arriba al mismo estímulo A, por el cual preguntamos “todas las características del A...”. Esto de nuevo es equivalente al ejemplo mencionado anteriormente, donde el alumno sabía por ejemplo que existían diferentes platos en la zona del norte de Cataluña (por ejemplo, los calçots) y esta función se transfiere a “España”, ya que el país incluiría tanto platos catalanes como platos andaluces o vascos. Así que, si le preguntamos al alumno, este debería decir que en la comida española hay platos muy diversos, originarios de las diferentes Comunidades Autónomas que hay en España.

Figura 55

Redes jerárquicas y su símiles experimentales entrenados en los Experimentos 3- 6



Nota. Relaciones entrenadas están representadas con flechas negras y relaciones derivadas están representadas con flechas naranja. La red España está representada por el símil de la red A y la red Francia está representada por el símil de la red B.

Para poder entender porque las personas pueden establecer las relaciones como en el símil anterior, en esta tesis se analizó si los participantes eran capaces de transformar funciones vía jerárquica y bajo qué condiciones podían hacerlo. Los resultados de esta tesis permiten avanzar en el desarrollo de procedimientos que dan nuevas herramientas a los psicólogos que trabajan con personas que carecen del repertorio jerárquico. Y en el caso de personas que ya tienen el repertorio, este tipo de procedimientos posiblemente podrían generar más rapidez.

Por otro lado, y de forma general, el contexto de relaciones jerárquicas abarca multitud de facetas humanas, como, por ejemplo, la comprensión de metáforas y analogías, la formación del yo, la formación de los contenidos del yo.

Un número considerable de estudios y publicaciones respalda la importancia de las relaciones jerárquicas para la formación de problemas psicológicos y de su importancia para una intervención terapéutica más eficaz (Luciano et al., 2011, 2022; Gil- Luciano et al., 2017, 2019; López- López y Luciano, 2017; Luciano, 2017). Una futura investigación en esta área beneficiará a los terapeutas practicantes que podrán utilizar técnicas de intervención más eficientes en formar los patrones de respuesta jerárquica.

En conclusión, los estudios presentados en la presente tesis doctoral muestran evidencia en la formación y en el funcionamiento de las redes jerárquicas según la RFT. A pesar de las limitaciones que se han indicado anteriormente, se considera que este trabajo permite avanzar en la comprensión de un fenómeno tan complejo como el de las relaciones jerárquicas.

Referencias

- Ashby, F. G., y Waldron, E. M. (2000). The Neuropsychological Bases of Category Learning. *Current Directions in Psychological Science*, 9(1), 10-14. <https://doi.org/10.1111/1467-8721.00049>
- Astley, S. L., Peissig, J. J., y Wasserman, E. A. (2001). Superordinate categorization via learned stimulus equivalence: Quantity of reinforcement, hedonic value, and the nature of the mediator. *Journal of Experimental Psychology: Animal Behavior Processes*, 27(3), 252-268. <https://doi.org/10.1037/0097-7403.27.3.252>
- Barnes-Holmes Y. (2001). Analysing relational frames: Studying language and cognition in young children. Unpublished doctoral thesis. National University of Ireland, Maynooth, Ireland.
- Barnes-Holmes, D., Hayes, S. C., Dymond, S., y O'Hora, D. (2002). Multiple Stimulus Relations and the Transformation of Stimulus Functions. En S. C. Hayes, D. Barnes-Holmes, y B. Roche (Eds.), *Relational Frame Theory* (pp. 51-71). Kluwer Academic Publishers. https://doi.org/10.1007/0-306-47638-X_3
- Barnes-Holmes D., Staunton C., Barnes-Holmes Y., Whelan R., Stewart I., Commins S., Walsh D., Smeets P., y Dymond S. (2004). Interfacing Relational Frame Theory with cognitive neuroscience: Semantic priming, The Implicit Association Test, and event related potentials. *International Journal of Psychology and Psychological Therapy*, 4(2), 215-240.

- Barnes-Holmes, Y., Barnes-Holmes, D., y Smeets, P. M. (2004). Establishing relational responding in accordance with opposite as generalized operant behavior in young children. *International Journal of Psychology and Psychological Therapy*, 4(3), 559-586.
- Barnes-Holmes, Y., McHugh, L., y Barnes-Holmes, D. (2004). Perspective-taking and Theory of Mind: A relational frame account. *The Behavior Analyst Today*, 5(1), 15-25.
<https://doi.org/10.1037/h0100133>
- Barnes-Holmes Y., Foody M., Barnes-Holmes D., y McHugh L. (2013). Advances in research on deictic relations and perspective-taking. In S Dymond y B Roche (Eds.), *Advances in relational frame theory: Research and application* (pp. 127–148). New Harbinger Publications, Inc.
- Barnes-Holmes D., MacCarthaigh S., y Murphy C. (2014). Implicit Relational Assessment Procedure and Attractiveness Bias: Directionality of Bias and Influence of Gender of Participants. *International Journal of Psychology and Psychological Therapy*, 14(3), 333-351.
- Barsalou, L. W., Kyle Simmons, W., Barbey, A. K., y Wilson, C. D. (2003). Grounding conceptual knowledge in modality-specific systems. *Trends in Cognitive Sciences*, 7(2), 84-91. [https://doi.org/10.1016/S1364-6613\(02\)00029-3](https://doi.org/10.1016/S1364-6613(02)00029-3)
- Berens, N. M., y Hayes, S. C. (2007). Arbitrarily applicable comparative relations: experimental evidence for a relational operant. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 40(1), 45-71.
<https://doi.org/10.1901/jaba.2007.7-06>
- Blewitt, P. (1994). Understanding Categorical Hierarchies: The Earliest Levels of Skill. *Child Development*, 65(5), 1279. <https://doi.org/10.2307/1131499>
- Bruner JS, Goodnow J., Austin G. (1956) *A Study of Thinking*. Wiley and Sons.

- Bush, K. M., Sidman, M., y Rose, T. de. (1989). Contextual control of emergent equivalence relations. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 51(1), 29-45.
<https://doi.org/10.1901/jeab.1989.51-29>
- Budziszewska, L., Villarroel, J., Gil, E. (2022). Hierarchical Classification from Relational Frame Theory: A Review. *International Journal of Psychology y Psychological Therapy*, 22(2), 143-162.
- Collins, A. M., y Quillian, M. R. (1969). Retrieval time from semantic memory. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 8(2), 240-247. [https://doi.org/10.1016/S0022-5371\(69\)80069-1](https://doi.org/10.1016/S0022-5371(69)80069-1)
- Deneault, J., y Ricard, M. (2006). The Assessment of Children's Understanding of Inclusion Relations: Transitivity, Asymmetry, and Quantification. *Journal of Cognition and Development*, 7(4), 551-570. https://doi.org/10.1207/s15327647jcd0704_6
- Dixon M., Zlomke K. (2005). Implementación del precursor del procedimiento de evaluación relacional en el establecimiento de marcos relacionales de igualdad, oposición y diferencia. *Revista Latinoamericana de Psicología*, 37(2), 305-316.
- Dunne S., Foody M., Barnes-Holmes I., Barnes-Holmes D., Murphy C. (2014). Facilitating repertoires of coordination, opposition distinction, and comparison in young children with autism. *Behavioral Development Bulletin*, 19(2), 37-47.
<http://dx.doi.org/10.1037/h0100576>
- DeRosse, P., y Fields, L. (2010). The contextually controlled, feature-mediated classification of symbols. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 93(2), 225-245.
<https://doi.org/10.1901/jeab.2010.93-225>

- Foody, M.; Barnes-Holmes, Y.; Barnes-Holmes, D.; Luciano C. (2013) An Empirical Investigation of Hierarchical versus Distinction Relations in a Self-based ACT Exercise. *International Journal of Psychology and Psychological Therapy*, 13(3), 373-388.
- Gil, E. (2011). Transformación de funciones a través del marco relacional de jerarquía. Tesis doctoral no publicada. Universidad de Almería.
- Gil, E., Luciano, C., Ruiz, F.J., y Valdivia-Salas, S. (2012). A preliminary demonstration of transformation of functions through hierarchical relations. *International Journal of Psychology and Psychological Therapy*, 12(1), 1-19.
- Gil E., Luciano C., Ruiz F., y Valdivia Salas (2014). Towards a functional analysis of hierarchical classification: A further experimental step. *International Journal of Psychology and Psychological Therapy*, 14(2), 137-153.
- Gil- Luciano, B., Calderón- Hurtado, T., Tovar, D., Sebastián- Sánchez, B., & Ruiz, F. J. (2019). How are triggers for repetitive negative thinking organized? A relational frame analysis. *Psicothema*, 31, 53-59.
- Gil- Luciano, B., Ruiz, F. J., Valdivia- Salas, S., & Suárez- Falcón, J. C. (2017). Promoting psychological flexibility on tolerance tasks: Framing behavior through deictic/hierarchical relations and specifying augmental functions. *The psychological Record*, 67, 1-9.
- Griffee, K., y Dougher, M. J. (2002). Contextual control of stimulus generalization and stimulus equivalence in hierarchical categorization. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 78(3), 433-447. <https://doi.org/10.1901/jeab.2002.78-433>
- Hayes, S. C., Barnes-Holmes, D., y Roche, B. (Eds.) (2001). *Relational frame theory: A post-Skinnerian account of human language and cognition*. Kluwer Academic/Plenum.

- Hugenberg, K., y Bodenhausen, G. V. (2004). Ambiguity in Social Categorization: The Role of Prejudice and Facial Affect in Race Categorization. *Psychological Science*, 15(5), 342-345. <https://doi.org/10.1111/j.0956-7976.2004.00680>.
- Inhelder, B., y Piaget, J. (1964). *The early growth of logic in the child: Classification and seriation*. Routledge and Kegan Paul.
- Kirsten, E. B., y Stewart, I. (2022). Assessing the Development of Relational Framing in Young Children. *The Psychological Record*, 72(2), 221-246. <https://doi.org/10.1007/s40732-021-00457-y>
- Lakoff G. (1987). *Women, fire, and dangerous things: What categories reveal about the mind*. University of Chicago Press.
- Laurence (Eds.), Concepts: Core readings. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 2002, 78, 597-607.
- López- López, J.C., & Luciano, C. (2017). An experimental analysis of defusion interactions based on deictic and hierarchical framings and their impact on cognitive performance. *The Psychological Record*, 67, 485-497.
- Luciano, M.C. (1988). Un análisis de los procedimientos para la adquisición, eliminación, mantenimiento y generalización del comportamiento en personas retardadas en su desarrollo. En M.C. Luciano y J. Gil (Ed.), *Análisis e intervención conductual en retraso en el desarrollo (pp. 51-104)*. Universidad de Granada.
- Luciano, C., Becerra, I. G., y Valverde, M. R. (2007). The role of multiple-exemplar training and naming in establishing derived equivalence in an infant. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 87(3), 349-365. <https://doi.org/10.1901/jeab.2007.08-06>

- Luciano C, Valdivia-Salas S, Berens N.S., Rodríguez M., Mañas I., y Ruiz F.J. (2009).
Acquiring the Earliest Relational Operants. Coordination, Difference, Opposition,
Comparison, and Hierarchy. In R.A. Rehfeldt y Y Barnes-Holmes (Eds.), *Derived
Relational Responding. Applications for Learners with Autism and Other Developmental
Disabilities* (pp. 149-170). New Harbinger.
- Luciano, C., Ruiz, F. J., Vizcaino Torres, R. M., Martín, V. S., Martínez, O. G., y López, J. C. L.
(2011). A relational frame analysis of Defusion interactions in Acceptance and
Commitment Therapy. A preliminary and quasi-experimental study with at-risk
adolescents. *International Journal of Psychology y Psychological Therapy*, 11(2), 165–
182.
- Luciano, C. (2017). The self and responding to the own's behavior. Implications of coherence
and hierarchical framing. *International Journal of Psychology and Psychological
Therapy*, 17, 3, 267-275.
- Luciano, C., Torneke, N., Ruiz, Francisco J. (2022). Clinical Behavior Analysis and RFT:
Conceptualizing Psychopathology and Its Treatment. In Twohig, M, P., Levin, M.E.,
Petersen, J.M., (Eds), *The Oxford Handbook of Acceptance and Commitment Therapy*.
Oxford University Press.
- Mandler, J. M. (2000). Perceptual and Conceptual Processes in Infancy. *Journal of Cognition
and Development*, 1(1), 3-36. https://doi.org/10.1207/S15327647JCD0101N_2
- Margolis, E., y Laurence, S. (Eds.). (1999). *Concepts: Core readings*. MIT Press.
- Markman, E. M., y Seibert, J. (1976). Classes and collections: Internal organization and resulting
holistic properties. *Cognitive Psychology*, 8(4), 561-577. [https://doi.org/10.1016/0010-
0285\(76\)90019-0](https://doi.org/10.1016/0010-0285(76)90019-0)

- Medin D., Rips L. (2005). Concepts and Categories: Memory, Meaning, and Metaphysic. In KJ Holyoak y RG Morrison (Eds.), *The Cambridge handbook of Thinking and Reasoning* (pp. 37-72). Cambridge University Press.
- Ming, S., Mulhern, T., Stewart, I., Moran, L., y Bynum, K. (2018). Training class inclusion responding in typically developing children and individuals with autism: Training Class Inclusion. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 51(1), 53-60.
<https://doi.org/10.1002/jaba.429>
- Mulhern, T., Stewart, I., y Elwee, J. M. (2017). Investigating Relational Framing of Categorization in Young Children. *The Psychological Record*, 67(4), 519-536.
<https://doi.org/10.1007/s40732-017-0255-y>
- Mulhern, T., Stewart, I., y McElwee, J. (2018). Facilitating relational framing of classification in young children. *Journal of Contextual Behavioral Science*, 8, 55-68.
<https://doi.org/10.1016/j.jcbs.2018.04.001>
- Murphy, G. L., y Medin, D. L. (1985). The role of theories in conceptual coherence. *Psychological Review*, 92(3), 289-316. <https://doi.org/10.1037/0033-295X.92.3.289>
- Murphy, G. L. (2002). *The big book of concepts*. MIT Press.
- O'Hora, D., Barnes-Holmes, D., Roche, B., y Smeets, P. (2004). Derived Relational Networks and Control by Novel Instructions: A Possible Model of Generative Verbal Responding. *The Psychological Record*, 54(3), 437-460. <https://doi.org/10.1007/BF03395484>
- O'Hora, D., Peláez, M., Barnes-Holmes, D., y Amesty, L. (2005). Derived relational responding and human language: evidence from the WAIS-III. *The Psychological Record*, 55, 155-174.

