

26

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE PSICOLOGÍA

0297375

“EL DESARROLLO DEL CONCEPTO DE VIDA EN EL NIÑO”

T E S I S
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
LICENCIADO EN PSICOLOGÍA
P R E S E N T A:
KIRARESET BARRERA GARCÍA

DIRECTOR: MTRO. RIGOBERTO LEÓN SÁNCHEZ
ASESORA: LIC. ARACELI OTERO Y DE ALBA

MÉXICO

2001



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

**A LA UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO POR DARMÉ LA
OPORTUNIDAD DE FORMAR PARTE DE ESTA GRAN INSTITUCIÓN.**

**AL MAESTRO RIGOBERTO LEÓN SÁNCHEZ POR TODO LO QUE ME HA ENSEÑADO A
LO LARGO DE ESTOS AÑOS.**

**A MI PADRE POR EL INMENSO CARIÑO QUE SIEMPRE LE HE TENIDO Y POR
ENSEÑARME EL VALOR DE LA HONESTIDAD, LA BONDAD Y EL ESFUERZO.**

**A MI MADRE POR LAS MUESTRAS DE CARIÑO QUE ME A DADO, POR ESE APOYO
INCONDICIONAL Y POR HABERME ENSEÑADO EL AMOR A LA LECTURA.**

**A MARCO ANTONIO DÁVILA POR EL PROFUNDO AMOR QUE ME HA DEMOSTRADO,
POR LA PACIENCIA QUE SIEMPRE ME HA TENIDO Y POR MOSTRARME EL VALOR
QUE TIENE LA DISCIPLIANA.**

CON MUCHÍSIMO CARIÑO A MIS HERMANOS.

**A MI ABUELITA Y A MIS TÍAS PORQUE TODAS ELLAS IMPACTARON DE DISTINTAS
MANERAS MI VIDA.**

INDICE

Introducción.....	1
-------------------	---

CAPITULO PRIMERO: EL ANIMISMO Y EL CONCEPTO DE VIDA

1.1 El animismo y el concepto de vida en los niños.....	5
---	---

1.2 Contexto cultural y concepto de vida (animismo).....	20
--	----

CAPITULO SEGUNDO: CONCEPTOS DE DOMINIO BIOLÓGICO

ASOCIADOS CON EL CONCEPTO DE VIDA

2.1 El concepto del niño sobre salud y enfermedad.....	25
--	----

2.2 El concepto de muerte que tienen los niños.....	40
---	----

2.3 Concepto de herencia.....	51
-------------------------------	----

CAPITULO TERCERO: METODOLOGÍA Y RESULTADOS

3.1 Justificación.....	78
------------------------	----

3.2 Objetivo General.....	79
---------------------------	----

3.3 Objetivos Particulares.....	79
---------------------------------	----

3.4 Fundamento de investigación.....	79
--------------------------------------	----

3.5 Pregunta de investigación.....	80
------------------------------------	----

3.6 Hipótesis Particulares.....	80
---------------------------------	----

3.7 Método.....	80
-----------------	----

3.7.1 Sujetos.....	80
--------------------	----

3.7.2 Materiales.....	81
-----------------------	----

3.7.3 Procedimiento.....	82
--------------------------	----

3.8 Resultados.....	88
---------------------	----

3.8.1 Análisis de la entrevista.....	89
--------------------------------------	----

3.8.2 Análisis de las tareas.....	99
-----------------------------------	----

3.8.2.1 Tarea 1A (Identificación vivo/no-vivo).....	100
3.8.2.2 Tarea 1B (Identificación vivo/no-vivo).....	101
3.8.2.3 Tarea 2A.1 (Caracterización más vivo).....	102
3.8.2.4 Tarea 2A.2 (Caracterización menos vivo).....	103
3.8.2.5 Tarea 2B.1 (Caracterización más vivo).....	104
3.8.2.6 Tarea 2B.2 (Caracterización menos vivo).....	104
3.8.2.7 Tarea 3A.1 (Clasificación de animales).....	105
3.8.2.8 Tarea 3A.2 (Clasificación de plantas).....	105
3.8.2.9 Tarea 3A.3 (Clasificación de artefactos).....	107
3.8.2.10 Tarea 3A.4 (Clasificación de objetos naturales).....	108
3.8.2.11 Tarea 3A.5 (Clasificación de seres vivos).....	109
3.8.2.12 Tarea 3B.1 (Clasificación de animales).....	111
3.8.2.13 Tarea 3B.2 (Clasificación de plantas).....	111
3.8.2.14 Tarea 3B.3 (Clasificación de artefactos).....	111
3.8.2.15 Tarea 3B.4 (Clasificación de objetos naturales).....	112
3.8.2.16 Tarea 3B.5 (Clasificación de seres vivos).....	113

CAPITULO CUARTO: DISCUSIÓN

4.1 Discusión.....	115
Referencias.....	125
Anexo.....	129

Introducción

De manera particular, en relación con el desarrollo infantil, la psicología se ha planteado la pregunta de cómo los niños construyen el conocimiento acerca del mundo que les circunda. Los distintos modelos construidos para explicarlo, han sido la respuesta (Piaget, [1970]1981; Vygotski, [1934] 1982; Flavell, [1985] 1996; Case, [1985] 1989; Bruner [1984] 1989). Asimismo, nuevos datos han obligado a un cambio, ya sea enfocándose en el estudio sistemático de la primera infancia (Bruner y Haste, [1987] 1990) o reconceptualizando los posibles mecanismos de adquisición (Hirschfeld y Gelman, 1994). Ambos cambios, sin embargo, no parten de los mismos intereses ni plantean el fenómeno de la misma manera. Para el enfoque del *dominio específico* la discusión se ha centrado en cuestionar la existencia de una estructura de propósito general (en el sentido piagetiano) y proponiendo la existencia de módulos específicos (dados de forma innata) que procesan la información de un dominio particular. De esta manera, por ejemplo, el dominio específico de la física, atendería exclusivamente a los fenómenos físicos y, el propio dominio, tendería a restringir la utilización de los conceptos en ese campo (Keil, 1991; Maratsos, 1992). El enfoque que ha replanteado el estudio de la primera infancia, crítica, por un lado, los trabajos piagetianos que ignoraron las "aptitudes" iniciales de los infantes y, por el otro, reconsidera el papel central que juega el "nicho sociocultural" en el cual éstos se desarrollan (Bruner [1984] 1989).

Un gran cuerpo de datos ha sido proporcionado por los estudios que investigan la relación entre el desarrollo cognitivo y el factor cultural (Rogoff, [1990] 1993). Dichos estudios, apoyados en el marco teórico vygotskiano, han enfocado el

desarrollo de otra manera: primero, como un proceso dialéctico complejo caracterizado por la periodicidad, la transformación cualitativa de una forma a otra, la interrelación de factores tanto internos como externos que se moldea en un espacio y tiempo cultural específico y, segundo, por el uso de herramientas culturales en las cuales se desarrolla el niño y que guían su inserción en esa cultura (Vygotski, [1978] 1988). Así, al enfatizar la unidad dialéctica de las líneas tanto natural (biológica) como cultural, se ha tratado de eliminar la visión de un desarrollo dominado exclusivamente por las fuerzas internas (sean innatas o no) y aislado de su nicho social (Cole, [1996] 1999). La tesis básica de este enfoque es que las funciones psicológicas *superiores* están socialmente configuradas y se transmiten a través del lenguaje; es decir, mediante los **signos**, los niños internalizan los medios sociales, y el desarrollo de sus habilidades crecientes queda implicado en el uso que hacen de estos. El lenguaje, por tanto, sirve para transmitir el conocimiento del mundo circundante y, a la vez, permite que el niño regule sus propias funciones psicológicas. En este sentido, el signo actúa como un instrumento de la actividad psicológica del mismo modo que lo hace una herramienta en el trabajo práctico (Vygotski, [1978] 1988).

Un principio central que guía esta concepción es la ley de la doble formación. “En el desarrollo cultural del niño, toda función aparece dos veces: primero, a nivel social, y más tarde, a nivel individual; primero *entre* personas (*interpsicológica*), y después, en el *interior* del propio niño (*intrapsicológica*). Esto puede aplicarse igualmente a la atención voluntaria, a la memoria lógica y a la formación de conceptos. Todas las funciones superiores se originan como relaciones entre seres humanos” (Vygotski, [1978] 1988, p. 94). De esta manera, el desarrollo debe ser considerado como la **apropiación** de las herramientas culturales, y “la

socialización" (participación del niño en lo social a partir de los seres que lo apoyan), debe ser vista como el dominio creciente de las reglas de empleo en los géneros discursivos determinados en escenarios socioculturales determinados (Wertsch, [1991] 1993). El desarrollo tiene lugar en situaciones de interacción con los otros del mundo social, en un proceso intersubjetivo donde tanto la comunicación verbal como la no-verbal crean un "terreno común" para que el niño se apropie del proceso y se le transfiera la responsabilidad. Así, un proceso que depende en una primera instancia de los adultos (o de los compañeros más capaces) llega a ser del dominio del niño y le posibilita adaptaciones cada vez más variadas con su entorno. Por tanto, el desarrollo supone transformaciones tanto cualitativas como cuantitativas que le permiten solucionar problemas y que se extienden a lo largo de la vida (Rogoff, [1990] 1993).

Si bien los seres humanos comparten características biológicas comunes, difieren en las **metas** del desarrollo, mismas que están relacionadas con un ambiente sociocultural específico y donde adquieren valor y sentido para sus miembros. Bajo esta premisa, se debería entender que ciertas características del pensamiento infantil que se han pretendido universales (y por tanto, independientes del nicho cultural), como la tendencia **animista**, no lo son, sino que están sujetas a los valores sociales que las organizan (Bruner, [1984] 1989). Pero, por otra parte, el conjunto de "teorías" que elaboran los niños en momentos específicos e idénticos de su vida y en medios socioculturales diferentes (Gopnik y Meltzoff, [1997] 1999) hace necesario explicar tanto la característica propia de las teorías biológicas que construyen los niños a lo largo del desarrollo, como los cambios conceptuales que acompañan dichas construcciones.

En este sentido, el presente trabajo tiene como objetivo examinar el conocimiento biológico que construyen los niños a lo largo del desarrollo. Para ello, parte de una idea básica común a otras investigaciones (Carey, 1985; Gopnik y Meltzoff [1997] 1999): el desarrollo se da en dominios específicos que integran la ontología de dicho dominio, un sistema explicativo que hace uso de los conceptos relevantes al dominio y una consistencia conceptual que posibilita integrar de mejor manera el conocimiento.

CAPITULO I

EL ANIMISMO Y EL CONCEPTO DE VIDA

1.1 El animismo y el concepto de vida en los niños

El término "animismo" fue introducido por los antropólogos ingleses para designar las creencias de los hombres primitivos en el "alma" o en los "espíritus" con el objetivo de explicar los fenómenos físicos (Piaget, [1926] 1975) y, generalmente para describir la mentalidad de los pueblos indígenas (Hatano, 1999). Para Piaget ([1926] 1975), el estudio del "animismo" debía evitar, primero, considerar idéntica la noción de "espíritu" del hombre primitivo (producto de la no distinción entre materia y espíritu) y la del hombre moderno y, segundo, eliminar la ilusión de que pueda existir una continuidad entre la "mentalidad primitiva" y la infantil. En este sentido, para Piaget ([1926] 1975) animismo designa, específicamente, "la tendencia a considerar los cuerpos como vivos e intencionados (p. 152). Por tanto, su estudio se circunscribe a resolver tres problemas: el problema de la intencionalidad (si el niño atribuye conciencia a los objetos que le rodean y en qué medida); el problema de la causalidad (en qué medida recubre la vida, la conciencia y cuál es el sentido del concepto de vida), y el problema de la necesidad en relación con las leyes naturales (necesidad moral o determinismo físico) y, a partir de este último punto, intentar explicar la génesis del animismo infantil.

El estudio específico de la noción de vida llevó a Piaget ([1926] 1975) a la conclusión de que ésta se desarrolla a lo largo de cuatro etapas. "Durante su primera etapa es considerado como vivo todo lo que tiene una actividad o una función o una utilidad, cualesquiera que sean. En una segunda, la vida se define

por el movimiento como conteniendo una parte de espontaneidad. Durante una tercera, el niño distingue el movimiento propio y el movimiento recibido: la vida se identifica con el primero de ellos. Finalmente, durante una cuarta, la vida se reserva a los animales o a los animales y a las plantas" (pp. 171-172). En las tres primeras etapas existe un criterio que diferencia *lo vivo* de *lo no-vivo*, sin embargo, la cuarta no presenta un criterio sino que lo da por sentado, es decir, animales y plantas son seres vivos porque pertenecen al mundo de *lo vivo*. Asimismo, persiste el criterio del movimiento como sustancial, "...la noción de vida establece un eslabón intermediario: nacida de la idea de que las cosas tienen un fin y que este fin supone una actividad libre para ser alcanzada, la noción de vida se reduce poco a poco a la de fuerza o de causa del movimiento propio" (p. 180).