- O'Hora, D., Peláez, M., Barnes-Holmes, D., Rae, G., Robinson, K., y Chaudhary, T. (2008). Temporal Relations and Intelligence: Correlating Relational Performance With Performance on the Wais-III. *The Psychological Record*, 58(4), 569-584.
<https://doi.org/10.1007/BF03395638>
- O'Toole, C., Barnes-Holmes, D., Murphy, C., O'Connor, J., y Barnes-Holmes, Y. (2009). Relational flexibility and human intelligence: Extending the remit of Skinner's Verbal Behavior. *International Journal of Psychology y Psychological Therapy*, 9(1), 1-17
- Palmer, D. C. (2002). Psychological essentialism: a review of E. Margolis and S. Laurence (Eds.), Concepts: Core readings. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 78(3), 597-607. <https://doi.org/10.1901/jeab.2002.78-597>
- Peraita H. (1998). Conceptos y categorización. En M. González Labra (Ed.), *Introducción a la psicología del pensamiento* (pp. 185-234). Trotta.
- Piaget, J. (1952). The origins of intelligence in children. (M. Cook, Trad.). W Norton y Co.
<https://doi.org/10.1037/11494-000>
- Quinn, P. C., y Eimas, P. D. (1997). A Reexamination of the Perceptual-to-Conceptual Shift in Mental Representations. *Review of General Psychology*, 1(3), 271-287.
<https://doi.org/10.1037/1089-2680.1.3.271>
- Quinn, P. C., Eimas, P. D., y Rosenkrantz, S. L. (1993). Evidence for Representations of Perceptually Similar Natural Categories by 3-Month-Old and 4-Month-Old Infants. *Perception*, 22(4), 463-475. <https://doi.org/10.1068/p220463>
- Rehfeldt, R. A., y Barnes-Holmes, Y. (2009a). *Derived relational responding: Applications for learners with autism and other developmental disabilities : a progressive guide to change*. Context Press ; New Harbinger Publications.

- Rehfeldt, R. A., y Barnes-Holmes, Y. (2009b). *Derived relational responding: Applications for learners with autism and other developmental disabilities : a progressive guide to change*. Context Press ; New Harbinger Publications.
- Rhodes, M., y Baron, A. (2019). The Development of Social Categorization. *Annual Review of Developmental Psychology*, 1(1), 359-386. <https://doi.org/10.1146/annurev-devpsych-121318-084824>
- Rips, L. J., Smith, E. E., y Medin, D. L. (2012). Concepts and Categories: Memory, Meaning, and Metaphysics. En K. J. Holyoak y R. G. Morrison (Eds.), *The Oxford Handbook of Thinking and Reasoning* (1.^a ed., pp. 177-209). Oxford University Press.
<https://doi.org/10.1093/oxfordhb/9780199734689.013.0011>
- Roche, B., y Barnes, D. (1996). Arbitrarily Applicable Relational Responding and Sexual Categorization: A Critical Test of the Derived Difference Relation. *The Psychological Record*, 46(3), 451-475. <https://doi.org/10.1007/BF03395177>
- Rosch, E., Mervis, C. B., Gray, W. D., Johnson, D. M., y Boyes-Braem, P. (1976). Basic objects in natural categories. *Cognitive Psychology*, 8(3), 382-439. [https://doi.org/10.1016/0010-0285\(76\)90013-X](https://doi.org/10.1016/0010-0285(76)90013-X)
- Rosch E (1978). Principles of categorization. In E. Rosch y B.B. Lloyd (Eds.). *Cognition and Categorization* (pp. 27-58). Lawrence Erlbaum Associates.
- Slattery, B., Stewart, I., y O’Hora, D. (2011). Testing for transitive class containment as a feature of hierarchical classification. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 96(2), 243-260. <https://doi.org/10.1901/jeab.2011.96-243>

- Slattery, B., y Stewart, I. (2014). Hierarchical classification as relational framing: Hierarchical classification as relational framing. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, *101*(1), 61-75. <https://doi.org/10.1002/jeab.63>
- Stewart, I., Slattery, B., Chambers, M., y Dymond, S. (2017). An empirical investigation of part-whole hierarchical relations. *European Journal of Behavior Analysis*, *19*(1), 105-124. <https://doi.org/10.1080/15021149.2017.1416525>
- Tajfel, H. (1982). Social Psychology of Intergroup Relations. *Annual Review of Psychology*, *33*(1), 1-39. <https://doi.org/10.1146/annurev.ps.33.020182.000245>
- Terrace, H. S. (1963a). Discrimination learning with and without “errors”. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, *6*(1), 1-27. <https://doi.org/10.1901/jeab.1963.6-1>
- Terrace, H. S. (1963b). Errorless transfer of a discrimination across two continua. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, *6*(2), 223-232. <https://doi.org/10.1901/jeab.1963.6-223>
- Turner J.C. (1985). Social categorization and the self-concept: A social cognitive theory of group behavior. In JC Turner y EJ Lawler (Eds.), *Advances in Group Processes: Theory and Research*, Vol. 2 (pp. 77-122). JAI Press.
- Villatte, J. L., Vilardaga, R., Villatte, M., Plumb Vilardaga, J. C., Atkins, D. C., y Hayes, S. C. (2016). Acceptance and Commitment Therapy modules: Differential impact on treatment processes and outcomes. *Behaviour Research and Therapy*, *77*, 52-61. <https://doi.org/10.1016/j.brat.2015.12.001>
- Vygotskij, L. S., y Vygotskij, L. S. (1985). *Thought and language* (17. print). MIT Press.

Zagrabska-Swiatkowska, P., Mulhern, T., Ming, S., Stewart, I., y McElwee, J. (2020). Training class inclusion responding in individuals with autism: Further investigation. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 53(4), 2067-2080. <https://doi.org/10.1002/jaba.712>

Anexos

Anexo A

Experimento 1,2, y 3 (Ensayos en común- Fase 1)

Fase 1 Entrenamiento de las Claves Igualdad e Inclusión

Subfase 1.1 Entrenamiento de relaciones no arbitrarias

Set 1

1. Estímulo1Marrón/IGU [Estímulo2Violeta, Estímulo1Marrón]
2. Estímulo4Verde/IGU [Estímulo1Violeta, Estímulo4Verde, Estímulo2Rojo]
3. Estímulo4Violeta/IGU [Estímulo4Violeta, Estímulo4Verde, Estímulo2Rojo, Ninguna es correcta]
4. Estímulo2MarrónSímbolo3/IGU [Ninguna es correcta, Estímulo4Marrón, Estímulo2MarrónSímbolo3, Estímulo1RojoSímbolo 3]
5. Estímulo4Rojo/[Estímulo4Rojo, Estímulo3Verde, Estímulo2Marrón, Ninguna es correcta]
6. Estímulo4Rojo/IGU [Estímulo4Rojo, Estímulo3Verde, Estímulo2Marrón, Ninguna es correcta]
7. Estímulo2VioletaSímbolo1/INC [Estímulo4Marrón, Estímulo3VerdeSímbolo1]
8. Estímulo2VioletaSímbolo1/INC [Estímulo4Marrón, Estímulo1RojoSímbolo3, Estímulo3VerdeSímbolo1]
9. Estímulo2VioletaSímbolo1/INC [Estímulo4Marrón, Estímulo1RojoSímbolo3, Estímulo3VerdeSímbolo1, Ninguna es correcta]
10. Estímulo3RojoSímbolo3/INC [Estímulo2VioletaSímbolo3, Ninguna es correcta, Estímulo1MarrónGarafa, Estímulo4Verde]
11. Estímulo1VerdeSímbolo2/INC [Estímulo4Violeta, Ninguna es correcta Estímulo3MarrónSímbolo3, Estímulo2RojoSímbolo2]
12. Estímulo4MarrónSímbolo1/[Estímulo1VerdeSímbolo3, Estímulo2Rojo, Estímulo3VioletaSímbolo1, Ninguna es correcta]
13. Estímulo4MarrónSímbolo1/INC [Estímulo1VerdeSímbolo3, Estímulo2Rojo, Estímulo3VioletaSímbolo1, Ninguna es correcta]
14. Estímulo3VerdeSímbolo2/INC [Estímulo3RojoSímbolo3, Estímulo1Violeta, Ninguna es correcta, Estímulo4MarrónSímbolo2]

Set 2

1. Estímulo4VioletaSímbolo 3/IGU [Estímulo1Rojo, Estímulo3VerdeSímbolo 3, Estímulo2Violeta, Ninguna es correcta]
2. Estímulo3MarrónSímbolo1/INC [Estímulo4VioletaSímbolo1, Ninguna es correcta, Estímulo2RojoSímbolo2, Estímulo1Marrón]
3. Estímulo3RojoSímbolo2/[Estímulo2VioletaSímbolo2, Estímulo3RojoSímbolo2, Estímulo4Verde, Ninguna es correcta]
4. Estímulo3RojoSímbolo2/IGU [Estímulo2VioletaSímbolo2, Estímulo3RojoSímbolo2, Estímulo4Verde, Ninguna es correcta]
5. Estímulo1VerdeSímbolo2/[Estímulo4Violeta, Ninguna es correcta, Estímulo3MarrónSímbolo3, Estímulo2RojoSímbolo 2]
6. Estímulo1VerdeSímbolo2/INC [Estímulo4Violeta, Ninguna es correcta, Estímulo3MarrónSímbolo3, Estímulo2RojoSímbolo2]
7. Estímulo4Rojo/IGU [Ninguna es correcta, Estímulo2Violeta, Estímulo4Rojo, Estímulo1Marrón]
8. Estímulo4VerdeSímbolo2/INC [Estímulo1Violeta, Estímulo2RojoSímbolo2, Estímulo3MarrónSímbolo3, Ninguna es correcta]
9. Estímulo3VioletaSímbolo1/[Estímulo4Verde, Estímulo2RojoSímbolo2, Estímulo3MarrónSímbolo1, Ninguna es correcta]
10. Estímulo3VioletaSímbolo1/IGU [Estímulo3MarrónSímbolo1, Estímulo4Verde, Estímulo2RojoSímbolo2, Ninguna es correcta]
11. Estímulo1VioletaSímbolo3/INC [Estímulo4Rojo, Estímulo3MarrónSímbolo2, Ninguna es correcta, Estímulo2VerdeSímbolo3]
12. Estímulo3RojoSímbolo2/IGU [Estímulo2VioletaSímbolo2, Estímulo3RojoSímbolo1, Estímulo4Verde, Ninguna es correcta]
13. Estímulo4Rojo/IGU [Ninguna es correcta, Estímulo3Verde, Estímulo4Rojo, Estímulo1Marrón]
14. Estímulo4Rojo [Ninguna es correcta, Estímulo3Verde, Estímulo4Rojo, Estímulo1Marrón]
15. Estímulo2VioletaSímbolo1/INC [Estímulo4Marrón, Estímulo1RojoSímbolo3, Estímulo3VerdeSímbolo1, Ninguna es correcta]
16. Estímulo1MarrónSímbolo3/IGU [Estímulo1MarrónSímbolo3, Ninguna es correcta, Estímulo4RojoSímbolo 3, Estímulo3Violeta]
17. Estímulo4VioletaSímbolo2/INC [Estímulo4Verd, Estímulo3MarrónSímbolo3, Ninguna es correcta, Estímulo2RojoSímbolo2]

18. Estímulo4VerdeSímbolo3/IGU[Estímulo1Rojo,Estímulo3Marrón,**Estímulo2VioletaSímbolo3**,Ninguna es correcta]
19. Estímulo3RojoSímbolo1/IGU[Estímulo2Violeta,**Estímulo3RojoSímbolo1**,Estímulo4VerdeSímbolo1, Ninguna es correcta]
20. Estímulo2VioletaSímbolo2/INC[Estímulo3RojoSímbolo3,Estímulo1Verde,Ninguna es correcta,**Estímulo4MarrónSímbolo2**]
21. Estímulo4VioletaSímbolo3/IGU[**Estímulo4VioletaSímbolo3**,Ninguna es correcta,Estímulo2RojoSímbolo3,Estímulo1Marrón]
22. Estímulo1VioletaSímbolo3/INC[Estímulo4Marrón,**Estímulo3VerdeSímbolo3**,Estímulo2Rojo,Ninguna es correcta]