A partir de este trabajo, proliferaron las investigaciones tanto en pro como en contra de Piaget en torno al estudio del animismo: reconceptualizándolo y utilizando otras metodologías; relacionándolo con otras variables (retraso mental, cultura, adultez, etc.); analizando los factores que pudieran afectarlo y/o oscurecerlo, como por ejemplo el lenguaje (en particular, el aspecto semántico de los términos "vida" y "vivo" utilizado por los sujetos), en fin, investigando si era un fenómeno universal presente en el pensamiento infantil o un producto de la conceptualización y metodología utilizadas. Klingberg [citado en Looft y Bartz, 1969], encontró que a la pregunta, "¿esto está vivo?", se daban porcentajes más altos de respuestas animistas que a la pregunta, "¿esto tiene vida?". Concluyó que la palabra "vivo" se asocia con otros conceptos (por ejemplo, movimiento, sonido, etc.) mucho más que la palabra "vida" que parece ser más abstracta. (Looft y Bartz, 1969; Delval, 1972). Trabajos posteriores han estudiado el

problema semántico del término vida. Schwartz (1993) realizó un estudio en el cual les presentó enunciados anómalos a niños de escuela elemental y guardería. Los tres postulados principales de dicho estudio son: a) los juicios de los niños acerca de los enunciados que involucran la violación de las restricciones de la animación tienen una estrecha relación con sus creencias concernientes a la animación de los referentes involucrados y con su concepción general de vida; b) los apuntalamientos conceptuales para los juicios metalingüísticos, por ejemplo, un niño tiene conocimiento de las reglas lingüísticas específicas que determinan la co-ocurrencia de ciertas palabras, y c) la evaluación de las relaciones específicas entre las presuposiciones mencionadas por los niños implican el concepto de vida, y sus juicios y revisiones de los enunciados con violaciones de las restricciones de la animación. Schwartz encontró que los niños le atribuían vida a una variedad de objetos inanimados con base en criterios inconsistentes. Los niños emplearon el movimiento como su principal criterio para juzgar a los objetos como vivos. De esta manera, estableció la diferenciación entre movimiento autónomo para el cual no se puede identificar un agente autónomo y movimiento no-autónomo para el cual existe un agente causal evidente. Asimismo, los niños no le atribuyeron vida a ningún objeto inanimado incluido en el cuestionario. La pregunta final que requiere consideración es si los niños vieron los enunciados anómalos como metáforas. En etapas tempranas del desarrollo, los niños parecen aceptar símiles tanto apropiados como inapropiados y ofrecen lo que parecería ser explicaciones mágicas o basadas en la fantasía de las metáforas. Los resultados de este estudio indican la existencia de una relación cercana entre los conceptos de vida de los niños, sus juicios y las correcciones de los enunciados con violaciones a las restricciones de la animación. Hay también implicaciones significativas para las investigaciones del desarrollo de los juicios

metalingüísticos. En conclusión, los resultados de esta investigación sugieren que las habilidades de los niños para juzgar lo correcto de la forma de los enunciados no se desarrollan de manera aislada, en vez de ello, en buena parte dependen del desarrollo de las creencias de los niños acerca del mundo.

Russell [citado en Looft y Bartz, 1969] atacó el problema semántico enunciando esta pregunta: "¿Es el desarrollo del animismo a través de estadios característicos meramente una función del uso que el niño da al término "vivo" [living] y "muerto" [dead], o es más un desarrollo actual que tiene que ver con ideas inclusivas concernientes a la naturaleza de "vida" [life] en general?". Las correlaciones entre los estadios de animismo y los estadios de estos conceptos unidos fueron mucho más elevadas que las correlaciones de cualquiera de las series posteriores con edad mental y cronológica. Desde el momento en que la mayoría de los sujetos atribuyeron "conocimiento" y "sentimiento" a los objetos vivos, y el descubrimiento de las dos series de conceptos siguieron la misma progresión, Russell justificó el uso del término "animismo" como descriptivo de las ideas que los sujetos tienen acerca de la vida. En un nivel conceptual, aparentemente, la aproximación de Russell al problema no capta el punto real: "vida" y "muerte" como categorías opuestas son considerablemente diferentes de la dicotomía "vida" y "no vida".

A diferencia de los hallazgos de Russell, Klingensmith [citado en Looft y Bartz, 1969] encontró que la mayoría de los sujetos que afirmaron que los objetos inanimados estaban vivos, no atribuyeron las características de "saber" y "sentir" a ese objeto. Más que atribuirles características funcionales y sensoriales, estos sujetos afirmaron que los objetos inanimados estaban vivos. Russell sugirió que

una posible razón para esta discrepancia es que el uso del término "¿por qué?" con el objetivo de elicitación de explicaciones para la clasificación de un objeto como animado vs. inanimado, puede ser sugestivo para el niño. Este puede ser, de hecho, el caso porque ha sido demostrado que los sujetos a los que se les pregunta *¿por qué?* un objeto está vivo, producen más respuestas animistas que los sujetos a los que se les pregunta *¿cómo?* saben que un objeto está vivo. Una posible explicación para este hallazgo puede ser que "¿por qué?" y "¿cómo?" representan dos diferentes problemas para el niño. "¿Por qué?" puede ser interpretado por él como justificación de la categorización que acaba de realizar (cf. el procedimiento de Russell-Dennis [Looft y Bartz, 1969]: "¿por qué dices que esto está vivo?"). Esta demanda de justificación tiene una alta probabilidad de hacer que el niño responda de manera superficial e inmadura (por ejemplo, respuesta animista). Por otra parte, "¿cómo?" puede indicarle al niño que debe justificar su categorización por medios más analíticos, por eso tiende a tomar más tiempo antes de dar la respuesta y, en consecuencia, dar una explicación más madura.

Debido a la discrepancia entre las diferentes metodologías utilizadas, en las cuales el número de respuestas animistas variaba de forma considerable, Laurendeau y Pinard [citado en Looft y Bartz, 1969] realizaron una réplica sistemática de los primeros experimentos de Piaget bajo estrictos requerimientos metodológicos. Encontraron que la mayoría de los niños, a cualquier edad, daban una combinación de respuestas, incluyendo movimiento espontáneo e inducido, actividad y antropomorfismo. En consecuencia, la clasificación fue problemática. Otras dificultades concernientes a niños que no podían explicar sus respuestas o que incurrieran en varias contradicciones, los llevo a tener dificultades en la

clasificación. Laurendeau y Pinard propusieron un nuevo esquema para eliminar estas inadecuaciones. En el estadio 0, "incomprensión o negación", el significado de las preguntas no es comprendido; el estadio 1, "el pensamiento animista está basado en la utilidad, antropomorfismo y movimiento"; el estadio 2, "movimiento autónomo con algunos residuos de pensamiento animista", es un estadio esencialmente de transición; el estadio 3, "desaparición total del pensamiento animista", corresponde al cuarto estadio de Piaget.

La frecuencia de respuestas animistas en los niños (aunque no tan frecuentemente como lo atribuía Piaget), parece no estar en relación directa con la edad, ya que los niños más pequeños (3 años) son capaces de diferenciar entre seres animados (animales) e inanimados (artefactos) aunque de manera incompleta, tal vez debido al escaso conocimiento que todavía poseen acerca de los objetos circundantes (Bullock, 1985).

En este sentido, si las respuestas animistas son producto del escaso conocimiento adquirido por el niño, éste tendría que recurrir a lo que conoce suficientemente bien (los seres humanos) para clasificar entidades desconocidas. Si *animismo* significa etiquetar objetos inanimados como vivos, atribuyéndoles características de los objetos animados y hacer predicciones o explicaciones sobre objetos inanimados basadas en el conocimiento de los objetos animados, y *antropomorfismo* o *personificación* significa la extensión de características y comportamientos humanos a cualquier no-humano, entonces, el *razonamiento animista* podría ser considerado como la personificación de un objeto inanimado (Hatano, 1999). Bajo esta consideración, Carey (1985) ha sostenido que a los 4 años de edad, los niños atribuyen propiedades animadas a los objetos basados en

un *modelo de comparación con la gente* [comparison-to-people model] debido a una carencia en su conocimiento biológico. En el mismo sentido, Inagaki y Hatano (1987) consideran que dado que los niños pequeños están familiarizados con los seres humanos pero son novatos en muchos otros dominios, frecuentemente usan la analogía de persona para predecir atributos de objetos no familiares. Mientras que para Ochiai (1989): "Las respuestas animistas son producidas no sólo por analogías basadas en la semejanza de los objetos con la gente, o por juicios basados en el conocimiento incompleto de las categorías biológicas, sino también por fracasar en la coordinación de diferentes tipos de conocimiento acerca de los objetos y sus propiedades. Así las respuestas animistas aparecen de varias maneras características: a) una es que los niños dan respuestas animistas a aquellos objetos de los cuales conocen bien sus atributos y propiedades. En este caso, las respuestas animistas parecen debidas a una falta de comprensión de las funciones y a una carencia de conocimiento categorial, b) otro concepto en el cual los niños dan respuestas animistas es con objetos cuyas propiedades ellos no conocen bien. En este caso, las respuestas animistas parecen debidas a un conocimiento definicional apropiado y a la carencia de conocimiento categorial, c) otras veces los niños juzgan correctamente el estatus de vida de los objetos cuyas propiedades ellos no conocen bien. En este caso, parece que sus respuestas se deben a un conocimiento definicional inapropiado y a la carencia de conocimiento categorial" (p. 77-78). En resumen, el animismo es un fenómeno más complicado de lo que ha sido conceptualizado previamente. Así el animismo surge cuando los niños no pueden todavía regular los diferentes tipos de conocimiento: conocimiento acerca del objeto, conocimiento de las funciones, atributos y conocimiento biológico categorial.

El conjunto de las anteriores argumentaciones resalta, en general, la ausencia de un conocimiento de los objetos en el dominio biológico como causa del animismo. En contraparte, si el acento se pone en la característica "movimiento espontáneo" para diferenciar lo animado de lo inanimado, encontraremos que aún los niños pequeños (3 y 4 años) respetan las diferencias de dominio, llegando a explicar diferencialmente el movimiento de los animales del de los artefactos, aunque utilizando causas "inmanentes" para explicar el de los primeros. Gelman y Gottfried (1996) se interesaron en la explicación causal que dan los niños a los movimientos de los objetos animados e inanimados partiendo de tres supuestos: 1) los niños asumen, en general, que los eventos que no muestran una causa externa (de movimiento) poseen una causa interna o intrínseca; 2) los mecanismos causales internos "mecánicos" son más simples, familiares y accesibles que los biológicos y, 3) los mecanismos causales intrínsecos pueden ser vistos como específicos de los animales. En sus comentarios, algunas veces los niños expresaban sorpresa cuando un artefacto se movía solo y procuraban resolver el problema mencionando partes mecánicas o la presencia de una persona "invisible". Lo cual muestra que la atribución que daban los niños de la causa del movimiento consideraba la categoría de los artefactos. Asimismo, el estudio obtuvo los siguientes hallazgos: a) los niños respetaron las diferencias de dominio (cada condición de movimiento fue explicada de manera diferencial tanto para animales como para artefactos) y, describieron propiedades y partes internas biológicas para animales y agentes humanos y partes mecánicas o eléctricas para artefactos; b) los niños se ajustaron a un principio de dominio general, esto es, cuando un evento no tiene una causa visible, éste tiene una causa interna o inmanente; c) aunque los niños consideraron "interiores en los

animales", dicha caracterización partía de una consideración basada en la inmanencia. Sin embargo, no es claro a qué tipo de explicaciones se refieren los niños cuando usan causas inmanentes y, d) los niños de tres años tendían más que los de cuatro a decir que una persona causaba los movimientos. En contraste, los adultos tendían a atribuir el movimiento más a partes internas y menos a causas inmanentes (Gelman y Gottfried, 1996). Así, si el movimiento es la característica saliente para diferenciar lo vivo de lo no vivo, entonces podría explicarse por qué los niños no incluyen a las plantas dentro del conjunto de los seres vivos; por ejemplo, se ha observado que los niños de 6 años no integran animales y plantas dentro de la categoría supraordenada de seres vivos (Carey, 1985), o bien, su concepto de plantas parece tener un nivel intermedio entre las cosas vivas y las cosas no vivas (Ochiai, 1989) y, en este sentido, la posibilidad de atribuir propiedades biológicas a las plantas es menor que las atribuidas a los animales y a los seres humanos o, incluso, según la cultura, llegan a ser consideradas como no vivas (Hatano, Siegler, Richards, Inagaki, Stavy y Wax, 1993). Sin embargo, el movimiento en sí mismo (autónomo) no es una condición necesaria de lo vivo y, por tanto, no tendría que ser una saliente a ser tomada en consideración para categorizar a los seres vivos. Más bien, el fracaso en la categorización del mundo vivo parecería devenir por diferentes razones: una falta en el conocimiento del dominio biológico (Bullock, 1985); una falta en la integración de animales y plantas en el nivel supraordenado de las cosas vivas (Carey, 1985); por un intento de comprender objetos nuevos atribuyéndoles (por analogía) categorías conocidas (Inagaki y Hatano, 1987) o bien, por una integración inadecuada de diferentes tipos de conocimiento de los objetos y de sus propiedades (Ochiai, 1989). Por otra parte, si bien la categoría "movimiento" ha servido para diferenciar lo animado de lo inanimado, este no es un atributo,

estrictamente hablando, biológico (Mayr, [1995] 1998). Por tanto, si lo que interesa es cómo los niños construyen el concepto de "vida" y el conjunto de conceptos biológicos (nutrición, crecimiento, funcionamiento orgánico, etc.), entonces, debe ser estudiado el proceso "vivir" en relación con sus atributos específicamente biológicos. "En el dominio del conocimiento biológico, uno puede enfocarse en la pregunta de cuándo los niños identifican las cosas vivas con propiedades relevantes de la teoría [theory-relevant properties] tales como la capacidad de crecer y comer más bien que con aspectos irrelevantes tales como el movimiento" (Gelman, 1989, p. 65). Además se enfocó en la comprensión que tienen los niños acerca de la estructura interna de varias clases de objetos (animados vs. inanimados, biológicos vs. no-biológicos y naturales vs. artificiales). Los niños preescolares, por un lado, distinguen la importancia de las categorías para realizar sus inferencias, sin embargo, no aprecian la distinción que subyace en el nivel básico de dichas categorías (afirman que los miembros de una categoría tienen la misma clase de material en el interior y no distinguen entre los objetos biológicos y los no-biológicos a este respecto). Para los adultos, por ejemplo, los conceptos utilizados para las cosas vivas están impregnados por una teoría biológica, y ésta influye en cómo son clasificados los objetos. Por tanto, dichos conceptos van más allá de las similitudes superficiales y capturan aspectos que están más ocultos y que son menos obvios. En este sentido, parecería que el incremento en el conocimiento biológico de los niños juega un papel importante en la selección de las propiedades y categorías que promueven ciertas inducciones en el dominio biológico. Asimismo, Inagaki (1996), encontró que los niños de cuatro y de cinco años trataron a los animales y a las plantas como entidades semejantes que experimentan cambios autónomos en el tamaño y en la forma a través del tiempo. La mayoría de los niños de cinco años usan de

manera espontánea la categoría de cosas vivas y limitan su proyección inductiva a las propiedades de crecimiento y consumo de alimento y agua tanto en plantas como en animales; es decir, dichas entidades son comprendidas bajo una misma categoría biológica rescatando las características salientes que animales y plantas comparten. Esto significa que, probablemente, los niños tienen un dominio autónomo de la biología. Asimismo, la evidencia indica que aunque están lejos de poseer una teoría desarrollada, coherente y completa de la biología, dichas nociones se encuentran separadas del dominio psicológico. Dado que las características comunes a animales y plantas que los niños les reconocen (crecimiento y alimentación) se encuentran en el núcleo de los estados que identifican el vivir del no-vivir, se proponen dos interpretaciones: 1) estos aspectos son elementos salientes con base en los cuales pueden agruparse juntos tanto plantas como animales y, 2) aunque crecimiento y tomar alimento/agua no son elementos obvios, un principio biológico especifica la relación entre alimentación y crecimiento. De esta manera, tan pronto como los niños pequeños son capaces de tratar a las plantas como cosas vivas, encontrarán bastante factible aplicarles este principio.

El problema del animismo no sólo se refleja en cómo han abordado los investigadores las diferentes metodologías para el estudio del mismo, sino también en la inhabilidad de los experimentadores a investigar adecuadamente a los niños pequeños. Huang (citado en Looft y Bartz, 1969) señaló que cuando "el niño es cuestionado de manera cercana, al estar desconcertado contesta al azar y parece estar completamente a merced de la sugestión. Huang creyó que es imposible colocar al niño en una afirmación definitiva que pueda ser aceptada como representante de su creencia: "la descripción presentada no es una de

precausalidad mística, pero sí es la *ausencia de cualquier idea definitoria*" [Huang citado en Looft y Bartz, 1969, p.]. Aún bajo las formas animistas aparentes, afirma Huang, el pensamiento precausal no es ni típico ni universal entre los niños. Se refiere a esto en sus propias investigaciones en las que las instancias de pensamiento precausal raramente se presentaban y, cuando lo hacían, frecuentemente eran de manera ambigua. Klingberg (citado en Looft y Bartz, 1969) afirma que aunque los niños parecen ser animistas, nada lo prueba como Piaget lo entendió. En lugar de progresar del animismo universal hacia la objetividad, el desarrollo mental se puede ver mejor como transición de un estado total de ignorancia a uno de conocimiento más específico sobre la realidad. Así la línea de pensamiento: en lugar de que predomine un pensamiento precausal (animista) en el niño, es preferible asumir la existencia de una progresión de diferenciaciones en el concepto derivándose de una continua acumulación de conocimiento.

Una parte importante de los trabajos arriba mencionados (Carey, 1985; Gelman, 1989; Gelman y Gottfried, 1996; Ochiai, 1989; Inagaki y Hatano, 1987; Gopnik y Meltzoff, [1997] 1999) parten de una concepción modular de la mente. Dicha concepción remarca la fuente innata en la construcción de los módulos y, asimismo, afirma que la estructura de los conceptos y la naturaleza del razonamiento y del aprendizaje no son constantes a lo largo de los distintos dominios de conocimiento tales como el lenguaje, el espacio, el número, etc. (Samarapungavan, 1998). Los datos aportados por este modelo, nos permiten afirmar, por ejemplo, que los niños pequeños (9 meses) comprenden que los objetos pueden ser influidos por contacto físico, mientras que a las personas se les influye mediante la comunicación. Por ejemplo, los patrones de contingencia

de comunicación son menos regulares que los de causalidad del objeto. En este sentido, incluso los niños pequeños se dan cuenta de que sus esfuerzos de comunicación son a veces ineficaces. Los niños de nueve meses todavía no muestran signos de comprender por qué son ineficaces sus intentos de actuar sobre las otras personas, o cuándo ocurrirán los intentos de los otros de actuar sobre ellos (Gopnik y Meltzoff, [1997] 1999). Ahora bien, si suponemos la versión débil de la modularidad, esto es, que sea susceptible de cambio a partir de las experiencias, entonces, se podría sostener que "la modularidad y el contexto cultural contribuyen conjuntamente al desarrollo de la mente" (Cole, [1996] 1999, p. 178).

Los niños aprenden el mundo que les circunda a partir de actividades conjuntas culturalmente organizadas, sean por la familia (sistemas de crianza) o a través de instituciones sociales (escuela). Pero sustancialmente, esas actividades (proceso interpsicológico) organizan a la vez una pauta de desarrollo que permite la apropiación de los patrones sociales (proceso intrapsicológico) y, por ende, de los objetos y eventos, y de su forma de conceptualizarlos. Es decir, si bien esta conceptualización sigue la secuencia que va de las "compilaciones no organizadas" a los "complejos" y de allí a los "conceptos" propiamente dichos (científicos), dicha secuencia no debería ser interpretada, en el sentido piagetiano, de que se logra en un aislamiento total y mediante mecanismos de corte endógeno. Más bien, el proceso resalta el papel central de la *intersubjetividad*, la cual se presenta en el momento en el cual los interlocutores comparten algún aspecto de sus definiciones de la situación (Wertsch, [1985] 1995). Lo cual es bastante diferente a la afirmación de Gopnik y Meltzoff ([1997] 1999) (véase supra) donde lo que sobresale es el "aislamiento social" cuando los niños

atribuyen ciertas características a los objetos o a las personas. Por otra parte, el mismo concepto de intersubjetividad parece ser una idea adecuada para explicar la secuencia de desarrollo. De esta manera, podemos observar un cambio que va de la intersubjetividad primaria a la intersubjetividad secundaria o bien, de los estados emocionales compartidos hasta el discurso sofisticado (Rogoff, [1990] 1993, pp. 107 y ss.). La intersubjetividad secundaria aparece alrededor de los 9 meses e incorpora al universo del niño otros objetos y eventos de interés compartido. Asimismo, la intersubjetividad cambia respecto al grado de simetría entre los participantes, volviéndose el niño más participativo y activo en la búsqueda y elección de un tema.

De acuerdo con lo anterior, suponemos que ligado a esto se encuentra el dominio de las reglas que especifican el empleo de "géneros discursivos" (Wertsch, [1991] 1993) en distintos escenarios. Tales géneros no sólo serían una forma de comunicar "ideas" en distintos escenarios, sino, a la vez, formas específicas de categorizar los objetos y los eventos y donde se observa el paso de los signos ligados a los objetos a los signos ligados a los signos (nivel metalingüístico); es decir, "...el dominio de los conceptos científicos está relacionado fundamentalmente con la participación de un tipo particular de discurso, el discurso de la educación formal en el aula [cuya clase específica son los enunciados que conciernen a relaciones entre signos clase].

"Un aspecto esencial de la emergencia de esta clase de enunciado es que implica una nueva categoría de objetos, específicamente, objetos lingüísticos" (Wertsch, [1991] 1993, p. 153). Por tanto, el desarrollo de los conceptos (compilaciones no organizadas-complejos-conceptos) debería ser visto como el pasaje de la

intersubjetividad primaria a la secundaria, sin olvidar que es un proceso mediado y organizado por el lenguaje (del signo-objeto al signo-signo). Si lo anterior es válido, podría explicar, asimismo, el desarrollo del concepto de vida y la tendencia animista.

1.2 Contexto cultural y concepto de vida (animismo)

Según Bruner ([1984] 1989), existen dos tipos de limitaciones culturales que operan en el desarrollo: el sistema de valores y el lenguaje. El primero de ellos implica una diferencia en la orientación: colectiva versus individual. En las culturas orientadas colectivamente nunca se llega a la tendencia animista, más bien podrían ser calificadas de realistas: "...el animismo no se desarrolla cuando no existe apoyo para la orientación individual. El argumento sería que el niño no conoce sus propiedades psicológicas, no las diferencia del mundo físico y, por lo tanto, no conociendo ninguna propiedad psicológica, será aún menos capaz de atribuir tales propiedades a objetos inanimados. En lugar del cultivo de la subjetividad, se refuerza en cambio la idea de realidad, las personas-en-el-mundo-como-una-unidad" (pp. 153-154). Sin embargo, continúa Bruner: "Hay que recalcar que la escuela suprime esta forma de pensamiento de manera asombrosa. No hay ni un solo ejemplo de tal razonamiento entre los niños senegaleses, urbanos o de las sabanas, que han asistido a la escuela siete meses o más. Una vez más, la escuela parece propiciar la auto-conciencia que surge de una diferenciación entre los procesos humanos y los fenómenos físicos" (p. 155).

Aquí hay una situación sumamente importante. Para Piaget ([1926] 1975), el animismo aparece precisamente por la indiferenciación entre el mundo físico y el mundo psicológico (o entre lo objetivo y lo subjetivo), mientras que para Bruner ([1984] 1989), el animismo no se presenta en las sociedades colectivamente orientadas a causa de esa indiferenciación. Sin embargo, si la diferenciación que establece una cultura se encuentra como meta (véase Rogoff, [1990] 1993) de los intereses de esa cultura, la carga lingüística debería ser diferente para unos

fenómenos y para otros; si no es así, la carga lingüística será semejante para ambos fenómenos. Pero si las perspectivas (metas) cambian cuando los niños adquieren el discurso escolar (en el sentido de género lingüístico), debería ser también investigado el tipo de discurso que utilizan las culturas orientadas colectivamente. El hombre primitivo "... comúnmente explica los procesos de la naturaleza inanimada suponiéndolos producidos por seres vivos que obran dentro o detrás de los fenómenos, del mismo modo se explica los fenómenos de la vida misma. Si un animal vive y se mueve, piensa él, sólo puede hacerlo porque tiene dentro un animalito que le mueve; si un hombre vive y se mueve sólo puede hacerlo porque tiene dentro un hombrecito o animal que le mueve. El animalito dentro del animal y el hombre dentro del hombre es el alma" (Frazer, [1890] 1982). Es decir, el animismo tiene un papel preponderante dentro de la estructura religiosa de los pueblos y, en ese sentido, los ritos (de corte mágico-religioso) están específicamente dirigidos hacia los objetos que son relevantes, no a partir de su campo categorial, sino por la función que cumplen dentro del conjunto de las actividades organizadas socialmente. En este sentido, se ha observado que en los niños de la sociedad Yoruba (sudeste de Nigeria) el cambio conceptual va de las representaciones basadas en las características, a las representaciones basadas en la teoría en relación con la distinción de clases naturales y artefactos. Los tres grupos estudiados se diferenciaban en cuando al status socioeconómico y a la calidad en la educación (niños rurales, urbanos pobres y urbanos de la élite). Sin embargo, los diferentes patrones de juicio dados a las categorías "... sugieren que el cambio conceptual refleja las condiciones sociales y materiales específicas y los sistemas de creencia cultural bajo los cuales vive" (Walker, 1999, p. 216). Una cuestión importante de señalar es que los niños rurales y los urbanos de baja condición socioeconómica tenían

experiencias en torno a animales y plantas (sea porque vivían en el campo o por que sus padres vendían animales en el mercado). Dichas experiencias, asimismo, estaban insertas en las prácticas ceremoniales religiosas y, a la vez, no les era desconocido el trabajo del "babalawo" (adivino) en los ritos por la buena cosecha. De esta manera, los cambios en la categorización de los fenómenos naturales (físicos y/o biológicos) y psicológicos deberían buscarse en las actividades socialmente organizadas y guiadas por los signos (culturalmente construidos) que permiten que los niños se enfrenten al mundo que les circunda.

Como ya se mencionó, una forma de ampliar nuestra comprensión de la tendencia animista y del desarrollo del concepto de vida en los niños, es introduciendo el concepto de *intersubjetividad*. Bajo dicho concepto se puede establecer el *continuum* que va de los objetos del mundo psicológico a los objetos del mundo físico.

Las primeras relaciones que establece el bebé con el mundo que le circunda, obedecen a una relación emocional (fenómeno psicológico); obligada por la inmadurez del neonato (Bruner, [1984] 1989) y organizada por el nicho evolutivo en la cual el niño se desarrollará (véase el concepto de prolepsis en Cole, [1996] 1999). Por tanto, antes de que el niño atienda al mundo que le circunda (movimiento centrífugo), éste se desarrolla en un mundo donde lo importante es la construcción de su psique (movimiento centrípeto) (Wallon, [1938] 1985). Así, la relación con los seres humanos le apoyan y le orientan en el mundo (intersubjetividad primaria). *A los 8 meses de edad aproximadamente, los bebés muestran diversas conductas que indican un segundo aumento importante en su nivel de relación con lo que les rodea. En esa época es cuando los niños

comienzan a buscar activamente objetos ocultos, a imitar acciones que han visto varias horas antes,” etc. (Cole, [1996] 1999). Y con ello marcan el paso a la intersubjetividad secundaria. Lo que debemos suponer es que dicho pasaje ha abierto la comprensión de los fenómenos físicos y psicológicos; pero, si el primer mundo activado es el psicológico, ¿por qué, a los 18 meses de edad, se comprende mejor la causalidad física que la psicológica?

“Michael Tomasello y sus colaboradores afirman que la manera en que los niños comienzan a coordinar la atención hacia los objetos y las personas como parte del mismo acto indica su consciencia de que dichas personas son agentes intencionales, a diferencia de los objetos inanimados...” (Cole, [1996] 1999, p. 177). La diferencia entre agentes intencionales y no-intencionales marca la diferencia entre lo inanimado y lo animado. Pero es a partir de la participación con los agentes de la etapa “intersubjetividad secundaria”, que dicho conocimiento es accesible al niño. No mirar en dirección donde mira la muñeca del niño o utilizar una silla como referencia social (Tomasello citado en Cole, [1996] 1999), es la muestra fehaciente de que la distinción entre objetos físicos y objetos psicológicos está ya dada. Pero, volviendo a la pregunta que elaboramos más arriba, la respuesta podría ser la siguiente: la actividad sobre el conjunto de los objetos físicos es observable y ligada a una relación espacio-temporal específica (empujar, soplar, etc.), mientras que la intención psicológica es oculta. De la misma manera, la clasificación de los seres vivos debe obedecer a suposiciones ocultas o inherentes (Kelemen, 1999).