Reentrenamiento

1. Estímulo3MarrónSímbolo1/INC[**Estímulo4VerdeSímbolo1**,Ninguna es correcta,Estímulo2RojoSímbolo2,Estímulo1Violeta]
2. Estímulo3RojoSímbolo2/[Estímulo2VioletaSímbolo2,Estímulo3RojoSímbolo2,Estímulo4Verde, **Ninguna es correcta**]
3. Estímulo3RojoSímbolo2/IGU[Estímulo2VioletaSímbolo2,**Estímulo3RojoSímbolo2**,Estímulo4Verde, Ninguna es correcta]
4. Estímulo1VerdeSímbolo2/INC[Estímulo4Violeta, Ninguna es correcta, Estímulo3MarrónSímbolo3, **Estímulo2RojoSímbolo2**]
5. Estímulo4Rojo/IGU[Ninguna es correcta,Estímulo2Violeta, **Estímulo4Rojo**,Estímulo1Marrón]

Subfase 1.2 Entrenamiento de relaciones no arbitrarias

Set 1

2. Estímulo3MarrónSímbolo1[**IGU/INC/** Ninguna es correcta]Estímulo3MarrónSímbolo1
3. Estímulo1VerdeSímbolo3[**INC**]Estímulo3VioletaSímbolo3
4. Estímulo1VerdeSímbolo3[IGU/Ninguna es correcta/**INC**]Estímulo3VioletaSímbolo3
5. Estímulo2RojoSímbolo2[Ninguna es correcta, **IGU/INC**] Estímulo2RojoSímbolo2
6. Estímulo4VioletaSímbolo1[INC/IGU/**Ninguna es correcta**] Estímulo2RojoSímbolo2
7. Estímulo1MaronSímbolo3[IGU/**INC**/Ninguna es correcta]Estímulo4VioletaSímbolo3
8. Estímulo2Estímulo2VerdeSímbolo1[**Ninguna es correcta**/IGU/INC] Estímulo3MarrónSímbolo2
9. Estímulo4VerdeSímbolo2[**IGU**/Ninguna es correcta/INC] Estímulo4VerdeSímbolo2
10. Estímulo3VioletaSímbolo3[INC/**Ninguna es correcta**/IGU]Estímulo2RojoSímbolo2
11. Estímulo4MarrónSímbolo3[IGU/**INC**/Ninguna es correcta] Estímulo2VerdeSímbolo3
12. Estímulo1VerdeSímbolo1[**IGU/INC**/Ninguna es correcta] Estímulo1VerdeSímbolo1

Set 2

1. Estímulo4Rojo/IGU[Ninguna es correcta, Estímulo3Verde,**Estímulo4Rojo**,Estímulo1Marrón]
2. Estímulo3MarrónSímbolo1 [**IGU/INC/** Ninguna es correcta] Estímulo3MarrónSímbolo1
3. Estímulo3Verde[**Ninguna es correcta**,Estímulo3Verde, Estímulo2Violeta,Estímulo1Marrón]
4. Estímulo1VerdeSímbolo3[IGU/Ninguna es correcta/**INC**]Estímulo3VioletaSímbolo3
5. Estímulo2VioletaSímbolo1/INC[Estímulo4Marrón,Estímulo1RojoSímbolo3,**Estímulo3VerdeSímbolo1**,Ninguna es correcta]
6. Estímulo2RojoSímbolo2[Ninguna es correcta, IGU/**INC**] Estímulo2RojoSímbolo2
7. Estímulo1VerdeSímbolo2/IGU[**Estímulo1VerdeSímbolo2**,Estímulo4Marrón,Ninguna es correcta,Estímulo3Violeta]
8. Estímulo4VioletaSímbolo3[INC/IGU/**Ninguna es correcta**]Estímulo2RojoSímbolo2
9. Estímulo1VerdeSímbolo2/INC[Estímulo4Violeta,Estímulo3MarrónSímbolo3,Ninguna es correcta, **Estímulo2RojoSímbolo2**]
10. Estímulo4VioletaSímbolo3[IGU/**INC**/Ninguna es correcta]Estímulo3RojoSímbolo3

11. Estímulo3RojoSímbolo3[IGU/INC/Ninguna es correcta]Estímulo3RojoSímbolo3
12. Estímulo4VerdeSímbolo3/IGU[Estímulo1Rojo,Estímulo3MarrónSímbolo3,Estímulo2Estímulo2Violeta,Ninguna es correcta]
13. Estímulo4MarrónSímbolo1[Ninguna es correcta/IGU/INC]Estímulo3VioletaSímbolo1
14. Estímulo3RojoSímbolo2/IGU[Estímulo2Violeta,Estímulo3RojoSímbolo2,Estímulo4VerdeSímbolo2, Ninguna es correcta]
15. Estímulo2Estímulo2VioletaSímbolo2/INC[Estímulo3RojoSímbolo3,Estímulo1Verde,Ninguna es correcta,Estímulo4MarrónSímbolo2]
16. Estímulo1MarrónSímbolo3[IGU/Ninguna es correcta/INC] Estímulo1MarrónSímbolo3
17. Estímulo1VerdeSímbolo1[Ninguna es correcta, IGU,INC]Estímulo4RojoSímbolo1
18. Estímulo3MarrónSímbolo1/[Estímulo4VerdeSímbolo1,Ninguna es correcta,Estímulo2RojoSímbolo2,Estímulo1Violeta]
19. Estímulo1VioletaSímbolo3/INC[Estímulo4Marrón,Estímulo3VerdeSímbolo2,Estímulo2Estímulo2Rojo,Ninguna es correcta]
20. Estímulo1MarrónSímbolo3[IGU, Ninguna es correcta, INC]Estímulo1MarrónSímbolo3

Reentrenamiento

1. Estímulo3MarrónSímbolo3/IGU[Estímulo3MarrónSímbolo3, Estímulo1VioletaSímbolo3,Estímulo2Verde,Ninguna es correcta]
2. Estímulo1VerdeSímbolo3[INC/Ninguna es correcta/IGU] Estímulo3VioletaSímbolo3
3. Estímulo2RojoSímbolo2/[Estímulo4Violeta,Estímulo3MarrónSímbolo3, Estímulo4VerdeSímbolo2,Ninguna es correcta]
4. Estímulo2RojoSímbolo2/INC[Estímulo4Violeta,Estímulo3MarrónSímbolo3, Estímulo4VerdeSímbolo2,Ninguna es correcta]
5. Estímulo2Violeta/IGU[Ninguna es correcta,Estímulo4Verde,Estímulo2Violeta,Estímulo1Marrón]
6. Estímulo4Marrón[INC/ Ninguna es correcta/IGU] Estímulo4Marrón
7. Estímulo1Violeta[Estímulo1Violeta, Estímulo4Verde, Estímulo2Marrón,Ninguna es correcta]
8. Estímulo1Violeta/IGU[Estímulo1Violeta, Estímulo4Verde, Estímulo2u1Marrón,Ninguna es correcta]
9. Estímulo3RojoSímbolo1[INC/ Ninguna es correcta/IGU] Estímulo3RojoSímbolo1
10. Estímulo4VioletaSímbolo1[INC/ Ninguna es correcta/IGU] Estímulo1MarrónSímbolo1
11. Estímulo3MarrónSímbolo3/INC[Estímulo1Marrón,Estímulo2RojoSímbolo2, Ninguna es correcta, Estímulo4VerdeSímbolo3]

Anexo B

Experimento 1 y 2 (Fase 2- 7)
Subfase 2.1 Entrenamiento de estímulo dominante Nivel Superior y estímulos dominantes nivel inferior

Set 1

- | | |
|---|---|
| 1.A/ClaveINC[Z1] | 30. B/ClaveINC[K,NZ3,NZ1, Ninguna es correcta] |
| 2.A/ClaveINC[K,Z1] | 31.A/ClaveIGU[Ninguna es correcta,L,K,Z2] |
| 3.A/ClaveINC[Z1,K,L] | 32.A[M, <u>Ninguna es correcta falta</u> ,U,NZ2] |
| 4.A/ClaveINC[Ninguna es correcta,M,Q,Z1] | 33.A/ClaveINC[NZ1] |
| 5.A/ClaveINC[U, <u>Ninguna es correcta</u> ,L, M] | 32.A/ClaveINC[NZ1,K] |
| 6.A/ClaveINC[Z2] | 33.A/ClaveINC[NZ1,K,M] |
| 7.A/ClaveINC[Z2, L] | 34.A/ClaveINC[L,K,Ninguna es correcta,NZ1] |
| 8.A/ClaveINC[K,Q,Z2] | 35.A/ClaveINC[M,W, <u>Ninguna es correcta</u> ,U] |
| 9.A/ClaveINC[L,Q,Z2,Ninguna es correcta] | 36.B/ClaveINC[Z1,Ninguna es correcta, NZ1,Z3] |
| 10.A/ClaveIGU[Ninguna es correcta,M,K,Z2] | 37.A/ClaveINC[Ninguna es correcta,NZ2,M,W] |
| 11.A/ClaveINC[Z1,K, Ninguna es correcta,L] | 38. A[NZ2,NZ1, <u>Ninguna es correcta</u> ,A] |
| 12.A/ClaveINC[U,Ninguna es correcta,K,Z2] | 39.A/ClaveINC[W, <u>NZ1</u> ,A,Ninguna es correcta] |
| 13.A/ClaveINC[Q,M,K, <u>Ninguna es correcta</u>] | 40.A/ClaveINC[Ninguna es correcta,A,W, <u>NZ2</u>] |
| 14.A/ClaveIGU[Ninguna es correcta,Z2,L,M] | 41.A/ClaveINC[L,Ninguna es correcta,K, <u>NZ1</u>] |
| 15.A/ClaveINC[Ninguna es correcta, Z2,L,M] | 42.A/ClaveINC[M, <u>NZ2</u> ,Ninguna es correcta,U] |
| 16.A/ClaveINC[U,Z1, Ninguna es correcta, Q] | 43.B/ClaveINC[NZ3,Z1,Ninguna es correcta,NZ1] |
| 17.B/ClaveINC[NZ3] | 44.B/ClaveINC[NZ1,Z3,Ninguna es correcta,NZ2] |
| 18.B/ClaveINC[NZ3,Z1] | 45.A/ClaveINC[Ninguna es correcta,Q,L,Z1] |
| 19.B/ClaveINC[NZ3,Q,Ninguna es correcta,Z2] | 46.A/ClaveINC[NZ1,Ninguna es correcta,M,U] |
| 20.B/ClaveINC[Z1, Ninguna es correcta,NZ3, M] | |
| 21.B/ClaveINC[Ninguna es correcta,Z2,Lambda, <u>NZ3</u>] | |
| 22.B/ClaveINC[Z2,Z3, Lambda,Ninguna es correcta] | |
| 23.B/ClaveINC[Z3,Z2,Ninguna es correcta,K] | |
| 24.B/ClaveINC[Z1,Lambda,Z3,Ninguna es correcta] | |
| 25.A/ClaveINC[NZ2] | |
| 26.A/ClaveINC[U, <u>NZ2</u>] | |
| 27.A/ClaveINC[K, <u>NZ2</u> ,M] | |
| 28.A/ClaveINC[K, <u>NZ2</u> ,M,Ninguna es correcta] | |
| 29.A/ClaveIGU[Ninguna es correcta,L,NZ2,U] | |

Set 2

- | | |
|--|---|
| 1.A/ClaveINC[M, <u>NZ2</u> ,Ninguna es correcta,U] | 13.A/ClaveINC[NZ2,Ninguna es correcto,Q,U] |
| 2.B/ClaveINC[NZ3,Z1,Ninguna es correcta,NZ1] | 14.B/ClaveINC[Z1,Z3,Ninguna es correcto,NZ1] |
| 3.B/ClaveINC[NZ1,Z3,Ninguna es correcta,NZ2] | 15.B/ClaveINC[Z4, Z2, <u>Ninguna es correcto</u> ,NZ2] |

- 4.A/ClaveINC[Ninguna es correcta, Q,L,Z1]
- 5.A/ClaveINC[NZ1,Ninguna es correcta,M,U]
- 6.A/ClaveINC[T,NZ2,Ninguna es correcta,Q]
- 7.A/ClaveINC[Z2,T,Ninguna es correcta,W]
- 8.B/ClaveINC[Z2,NZ3,Ninguna es correcta,Z1]
- 9.A/ClaveINC[W,Ninguna es correcta,T,NZ1]
- 10.B/ClaveINC[Z1,Z3,Ninguna es correcta,NZ2]
- 11.A/ClaveINC[Ninguna es correcta,W,Z1,M]
- 12.A/ClaveINC[M,Z2,Ninguna es correcta,W]
- 16.A/ClaveINC[Ninguna es correcto,Z1,M,NZ3]
- 17.A/ClaveINC[M,Ninguna es correcto,Q,NZ1]
- 18.A/ClaveINC[L,NZ2,Ninguna es correcto,Q]
- 19.A/ClaveINC[U,K,Ninguna es correcto,Z2]
- 20.B/ClaveINC[NZ3,NZ2,Ninguna es correcto,Z1]
- 21.A/ClaveINC[K,Ninguna es correcto,NZ1,L]
- 22.B/ClaveINC[Z3,NZ2,Ninguna es correcto,Z2]
- 23.A/ClaveINC[Ninguna es correcto,Z1,Q,M]
- 24.A/ClaveINC[Z2,L,Ninguna es correcto,W]