Una manera de comprobar lo anterior sería analizar el conjunto de enunciados lingüísticos (análisis del discurso) utilizados por las madres en el momento de

presentarles a sus hijos objetos naturales no-vivos (rocas, nubes, astros, etc.), objetos naturales vivos (perros, conejos, elefantes, árboles, flores, etc.) y objetos artificiales (relojes, coches, planchas, estufas, etc.). Dado que los niños diferencian en los enunciados los agentes animados de los inanimados (Bronckart, 1992). Así como el conjunto de eventos que diferencian a los objetos dentro de un dominio. Por ejemplo, los animales y las plantas se nutren mientras que los artefactos y los objetos naturales inanimados no lo requieren. Y, de la misma manera, el conjunto de objetos y eventos que pertenecen a los ritos ceremoniales religiosos dentro de una cultura, ¿tendrán un status diferente? Por tanto, creemos, que la utilización del enfoque sociocultural al problema del animismo y del desarrollo del concepto de vida, puede ser un paso fructífero de análisis, aunque como lo especificamos en la introducción, el presente trabajo se centrará en el análisis de las concepciones que construyen los niños acerca de las categorías vivo versus no-vivo, preteriendo la influencia del contexto sociocultural en dicha construcción.

CAPITULO II

CONCEPTOS DE DOMINIO BIOLÓGICO ASOCIADOS CON EL CONCEPTO DE VIDA.

2.1 El concepto del niño sobre salud y enfermedad

Eiser (citado en Meadows, 1994), considera que existe evidencia de que las creencias de los niños acerca de las causas y prevención de la enfermedad y sus definiciones de salud y comportamientos que ellos creen importantes para mantener la buena salud, se desarrollan en una secuencia sistemática y predecible. La base de esta afirmación son trabajos como los de Bibace y Walsh (1980), quienes describen mediante las etapas piagetianas los conceptos de salud y enfermedad. Realizaron un estudio piloto con 160 niños de 3 a 13 años de edad. A partir de este estudio se diseñaron las categorías que ejemplifican las tres etapas del desarrollo cognitivo de Piaget (pre-lógico, lógico concreto y lógico formal) y con ello se seleccionaron 72 sujetos aglutinados en tres grupos que, se asumía, correspondían a dichos estadios (4, 7 y 11 años respectivamente), y se les plantearon preguntas tales como: "¿Qué significa estar saludable?"; "¿Has estado enfermo alguna vez?"; "¿Cómo te enfermaste?"; "¿Cómo te aliviaste?"; "¿Qué hace que el catarro se vaya?"; "¿Qué es un ataque cardíaco?"; "¿Por qué la gente tiene ataques cardíacos?"; "¿Qué son los gérmenes?"; "¿Cómo son?"; "¿Puedes dibujar los gérmenes?"; "¿De dónde vienen?". Asimismo, consideran que para el diagnóstico clínico se deben tomar en cuenta no sólo las características de la enfermedad sino también las creencias que con respecto a ésta tienen los pacientes.

Para estos autores, ninguno de los estudios que examinan las respuestas afectivas de los niños frente a la enfermedad ha delineado las categorías generales y el desarrollo de las creencias infantiles acerca de la enfermedad. Por tanto, parten de la hipótesis de que tales categorías serán consistentes con los descubrimientos de Piaget y Werner sobre el razonamiento causal; es decir, que existe una variación en el grado de diferenciación entre el yo y los otros, y que ésta diferenciación se manifiesta en las creencias infantiles sobre la enfermedad y la salud.

Se elaboró un protocolo de los conceptos de enfermedad y se aplicó el método clínico en entrevistas individuales. Las respuestas se tipificaron como pertenecientes a tres tipos de explicaciones con dos subcategorías cada uno y además un nivel 0 que significaba incomprensión de la pregunta. Los resultados obtenidos permiten observar que las explicaciones más sofisticadas están relacionadas con los niños de mayor edad, como puede observarse:

Explicaciones preoperacionales. Predominancia de experiencias perceptuales inmediatas.

0. Fenomenismo: la causa de la enfermedad es un fenómeno externo concreto que puede co-ocurrir con la enfermedad, pero que es espacial y/o temporalmente remoto a ella.
1. Contagio (presente en el 54% de los niños de 4 años): la causa de la enfermedad se localiza en objetos o personas próximas al niño pero que no lo tocan. El lazo entre la causa y la enfermedad es por mera cercanía o mágico.

Explicaciones lógico concretas. Se distingue entre lo interno y lo externo.

0. Contaminación (en el 36% de los niños de 4 años y el 63% de los niños de 7): ya se distingue entre la causa y sus mecanismos. La causa es una persona, objeto o acción mala para el cuerpo. Esta causa recae sobre el cuerpo mediante el contacto físico o porque el niño hizo algo "malo".
1. Internalización (en el 29% de los niños de 7 años y el 54% de los niños de 11): la enfermedad se localiza dentro del cuerpo aunque su causa sea externa. El agente causal afecta el cuerpo por medio de un proceso de internalización (tragando o inhalando).

Explicaciones lógico formales. El pensamiento es lógico y operatorio y ya hay una gran diferenciación entre lo externo y lo interno.

0. Fisiológica (en 34% de los niños de 11 años): la causa es accionada por eventos externos pero las fuentes de la enfermedad están en el mal funcionamiento de ciertas funciones o estructuras internas.
1. Psicofisiológicas: además de las causas fisiológicas, también se consideran las de naturaleza psicológica.

En el periodo prelógico, la principal causa de enfermedad era el contagio, aunque fueron citados Dios y otras causas externas. En el periodo lógico concreto, la enfermedad surgía a través de la contaminación mediante el contacto físico con la enfermedad, más elaboradamente, por medio de tragarlo o inhalarlo. En el periodo lógico-formal, la enfermedad era causada por un mal funcionamiento específico o un no-funcionamiento de un órgano interno o un proceso y, por último, con las funciones fisiológicas y psicológicas interactuando.

Se puede decir que los niños en la periodo prelógica no conceptualizan espontáneamente las partes del cuerpo y, cuando se les pide que lo hagan, se apoyan en partes externas visibles. El sentido de control [sense of control] que percibe un sujeto esta directamente relacionado con su fase de desarrollo cognitivo y aumenta con el desarrollo.

De manera similar, Brewster (citado en Meadows, 1994) encontró que los niños pequeños creían que la enfermedad era el resultado de una acción humana. Los niños de los 7 a los 10 años, dijeron que era causada por gérmenes, mientras que únicamente los niños mayores de 11 años reconocieron que las enfermedades eran el resultado de la interacción entre varios factores, diferentes para cada enfermedad en específico. Kister y Patterson (citado en Siegal, 1988) también encontraron una falta de diferenciación entre diferentes enfermedades: los niños pequeños juzgaron que un catarro, un dolor de diente y una raspadura en la rodilla pueden ser explicados por contagio o justicia inmanente. Acerca de las nociones de salud: tener energía, hacer ejercicio y comer buen alimento, son frecuentemente mencionados entre los 6 y los 11 años, y son los principales componentes de la descripción de "salud" en este rango de edad (según la literatura citada por Meadows, 1994).

Siegal (1988), por ejemplo, investigó la comprensión que tenían los niños sobre la contaminación y el contagio, diciéndoles que juzgaran lo que dicen otras personas (un títere u otro niño) sobre el por qué tuvieron gripe, dolor de muela o se rasparon una rodilla. Los niños de 4 años mostraron un buen conocimiento substancial tanto del contagio como de la contaminación: ellos sabían que el contagio era un buen ejemplo para explicar el catarro pero malo para explicar la

rodilla raspada. Asimismo, también creían que la leche en la que había caído una cucaracha o un cepillo sucio ya no era segura para tomar.

De acuerdo con Bibace y Walsh (1981), los niños menores de 6 años explican las causas de la enfermedad en términos de temporalidad inmediata o relaciones físicas. Por ejemplo, se dice que los resfriados son transmitidos de forma mágica o por el sol, los árboles o Dios. La enfermedad quizá sea vista como una forma de castigo que inevitablemente le sigue al pecado o a la trasgresión y, en este sentido, los niños tienen una concepción de la enfermedad relacionado con la justicia inmanente [immanent justice]. En este sentido, quizá toda enfermedad sea vista como contagio. Para los niños pequeños, el dolor de cabeza tanto como el resfriado pueden ser transmitidos por el contacto con una persona enferma.

Por tanto, el objetivo de los 3 experimentos de Siegal (1988) era reexaminar el conocimiento de los niños sobre el contagio y la contaminación como causas de la enfermedad. Se les pedía a los niños evaluar otras explicaciones para la enfermedad, indicar la probabilidad en la cual la enfermedad podría ocurrir y predecir su propia conducta de salud preventiva.

En el experimento 1, se les pedía a los niños considerar la justicia inmanente, el contagio y la contaminación como causas de enfermedad. Se hipotetizó que serían capaces de diferenciar de manera exacta entre explicaciones de contagio y justicia inmanente para enfermedades contagiosas y no contagiosas e identificar objetos externos como fuentes de contaminación. Los resultados muestran que el número de niños en la fase de contagio que aceptaron correctamente la proximidad como una causa de resfriado, rechazaron la proximidad como una

causa de dolor de muelas y, así mismo, rechazaron el papel causal para la justicia inmanente en la transmisión de cualquiera de las enfermedades mostradas. Aún los niños en edad preescolar comprendieron que los resfriados son contagiosos. El número de niños que rechazaron una explicación de justicia inmanente excedieron el nivel de confianza. Sin embargo, comparando a los niños de preescolar y los del primer grado, era más probable que los de tercero rechazaran el contagio y la justicia inmanente como la causa del dolor de muelas. El conocimiento de los niños de las causas del resfriado puede ser explicado por la experiencia personal con el resfriado. En el caso del dolor de muelas, los niños pequeños ordinariamente no tienen el conocimiento base para descartar explicaciones inapropiadas. Kister y Patterson (1980) observaron que la explicación en una creencia de justicia inmanente puede estar asociada con la falta de conocimiento acerca del contagio, o por una falta de coordinación del conocimiento biológico tal y como lo menciona Ochiai (1989). Estos resultados sugieren que los niños pequeños tienen un conocimiento substancial del contagio y la contaminación como causas de la enfermedad en casos en donde ellos han tenido una experiencia personal. Dos experimentos adicionales (2 y 3) fueron dirigidos a determinar si los niños pueden distinguir entre explicaciones para enfermedades contagiosas y accidentes.

Los resultados de los estudios están limitados a un conocimiento acerca del contagio y la contaminación como causas de la enfermedad. Algunas enfermedades, como el dolor de muelas, pueden tener bases internas o maduracionales y, por tanto, se requiere investigar la comprensión de las funciones corporales internas y sus consecuencias. Si bien a menudo los niños respondían correctamente, una minoría no lo hacía; las diferencias individuales

en el conocimiento sobre cuestiones relacionadas con la salud ameritan una atención adicional. Teniendo estas consideraciones en mente, los resultados de los estudios previos indican que el conocimiento de los niños acerca del contagio y la contaminación ha sido subestimado. Contrario a Bibace y Walsh (1981) y Kister y Patterson (1980), muchos preescolares pueden identificar el contagio y desestimar la justicia inmanente como una explicación para los resfriados. Pueden comprender que una raspadura de rodilla no es una enfermedad contagiosa. La justicia inmanente puede ser un factor en las explicaciones para enfermedades tales como el dolor de muelas solamente si la enfermedad no está dentro de la experiencia personal u otras explicaciones no sobresalientes. En este caso, la justicia inmanente puede entrar en una jerarquía de reglas causales.

Sin embargo, a partir de ciertos estudios se ha concluido que los niños pequeños no comprenden el contagio y la contaminación como causas de la enfermedad dado que ellos quizá expresan una creencia en la justicia inmanente. Kister y Patterson (1980) han reportado datos que son consistentes con este supuesto. A niños de preescolar de cuarto grado se les presentaron tres tipos de padecimientos o dolencias: un resfriado común (padecimiento contagioso), dolor de muelas (padecimiento no contagioso), y una raspadura en la rodilla (accidente). Un entrevistador preguntó si cada uno de los padecimientos podía ser contraído por sentarse cerca de una persona con ese padecimiento. A los niños también se les contaron historias sobre un niño malo el cual desarrolló un resfriado, dolor de muelas o raspadura de rodilla y se les preguntó si la conducta mala era la causa de la enfermedad. Los niños de preescolar ampliaron demasiado el contagio e incluyeron el dolor de muelas y la raspadura de rodillas e

incluso muchos niños de segundo grado dieron respuestas de justicia immanente para la enfermedad.

Para Perrin y Gerrity (1981), la comprensión de la salud, sus causas, su prevención y el tratamiento de las enfermedades varía en diferentes etapas del desarrollo desde la infancia hasta la edad adulta. El ser consciente del nivel de comprensión que posee el sujeto puede ser muy importante para el cuidado pediátrico. Según estos autores las concepciones infantiles sobre las causas de la enfermedad deberían seguir un desarrollo que sea paralelo a los procesos cognitivos en general (los periodos piagetianos), pasando de ser circulares, primitivas y egocéntricas a perspectivas más lógicas y abstractas.

Se estudiaron 128 sujetos de kinder, segundo, cuarto, sexto y octavo grados que habían sufrido enfermedades serias y se les aplicó una entrevista semiestructurada constituida por dos partes: ocho preguntas sobre la enfermedad en general y catorce preguntas para estimar el desarrollo cognitivo general del niño. La entrevista fue aplicada mediante el método clínico. Asimismo, se construyó una escala de codificación ordenada jerárquicamente:

0. No contesta.
1. No sabe.
2. Respuestas globales-respuestas circulares, superficiales donde la enfermedad aparece definida únicamente por eventos externos o fenómenos sensoriales sin lazo causal con la enfermedad.
3. Reglas concretas-respuestas estereotipadas, que se refieren a reglas concretas o prohibiciones (probablemente originadas por los padres) que se

relacionan con la enfermedad. Si bien existe un agente causal externo, no aparece su mecanismo de acción.

4. Internalización y relatividad, ya se incluye no sólo el agente causal sino también su internalización de alguna forma. La enfermedad está dentro del cuerpo. Una sola causa produce un sólo efecto y el cuerpo es pasivo frente a estos efectos.
5. Principios generalizados, hay una noción de relatividad de la causa de enfermedad. Además de la existencia de un agente causal, ya se concibe el cuerpo como ente activo en el proceso. La enfermedad es una respuesta (no muy comprendida) del cuerpo ante cierto agente causal.
6. Procesos y mecanismos psicológicos, ya se describen de forma coherente los mecanismos internos que llevan a la enfermedad. Se describe la enfermedad en términos de órganos y sistemas. Se contemplan las disfunciones psicológicas como posibles causas de la enfermedad.

Los resultados muestran que la media de las categorías aumenta conforme aumenta el grado escolar. Las respuestas de tipo 2 y 3 aparecen el 75 % de la veces en el kinder; mientras que las respuestas del tipo 5 y 6 aparecen en el 47% de las veces en el octavo grado. También se observó que los conceptos de casualidad sobre la enfermedad están muy asociados con aquellos sobre la causalidad física. Al parecer, si bien el aumento en la comprensión infantil de la enfermedad es paralelo al aumento en la comprensión general, la primera es más tardía que la segunda.

Los niños de kinder y segundo grado, definen la enfermedad sólo cuando se les pide o se les dan signos externos de la enfermedad. Creen que se enferman por

cierta acción concreta que hicieron o dejaron de hacer (relación con conceptos morales y autocastigo). Mientras que los niños de cuarto y sexto grados definen la enfermedad a través de múltiples síntomas concretos y consideran al cuerpo un ente pasivo sobre el cual las cosas actúan para curar o causar la enfermedad. En el sexto u octavo grados un niño ya usa la lógica del pensamiento de las operaciones concretas lo cual le permite diferenciar claramente entre el yo y los otros. Algunos niños de octavo grado (la tercera parte de la muestra de este grado) ya están en el periodo de la operaciones formales y comprenden la enfermedad como la manifestación de síntomas que son el resultado de una disfunción en las estructuras y sistemas fisiológicos internos. La enfermedad se define en términos abstractos. El cuerpo es activo y pueden existir varias causas interrelacionadas que producen la enfermedad. Según estos datos, la secuencia de desarrollo de los conceptos acerca de la enfermedad es predecible y consistente con el desarrollo cognitivo general.

Simeonsson, Buckley y Monson (1979), consideran que la comprensión de los niños acerca de la enfermedad y la salud es una importante contribución a la aplicación en el contexto del cuidado pediátrico. Para estos autores, los primeros trabajos han proveído descripciones anecdóticas de niños con experiencia hospitalaria, examinado las correlaciones de las actitudes infantiles hacia la salud y las creencias, y comparado las concepciones de madres e hijos sobre la enfermedad (Campbell, 1975), pero pocos han estudiado los conceptos de enfermedad relacionado con las fases del desarrollo. La meta de este estudio es documentar el desarrollo de los conceptos de causalidad acerca de la enfermedad y de la muerte en niños pequeños hospitalizados (de 4 a 9 años). Se hipotetizó que las transiciones en el desarrollo caracterizarían las concepciones de la

enfermedad de los niños y que esas transiciones serían paralelas con otros índices del desarrollo cognitivo tales como la conservación y la descentración. De esta manera, el objetivo, basado en la teoría piagetiana, fue tratar de medir el desarrollo de los sujetos a partir de sus respuestas con respecto a la causalidad de las enfermedades. Se estudiaron 60 sujetos de ambos sexos (30 niños y 30 niñas) conformados en tres grupos de 5, 7 y 9 años de edad.

Las respuestas fueron codificadas en tres grupos distintos: a) Global indiferenciado; b) Basado en reglas o concepciones concretas y, c) Basado en respuestas en las que había evidencia de principios abstractos o generalizables.

Se encontró una correlación significativa entre la edad y la concepción de salud y enfermedad. El desarrollo va de la fase global-diferenciado a la fase de principios abstractos o generalizables. Sin embargo, sería necesario estudiar más a fondo a sujetos de mayor edad para observar si aumenta el número de respuestas de la tercera fase. Desde un punto de vista práctico, los resultados podrían utilizarse como un indicativo de que las ideas que los niños tienen de sí mismos como pacientes deben tomarse en cuenta en sus tratamientos.

La demostración de que las concepciones de causalidad de las enfermedades están significativamente relacionadas con la causalidad, apoya la teoría del desarrollo cognitivo pues sugiere que el desarrollo conceptual en los niños se caracteriza por una habilidad creciente de liberación del egocentrismo y razonamiento intuitivo en las experiencias físicas, sociales y personales.

Campbell (1975) sugiere que la enfermedad es un fenómeno que encierra un rol social y como tal, puede servir para estudiar el proceso de adquisición de dichos roles. Este estudio pretende conocer cómo evolucionan y cambian las visiones de la enfermedad centrándose en dos aspectos de este proceso de adquisición: la similitud cada vez mayor con los conceptos adultos y los cambios evolutivos ligados con la edad.

Se estudiaron 264 niños y sus madres. Las edades de los niños iban de los 6 a los 12 años. Los niños eran pacientes a corto plazo de un hospital. Se utilizaron dos reportes verbales de entrevistas hechas a los niños durante sus primeros días de hospitalización así como entrevistas y cuestionarios aplicados a las madres. Las preguntas se referían al significado de la enfermedad en general. Se establecieron categorías de acuerdo con los temas utilizados para las definiciones y se calificó cada tema como mencionado o no. Fueron 11 los temas básicos: del 1 al 3 se referían a sensaciones de estados somáticos; 4 y 5 a indicadores objetivos; el 6 era muy similar al 4 y 5 pero más sofisticado; del 7 al 10 eran indicadores psicosociales y el 11 era un indicador relevante para la claridad conceptual.

Se observó que los niños de diferentes edades comparten un consenso en sus definiciones, pero entre los de mayor edad la visión de la enfermedad comparte más semejanza con la de los adultos. Aunque las definiciones de madres e hijos se parecían, la posibilidad de que la perspectiva materna sea el prototipo para la del niño no es sustentada por los datos. Esto lleva a pensar que considerar el proceso de transmisión como mera incorporación de los conceptos de la madre por parte del niño es simplificar en exceso un fenómeno muy complejo.

El uso de los 11 temas por parte de los niños está relacionado con la edad. Por ejemplo, los niños de mayor edad se refieren más a enfermedades específicas y diagnósticos así como a alteraciones en el rol de las conductas, mientras que los más pequeños se refieren a sentimientos vagos no localizados. Este hecho apoya la noción de un desarrollo de las perspectivas de la enfermedad.

Se llama "sofisticación conceptual" al mayor acercamiento de las definiciones infantiles a las del adulto (madre) y, fue a través de este término, que se señalaron los cambios cualitativos en las definiciones infantiles. Cambios que a su vez reflejan las variaciones en el desarrollo general de la capacidad cognitiva. Asimismo, la sofisticación conceptual está ligada tanto a la edad como al grado escolar en una relación directamente proporcional.

Se observó que si bien la historia clínica del niño afecta el nivel de sofisticación, este efecto no es directo y aditivo sino que está supeditado a la edad. De la misma manera, no se observó asociación entre la sofisticación de las definiciones y los factores estresantes de la experiencia hospitalaria. También se examinaron dos posibles formas en las cuales la madre pudiera afectar el grado de sofisticación del niño: 1) indirectamente, a partir de su reacción hacia el niño enfermo y, 2) directamente, a partir de la adopción por parte del niño de los patrones de definición maternos.

La orientación en el desarrollo del contenido temático representa un alejamiento de las definiciones basadas en sensaciones de estados en pos de otras que extienden los significados, pues aumenta la precisión de las definiciones y se usa en conceptos socializados que ya contemplan los aspectos de tipo psicosocial de

la enfermedad. Por último, se advierte que en el dominio de los conceptos de enfermedad los niños se enriquecen de la experiencia, pero la extensión en la cual lo hacen puede ser contingente a su nivel de desarrollo.

Respecto de la concepción que tienen los niños acerca del contagio como causa de la enfermedad, Rozin, Fallon y Augustoni-Ziskind (1985) afirmaron que los niños pequeños no entienden fácilmente las bases microscópicas del contagio. En este estudio un experimentador introdujo sustancias tales como un peine usado y un saltamontes en el interior de un vaso con jugo. De acuerdo con los resultados de una entrevista anterior, un número considerable de sujetos de 4 a 6 años tomaron el jugo solicitado. Sobre estas bases, se ha concluido que los niños pequeños no comprenden el contagio y la contaminación como causas de la enfermedad. En cambio pueden expresar una creencia en la justicia inmanente. Sin embargo, Rozin y cols. (1985) tienen reservas de los efectos de la presión social que en esos estudios son difíciles de evaluar. Además, la evidencia a menudo se ha obtenido de las respuestas de los niños en formas en las cuales la repetición de las preguntas se aparta de las convenciones de la conversación diaria. Bajo este procedimiento, sus respuestas no reflejan necesariamente la profundidad de su comprensión. Antes que faltos de competencia conceptual en su conocimiento de las causas de la enfermedad, ellos pueden tener simplemente una mala interpretación de los requerimientos del procedimiento en la situación.

Si bien Rozin et al. (1985) sostuvieron que los niños pequeños no comprendían con facilidad la naturaleza microscópica de la contaminación, la mayoría de los niños preescolares en los experimentos de Siegal (1988) no estaban dispuestos a declarar que un vaso de leche era dañino después de que una sustancia extraña

hubiera sido extraída. Parte de esta discrepancia puede deberse a los diferentes métodos y substancias extrañas empleadas en los estudios con niños americanos investigados por Rozin et al. Sin embargo, los resultados de estos estudios con niños australianos son consistentes con los resultados de los estudios llevados a cabo con niños americanos que, para la edad de 4 años, a menudo distinguen las propiedades reales de los objetos y su apariencia externa, y pueden ignorar las apariencias perceptuales en la clasificación de personas y objetos en atributos tales como el tipo de sangre.

De la misma manera, la propuesta de Bibace y Walsh (1981) de que la instrucción sobre la salud debería igualarse al nivel del desarrollo cognitivo de los niños ya que ellos carecen del prerequisite cognitivo para beneficiarse del conocimiento causal. Los resultados del estudio de Siegal (1988) contradicen esa propuesta y sugieren que el conocimiento de las causas de la enfermedad está dentro de la habilidad de los niños pequeños. Además, incluso los preescolares tienen una teoría implícita [implicit theory] del cuidado y razonan contra lo que sería el daño físico. Por tanto, serán receptivos a métodos de instrucción verbal que destaquen las causas de la enfermedad. De esta manera, los niños pequeños comprenderán el contagio y la contaminación como implicaciones para la educación preventiva primaria de la salud.

2.2 El concepto de muerte que tienen los niños

La literatura acerca del concepto de muerte en los niños es predominantemente descriptiva y los hechos no son del todo consistentes, lo cual no es sorprendente puesto que hay una gran variación en los métodos y en las muestras. Sin embargo, el principal punto que emerge es que la idea de la muerte es final, inevitable y universal y que no se expresa sino hasta los 8 o 9 años de edad (Speece y Brent, 1984; Orbach, Glaubman y Berman, 1985; Lazar y Torney-Purta, 1991). Se dice que los niños por debajo de los 5 años carecen de la comprensión de que la muerte es universal para todos los seres vivos y que significa un fin irreversible para todas las funciones del cuerpo. Así, niegan que vayan a morir, o dicen que una persona muerta puede revivir si se toman las medidas adecuadas, o que la vida continúa a un nivel reducido de acción (no está muerto, está durmiendo). Alternativamente, se cree que tales niños sí saben acerca de la muerte, pero niegan el punto de que es irreversible e inevitable.

Los niños de mayor edad, pueden reconocer que la muerte es inevitable y universal, pero sólo le pasa a los ancianos. La muerte también puede ser personificada, lo cual no es sorprendente si se observa que existe una tradición cultural que hace justamente esto (Ariès, [1977] 1987; Ziegler, [1975] 1976). Pero conforme aumenta la edad, es predominantemente un proceso biológico interno que opera siguiendo leyes naturales, universales y finales, y significando la completa cesación de las funciones del cuerpo y no como un sueño o una separación temporaria.

Para Meadows (1994), las ideas de los niños pueden estar influidas tanto por la escuela como por el tiempo histórico y porque ellos parecen no haber tenido la experiencia de la muerte con un familiar cercano y, por lo tanto, están limitados a una experiencia histórico-cultural en particular o, mejor dicho, una falta de experiencia. Para esta autora, existen cuatro razones por las cuales hay que tener cuidado de sacar conclusiones acerca de la habilidad de los niños para comprender la muerte. El primero, es que existe variación en las investigaciones respecto de lo que se entiende como "muerte", por ejemplo, a qué edad se entiende la finalidad. La segunda razón es que la "muerte" es un tema emotivo, aún para los adultos. La tercera razón es que la emoción y la ansiedad en particular, pueden distorsionar lo que dicen las personas sobre lo que es la muerte. La cuarta razón, es que la mayoría de los niños tiene poca o ninguna experiencia con la muerte, excepto conexiones emocionales distantes. Esto no sería el caso de los niños del siglo XIX o incluso antes cuando la mortalidad infantil era muy elevada y la mayoría de la gente moría en casa en lugar de hospitales, hospicios, etc., tampoco sería el caso de los niños que viven en el tercer mundo.

El trabajo de Speece y Brent (1984) revisa aspectos selectos de la literatura empírica referente a la comprensión infantil de la muerte. Esta literatura es interesante no sólo porque revela aspectos del desarrollo del concepto de muerte sino que además da luz sobre las dificultades que se encuentran al utilizar una teoría general del desarrollo cognitivo como la de Piaget para entender un concepto específico y abstracto. Para estos autores los subconceptos de irreversibilidad, no funcionalidad y universalidad son constitutivos del concepto de muerte. La irreversibilidad se refiere a la noción de que un cuerpo muerto no

puede retornar a la vida. *Muerte como final, muerte como irrevocable, muerte como permanente* han sido utilizados para referirse a este concepto. La cuestión de que si un cuerpo puede regresar a la vida después de la muerte es cosa aparte de la creencia de una vida espiritual posterior. La no-funcionalidad se refiere al concepto de que todas las funciones definidas de la vida cesan con la muerte. Términos alternativos incluyen *disfuncionalidad y cesación*. Finalmente, la universalidad se refiere a que todo ser vivo ha de morir. Otros términos utilizados para esa noción general incluyen *muerte como una posibilidad inmediata, muerte como un evento personal e inevitabilidad*.