Fase 2 Subfase 2 Formación Clave Color y Sin Color

Set 1

- 1.ClaveCOL [Estímulo1Sin, Estímulo2Violeta,Estímulo3Sin]
- 2.ClaveCOL[Ninguna es correcta , Estímulo2Sin, Estímulo1Sin,Estímulo3Verde]
- 3.ClaveCOL [Estímulo4Sin, Ninguna es correcta,Estímulo1Sin, Estímulo3Sin]
- 4.ClaveSINCOL[Estímulo3Verde,Estímulo1Marrón,Estímulo4SIN,Ninguna es correcta]
- 5.ClaveSINCOL[Estímulo1Sin, Estímulo2Marrón, Ninguna es correcta,Estímulo4Rojo]
- 6.ClaveSINCOL[Estímulo2Verde, Estímulo4Violeta, Estímulo2Marrón, Ninguna es correcta]
- 7.ClaveCOL [Ninguna es correcta,Estímulo4Rojo, Estímulo2Sin,Estímulo1Sin]
- 8.ClaveSINCOL [Estímulo3Verde, Ninguna es correcta, Estímulo2Sin,Estímulo4Violeta]
- 9.ClaveCOL [Estímulo2Sin,Estímulo1Sin, Ninguna es correcta, Estímulo2Sin]
- 10.ClaveCOL [Estímulo2Sin, Estímulo2Marrón, Estímulo2Sin, Ninguna es correcta]
- 11.ClaveSINCOL[Ninguna es correcta,Estímulo1Violeta,Estímulo3Sin, Estímulo2Rojo]
- 12.ClaveSINCOL[Estímulo2Marrón, Ninguna es correcta,Estímulo4Rojo,Estímulo3Verde]
- 13.ClaveCOL [Ninguna es correcta,Estímulo2Violeta,Estímulo2Sin,Estímulo1Sin]
- 14.ClaveSINCOL [Estímulo2Rojo, Ninguna es correcta, Estímulo1Sin,Estímulo4Marron]
- 15.ClaveCOL [Estímulo2Sin,Estímulo1Sin, Ninguna es correcta,Estímulo2Sin]
- 16.ClaveSINCOL[Ninguna es correcta,Estímulo3Violeta,Estímulo2Sin, Estímulo2Roja]
- 17.ClaveCOL [Estímulo2Sin, Estímulo1Marron, Estímulo3Sin, Ninguna es correcta]
- 18.ClaveSINCOL[Estímulo2Marron, Ninguna es correcta,Estímulo4Roja,Estímulo3Verde]

Set 2

- 1.ClaveCOL[Estímulo2Marrón,Estímulo1Sin/Estímulo4Sin,Estímulo2Rojo/Estímulo4Rojo,Estímulo2Verde/Ninguna es correcto]
- 2.ClaveCOL[Estímulo1Sin,Estímulo2Rojo/Ninguna es correcta/Estímulo3Marrón,Estímulo2Violeta/Estímulo4Sin,Estímulo2Sin]
- 3.ClaveCOL[Estímulo3Sin,Estímulo1Violeta/Estímulo4Verde,Estímulo1Sin/Estímulo2Sin,Estímulo2Sin/Ninguna es correcta]
- 4.ClaveSINCOL[Ninguna es Correcta, Estímulo2Sin,Estímulo2Sin/Estímulo4Verde,Estímulo1Violeta/Estímulo3Rojo,Estímulo2Sin]
- 5.ClaveSINCOL[Estímulo2Sin,Estímulo4Marron/Estímulo3SinEstímulo2Sin/Ninguna es correcta/Estímulo2Rojo, Estímulo2Violeta]
- 6.ClaveSINCOL[Estímulo3Sin,Estímulo1Marron/Estímulo4SinEstímulo2Sin/Ninguna es correcta/Estímulo3Roja,Estímulo4Verde]
- 7.ClaveCOL [Estímulo2Rojo,Estímulo1Sin/Estímulo3Sin,Estímulo4Violeta/Estímulo2Verde,Estímulo1Marrón/Ninguna es correcto]
- 8.ClaveSINCOL[Ninguna es correcta,Estímulo1Sin,Estímulo3Sin/Estímulo2Verde,Estímulo2Rojo/Estímulo1Violeta,Estímulo2Marrón]
- 9.ClaveCOL [Estímulo1Sin, Estímulo2Marrón/Ninguna es correcta/Estímulo2Violeta,Estímulo4Rojo/Estímulo2Sin,Estímulo3Sin]
- 10.ClaveSINCOL[Estímulo2Marron,Estímulo3Sin/Estímulo2Sin,Estímulo1Sin/Ninguna es correcta/Estímulo3Violeta, Estímulo2Verde]
- 11.ClaveCOL [Estímulo1Sin,Estímulo4Violeta/Estímulo2Verde,Estímulo3Sin/Estímulo1Sin,Estímulo2Sin/Ninguna es correcta]
12. ClaveSINCOL[Estímulo3Marrón,Estímulo1Verde/Estímulo4SinEstímulo2Sin/Ninguna es correcta/Estímulo2Violeta,Estímulo4Verde]
- 13.ClaveSINCOL[Estímulo2Marrón,Estímulo3Sin/Estímulo2Sin,Estímulo1Sin/Ninguna es correcta/Estímulo3Violeta,Estímulo2Marrón]
- 14.ClaveCOL [Ninguna es correcta,Estímulo3Marrón,EstímuloSin,Estímulo4Sin]
- 15.ClaveSINCOL [Estímulo3Marrón, Ninguna es correcta,Estímulo2Sin,Estímulo1Violeta]

- 16.ClaveCOL[Estímulo3Sin,Estímulo4Violeta/Estímulo2Marrón,Estímulo2Sin/Estímulo1Sin,Estímulo2Sin/**Ninguna es correcta**]
- 17.ClaveCOL [Estímulo2Sin,Estímulo3Sin, **Ninguna es correcta**,Estímulo2Sin]
- 18.ClaveSINCOL[Estímulo3Marrón,Estímulo2Violeta/**Estímulo2SinEstímulo3Sin**/Ninguna es correcta/Estímulo1Verde,Estímulo3Rojo]
- 19.ClaveCOL[Estímulo2Sin,Estímulo4Violeta/**Estímulo2Verde,Estímulo2Marrón**/Estímulo1Sin,Estímulo3Sin/Ninguna es correcta]
- 20.ClaveCOL [Estímulo2Sin,Estímulo1Sin, **Ninguna es correcta**,Estímulo2Sin]
- 21.ClaveSINCOL[Estímulo2Sin,Estímulo3Marrón/Estímulo4SinEstímulo2Sin/**Ninguna es correcta**/Estímulo2Roja,Estímulo4Verde]
- 22.ClaveSINCOL[Estímulo2Marron,Estímulo2Sin/**Estímulo2Sin,Estímulo2Sin**/Ninguna es correcta/Estímulo1Violeta,Estímulo2Verde]
- 23.ClaveCOL [Ninguna es correcta,**Estímulo4Rojo**,Estímulo3Sin,Estímulo2Sin]
24. ClaveSINCOL [Estímulo2Verde, Ninguna es correcta,**Estímulo2Sin**,Estímulo4Violeta]

Bloque Reentrenamiento

- 1.ClaveSINCOL[Estímulo2Marrón,Estímulo3Sin/**Estímulo2Sin,Estímulo1Sin**/Ninguna es correcta/Estímulo3Violeta,Estímulo2Marrón]
- 2.ClaveCOL [Ninguna es correcta,**Estímulo3Marrón**,EstímuloSin,Estímulo4Sin]
- 3.ClaveSINCOL [Estímulo3Marrón, Ninguna es correcta, **Estímulo2Sin**,Estímulo1Violeta]
- 4.ClaveCOL[Estímulo3Sin,Estímulo4Violeta/Estímulo2Marrón,Estímulo2Sin/Estímulo1Sin,Estímulo2Sin/**Ninguna es correcta**]
- 5.ClaveCOL [Estímulo2Sin,Estímulo3Sin, **Ninguna es correcta**,Estímulo2Sin]
- 6.ClaveSINCOL[Estímulo3Marrón,Estímulo2Violeta/**Estímulo2SinEstímulo3Sin**/Ninguna es correcta/Estímulo1Verde,Estímulo3Rojo]

Subfase 2.3 Entrenamiento de nivel medio e inferior de la jerarquía

Set 1

- 1.Z1/ClaveINC[**Z1.3.P**]
- 2.Z1/ClaveINC[**Z1.3.P**, M1]
- 3.Z1/ClaveINC[L4,**Z1.2.P**,N1]
- 4.Z1/ClaveINC[**Z1.2.R**]
- 5.Z1/ClaveINC[L2,**Z1.2.R**]
- 6.Z1/ClaveINC[L2,L2,**Z1.2.R**,Ninguna es correcta]
- 7.Z2/ClaveINC[**Z.2.1.R**]
- 8.Z2/ClaveINC[Z.1.3.R,**Z.2.1.R**,L2]
- 9.Z2/ClaveINC[**Z.2.1.R**,N4,L2,Ninguna es correcta]
- 10.Z2/IGU[Z.2.1.R,N4,Z1.2.P,**Ninguna es correcta**]
- 11.Z2/ClaveINC[**Z.2.3.P**, N2,Z1.2.P, Ninguna es correcta]
- 12.Z2/ClaveINC[Ninguna es correcta,**Z.2.2.P**,M2, NZ1.3.P]
- 13.Z2/ClaveINC[Z1.2.P,**Z.2.3.R**,Ninguna es correcta,NZ1.3.P]
- 14.Z1/ClaveINC[L5, Z2.3.R, Ninguna es correcta,**Z1.2.P**]
- 15.Z2/ClaveINC[N5,L6,Z1.1.P,**Ninguna es correcta**]
- 16.Z1/ClaveINC[**Ninguna es correcta**,M1,N2,NZ1.2.P]
- 17.Z2/ClaveINC[**Z.2.3.R**, Ninguna es correcta ,NZ1.1.P,M2]
- 18.Z2 /Clave INC[**Z.2.2.P**, Z1.1.R, Ninguna es correcta , N2]
- 19.Z1/IGU [NZ1.2.P, Z1.1.R, N2,**Ninguna es correcta**]
- 20.Z2/ClaveINC[Ninguna es correcta,**Z.2.1.R**, Z1.3.P,L5]
- 21.NZ3/ClaveINC[**NZ3.1**]
- 22.NZ3/ClaveINC[**NZ3.1**,M2]
- 23.NZ3/ClaveINC[Z2.3.R,Ninguna es correcta,**NZ3.1**,Z1.1.R]
- 24.NZ3/ClaveINC[**NZ3.1**,Z2.3.R,Ninguna es correcta,Z1.2.P]
- 25.Z3/ClaveINC[**Z3.1**]
- 26.Z3/ClaveINC[**Z3.1**,Z1.2.R]
- 27.Z3/ClaveINC[Z1.2.R,**Z3.1**,NZ3.1, Ninguna es correcta]
- 28.NZ3/ClaveINC[NZ1.2R,**NZ3.1**,Ninguna es correcta ,Z3.1]

- 29.Z3/ClaveINC[**Z3.1**, Ninguna es correcta ,N2, Z2.3.P]
- 30.NZ3/ClaveINC[Z3.1, N4,**NZ3.1**,Ninguna es correcta]
- 31.NZ2/ClaveINC[**NZ1.2R**,M7]
32. NZ2/ClaveINC[L5,M7,**NZ1.2R**, Ninguna es correcta]
- 33.NZ2/ClaveIGU[**Ninguna es correcta**,L5,Z.2.1.R,Z2.1.P]
34. NZ2/ClaveINC[NZ1.3.P,Ninguna es correcta,N6,**Z2.3.R**]
35. NZ2/ClaveINC[Z1.1.R,L5,**Z2.1.R**, Ninguna es correcta]
- 36.NZ1/ClaveINC[L7,**Z2.2.P**]
- 37.NZ1/ClaveINC[L7,N2,**Z2.2.P**]
- 38.NZ1/ClaveINC[L7,NZ1.2RSin,**NZ1.1.P**, Ninguna es correcta]
39. NZ1/ClaveINC [Ninguna es correcta ,Z1.3.R,**Z2.3.P**,M6]
- 40.NZ1/ClaveIGU[Z2.3.P,**Ninguna es correcta**,Z1.2.P,N2]
41. NZ2/ClaveINC[**NZ1.2R**,Ninguna es correcta, Z2.3.R,M1Simbolo4]
42. NZ2/ClaveINC[NZ1.1.P,L2,**Z2.1.R**,Ninguna es correcta]
43. NZ2/ClaveIGU [**Ninguna es correcta**,Z2.3.P,N6,Z1.2.P]
44. NZ1/ClaveINC[L7, Ninguna es correcta ,N2, **Z2.3.P**]
45. NZ2/ClaveINC[**Z2.1.R**, N4, Ninguna es correcta,NZ1.1.P]
46. NZ1/ClaveINC [M6,**Z2.3.P**,Z2.3.P, Ninguna es correcta]
- 47.Z3/ClaveINC[Ninguna es correcta, **Z3.1**,M2,NZ3.1]
- 48.NZ3/ClaveINC[Z2.3.R, Ninguna es correcta,**NZ3.1**,Z.2.1.R]

Set 2

- 1.Z1/ClaveINC[L2,L2,**Z1.2.R**,Ninguna es correcta]
- 2.NZ2/ClaveINC[Z1.1.R,L5,**Z2.1.R**, Ninguna es correcta]
- 3.NZ3/ClaveINC[Z2.3.R,Ninguna es correcta,**NZ3.1**,Z1.1.R]
- 4.Z2/ClaveINC[**Z.2.3.P**, N2,Z1.2.P, Ninguna es correcta]
- 5.NZ3/ClaveINC[NZ1.2R,**NZ3.1**,Ninguna es correcta ,Z3.1]
- 6.Z1/IGU [NZ1.2.P, Z1.1.R, N2, **Ninguna es correcta**]
- 7.Z3/ClaveINC[**Z3.1**, Ninguna es correcta ,N2, Z2.3.P]
- 8.Z3/ClaveIGU[**Ninguna es correcta**, Z3.1,M2,NZ3.1]
- 9.NZ1/ClaveINC[L7,NZ1.2RSin,**NZ1.1.P**, Ninguna es correcta]
- 10.Z1/ClaveINC[L5, Z2.3.R, Ninguna es correcta,**Z1.3.P**]
- 11.Z1/ClaveINC[Z2.2.P,Z1.3.R,Ninguna es correcta,**Z1.3.R**]
12. NZ2/ClaveINC[**Z2.2.R**,Ninguna es correcta,Z2.3.P,Z1.1.R]
- 13.NZ3/ClaveINC[Z1.3.R,Ninguna es correcta,**NZ3.1**,Z3.1]
- 14.Z2/ClaveINC[**Z2.3.P**,Ninguna es correcta,M5,M2]
- 15.NZ1/ClaveINC[L7,Ninguna es correcta,N2,**Z2.3.P**]
- 16.Z2/ClaveINC[**Z2.2.R**,Z1.1.P,Ninguna es correcta, N2]
- 17.NZ3/ClaveINC[Ninguna es correcta,**NZ3.1**,M2,Z3.1]
- 18.Z1/ClaveINC[**Ninguna es correcta**,M1,Z1.3.R,Z2.2.R]
- 19.NZ1/ClaveINC[Z1.2.P,Z2.2.R,**Z2.1.P**,Ninguna es correcta]
- 20.NZ2/ClaveINC[Ninguna es correcta,Z1.1.P,Z1.3.R,**Z2.2.R**]

Reentrenamiento

- 1.Z1/ClaveINC[Ninguna es correcta,**Z1.1.P**,Z1.3.R,Z2.2.R]
- 2.NZ2/ClaveINC[Ninguna es correcta,Z1.1.P,Z1.3.R,**Z2.2.R**]
- 3.NZ3/ClaveINC[Z2.3.P,Ninguna es correcta,**NZ3.1**,Z3.1]
- 4.Z2/ClaveINC[**Z2.3.P**,Ninguna es correcta,Z2.1.R,Z1.1.P]

5. NZ1/ClaveINC[Z2.2.R, Ninguna es correcta, Z2.3.P, **Z2.3.P**]
 6. Z2/ClaveINC[**Z2.2.R**, Z1.1.P, Ninguna es correcta, Z1.3.P]

Subfase 2.4 Reentrenamiento de la Fase 1 y 2

1. Estímulo2VerdeSímbolo3/IGU[Estímulo1Marrón, **Estímulo2VerdeSímbolo3**, Estímulo4RojoSímbolo3, Ninguna es correcta]
2. Estímulo4VioletaSímbolo1/INC [Estímulo2Verde, **Estímulo1RojoSímbolo1**, Estímulo4MarrónSímbolo2, Ninguna es correcta]
3. Estímulo1RojoSímbolo2/INC[Ninguna es correcta, **Estímulo2MarrónSímbolo2**, Estímulo3Verde, Estímulo4Violeta]
4. Estímulo3MarrónSímbolo3/IGU[**Ninguna es correcta**, Estímulo4RojoSímbolo3, Estímulo2VerdeSímbolo2, Estímulo1Violeta]
5. A/ClaveINC[Ninguna, **Z1**, M, Q]
6. A/ClaveINC[Q, Ninguna, M, **NZ1**]
7. A/ClaveINC[U, K, **Z2**, Ninguna]
8. A/ClaveINC[K, **NZ2**, Ninguna, M]
9. B/ClaveINC[**Z3**, Z2, Ninguna, Z1]
10. B/ClaveINC[NZ1, Z2, Ninguna, **NZ3**]
11. ClaveCOL [Estímulo1Sin, Estímulo2Sin, Ninguna es correcta, **Estímulo1Violeta**]
12. ClaveCOL[Estímulo4Sin, **Estímulo2Marrón**, Estímulo3Sin, Ninguna es correcta]
13. ClaveSINCOL[**Estímulo8Sin**, Estímulo1Verde, Ninguna es correcta, Estímulo3Rojo]
14. ClaveSINCOL[L4, M2, **Estímulo6**, Ninguna es correcta]
15. Z1/ClaveINC[N1, Ninguna es correcta, L4, **Z1.3.P**]
16. Z1/ClaveINC[N2, **Z1.2.R**, M1, Ninguna es correcta]
17. Z2/ClaveINC[**Z2.3.P**, N4, L2, Ninguna es correcta]
18. Z2/IGU[Z2.1.P, N4, Z1.2.P, **Ninguna es correcta**]
19. Z2/ClaveINC[Ninguna es correcta, **Z2.2.R**, M2, Z2.3.P]
20. Z3/ClaveINC[Z3.1, Z2.2.P, **NZ3.1**, Ninguna es correcta]
21. Z3/ClaveINC[**NZ3.1**, Ninguna es correcta, N3, Z2.3.P]
22. NZ3/ClaveINC[**Z3.1**, N4, NZ3.1, Ninguna es correcta]
23. NZ3/ClaveINC[Z2.2.R, NZ3.1, Ninguna es correcta, **Z3.1**]
24. NZ2/ClaveINC[**Z2.2.P**, Ninguna es correcta, N6, Z1.2.P]
25. NZ2/ClaveINC[Z2.3.P, **Ninguna es correcta**, N6, Z1.2.P]
26. NZ2/ClaveINC[NinM3una es correcta, N2, Z2.2.R, **Z2.1.P**]
27. NZ1/ClaveINC[**M5**, N5, Ninguna es correcta, Z2.2.P]
28. NZ1/ClaveINC[Z2.1.P, N2, **NZ1.3.R**, Ninguna es correcta]
29. Estímulo4VioletaSímbolo1/IGU[Estímulo3Marrón, Estímulo1RojoSímbolo1, **Estímulo4VioletaSímbolo1**, Ninguna es correcta]
30. A/ClaveINC[**NZ2**, K, Ninguna, M]
31. Z1/ClaveINC[N4, L2, Ninguna es correcta, **Z1.3.P**]
32. NZ2/ClaveINC[Z1.1.R, **Z2.1.P**, N2, Ninguna es correcta]
33. A/ClaveINC[Q, Ninguna, M, **NZ1**]
34. Z3/ClaveINC[**NZ3.1**, Ninguna es correcta, N2, Z2.3.P]
35. Z2/ClaveINC[Ninguna es correcta, **Z2.2.R**, M1, NZ1.3.P]
36. Z1/ClaveINC[N2, **L1**, M5, Ninguna es correcta]
37. A/ClaveINC[U, K, **M2**, Ninguna]
38. Z3/ClaveINC[**Z3.1**, N4, NZ3.1, Ninguna es correcta]
39. Estímulo1VerdeSímbolo3/INC [Estímulo3VioletaEstímulo14, Estímulo4Marrón, **L5Símbolo3**, Ninguna es correcta]
40. A/ClaveINC[Ninguna, **M1**, M, Q]
41. Z2/ClaveINC[Z1.2.P, N4, **Z.2.3.P**, Ninguna es correcta]
42. NZ1/ClaveINC[L7, N2, Ninguna es correcta, **Z2.2.R**]

Fase 3

Test de relaciones combinatorias

1. A/ClaveINC/ClaveCOL/ClaveINC[Z3,Ninguna es correcta,Z1,NZ2]
2. A/ClaveINC/ClaveSinCOL/ClaveINC[NZ1,NZ3,Z1,Ninguna es correcta]
3. B/ClaveINC/ClaveCOL/ClaveINC[Z1,NZ1,Z3,Ninguna es correcta]
4. A/ClaveINC/ClaveCOL/ClaveINC[Ninguna es correcta,NZ2,Z2,NZ3]
5. A/ClaveINC/ClaveSinCOL/ClaveINC[Ninguna es correcta,NZ3,NZ2,Z2]
6. B/ClaveINC/ClaveSinCOL/ClaveINC[Ninguna es correcta,NZ3,NZ1,NZ2]
7. A/ClaveINC/ClaveCOL/ClaveINC[NZ1.3.P,Z1.2.R,Z3.1,Ninguna es correcta]
8. A/ClaveINC/ClaveCOL/ClaveINC[Z.2.1.P,Ninguna es correcta,NZ1.2.R,Z3.1]
9. B/ClaveINC/ClaveCOL/ClaveINC[Ninguna es correcta,NZ3.1,Z3.1,Z2.2.P]
10. B/ClaveINC/ClaveSinCOL/ClaveINC[NZ3.1,Z1.1.R,Ninguna es correcta, Z3.1]
11. A/ClaveINC/ClaveSinCOL/ClaveINC[Z1.1.R,Ninguna es correcta,NZ3.1,NZ1.1.R]
12. A/ClaveINC/ClaveSinCOL/ClaveINC[NZ2.2.P,Ninguna es correcta, Z3.1,Z2.3.R]

Fase 5

Introducir nuevos elementos E1 y E2 a la red A

- 1.NZ1/ClaveIGU[E1,E2]
- 2.Z1.1.P/ClaveIGU[E2,E1]
- 3.NZ1[E1,E2,Ninguna es correcta]
- 4.Z1.1.P[E2,E1,Ninguna es correcta]
- 5.Z1.1.P/ClaveIGU[NZ3,E1,E2,Ninguna es correcta]
- 6.NZ1/ClaveIGU[E2,E1,NZ3, Ninguna es correcta]
- 7.NZ1/ClaveIGU[NZ3,Ninguna es correcta, E1,E2]
- 8.Z1.1.P/ClaveIGU[E1,E2,NZ3, Ninguna es correcta]

Fase 6

Establecer funciones a los estímulos A y B.

- 1.A[Se caracteriza por la creatividad]
- 2.A[Se caracteriza por la creatividad, Se caracteriza por su inutilidad]
- 3.B[Se caracteriza por la inutilidad]
- 4.B[Se caracteriza por la creatividad, Se caracteriza por su inutilidad]
- 5.A[Es caro, se caracteriza por la creatividad, Se caracteriza por su inutilidad]
- 6.B[Se caracteriza por la creatividad, Se caracteriza por su inutilidad, Es caro]
- 7.A[Se caracteriza por su inutilidad,Es caro, Ninguna es correcta]
- 8.A[Se caracteriza por su inutilidad,Es caro, Ninguna es correcta,Se caracteriza por la creatividad]
- 9.B[Se caracteriza por la creatividad,Se caracteriza por su inutilidad,Es caro, Ninguna es correcta]
- 10.B[Ninguna es correcta,Se caracteriza por la creatividad, Es caro]

Fase 7

Test de transformación de funciones

- 1.NZ3[Se caracteriza por su inutilidad, Se caracteriza por su creatividad, Es caro, Ninguna es correcta]
- 2.Z.21.R[Se caracteriza por su creatividad,se caracteriza por su inutilidad, Se caracteriza por su creatividad, Es caro, Ninguna es correcta]
- 3.Z3[Ninguna es correcta, Se caracteriza por su creatividad, Se caracteriza por su inutilidad, Es caro]
- 4.E1/ClaveINC[Es caro, Se caracteriza por su creatividad,Se caracteriza por su inutilidad, Ninguna es correcta]
- 5.Z1/ClaveINC[Se caracteriza por su inutilidad, Es caro, Ninguna es correcta,Se caracteriza por su creatividad]
- 6.NZ1.3.P[Es caro, Ninguna es correcta, Se caracteriza por su creatividad, Se caracteriza por su inutilidad]
- 7.E2[Se caracteriza por su creatividad, Se caracteriza por su inutilidad,Es caro, Ninguna es correcta]
- 8.Z2[Ninguna es correcta, Se caracteriza por su inutilidad, Es caro, Se caracteriza por su creatividad]
- 9.NZ3.1[Se caracteriza por su inutilidad, Se caracteriza por su creatividad, Ninguna es correcta, Es caro]

Anexo C

Experimento 2 (partes diferentes del Experimento 1- después de la Fase 1 y Fase 2).

Elemento 1 (después de la Fase 1). Las respuestas correctas están en negrita y

subrayadas, no eran visibles para los participantes.

Cuando veo el símbolo 

a) Tengo que escoger los estímulos que son iguales.

b) Tengo que escoger los estímulos que son distintos.

c) Tengo que escoger los estímulos que tienen algo en común.

d) Ninguna es correcta.

1. De acuerdo con lo que has aprendido ¿Qué significa  ?

2. Cuando veo el símbolo 

a) Tengo que escoger los estímulos que son iguales.

b) Tengo que escoger los estímulos que son distintos.

c) Tengo que escoger los estímulos que tienen algo en común.

d) Ninguna es correcta

3. Cuando veo el símbolo 

a) Tengo que escoger los estímulos que son iguales.

b) Tengo que escoger los estímulos que son distintos.

c) Tengo que escoger los estímulos que pertenecen a algo.

d) Ninguna es correcta

4. De acuerdo con lo que has aprendido ¿Qué significa  ?

Elemento 2 (después de la Fase 2) Las respuestas correctas están en negrita y subrayadas, no eran visibles para los participantes.