Speece y Brent (1984) emplearon entrevistas y también recurrieron a otra clase de técnicas como dibujos, composiciones escritas y descripciones de fotografías relacionadas con la muerte, juego espontáneo, juego dirigido y actividades no verbales. Las preguntas utilizadas fueron como las siguientes:

Irreversibilidad.

¿Puede una persona muerta regresar a la vida?

¿Puedes hacer que una cosa muerta regrese a la vida?

¿Qué es la muerte?

- Se realizan otro tipo de preguntas que conllevan a acciones específicas, como dar medicinas o decir palabras mágicas, para intentar que algo muerto regrese a la vida.

No-funcionalidad.

¿Puede una persona muerta realizar la actividad X? (X se refiere a una función propia de la vida, como movimiento, crecimiento, alimentación, palpitations del corazón, conocimiento, oído, vista, pensamiento, sueño y lenguaje).

¿Qué es la muerte?

Universalidad.

- La mayoría de las preguntas versa sobre muerte humana, animal o vegetal.
- Las preguntas recurrentes son: ¿Muere todo el mundo?, ¿Puedes pensar en alguien que nunca muere?, ¿Qué es la muerte?

Los resultados acerca de la irreversibilidad muestran que, algunos niños a veces insistieron sobre un carácter temporal y reversible de la muerte. Para esos niños las cosas muertas regresan a la vida espontáneamente; como resultado de una intervención médica; después de comer; después de beber agua; por magia; a través de un deseo; al rezar. Dichos niños tienden a concebir la muerte como sueño, como un viaje (del cual se puede retornar) y además, el hecho de que muchos niños mencionen los medicamentos como un medio para volver a la vida sugiere que la muerte es vista como una especie de enfermedad. Respecto de la no funcionalidad, puede ser que los niños entendieron que la muerte envuelve una cesación de toda función vital. También, los niños conservaron la idea de que un muerto puede experimentar sensaciones, lo cual quiere decir que la muerte es una forma de vida distinta, en la cual la cosa muerta no tiene las habilidades de una persona viva. En general, los niños piensan que en una cosa muerta se

suspenden las habilidades cognitivas, pero de alguna manera prevalecen. Sobre la universalidad, después de que los niños entendieron que la muerte es universal e inevitable, a veces creyeron que hay ciertas acciones que pueden hacer que regrese algo muerto, o bien, que existe cierta clase "especial" de personas que no mueren. La mayor parte de los niños pensó que los maestros y los familiares no mueren. Según estos autores, la edad y la secuencia en la cual son adquiridas varias formas de cognición, juega un rol particularmente importante en la comprensión del proceso por el cual los niños se desarrollan intelectualmente. Aunque no hay acuerdo acerca de la edad en la cual dicho concepto se adquiere. De acuerdo a la investigación bibliográfica de los autores, dos expertos consideran que los niños adquieren los conceptos de irreversibilidad, no-funcionalidad y universalidad durante los primeros cuatro años de vida; cerca de quince expertos consideran que es entre los cinco y siete años; y otros cinco consideran que es de los ocho años en adelante.

El problema de la secuencia de adquisición implica un mejor entendimiento del proceso mental bajo el cual los niños entienden el concepto general de la muerte. Sin embargo, la comprensión de dicho desarrollo estará determinada por la idea de si los tres conceptos son adquiridos en diferentes momentos, es decir, si son independientes entre sí, o por el contrario si los tres conceptos se adquieren simultáneamente en el periodo de los cinco a los siete años por ser conceptos perfectamente ligados.

Los resultados de Speece y Brent (1984) muestran que los niños adquieren las tres nociones relacionadas con la muerte a la edad de siete años. En conclusión,

la idea de subdividir en tres componentes el concepto de muerte es sumamente útil, para dar luz sobre la noción infantil de la muerte.

El estudio de Orbach, Glaubman y Berman (1985), sirvió para determinar cuál es la relación entre la edad, el nivel de ansiedad y el nivel cognitivo en la determinación de la maduración del concepto que tienen los niños sobre la muerte, tanto de humanos como de animales.

Se estudiaron 137 niños de Israel (73 hombres y 64 mujeres) de 6 a 11 años. Se dividieron en 3 grupos 44 sujetos de 6 a 7 años (primer grado), 46 de 8 a 9 años (tercer grado) y 47 de 10 a 11 años (quinto grado). Todos los niños pertenecían a la clase media.

Los resultados mostraron que los sujetos con alto nivel cognitivo tienen un mejor concepto de muerte que los de bajo nivel cognitivo. Los sujetos que puntuaron bajos niveles de ansiedad lograron mejores conceptos que los de alto nivel. En términos de la edad se encontró que los de quinto grado (entre los 10 y los 11 años de edad) mostraron medidas más altas en cuanto al concepto de muerte que los de tercer grado (de 8 a 9 años) quienes mostraron los puntajes más bajos.

Se puede decir que tanto la edad, el nivel cognitivo y la ansiedad, afectan la adquisición del concepto de muerte en el niño. Parece que la adquisición de este concepto requiere cierta madurez cognitiva y que ésta se ve influenciada por los niveles de ansiedad pero solamente en primero y quinto grados y sólo en el nivel cognitivo alto. Sin embargo, es posible que en este caso sucedan una de dos cosas: 1) que cuando un niño inteligente pero ansioso se enfrente a una situación

estresante como la muerte, él se defiende a sí mismo distorsionando su concepto o, 2) que un niño menos inteligente y con la misma ansiedad resulte menos afectado en su concepto de muerte porque él aún no lo comprende. Cada interpretación se basa en el supuesto de que al menos dos procesos interfieren en la formación del concepto de muerte: *distorsión defensiva y bloqueo cognitivo*. Por otro lado los niños de 8 y 9 años son afectados en menor grado por la ansiedad tal vez por la relativa calma emocional de esa edad (latencia media) comparados con los niños del primero y quinto grados.

El niño puede ejecutar defensas contra la muerte de animales ya que se relacionan más emocionalmente con ellos. También es posible dar una explicación en términos del desarrollo cognitivo: la muerte humana y animal puede verse como dos ejemplos específicos del amplio y complicado concepto de muerte.

La vida y la muerte son dos aspectos del mismo proceso biológico común para todas las formas de vida. Así, mientras un niño puede comprender el concepto de muerte específicamente en humanos, tal vez puede no comprenderlo en otros seres tales como animales y plantas (véase Carey, 1985). Esto reflejaría una falta de comprensión de un proceso más amplio que incluye los conceptos de vida, herencia, muerte y diferenciación entre objetos animados e inanimados.

Por su parte Lazar y Torney-Purta (1991), consideran que son cuatro los conceptos que componen el concepto de muerte, incluidos en una definición del conocimiento maduro de muerte:

- Irreversibilidad. Implica la habilidad del niño para conceptualizar que el muerto nunca puede volver a la vida.
- Cesación. Implica la habilidad del niño para conceptualizar la cesación que tienen todas las funciones cognitivas (sensaciones y emociones) y biológicas.
- Causalidad. Implica la habilidad del niño para comprender las causas externas y, conforme crecen, le atribuyen causas internas.
- Inevitabilidad. Implica la habilidad del niño para conceptualizar la idea de que la muerte es universal e inevitable.

Dicho trabajo pretende analizar el desarrollo del concepto de muerte que realizan los niños considerando los subconceptos de irreversibilidad, cesación, causalidad e inevitabilidad y responder a las siguientes preguntas: ¿Qué cambios evolutivos tienen lugar en el conocimiento y organización de los subconceptos de muerte en primeros y segundos grados durante un periodo de 7 meses? ¿Es consistente la estructura jerárquica de los subconceptos a lo largo del desarrollo, de tal forma que determinados subconceptos tienden a desarrollarse antes o son prerequisites para otros?

Se estudió a 98 sujetos de primer y segundo grados y se les aplicó un cuestionario para examinar el desarrollo del concepto de muerte. Las preguntas fueron hechas de tal manera que incluyera tanto a humanos como a animales:

1. Irreversibilidad: ¿Si una persona/perro, muere y ha sido enterrado en su tumba por mucho tiempo, puede llegar a ser una persona/perro viviente de nuevo? ¿Por qué?

2. Cesación: ¿Puede una persona/perro muerto ver, oír moverse, saber, sentir?
¿Por qué?
3. Causalidad: ¿Cuáles son algunas causas por las que las personas/animales mueren?
4. Inevitabilidad: ¿Todos los perros van a morir? ¿Por qué?

Cada sujeto fue entrevistado individualmente con el cuestionario de Smilansky, aproximadamente por 15 minutos. La mitad de los sujetos respondió primero a las preguntas sobre animales muertos, la otra mitad respondió primero a las preguntas sobre humanos muertos. Otro experimentador administró el PPVT-R usando las instrucciones estandarizadas. Este procedimiento, sin el PPVT-R, fue repetido después de 7 meses.

En el subconcepto de irreversibilidad algunos niños dieron respuestas relativamente sofisticadas. Las respuestas de los niños no cambiaron significativamente alrededor del periodo de 7 meses. Asimismo, se observó que muchos niños comprenden los subconceptos de causalidad e inevitabilidad cuando las preguntas se relacionan con los seres humanos. Ellos tienen relativa dificultad en la comprensión de estos subconceptos cuando las preguntas se refieren a la muerte animal.

En el subconcepto de irreversibilidad, los niños entre los 6 y los 7 años comprenden este subconcepto. Los puntajes de los niños no cambiaron significativamente después de los 7 meses. Cesación fue el más complejo de los subconceptos. Cinco aspectos de la cesación fueron investigados: oír, moverse, ver, conocer y sentir. En la primera medición los niños muestran dificultad con

este concepto relacionado con la muerte en humanos y animales. Sin embargo, siete meses después se observa un aumento en la comprensión de este concepto.

El subconcepto de causalidad fue medido preguntando al niño las razones por las cuales las personas mueren. Pocos niños en la primera aplicación dieron la "edad avanzada" como una causa de muerte animal. Además de la edad avanzada, las causas que dieron los niños de entre 6 y 7 años de edad, incluían SIDA, drogas, cáncer, ataques al corazón, disparos y envenenamiento. Algunas respuestas inusuales fueron caer del Empire State o por comer sopa.

El subconcepto de inevitabilidad fue medido por la habilidad de los niños para entender que todos morimos. Fue significativa la mejoría entre la primera aplicación y 7 meses después.

El subconcepto que parece ser comprendido mejor con relación a la muerte de animales fue la cesación. Probablemente porque los niños tienen más experiencia con la muerte de un animal. Muchos niños manifestaron mejores puntajes después de los 7 meses, tal vez debido a que la entrevista inicial fue la desencadenante para la organización y modificación de las ideas vagas que tenía el niño. Esto es, las respuestas indican que un número significativo de niños comprenden la causalidad relacionada con la muerte animal después de 7 meses. Similarmente, calificaciones para la cesación y la inevitabilidad mejora significativamente. Después de los 7 meses, menos de la mitad de los niños fue capaz de definir la causalidad relacionada con la muerte en humanos. Sin embargo, la comprensión de la irreversibilidad no cambió significativamente

después del periodo de 7 meses. El 70% de los niños comprendieron este subconcepto desde la primera entrevista.

La cesación parece ser un subconcepto complejo (tal vez porque implica mayor conocimiento biológico: funcionamiento fisiológico, estructura corporal, etc.) dado que un elevado nivel en la habilidad del lenguaje puede ser necesario para explicar todos los aspectos de la cesación.

En cuanto a identificar el posible conocimiento estructurado en el desarrollo de los subconceptos de muerte, se observó que los primeros en aparecer fueron los de irreversibilidad e inevitabilidad y que su desarrollo no es condicional uno del otro. Smilansky (citado en Lazar y Torney-Purta, 1991) define el conocimiento de causalidad como el inicio de la habilidad para expresar que la causa de muerte es la edad avanzada. Este criterio (la edad avanzada), puede pensarse como un intento para integrar progresivamente causas externas, concretas y visibles (por ejemplo, los accidentes) hasta integrar causas internas que involucran procesos biológicos (tales como el envejecimiento). Sin embargo, los signos típicos identificados con la edad avanzada, tales como las canas o arrugas, no son reconocidos en animales. Para los niños, la debilidad puede asociarse con la enfermedad más que con la edad avanzada. Por último, los resultados sostienen la hipótesis de que el estudio del desarrollo del concepto de muerte, considerado como un concepto global, es inapropiado. Los subconceptos pueden desarrollarse diferencialmente, y una investigación de sus desarrollos debe estudiarlos por separado y en relación uno con otro.

2.3 Concepto de herencia

Bernstein y Cowan (1975) investigaron los conceptos que tienen los niños acerca de cómo las personas tienen bebés. La principal hipótesis de dicho estudio sugiere que existe una secuencia piagetiana de desarrollo contenida en una matriz de conceptos de identidad y de causalidad física y social. Piaget (citado en Bernstein y Cowan, 1975) había sugerido que las ideas de los niños acerca del nacimiento de los bebés debían seguir la misma secuencia de los estadios de desarrollo cognoscitivo que sus conceptos de causalidad física.

Sólo han habido 3 estudios subsecuentes con aportaciones empíricas sobre el desarrollo de lo que los niños piensan acerca del origen de los bebés: Conn (citado en Bernstein y Cowan, 1975) utilizó muñecos como una técnica de entrevista con 100 niños de 4 a 11 años. El análisis de los datos se llevó a cabo a partir de resúmenes de las descripciones contenidos en las respuestas de los niños. Conn concluyó que "es inconcebible para los niños en edad preescolar que el bebé pueda estar *dentro* de la madre". También concluyó que la información sobre sexualidad está muy por encima de la comprensión del niño inteligente de 7 u 8 años; y que no es sino hasta los 9 o 10 años que los niños se dan cuenta y discuten sobre el abdomen crecido de la madre durante el embarazo. Se pone a discusión si los resultados de este estudio pudieron ser influenciados por la técnica utilizada o la muestra escogida en particular. Los otros dos estudios que examinan directamente la hipótesis planteada por Piaget, son los de Kreidler y Kreidler (citado en Bernstein y Cowan, 1975) y Moore y Kendall (citado en Bernstein y Cowan, 1975). Ambos estudios cuestionan la conclusión de Piaget. Una limitante de estos estudios es que trabajaron con rangos de edad muy

pequeños (de 3 a 5.06 y de 4 a 5.06), y los entrevistadores utilizaron un formato estandarizado en vez del método clínico piagetiano que es más flexible.