1. Responde verdadero (V) o falso (F) teniendo en cuenta lo que has aprendido (puede ver más de 1 respuesta correcta):

→ **VEK es algo con propiedades comunes a otras cosas**

→ VEK es algo que contiene otras cosas

→ **VEK es algo a lo que otras cosas pertenecen**

2. Responde verdadero (V) o falso (F) teniendo en cuenta lo que has aprendido (puede ver más de 1 respuesta correcta):

→ **KIT es algo con propiedades comunes a otras cosas**

→ KIT es algo que contiene otras cosas

→ **KIT es algo a lo que otras cosas pertenecen**

3. ¿Qué significa VEK para ti de acuerdo con lo que has aprendido?

4. ¿Qué significa KIT para ti de acuerdo con lo que has aprendido?

5. Cuando veo el símbolo



a) Tengo que escoger los estímulos que tienen color.

b) Tengo que escoger los estímulos que son distintos.

c) Tengo que escoger los estímulos que no tienen color.

d) Ninguna es correcta.

6. De acuerdo con lo que has aprendido ¿Qué significa  para ti?

7. Cuando veo el símbolo 

a) Tengo que escoger los estímulos que tienen color.

b) Tengo que escoger los estímulos que son distintos.

c) Tengo que escoger los estímulos que no tienen color.

d) Ninguna es correcta.

8. De acuerdo con lo que has aprendido ¿Qué significa  ?

9. Responde verdadero (V) o falso (F) teniendo en cuenta lo que has aprendido:

- R es algo a lo que pertenecen estímulos amarillos con rayos o puntitos
- R es algo a lo que pertenecen estímulos que no tienen color con rayos.
- **R es algo a lo que pertenecen estímulos azules con rayos o puntitos.**
- R es algo a lo que pertenecen estímulos que no tienen color con puntitos

10. ¿Qué significa R para ti de acuerdo con lo que has aprendido?

11. Responde verdadero (V) o falso (F) teniendo en cuenta lo que has aprendido:

- **C es algo a lo que pertenecen estímulos amarillos con rayos o puntitos**
- C es algo a lo que pertenecen estímulos que no tienen color con rayos
- C es algo a lo que pertenecen estímulos azules con rayos o puntitos.
- C es algo a lo que pertenecen estímulos que no tienen color con puntitos

12. ¿Qué significa C para ti de acuerdo con lo que has aprendido?

13. Responde verdadero (V) o falso (F) teniendo en cuenta lo que has aprendido:

- M es algo a lo que pertenecen estímulos amarillos con rayos o puntitos
- M es algo a lo que pertenecen estímulos que no tienen color con rayos
- M es algo a lo que pertenecen estímulos azules con rayos o puntitos.
- **M es algo a lo que pertenecen estímulos que no tienen color con puntitos**

14. ¿Qué significa M para ti de acuerdo con lo que has aprendido?

15. Responde verdadero (V) o falso (F) teniendo en cuenta lo que has aprendido:

- L es algo a lo que pertenecen estímulos amarillos con rayos o puntitos
- **L es algo a lo que pertenecen estímulos que no tienen color con rayos**
- L es algo a lo que pertenecen estímulos azules con rayos o puntitos.
- L es algo a lo que pertenecen estímulos que no tienen color con puntitos

16. ¿Qué significa L para ti de acuerdo con lo que has aprendido?

17. Responde verdadero (V) o falso (F) teniendo en cuenta lo que has aprendido:

- Ω es algo a lo que pertenece un estímulo que no tienen color
- Ω es algo a lo que pertenece un estímulo verde
- Ω es algo a lo que pertenece un estímulo azul
- **Ω es algo a lo que pertenecen tanto estímulos que tienen como los que no tienen color**

18. ¿Qué significa Ω para ti de acuerdo con lo que has aprendido?

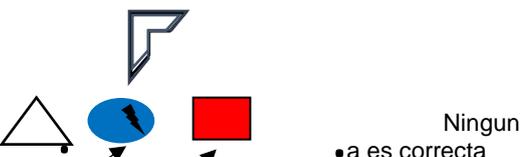
19. Responde verdadero (V) o falso (F) teniendo en cuenta lo que has aprendido:

- π es algo a lo que pertenece un estímulo que no tienen color
- π es algo a lo que pertenece un estímulo verde
- π es algo a lo que pertenece un estímulo azul
- π es algo a lo que pertenecen tanto estímulos que tienen como los que no tienen color

20. ¿Qué significa π para ti de acuerdo con lo que has aprendido? _____

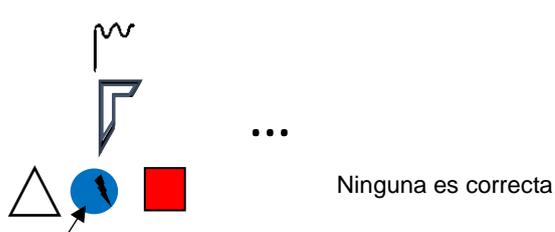
Elemento 3 antes del Test de relaciones combinatorias.

21. Con lo que has aprendido, ¿qué respuesta/s serían correctas?



22. Con lo que has aprendido, ¿qué respuesta/s serían correctas?

VEK



Ninguna es correcta

Las respuestas correctas están marcadas con flechas, no eran visibles para los participantes.

Anexo D

Experimento 4 (Ensayos diferentes del Experimento 3- Fase 1).

Fase 1. Instrucción de la Fase 1.

Este símbolo  significa igualdad. Por lo cual los estímulos que vayan a escogerse tienen que ser idénticos. Por ejemplo:



Cuando veo el símbolo

- Tengo que escoger los estímulos que son iguales.
- Tengo que escoger los estímulos que tienen algo en común.
- Tengo que escoger los estímulos que pertenecen a algo.
- Ninguna es correcta.

Correcta: A

Este símbolo  significa algo común, pertenece. Por lo cual los estímulos que vayan a escogerse tienen que tener algo en común o pertenecer. Por ejemplo:



Cuando veo el símbolo (Puede ver más de 1 respuesta correcta)

- Tengo que escoger los estímulos que son iguales.
- Tengo que escoger los estímulos que tienen algo en común.
- Tengo que escoger los estímulos que pertenecen a algo.
- Ninguna es correcta.

Correctas: B y C

Los sujetos no ven las flechas que marcan la respuesta correcta, tampoco las respuestas correctas de la pregunta.

Anexo E

Experimento 3 y 4 (Ensayos comunes).

Fase 2

Subfase 2.1 Entrenamiento de estímulo dominante Nivel Superior y estímulos dominantes nivel inferior

Set 1

- | | |
|--|--|
| 1.A/ClaveINC[Z1] | 30. B/ClaveINC[K,NZ3,NZ1, Ninguna es correcta] |
| 2.A/ClaveINC[K,Z1] | 31.A/ClaveIGU[Ninguna es correcta,L,K,Z2] |
| 3.A/ClaveINC[Z1,K,L] | 32.A[M, Ninguna es correcta falta,U,NZ2] |
| 4.A/ClaveINC[Ninguna es correcta,M,Q,Z1] | 33.A/ClaveINC[NZ1] |
| 5.A/ClaveINC[U, Ninguna es correcta ,L, M] | 32.A/ClaveINC[NZ1,K] |
| 6.A/ClaveINC[Z2] | 33.A/ClaveINC[NZ1,K,M] |
| 7.A/ClaveINC[Z2, L] | 34.A/ClaveINC[L,K,Ninguna es correcta,NZ1] |
| 8.A/ClaveINC[K,Q,Z2] | 35.A/ClaveINC[M,W,Ninguna es correcta,U] |
| 9.A/ClaveINC[L,Q,Z2,Ninguna es correcta] | 36.B/ClaveINC[Z1,Ninguna es correcta, NZ1,Z3] |
| 10.A/ClaveIGU[Ninguna es correcta,M,K,Z2] | 37.A/ClaveINC[Ninguna es correcta,NZ2,M,W] |
| 11.A/ClaveINC[Z1,K, Ninguna es correcta,L] | 38. A[NZ2,NZ1,Ninguna es correcta,A] |
| 12.A/ClaveINC[U,Ninguna es correcta,K,Z2] | 39.A/ClaveINC[W,NZ1,A,Ninguna es correcta] |
| 13.A/ClaveINC[Q,M,K,Ninguna es correcta] | 40.A/ClaveINC[Ninguna es correcta,A,W,NZ2] |
| 14.A/ClaveIGU[Ninguna es correcta,Z2,L,M] | 41.A/ClaveINC[L,Ninguna es correcta,K,NZ1] |
| 15.A/ClaveINC[Ninguna es correcta, Z2,L,M] | 42.A/ClaveINC[M,NZ2,Ninguna es correcta,U] |
| 16.A/ClaveINC[U,Z1, Ninguna es correcta, Q] | 43.B/ClaveINC[NZ3,Z1,Ninguna es correcta,NZ1] |
| 17.B/ClaveINC[NZ3] | 44.B/ClaveINC[NZ1,Z3,Ninguna es correcta,NZ2] |
| 18.B/ClaveINC[NZ3,Z1] | 45.A/ClaveINC[Ninguna es correcta,Q,L,Z1] |
| 19.B/ClaveINC[NZ3,Q,Ninguna es correcta,Z2] | 46.A/ClaveINC[NZ1,Ninguna es correcta,M,U] |
| 20.B/ClaveINC[Z1, Ninguna es correcta,NZ3, M] | |
| 21.B/ClaveINC[Ninguna es correcta,Z2,Lambda,NZ3] | |
| 22.B/ClaveINC[Z2,Z3, Lambda,Ninguna es correcta] | |
| 23.B/ClaveINC[Z3,Z2,Ninguna es correcta,K] | |
| 24.B/ClaveINC[Z1,Lambda,Z3,Ninguna es correcta] | |
| 25.A/ClaveINC[NZ2] | |
| 26.A/ClaveINC[U,NZ2] | |
| 27.A/ClaveINC[K,NZ2,M] | |
| 28.A/ClaveINC[K,NZ2,M,Ninguna es correcta] | |

29.A/ClaveIGU[**Ninguna es correcta**,L,NZ2,U]

Set 2

1.A/ClaveINC[M,**NZ2**,Ninguna es correcta,U]

2.B/ClaveINC[**NZ3**,Z1,Ninguna es correcta,NZ1]

3.B/ClaveINC[NZ1,**Z3**,Ninguna es correcta,NZ2]

4.A/ClaveINC[Ninguna es correcta, Q,L,**Z1**]

5.A/ClaveINC[**NZ1**,Ninguna es correcta,M,U]

6.A/ClaveINC[T,**NZ2**,Ninguna es correcta,Q]

7.A/ClaveINC[**Z2**,T,Ninguna es correcta,W]

8.B/ClaveINC[Z2,**NZ3**,Ninguna es correcta,Z1]

9.A/ClaveINC[W,Ninguna es correcta,T,**NZ1**]

10.B/ClaveINC[Z1,**Z3**,Ninguna es correcta,NZ2]

11.A/ClaveINC[Ninguna es correcta,W,**Z1**,M]

12.A/ClaveINC[M,**Z2**,Ninguna es correcta,W]

13.A/ClaveINC[**NZ2**,Ninguna es correcto,Q,U]

14.B/ClaveINC[Z1,**Z3**,Ninguna es correcto,NZ1]

15.B/ClaveINC[Z4, Z2,**Ninguna es correcto**,Z2]

16.A/ClaveINC[Ninguna es correcto,**Z1**,M,NZ3]

17.A/ClaveINC[M,Ninguna es correcto,Q,**NZ1**]

18.A/ClaveINC[L,**NZ2**,Ninguna es correcto,Q]

19.A/ClaveINC[U,K,Ninguna es correcto,**Z2**]

20.B/ClaveINC[**NZ3**,NZ2,Ninguna es correcto,Z1]

21.A/ClaveINC[K,Ninguna es correcto,**NZ1**,L]

22.B/ClaveINC[**Z3**,NZ2,Ninguna es correcto,Z2]

23.A/ClaveINC[Ninguna es correcto,**Z1**,Q,M]

24.A/ClaveINC[**Z2**,L,Ninguna es correcto,W]

Subfase 2.2 Entrenamiento de nivel medio e inferior de la jerarquía

Set 1

1.Z1/ClaveINC[**Z1.3.P**]

2.Z1/ClaveINC[**Z1.3.P**, M1]

3.Z1/ClaveINC[,**Z1.2.P**,N1]

4.Z1/ClaveINC[**Z1.2.R**]

5.Z1/ClaveINC[L2,**Z1.2.R**]

6.Z1/ClaveINC[L2,L2,**Z1.2.R**,Ninguna es correcta]

7.Z2/ClaveINC[**Z.2.1.R**]

8.Z2/ClaveINC[Z.1.3.R,**Z.2.1.R**,L2]

9.Z2/ClaveINC[**Z.2.1.R**,N4,L2,Ninguna es correcta]

10.Z2/IGU[,N4,Z1.2.P,**Ninguna es correcta**]

11.Z2/ClaveINC[**Z.2.3.P**, N2,Z1.2.P, Ninguna es correcta]

12.Z2/ClaveINC[Ninguna es correcta,**Z.2.2.P**,M2]

13.Z2/ClaveINC[Z1.2.P,**Z2.3.R**,Ninguna es correcta,NZ1.3.P]

14.Z1/ClaveINC[L5, Z2.3.R, Ninguna es correcta,**Z1.2.P**]

15.Z2/ClaveINC[N5,L6,Z1.1.P,**Ninguna es correcta**]

16.Z1/ClaveINC[**Ninguna es correcta**, M1,N2,NZ1.2.P]

17.Z2/ClaveINC[**Z2.3.R**, Ninguna es correcta ,NZ1.1.P,M2]

18.Z2 /Clave INC[**Z2.2.P**, Z1.1.R, Ninguna es correcta , N2]

19.Z1/IGU [NZ1.2.P, Z1.1.R, N2,**Ninguna es correcta**]

20.Z2/ClaveINC[Ninguna es correcta,**Z.2.1.R**, Z1.3.P,L5]

21.NZ3/ClaveINC[**NZ3.1**]

22.NZ3/ClaveINC[**NZ3.1**,M2]

23.NZ3/ClaveINC[Z2.3.R,Ninguna es correcta,**NZ3.1**,Z1.1.R]

24.NZ3/ClaveINC[**NZ3.1**,Z2.3.R,Ninguna es correcta,Z1.2.P]

25.Z3/ClaveINC[**Z3.1**]

26.Z3/ClaveINC[**Z3.1**,Z1.2.R]

27.Z3/ClaveINC[Z1.2.R,**Z3.1**,NZ3.1, Ninguna es correcta]

- 28.NZ3/ClaveINC[NZ1.2R,**NZ3.1**,Ninguna es correcta ,Z3.1]
 29.Z3/ClaveINC[**Z3.1**, Ninguna es correcta ,N2, Z2.3.P]
 30.NZ3/ClaveINC[Z3.1, N4,**NZ3.1**,Ninguna es correcta]
 31.NZ2/ClaveINC[**NZ1.2R**,M7]
 32. NZ2/ClaveINC[L5,M7,**NZ1.2R**, Ninguna es correcta]
 33.NZ2/ClaveIGU[**Ninguna es correcta**,L5,Z.2.1.R,Z2.1.P]
 34. NZ2/ClaveINC[NZ1.3.P,Ninguna es correcta,N6,**Z2.3.R**]
 35. NZ2/ClaveINC[Z1.1.R,L5,**Z2.1.R**, Ninguna es correcta]
 36.NZ1/ClaveINC[L7,**Z2.2.P**]
 37.NZ1/ClaveINC[L7,N2,**Z2.2.P**]
 38.NZ1/ClaveINC[L7,NZ1.2R,**NZ1.1.P**, Ninguna es correcta]
 39. NZ1/ClaveINC [Ninguna es correcta ,Z1.3.R,**Z2.3.P**,M6]
 40.NZ1/ClaveIGU[Z2.3.P,**Ninguna es correcta**,Z1.2.P,N2]
 41. NZ2/ClaveINC[**NZ1.2R**,Ninguna es correcta, Z2.3.R,M1Simbolo4]
 42. NZ2/ClaveINC[NZ1.1.P,L2,**Z2.1.R**,Ninguna es correcta]
 43. NZ2/ClaveIGU [**Ninguna es correcta**,Z2.3.P,N6,Z1.2.P]
 44. NZ1/ClaveINC[L7, Ninguna es correcta ,N2, **Z2.3.P**]
 45. NZ2/ClaveINC[**Z2.1.R**, N4, Ninguna es correcta,NZ1.1.P]
 46. NZ1/ClaveINC [M6,**Z2.3.P**,Z2.3.P, Ninguna es correcta]
 47.Z3/ClaveINC[Ninguna es correcta, **Z3.1**,M2,NZ3.1]
 48.NZ3/ClaveINC[Z2.3.R, Ninguna es correcta,**NZ3.1**,Z.2.1.R]

Set 2

- 1.Z1/ClaveINC[L2,L2,**Z1.2.R**,Ninguna es correcta]
 2.NZ2/ClaveINC[Z1.1.R,L5,**Z2.1.R**, Ninguna es correcta]
 3.NZ3/ClaveINC[Z2.3.R,Ninguna es correcta,**NZ3.1**,Z1.1.R]
 4.Z2/ClaveINC[**Z.2.3.P**, N2,Z1.2.P, Ninguna es correcta]
 5.NZ3/ClaveINC[NZ1.2R,**NZ3.1**,Ninguna es correcta ,Z3.1]
 6.Z1/IGU [NZ1.2.P, Z1.1.R, N2, **Ninguna es correcta**]
 7.Z3/ClaveINC[**Z3.1**, Ninguna es correcta ,N2, Z2.3.P]
 8.Z3/ClaveIGU[**Ninguna es correcta**, Z3.1,M2,NZ3.1]
 9.NZ1/ClaveINC[L7,NZ1.2R,**NZ1.1.P**, Ninguna es correcta]
 10.Z1/ClaveINC[L5, Z2.3.R, Ninguna es correcta,**Z1.3.P**]
 11.Z1/ClaveINC[Z2.2.P,Z1.3.R,Ninguna es correcta,**Z.1.3.R**]
 12. NZ2/ClaveINC[**Z2.2.R**,Ninguna es correcta,Z2.3.P,Z1.1.R]
 13.NZ3/ClaveINC[Z1.3.R,Ninguna es correcta,**NZ3.1**,Z3.1]
 14.Z2/ClaveINC[**Z2.3.P**,Ninguna es correcta,M5,M2]
 15.NZ1/ClaveINC[L7,Ninguna es correcta,N2,**Z2.3.P**]
 16.Z2/ClaveINC[**Z2.2.R**,Z1.1.P,Ninguna es correcta, N2]
 17.NZ3/ClaveINC[Ninguna es correcta,**NZ3.1**,M2,Z3.1]
 18.Z1/ClaveINC[**Ninguna es correcta**,M1,Z1.3.R,Z2.2.R]
 19.NZ1/ClaveINC[Z1.2.P,Z2.2.R,**Z2.1.P**,Ninguna es correcta]
 20.NZ2/ClaveINC[Ninguna es correcta,Z1.1.P,Z1.3.R,**Z2.2.R**]

Reentrenamiento

- 1.Z1/ClaveINC[Ninguna es correcta,**Z1.1.P**,Z1.3.R,Z2.2.R]
 2.NZ2/ClaveINC[Ninguna es correcta,Z1.1.P,Z1.3.R,**Z2.2.R**]

- 3.NZ3/ClaveINC[Z2.3.P,Ninguna es correcta,NZ3.1,Z3.1]
- 4.Z2/ClaveINC[Z2.3.P,Ninguna es correcta,Z2.1.R,Z1.1.P]
- 5.NZ1/ClaveINC[Z2.2.R,Ninguna es correcta,Z2.3.P,Z2.3.P]
- 6.Z2/ClaveINC[Z2.2.R,Z1.1.P,Ninguna es correcta,Z1.3.P]

Subfase 2.3 Entrenamiento de Claves Color y Sin Color

Set1

1. ClaveCOL [Estímulo1Sin, Estímulo2Violeta, Estímulo3Sin]
2. ClaveCOL [Ninguna es correcta , Estímulo2Sin, Estímulo1Sin, Estímulo3Verde]
3. ClaveCOL [Estímulo4Sin, Ninguna es correcta, Estímulo1Sin, Estímulo3Sin]
4. ClaveSINCOL [Estímulo3Verde, Estímulo1Marrón, Estímulo4SIN, Ninguna es correcta]
5. ClaveSINCOL [Estímulo1Sin, Estímulo2Marrón, Ninguna es correcta, Estímulo4Rojo]
6. ClaveSINCOL [Estímulo2Verde, Estímulo4Violeta, Estímulo2Marrón, Ninguna es correcta]
7. ClaveCOL [Ninguna es correcta, Estímulo4Rojo, Estímulo2Sin, Estímulo1Sin]
8. ClaveSINCOL [Estímulo3Verde, Ninguna es correcta, Estímulo2Sin, Estímulo4Violeta]
9. ClaveCOL [Estímulo2Sin, Estímulo1Sin, Ninguna es correcta, Estímulo2Sin]
10. ClaveCOL [Estímulo2Sin, Estímulo2Marrón, Estímulo2Sin, Ninguna es correcta]
11. ClaveSINCOL [Ninguna es correcta, Estímulo1Violeta, Estímulo3Sin, Estímulo2Rojo]
12. ClaveSINCOL [Estímulo2Marrón, Ninguna es correcta, Estímulo4Rojo, Estímulo3Verde]

Set 2

1. ClaveCOL [Ninguna es correcta, Estímulo2Violeta, Estímulo2Sin, Estímulo1Sin]
2. ClaveSINCOL [Estímulo2Rojo, Ninguna es correcta, Estímulo1Sin, Estímulo4Marrón]
3. ClaveCOL [Estímulo2Sin, Estímulo1Sin, Ninguna es correcta, Estímulo2Sin]
4. ClaveSINCOL [Ninguna es correcta, Estímulo3Violeta, Estímulo2Rojo]
5. ClaveCOL [Estímulo2Sin, Estímulo1Marrón, Estímulo3Sin, Ninguna es correcta]
6. ClaveSINCOL [Estímulo2Marrón, Ninguna es correcta, Estímulo4Rojo, Estímulo3Verde]
7. ClaveCOL [Estímulo2Sin, Estímulo4Violeta/ Estímulo2Verde, Estímulo2Marrón / Estímulo1Sin, Estímulo3Sin/ Ninguna es correcta]
8. ClaveCOL [Estímulo2Sin, Estímulo1Sin, Ninguna es correcta, Estímulo2Sin]
9. ClaveSINCOL [Estímulo2Sin, Estímulo3Marrón/ Estímulo4Sin Estímulo2Sin/ Ninguna es correcta / Estímulo2Rojo, Estímulo4Verde]
10. ClaveSINCOL [Estímulo2Marrón, Estímulo2Sin/ Estímulo2Sin, Estímulo2Sin / Ninguna es correcta/ Estímulo1Violeta, Estímulo2Verde]
11. ClaveCOL [Ninguna es correcta, Estímulo4Rojo, Estímulo3Sin, Estímulo2Sin]
12. ClaveSINCOL [Estímulo2Verde, Ninguna es correcta, Estímulo2Sin, Estímulo4Violeta]

Bloque Reentrenamiento

1. ClaveSINCOL [Estímulo2Marrón, Estímulo3Sin/ Estímulo2Sin, Estímulo1Sin / Ninguna es correcta/ Estímulo3Violeta, Estímulo2Marrón]
2. ClaveCOL [Ninguna es correcta, Estímulo3Marrón, EstímuloSin, Estímulo4Sin]
3. ClaveSINCOL [Estímulo3Marrón, Ninguna es correcta, Estímulo2Sin, Estímulo1Violeta]
4. ClaveCOL [Estímulo3Sin, Estímulo4Violeta/ Estímulo2Marrón, Estímulo2Sin/ Estímulo1Sin, Estímulo2Sin/ Ninguna es correcta]
5. ClaveCOL [Estímulo2Sin, Estímulo3Sin, Ninguna es correcta, Estímulo2Sin]
6. ClaveSINCOL [Estímulo3Marrón, Estímulo2Violeta/ Estímulo2Sin Estímulo3Sin / Ninguna es correcta/ Estímulo1Verde, Estímulo3Rojo]

Subfase 2.4 Entrenamiento de las Claves Color y Sin Color como niveles superiores de las redes L Reentrenamiento de la Fase 1 y 2

Set 1

1. Estímulo2VerdeSímbolo3/IGU [Estímulo1Marrón, Estímulo2VerdeSímbolo3, Estímulo4RojoSímbolo3, Ninguna es correcta]
2. Estímulo4VioletaSímbolo1/INC [Estímulo2Verde, Estímulo1RojoSímbolo1, Estímulo4MarrónSímbolo2, Ninguna es correcta]
3. Estímulo1RojoSímbolo2/INC [Ninguna es correcta, Estímulo2MarrónSímbolo2, Estímulo3Verde, Estímulo4Violeta]

4. Estímulo3MarrónSímbolo3/IGU[Ninguna es correcta, Estímulo4RojoSímbolo3, Estímulo2VerdeSímbolo2, Estímulo1Violeta]
- 5.A/ClaveINC[Ninguna, Z1, M, Q]
- 6.A/ClaveINC[Q, Ninguna, M, NZ1]
- 7.A/ClaveINC[U, K, Z2, Ninguna]
- 8.A/ClaveINC[K, NZ2, Ninguna, M]
- 9.B/ClaveINC[Z3, Z2, Ninguna, Z1]
- 10.B/ClaveINC[NZ1, Z2, Ninguna, NZ3]
- 11.ClaveCOL [Estímulo1Sin, Estímulo2Sin, Ninguna es correcta, Estímulo1Violeta]
- 12.ClaveCOL[Estímulo4Sin, Estímulo2Marrón, Estímulo3Sin, Ninguna es correcta]
- 13.ClaveSINCOL[Estímulo2Sin, Estímulo1Verde, Ninguna es correcta, Estímulo3Rojo]
- 14.ClaveSINCOL[Estímulo2Verde, M2, Estímulo4, Ninguna es correcta]
- 15.Z1/ClaveINC[N1, Ninguna es correcta, L4, Z1.3.P]
- 16.Z1/ClaveINC[N2, Z1.2.R, M1, Ninguna es correcta]
- 17.Z2/ClaveINC[Z2.3.P, N4, L2, Ninguna es correcta]
- 18.Z2/IGU[Z2.1.P, N4, Z1.2.P, Ninguna es correcta]
- 19.Z2/ClaveINC[Ninguna es correcta, Z2.2.R, M2, Z2.3.P]
- 20.Z3/ClaveINC[Z3.1, Z2.2.P, NZ3.1, Ninguna es correcta]
- 21.Z3/ClaveINC[NZ3.1, Ninguna es correcta, N3, Z2.3.P]
- 22.NZ3/ClaveINC[Z3.1, N4, NZ3.1, Ninguna es correcta]
- 23.NZ3/ClaveINC[Z2.2.R, NZ3.1, Ninguna es correcta, Z3.1]
- 24.NZ2/ClaveINC[Z2.2.P, Ninguna es correcta, N6, Z1.2.P]
- 25.NZ2/ClaveINC[Z2.3.P, Ninguna es correcta, N6, Z1.2.P]
- 26.NZ2/ClaveINC[Ninguna es correcta, N2, Z2.2.R, Z2.1.P]
- 27.NZ1/ClaveINC[M5, N5, Ninguna es correcta, Z2.2.P]
- 28.NZ1/ClaveINC[Z2.1.P, N2, NZ1.3.R, Ninguna es correcta]
29. Estímulo4VioletaSímbolo1/IGU[Estímulo3Marrón, Estímulo1RojoSímbolo1, Estímulo4VioletaSímbolo1, Ninguna es correcta]
- 30.A/ClaveINC[NZ2, K, Ninguna es correcta]
- 31.Z1/ClaveINC[N4, L2, Ninguna es correcta, Z1.3.P]
- 32.NZ2/ClaveINC[Z1.1.R, Z2.1.P, N2, Ninguna es correcta]
- 33.A/ClaveINC[Q, Ninguna, M, NZ1]
- 34.Z3/ClaveINC[NZ3.1, Ninguna es correcta, N2, Z2.3.P]
- 35.Z2/ClaveINC[Ninguna es correcta, Z2.2.R, M1, NZ1.3.P]
- 36.Z1/ClaveINC[N2, L1, M5, Ninguna es correcta]
- 37.A/ClaveINC[U, K, M2, Ninguna]
- 38.Z3/ClaveINC[Z3.1, N4, NZ3.1, Ninguna es correcta]
39. Estímulo1VerdeSímbolo3/INC [Estímulo3VioletaEstímulo2, Estímulo4Marrón, L5Símbolo3, Ninguna es correcta]
- 40.A/ClaveINC[Ninguna, M1, M, Q]
- 41.Z2/ClaveINC[Z1.2.P, N4, Z.2.3.P, Ninguna es correcta]
42. NZ1/ClaveINC[L7, N2, Ninguna es correcta, Z2.2.R]