Ambas consideraciones, prácticas y teóricas, hacen necesarios estudios subsecuentes. Existe una disputa entre los educadores sexuales y el público en general acerca de lo que los niños ya saben y aquello que se les debe enseñar. Teóricos de la personalidad, empezando por Freud (citado en Bernstein y Cowan, 1975), han basado importantes conclusiones sobre datos obtenidos de la reconstrucción de la niñez de pacientes o estudiantes adolescentes.

El estudio de Bernstein y Cowan (1975) representa un intento de recolectar datos sistemáticos y normativos directamente de los niños. En parte, desplaza el énfasis en los enfoques prevalecientes, los cuales suponen que los cambios en los conceptos de los niños acerca de la procreación son una función: de aquello que ellos mismos observan, de la (des)información que obtienen de niños de su misma edad o de adultos, y del crecimiento fisiológico relacionado con el funcionamiento libidinal o sexual.

Bernstein y Cowan (1975) sugieren que los conceptos cognoscitivos más relevantes para el origen de los bebés son aquellos concernientes a la causalidad y la identidad. Es únicamente cuando el niño empieza a percibir que los eventos y los fenómenos tienen sus causas, que intenta investigar cuáles son; es únicamente cuando el niño reconoce que él mismo y otras personas son seres continuos, que conservan su identidad a pesar de las transformaciones en la apariencia debido a la maduración, que puede pensar acerca de sus propios orígenes o los de sus hermanos.

Bernstein y Cowan (1975), presentaron a niños de 3 a 12 años de edad 4 problemas:

- 1) Un cuestionario sobre la causalidad social examinó sus conceptos sobre el origen de los bebés.
- 2) Un cuestionario análogo acerca del origen de la noche, desarrollado por Laurendeau y Pinard representó un índice para medir la causalidad física.
- 3) El desarrollo de la identidad social fue investigado con un trabajo aún por publicar (Lemke citado en Bernstein y Cowan, 1975).
- 4) El desarrollo de la identidad física se infirió del desempeño de los niños en la tradicional entrevista de conservación.

Asimismo, el trabajo de Bernstein y Cowan estuvo guiado por las siguientes hipótesis:

1. Si los conceptos de los niños acerca de cómo las personas obtienen bebés están contenidos en una matriz de desarrollo cognoscitivo, entonces las puntuaciones en los cuatro problemas deben estar correlacionadas dentro y entre los niveles de edad.
2. Debe haber instancias de ordenamiento sistemático de desarrollo en donde el desempeño en algunos de los problemas es más avanzado que en otras, pero la evidencia teórica y empírica previa no es lo suficientemente concluyente como para realizar predicciones específicas.

Los resultados obtenidos en dicha investigación son consistentes con la hipótesis de que existe una secuencia invariablemente necesaria en el desarrollo de los cuatro problemas, pero no proporcionan una evidencia concluyente. Únicamente

mediante estudios longitudinales se podría determinar como cada uno de los niños debe progresar a través de cada problema en el orden mencionado.

Los resultados muestran que del 68% al 93% de los sujetos estuvieron en el mismo nivel de desarrollo en ambos problemas, por lo que se hace evidente que existe una asociación tanto absoluta como relativa entre los problemas. Además, se observa un ordenamiento en el desarrollo, el cual se puede conceptualizar en la siguiente escala: del total de 60 sujetos, 46 se encontraban dentro o más allá de las operaciones concretas en la causalidad física (Origen de la Noche), 42 en la conservación de la identidad física (Barro), 36 en la identidad social (Fotografías Familiares), y 27 en causalidad social (Origen de los Bebés).

Las evidencias de estos análisis indican que las estructuras lógicas implicadas en las operaciones concretas se aplican a los cuatro problemas en un orden consistente, es decir, existe una clara evidencia de un desfase.

Los datos cuantitativos indican que los conceptos de los niños acerca de cómo las personas tienen bebés, muestran una secuencia piagetiana de desarrollo. Están altamente correlacionados con la conservación, causalidad, y medidas de identidad, pero todas las tareas muestran algunas diferencias importantes. Los niños alcanzan las operaciones concretas primero en la causalidad física, luego en la conservación física, posteriormente en la identidad social, y finalmente en la causalidad social. Los conceptos físicos parecen desarrollarse antes de los conceptos sociales. Los conceptos de causalidad física parecen desarrollarse antes que la conservación o los conceptos de identidad; pero la causalidad social, por lo menos en el tema de cómo nacen los bebés, se da relativamente más tarde.

Lo encontrado en esta investigación apoya la hipótesis de que la comprensión que tienen los niños sobre la reproducción humana sigue una secuencia de desarrollo piagetiana, dentro de una matriz de conceptos de causalidad social, física y de identidad. Los datos cualitativos que ilustran el contenido de los conceptos con respecto a cómo las personas tienen bebés también demuestran su interdependencia con la matriz de conceptos de causalidad e identidad. Los datos cualitativos también proporcionan ilustraciones que apoyan una teoría interactiva del desarrollo. Específicamente, "información sobre sexualidad" es tanto adoptada (acomodada) como radicalmente transformada (asimilada) con base en la experiencia del niño, afecto y nivel cognoscitivo estructural.

Esto sugiere que los niños construyen activamente sus nociones acerca de los bebés. Lo que generalmente se toma como desinformación, puede, en buena parte, ser un producto de su propio proceso de asimilación que trabaja con materiales de estructura demasiado compleja para su comprensión

Johnson y Solomon (1997) examinaron a través de tres estudios la comprensión que tienen los niños pequeños acerca del papel causal biológico del nacimiento para determinar tanto las características de los animales como su identidad de especie. En los estudios 1 y 2, se contaron historias a niños de 4 a 7 años de edad y adultos en donde una cría nacía de un animal de una especie (p. ej., caballo) pero era adoptado y criado por un animal de otra especie (p. ej., vaca).

Los rasgos físicos y corporales son determinantes para el concepto de herencia ya que a través de cualquier tipo de rasgos se explica las relaciones familiares entre los miembros de la misma. La clase de los rasgos físicos o la clase de los rasgos

corporales pueden sostenerse sólo como buenas aproximaciones. A pesar de este problema, para los adultos al igual que para los niños, la creencia en el parecido familiar en general sirve como un buen heurístico cuando se razona acerca de fenómenos corporales, mentales o sociales dado que la familia típica tiende a compartir la totalidad de estos rasgos en virtud de todos los mecanismos de herencia, enseñanza o ambiente compartido. Conocer la pertenencia de un individuo a una familia proporciona un fuerte poder predictivo de las características de todo tipo de dicho individuo, sin necesidad de evocar ningún mecanismo causal.

Existe, sin embargo, un tipo de situaciones donde la simple heurística del parecido familiar se rompe como resultado del razonamiento específico requerido para las diferentes clases de rasgos individuales. Estas son situaciones en las que existen familias cuyos miembros comparten los aspectos psicológicos y sociales de sus familias, pero no comparten una relación biológica, como serían las familias adoptivas o de diferentes matrimonios (hermanastros, padrastros). En estos casos, los adultos con nociones distintas de mecanismos de herencia biológica, enseñanza y ambiente compartido ofrecerán conclusiones muy diferentes acerca del parecido familiar dependiendo del rasgo particular en cuestión.

Existen por lo menos dos razones posibles para esperar que los niños tendrían éxito en una tarea de herencia basada en animales antes de tener éxito en una tarea basada en humanos. Primero, para el momento en que los niños alcanzan la edad de 4 o 5 años, son relativamente competentes al razonar acerca de la conducta de las personas en términos psicológicos (Wellman y Gelman citado en

Johnson y Solomon, 1997). Puede ser que simplemente tienden menos a utilizar el razonamiento biológico en situaciones donde sus teorías psicológicas también son relevantes. Esta posibilidad sugeriría que aunque pudieran tener creencias sobre la causalidad biológica en personas, dichas creencias son hundidas bajo razonamientos más poderosos sobre la causalidad psicológica. Alternativamente, Carey (1985) sugirió que los niños son relativamente lentos para asimilar a las personas dentro de la categoría animal con respecto a las partes del cuerpo. De acuerdo con esto, se esperaría que los niños tuvieran una teoría de herencia sobre el origen de las partes del cuerpo en animales antes de que la extendieran a los seres humanos, un logro que dependería de que los niños primero representaran a las personas como un animal entre otros.

Es posible que los niños pasen por un periodo en su construcción de una teoría biológica durante el cual conozcan hechos particulares sobre entidades "biológicas" en el mundo antes de construir una teoría biológica con la cual interpretar y explicar dichos hechos. Así, por ejemplo, los preescolares podrán saber el hecho de que los perros dan a luz a perros y los gatos a gatos antes de incorporar este conocimiento dentro de una relación explicativa tal como el que comprenden que un perro es un perro, porque (si y sólo si) un perro lo dio a luz. En otras palabras, qué evidencia tenemos de que los niños alguna vez se preguntaron lo siguiente: "¿por qué un perro es un perro?" o "¿cómo este perro llegó a ser perro?" Existe la posibilidad de que los niños no sean conscientes de que existe una pregunta a ser contestada. Puede ser que cuando se enfrenten a preguntas sobre la pertenencia a una especie y el nacimiento, ellos se apoyen en conocimiento predictivo simple pero confiable, que conteste la pregunta relacionada pero distinta: "¿a qué dan a luz los perros?" Se puede realizar un

análisis similar para la heurística del parecido familiar. Los niños parecen conocer el hecho de que los miembros de una familia se parecen entre ellos más de lo que se parecen a personas ajenas, antes de entender *por qué*.

En el Estudio 1, se les presentó una tarea para ver las diferencias inter-especies de la herencia de características en la cual los participantes debían juzgar con cuál padre los hijos compartirían características particulares. Se contrastaron diferentes tipos de características, incluyendo características físicas o creencias. Si el niño comprendía la herencia debería ser capaz de proyectar las características de los padres a sus hijos en forma diferencial dependiendo del tipo de característica. La mayoría de los niños de 4, 5 y 6 años parecen hacer sus juicios de características en forma categórica con base en un juicio conceptual basado en la especie, sin importar la clase ontológica a la cual corresponde la característica. Esto a pesar del hecho de que todas las propiedades fueron escogidas deliberadamente para evadir asociaciones de especies aprendidas con anterioridad. Por esta razón los investigadores concluyeron que estos niños hicieron inferencias sistemáticas nuevas sobre las atribuciones de las características, pero que lo hacían basados en el entendimiento de las características del tipo de especie a través de una noción no diferenciada del tipo de especie en lugar de una teoría biológica de la herencia de las características en sí.

Por otro lado, aunque los patrones de tendencia a la especie reflejaron la falta de consideración de la importancia directa del nacimiento como el origen de las *características de la especie*, éstas sugieren una posible respuesta de su participación en el origen del tipo de especie. Esta posibilidad se sugiere con base

en una mayor frecuencia de tendencias de especie de nacimiento que las tendencias de especie adoptiva.

El objetivo del Estudio 2 fue examinar directamente si los niños podían usar información sobre una relación de nacimiento para predecir y justificar la identidad de la especie.

Los niños de 5, 6 y 7 años tuvieron mejores resultados a los esperados sólo por el azar. Sin embargo, los niños de 4 años no se desempeñaron mejor que lo esperado por el azar de forma significativa. Aparentemente, el niño de 4 años común no sabe que los perros dan a luz perros. Aunque la mayoría de los niños de 5 y 6 años parecen saber este hecho, incluso a estas edades no se cuenta con un conocimiento universal de este tema. Las justificaciones de los niños fueron examinadas como una fuente adicional de evidencia sobre el grado en el cual este conocimiento es conocimiento objetivo predictivo en lugar de conocimiento explicativo causal. Si los niños hacen sus juicios con base en un entendimiento causal de los principios biológicos de la herencia, sus explicaciones deben enfatizar el papel del origen.

De acuerdo con los resultados se sugiere que sólo una minoría de los preescolares y niños de 6 años han incorporado su conocimiento sobre el nacimiento dentro de una teoría causal de la herencia, pero que para los 7 años, la mayoría de los niños lo han hecho.

El conocimiento objetivo que sostendría las inferencias correctas de los niños sería el simple hecho del nacimiento, específicamente, el conocimiento de que los

niños provienen del interior de las **pancitas** de las mamás. Este conocimiento se presta por sí mismo a inferencias, basadas en una cercanía asociativa entre la madre y su hijo, que no son específicamente biológicas.

Los estudios que involucran juicios tanto de especie como de características, no son capaces de distinguir satisfactoriamente entre estas dos alternativas, porque los niños sumergidos en sus tendencias hacia la especie, modifican la tarea en una basada únicamente en juicios de especie. Los juicios de especie por sí solos, no pueden ser distinguidos sin apoyarse demasiado en los datos de las explicaciones.

El Estudio 3 intentó examinar de forma más profunda el papel del nacimiento en los juicios de los niños sobre el origen de las características en un paradigma inter-especies.

Los resultados indican que los niños de 5 años aparentan saber los hechos fundamentales acerca de dónde vienen los bebés. Se encontró que, aún cuando resulta predeterminado por el conocimiento sobre el nacimiento, las tendencias no son de dominio específico, es decir, no están diferenciadas biológicamente. La asignación de características físicas a la descendencia, no excluye las características no físicas.

Sólo el 38% de los niños de 7 años tuvieron un juicio diferenciado del adulto sobre el tipo de las características de manera confiable, mientras que alrededor del 60% tuvo éxito en las tareas intra-especie humanas.

Asimismo, la tentación de usar los resultados tanto como evidencia de una tendencia esencialista como de una teoría de herencia, señala un punto teórico muy interesante. Al final, tanto la herencia como el esencialismo son posibles teorías explicativas por lo menos para algunos de los fenómenos en ambos contextos, esto es, del origen de las características específicas. La teoría de la herencia por una parte, apunta al nacimiento, la reproducción, y la relación biológica entre padres e hijos como componentes centrales de la historia causal. El esencialismo, por otro lado, señala algunas esencias internas imperceptibles como la fuerza causal que determina el desarrollo de propiedades específicas. Si los niños realmente poseen un entendimiento esencialista de las especies y sus características en alguna edad temprana, la pregunta del cómo cambian de ese punto de vista a la teoría de la herencia del adulto permanece sin resolver. Aunque es probable que los adultos nunca abandonan por completo sus creencias esencialistas de las especies, pero aparentemente las usan menos ampliamente que los niños

La falta de una teoría adecuada para el origen de las especies puede explicar porqué los niños de 7 años tuvieron un éxito mayor en las pruebas de especie (67%) que en las pruebas de características (38%).