Set 2

- 1.A/ClaveINC[ClaveColor, Flor, Taza, Ninguna es correcta]
- 2.A/ClaveINC[ClaveSinColor, Flor, Taza, Ninguna es correcta]
- 3.A/ClaveINC[Libro, Ordenador, ClaveColor, Ninguna es correcta]
- 4.A/ClaveINC[Libro, Ordenador, ClaveSinColor, Ninguna es correcta]

- 5.B/ClaveINC[ClaveColor,Flor,Taza,Ninguna es correcta]
- 6.B/ClaveINC[ClaveSinColor,Flor,Taza,Ninguna es correcta]
- 7.B/ClaveINC[Libro,Ordenador,ClaveColor,Ninguna es correcta]
- 8.B/ClaveINC[Libro,Ordenador,ClaveSinColor,Ninguna es correcta]
- 9.A/ClaveIGU[Libro,Flor,Ninguna es correcta,ClaveColor]
- 10.B/ClaveINC[Libro,Flor,Ninguna es correcta,ClaveColor]
- 11.A/ClaveINC[Libro,Flor,Ninguna es correcta,ClaveSinColor]
- 12.B/ClaveIGU[Libro,Flor,Ninguna es correcta,ClaveSinColor]

Fase 3

Test de relaciones combinatorias

- 1.A/ClaveINC/ClaveCOL/ClaveINC[NZ1.3.P,Z1.3.R,Z3.1,Ninguna es correcta]
- 2.A/ClaveINC/ClaveCOL/ClaveINC[Z.2.1.P,Ninguna es correcta,NZ1.2R,Z3.1]
- 3.B/ClaveINC/ClaveCOL/ClaveINC[Ninguna es correcta,NZ3.1,Z3.1,Z2.2.P]
- 4.B/ClaveINC/ClaveSinCOL/ClaveINC[NZ3.1,Z1.1.R,Ninguna es correcta, Z3.1]
- 5.A/ClaveINC/ClaveSinCOL/ClaveINC[Z1.1.R,Ninguna es correcta,NZ3.1,NZ1.1.R]
- 6.A/ClaveINC/ClaveSinCOL/ClaveINC[NZ1.3.P,Ninguna es correcta, NZ3.1,Z2.3.R]
- 7.A/ClaveINC/ClaveCOL/ClaveINC[Z3,Ninguna es correcta,Z1,NZ2]
- 8.A/ClaveINC/ClaveSinCOL/ClaveINC[NZ1,NZ3,Z1,Ninguna es correcta]
- 9.B/ClaveINC/ClaveCOL/ClaveINC[Z1,NZ1,Z3,Ninguna es correcta]
- 10.A/ClaveINC/ClaveCOL/ClaveINC[Ninguna es correcta,NZ2,Z2,Z3]
- 11.A/ClaveINC/ClaveSinCOL/ClaveINC[Ninguna es correcta,NZ3,NZ2,Z2]
- 12.B/ClaveINC/ClaveSinCOL/ClaveINC[Ninguna es correcta,NZ3,NZ1,NZ2]

Fase 4.

Introducir nuevos elementos a la red E1 y E2.

- 1.NZ1/ClaveIGU[E1]
- 2.NZ1/ClaveIGU[E1]
- 3.Z.1.1.P/ClaveIGU[E2]
- 4.Z1.1.P/ClaveIGU[E2]
- 5.NZ1/ClaveIGU[E1,E2]
- 6.Z1.1.P/ClaveIGU[E1,E2]
- 7.NZ1/ClaveIGU[E2,E1]
- 8.Z1.1.P/ClaveIGU[E2,E1]
- 9.NZ1/ClaveIGU[E2,NZ3, Ninguna es correcta]
- 10.NZ1/ClaveIGU[E1,E2,NZ3,Ninguna es correcta]
- 11.Z1.1.P/ClaveIGU[NZ3,E1, Ninguna es correcta]
- 12.Z1.1.P/ClaveIGU[E2,E1,Ninguna es correcta]

Fase 5

Establecer funciones a los estímulos A y B.

- 1.La característica principal de A es la complejidad.
- 2.La característica principal de A es la complejidad.
- 3.La característica principal de B es la simpleza.
- 4.La característica principal de B es la simpleza.
- 5.La característica principal de A es la simpleza, la complejidad.

6. La característica principal de B es la simpleza, la complejidad.
7. La característica principal de A es la simpleza, la independencia, **Ninguna es correcta**.
8. La característica principal de B es la simpleza, la independencia, Ninguna es correcta.
9. La característica principal de A es la simpleza, la complejidad, Ninguna es correcta.
10. La característica principal de B es la complejidad, la independencia, **Ninguna es correcta**.

Fase 6 Evaluación final

Recordatorio

1. Z1/ClaveINC/**Figuras azules con rayos (/) o puntitos (.....)**/Figuras amarillas con rayos(/) o puntitos (.....)/Figuras sin color con puntitos (.....)/ Ninguna es correcta
2. NZ1/ClaveINC/Figuras amarillas con rayos (/) o puntitos (.....)/Figuras sin color con puntitos (.....)/**Figuras sin color con rayos (/)**/ Ninguna es correcta
3. Z2/ClaveINC/Figuras azules con rayos (/) o puntitos (.....)/**Figuras amarillas con rayos(/) o puntitos (.....)**/Figuras sin color con puntitos (.....)/ Ninguna es correcta
4. NZ3/ClaveINC/Figura con Color/ **Figura sin Color**/ Figuras amarilla con rayos (/) o puntitos (.....)/Ninguna es correcta
5. NZ2/ClaveINC/Figuras amarillas con rayos (/) o puntitos (.....)/**Figuras sin color con puntitos (.....)**/Figuras sin color con rayos (/)/ Ninguna es correcta
6. Z3/ClaveINC/**Figura con Color**/ Figura sin Color/ Figura sin color con o puntitos (.....)/Ninguna es correcta

TOF 1

1. Entre otras características, NZ3 es complejo/**simple**/independiente/Ninguna es correcta
2. Entre otras características, Z1 es **complejo**/simple/independiente/Ninguna es correcta
3. Entre otras características, E1 es independiente/**complejo**/simple/Ninguna
4. Entre otras características, NZ1 es independiente/**complejo**/simple/Ninguna es correcta
5. Entre otras características, Z3 es complejo/Ninguna es correcta/**simple**/independiente
6. Entre otras características, NZ2 es Ninguna es correcta/**complejo**/simple/independiente
7. Entre otras características, Z2 es simple/**complejo**/independiente/Ninguna es correcta
8. Entre otras características, E2 es independiente/ninguna/simple/**complejo**
9. Entre otras características, NZ.1.2.R es **complejo**/simple/Ninguna/independiente

TOF 2

1. Señala todas las características de Z2

Simple/figuras azules con rayos (/) o puntitos (...)

Complejo/figuras sin color con rayos (/)

Complejo/figuras amarillas con rayos (/) o puntitos (.....)

Ninguna es correcta

2. Señala todas las características de NZ2

Complejo/figuras amarillas con rayos (/) o puntitos (...)

Simple/figuras sin color con rayos (/)

Complejo/figuras sin color con puntitos (.....)

Ninguna es correcta

3. Señala todas las características de NZ1

Simple/figuras amarillas con rayos (/) o puntitos (...)

Complejo/figuras sin color con rayos

Complejo/figuras sin color con puntitos (.....)

Ninguna es correcta

4. Señala todas las características de Z3

Simple/figura con color

Complejo/figuras con color

Complejo/figuras amarillas con rayos o puntitos (....)

Ninguna es correcta

5. Señala todas las características de Z1

Complejo/figuras azules con rayos () o puntitos (...)

Simple/figuras azules con rayos () o puntitos(....)

Complejo/figuras amarillas con rayos () o puntitos (...)

Ninguna es correcta

6. Señala todas las características de NZ3

Simple/figura con color

Simple/figuras sin color

Complejo/figuras azules con rayos o puntitos (....)

Ninguna es correcta

7. Señala todas las características de A

Simple/Letras o símbolos/figuras con color y sin color con rayos o puntitos

Complejo/Letras o símbolos/figuras con color y sin color

Complejo/Letras o símbolos/Figuras con y sin color

Ninguna es correcta

8. Señala todas las características de B

Simple/Letras o símbolos/figuras con y sin color con rayos o puntitos

Complejo/ Letras o símbolos / figuras con y sin color con rayos o puntitos

Simple/Letras o símbolos/Figuras con y sin color

Ninguna es correcta

Anexo F

Experimento 5 (Ensayos diferentes del Experimento 3- Fase 1).

Fase 1. Instrucción de la Fase 1.

Este símbolo  significa igualdad.

Por lo cual los estímulos que vayan a escogerse tienen que ser idénticos.

Anexo G

Experimento 6 (Ensayos diferentes del Experimento 4)

Fase 6 TOF 1

Por favor responde a las siguientes preguntas, marca la respuesta correcta.

Entre otras características NZ3 es Complejo Simple Ninguna es correcta <input checked="" type="radio"/>	Ensayo 1
Entre otras características Z1 es Simple Ninguna es correcta Complejo <input checked="" type="radio"/>	Ensayo 2
Entre otras características E2 es Complejo Ninguna es correcta Simple <input checked="" type="radio"/>	Ensayo 3
Entre otras características NZ1 es Ninguna es correcta Simple Complejo <input checked="" type="radio"/>	Ensayo 4
Entre otras características Z3.1 Simple Ninguna es correcta Complejo <input checked="" type="radio"/>	Ensayo 5

Entre otras características NZ2.3P Complejo Simple Ninguna es correcta ↗	6	Ensayo
Entre otras características Z2 es Ninguna es correcta Simple Complejo ↗	7	Ensayo
Entre otras características E1 es Simple Complejo Alegre Ninguna es correcta ↗	8	Ensayo
Entre otras características NZ1.2R Simple Ninguna es correcta Complejo ↗	9	Ensayo
Entre otras características NZ2 Complejo Simple Ninguna es correcta ↗	10	Ensayo
Entre otras características NZ3.1 Ninguna es correcta Complejo Simple ↗	11	Ensayo
Entre otras características Z2.3R Complejo Simple Ninguna es correcta ↗	12	Ensayo
Entre otras características Z1.3R Simple Ninguna es correcta Complejo ↗	13	Ensayo
Entre otras características Z3 es Complejo Ninguna es correcta Simple Independiente ↗	14	Ensayo

Fase 6 TOF 2

Escoge y apunta todas las características de **E2**

(complejo, cuadrado, figuras azules, figuras con color, con puntitos)

Escoge y apunta todas las características de **Z2**

(complejo, figuras amarillas, figuras con color, con puntitos, con ravos)

Escoge y apunta todas las características de **NZ2**

(complejo, figuras sin color, con puntitos)

Escoge y apunta todas las características de **NZ1**

(complejo, figuras sin color, con rayos)

Escoge y apunta todas las características de **Z3**

(simple, figura con color)

Escoge y apunta todas las características de **Z1**

(complejo, figuras azules, figuras con color, con puntitos, con rayos)

Escoge y apunta todas las características de **NZ3**

(simple, figura sin color)

Escoge y apunta todas las características de **E1**

(complejo, figuras sin color, con rayos)

Escoge y apunta todas las características de **A**

(complejo, figuras azules, figuras amarillas, figuras con color, figuras sin color, con rayos, con puntitos)

Escoge y apunta todas las características de **B**

(simple, figura sin color, figura con color)

Características para elegir:

Simple

Complejo

Cuadrado

Triángulo

Figura/s azul/es

Figura/s amarilla/s

Figura/s sin color

Figura/s con color

con rayos 

con puntitos...