La evidencia de que la mayoría de los niños han construido una teoría de herencia de los orígenes del tipo de especie antes de los 7 años es ambigua. De esta forma, se puede decir que aunque el conocimiento sobre el origen de los bebés es una pieza de información central y poderosa para los niños de 5 años, aún no posee implicaciones biológicas de dominio específico para ellos. Creemos que es más probable guiarlos a la inferencia general "lo semejante produce lo

semejante”, en lugar de que un contacto físico causa una similitud física.

Las conclusiones a sacar de todos estos resultados son consistentes: los niños requieren de un largo tiempo para construir una teoría explicativa de los orígenes biológicos que pueda contener la carga inferencial de todas estas tareas, incluyendo el tipo de especie y los juicios de características, reproducción, herencia y parecido familiar. Entender que el papel causal del nacimiento en los orígenes de las características de un animal es importante como distinto del tipo de especie del animal, parece costarle al niño un largo tiempo para resolverlo, un logro que se alcanza en algún momento entre los 7 años y la adultez. Sin embargo, los niños comprenden los hechos básicos de la relación de nacimiento entre los miembros de la familia de tal modo que los pueden utilizar para predecir en forma correcta el tipo de especie, así como el parecido a las madres antes de que puedan utilizarlo para explicar el tipo de especie o hacer inferencias sobre las características diferenciales basadas en los tipos de características.

Este punto se generaliza a la afirmación de que existen periodos a lo largo de la construcción de nuevos dominios cuando los niños, o adultos, han aprendido hechos aislados pero aún no los han analizado en términos de sus papeles explicativos causales. En el curso normal de los eventos, las inferencias derivadas de hechos aislados difícilmente divergen de aquellos derivados de explicaciones causales específicas.

Finalmente, existen implicaciones sobre cuándo y cómo emerge una biología popular [*naive biology*]. Dada la evidencia recopilada, parece ser que la mayoría de los niños no poseen información acerca del nacimiento, las relaciones

familiares, el tipo de especie o los orígenes de las características en términos biológicos antes de los 6 o 7 años de edad. Pero el dominio de la biología implica varios fenómenos además de la reproducción y la herencia. Varios investigadores (p. ej., Keil, 1994; Rosengren, Gelman, Kalish y McCormic, 1991) afirman que los niños comprenden un dominio autónomo de la biología, y han establecido que los niños en edad preescolar entienden que los animales (y quizá también las plantas) se distinguen de otras entidades, pues ellos experimentan procesos como el crecimiento. Sin embargo, para poder afirmar que los niños comprenden éstas como distinciones ontológicas, se debe demostrar que los niños poseen un marco explicativo que incluya el conocimiento de mecanismos biológicos causales referentes a dichos fenómenos específicos de los animales. Asimismo, se afirma que los niños en edad preescolar tienen una comprensión biológica de las características de la herencia (Gelman y Wellman; Springer; Springer y Keil, citado en Johnson y Solomon, 1997). Una comprensión biológica de las características de la herencia por lo menos incluye dos componentes esenciales: el *parecido con los padres* [resemblance to parents] y *cómo interviene la reproducción* [mediation by reproduction]. En primer lugar, debe existir cierta comprensión de que los hijos se parecerán a los padres con respecto a variaciones entre especies (p. ej., los perros tienen perritos, no gatitos) y con respecto a la variación entre individuos de la misma especie (p. ej., padres negros tienden a tener hijos negros). Y, segundo, debe haber cierta comprensión de las formas por las cuales los hijos devendrán parecidos a sus padres, lo cual implica una cadena causal biológica única (en oposición a una psicológica o mecánica).

La herencia, que es el origen biológico de las características biológicas de los animales, debe estar relacionada causalmente con el nacimiento, que es el origen biológico del animal. Como el padre biológico es asociado causalmente con el nacimiento, y el nacimiento es asociado causalmente con el origen del cuerpo, así el padre biológico es asociado causalmente con las características corporales. De esta manera, los niños entienden la herencia biológica únicamente hasta el punto en el que entienden que, para ciertas características, la serie de procesos que *intervienen en el parecido con los padres* implican necesariamente al nacimiento. Estas características incluyen los rasgos corporales que no cambian a lo largo de la vida de la persona, como el color de la piel. Finalmente, la comprensión de los niños acerca de la herencia es parte de un marco mucho más amplio de explicación biológica causal únicamente si el nacimiento es implicado en el origen de las características corporales y no en el origen de las creencias y otras propiedades que los niños saben que se aprenden. Los juicios de herencia deben distinguir entre propiedades en una forma que sea consistente con el descubrimiento de que los niños saben que las mentes y los cuerpos son ontológicamente distintos (Inagaki y Hatano; Keil; Wellman y Gelman, citado en Johnson y Solomon, 1997).

Solomon, Johnson, Zaitchik y Carey (1996) investigaron, la comprensión de la herencia biológica que tienen los niños preescolares. La investigación fue dividida en 4 estudios. En el primero, se examinan cuáles son los mecanismos que los niños creen que intervienen para que se dé el parecido entre hijos y padres. Se evaluó de forma indirecta la comprensión de los niños al examinar si sus modelos de juicios dependen del tipo de característica de que se trata. Un modelo de juicio de que los hijos se parecerán a sus padres biológicos en sus características físicas

y a sus padres adoptivos en características psicológicas o sociales, proporcionaría evidencia indirecta para la diferenciación entre dos clases de procesos involucrados en el parecido de los hijos con los padres. El estudio también examina directamente la comprensión de los niños sobre los mecanismos involucrados en el parecido entre padres e hijos al pedirles explicaciones acerca de sus juicios. Se estudiaron 48 niños, 16 niños de 7 años, 16 de 6 años, y el grupo de preescolares. También participaron 16 adultos. El objetivo fue identificar sujetos individuales que mostraran evidencias de haber razonado en forma diferenciada acerca de los orígenes de los rasgos físicos y las creencias. Las preferencias, los temperamentos y las habilidades se incluyeron en el estudio para explorar si los niños los consideraban diferentes de los rasgos físicos. De hecho, los sujetos los juzgaron de forma similar y muy parecida a como juzgaron las creencias.

Un descubrimiento de gran importancia teórica es que la mayoría de los niños menores a 7 años no muestran evidencia clara de que distinguen dos mecanismos implicados en el parecido a los padres. Por tanto, estos resultados debilitan la afirmación de que los niños en edad preescolar, como grupo, comprenden la herencia biológica. Sin embargo, es totalmente posible que algunos preescolares, de manera individual, puedan tener dicho conocimiento. En el caso de los preescolares, lo más seguro es que sus respuestas hayan sido al azar, mientras que los resultados para los niños de 6 años pueden indicar que aunque como grupo no presentan dicho patrón, es posible que algunos de los niños de esta edad comprendan la herencia biológica.

Los patrones de juicio de los niños y las explicaciones son consistentes y parecen debilitar la difundida declaración de que los niños en edad preescolar poseen una comprensión biológica de la herencia. Sólo el 56% de los niños de 7 años, el 25% de los de 6 años, y el 6% de los preescolares diferenciaron selectivamente entre los orígenes de los rasgos físicos y los de las creencias. Al contrario, la mayoría de los preescolares y de los niños de 6 años desarrollaron un patrón mixto de sus juicios.

Por su parte, Springer y Keil (1989) encontraron que la mayoría de los niños de 4 a 6 años de edad no consideran que el origen de una característica (ya sea que los padres hayan adquirido el rasgo a través del nacimiento o de la experiencia) es un factor en sus juicios de si los hijos nacerán con ese rasgo. En otras palabras, sus sujetos fallaron en considerar que el nacimiento juega un papel central y selectivo en la cadena causal que determina los rasgos físicos. También encontraron que es hasta aproximadamente a los 7 años que la mayoría de los niños empiezan a mostrar tal comprensión.

El objetivo principal del estudio 2 fue evaluar si los niños tienen intuiciones radicalmente diferentes a las de los adultos sobre cambios en las características. Se preguntó directamente a los sujetos si un conjunto de características dado podía cambiar en el curso de la vida del individuo. Para aquellas características que fueron considerados modificables, se pidió una explicación de los juicios.

Los niños pequeños saben que los animales, a diferencia de los objetos inanimados, aumentan de talla con el tiempo, y que algunas características mentales (p. ej., tener mal genio) así como algunas características físicas (p. ej., el

peso) pueden cambiar, pero también saben que algunas características corporales (p. ej., color de la piel) no cambian (Hirschfeld; Inagaki y Hatano, citado en Rosengren, et al., 1991). Inagaki y Hatano (citado en Solomon, Johnson, Zaitchik y Carey, 1996) han demostrado que los niños comprenden que algunas características corporales no están sujetas al control intencional por parte de la persona. Utilizan esto para afirmar que los niños distinguen dos diferentes marcos explicativos para comprender diferentes tipos de cambios en las características, pero esta afirmación requiere de mayor escrutinio. Inagaki y Hatano analizaron las explicaciones de sus sujetos para determinar si los niños comprenden que los procesos implicados en el cambio de características físicas son diferentes de los implicados en el cambio de características mentales. Ellos afirmaron que los niños eran más aptos para atribuir los cambios de las características físicas a la *práctica física* (p. ej., practicar la carrera para mejorar la velocidad) y para atribuir los cambios de las características mentales a la *práctica mental*, la voluntad o el esfuerzo (p. ej., repetir el número telefónico para mejorar la memoria).

Un segundo objetivo del Estudio 2 fue relacionar la comprensión de los niños de los cambios en las características con su comprensión acerca de la herencia. La relación entre estas dos es importante, pues las características heredadas biológicamente son aquellas que están presentes al nacer y no cambian a lo largo de la vida, pero otros cambios emergen a través de algunos procesos de maduración y no a través de la enseñanza.

El objetivo final del Estudio 2 fue investigar si los juicios de los niños acerca del cambio en las características estaban influenciados por lo deseable de las

características en cuestión, como fue sugerido por varias de las explicaciones de los niños en el Estudio 1. Las características mentales específicas que los niños juzgaron como modificables en el experimento de Inagaki y Hatano (citado en Solomon, Johnson, Zaitchik y Carey, 1996) fueron temperamentos indeseables (mal genio y olvidadizo), y las dos características corporales que consideraron modificables (velocidad en la carrera y peso) también involucraban el cambio de características indeseables (lento y delgado) a deseables.

Los resultados del Estudio 2 demuestran que la falla de los niños en el Estudio 1 no puede atribuirse simplemente a una creencia de que los rasgos físicos inmutables pueden cambiar. Las respuestas de los preescolares demostraron que en general comparten nuestras intuiciones adultas. Sus explicaciones además revelan que la enseñanza y el aprendizaje no afectarán aquellos rasgos físicos que son modificables. Estos resultados son consistentes con el descubrimiento de que los niños distinguen entre objetos mentales y objetos físicos (Wellman y Gelman, citado en Solomon, Johnson, Zaitchik y Carey, 1996). Y comprenden que hay algunos fenómenos corporales sobre los cuales no tenemos control voluntario (Inagaki y Hatano, citado en Solomon, Johnson, Zaitchik y Carey, 1996).

El objetivo principal del Estudio 3 fue relacionar los juicios de los niños de la semejanza a los padres a sus juicios sobre el cambio de características del Estudio 2; esta conjunción de tareas apunta a la posible objeción de que los niños se desempeñaron como lo hicieron en el Estudio 1 porque tienen una comprensión diferente acerca de cuáles rasgos físicos pueden cambiar a lo largo de una vida. El Estudio 3 también apuntó a la posibilidad de que ciertos aspectos metodológicos del Estudio 1 enmascaraban la comprensión de los niños.

Los resultados del Estudio 3 muestran que no es sino hasta los 7 años que la mayoría de los niños realizan juicios diferenciados y dan explicaciones que revelan una comprensión del nacimiento como parte de una cadena causal que interviene en la determinación de las características físicas inmutables. Los niños en el Estudio 3 elaboraron explicaciones que mostraban ser conscientes de las distintas cadenas causales que determinan el parecido con los padres. También es posible que pueda haber una coherencia conceptual en la comprensión de los niños de estos mecanismos supuestamente separados; comprender cuáles características pueden cambiar y cuáles no, está relacionado con la comprensión de cuáles mecanismos determinan que cambien dichas características. Este tipo de coherencia de la comprensión es lo que define un dominio de la biología.

La comprensión de un niño acerca de la herencia es únicamente biológica sólo si está incluida dentro de un marco conceptual que explique el parecido con los padres en rasgos físicos de manera diferente a aquél mediante el cual se explique el parecido en las creencias.

Rosengren, Gelman, Kalish y McCormic (1991) estudiaron las creencias sobre las transformaciones que ocurren naturalmente en niños de 3 a 6 años de edad en 4 experimentos.

En la naturaleza existen varios cambios sorprendentes que ocurren como parte normal del ciclo de la vida de plantas y animales. Parte de una comprensión madura acerca de los conceptos biológicos implica comprender cuáles transformaciones son posibles y cuáles no. Este es un desarrollo conceptual crítico, en parte porque es un componente de una teoría biológica de desarrollo.

Es importante notar que la comprensión de la naturaleza de las transformaciones es eventualmente parte del razonamiento acerca de la identidad. La identidad personal es evocada para explicar qué permanece constante frente al cambio. Si los niños tienen diferentes creencias a las de los adultos acerca de cuáles cambios son posibles, entonces su concepto de identidad diferirá.

Rosengren, Gelman, Kalish y McCormic (1991) estudiaron las expectativas de los niños con respecto a dos conceptos: el orden establecido de las transformaciones y su naturaleza dentro de un dominio específico. La pregunta principal fue la siguiente: *¿Creen los niños que cualquier cambio es posible, o suponen que las leyes naturales dependen del dominio?*

En un estudio sobre la comprensión de los niños acerca de las transformaciones, DeVries (citado en Rosengren, Gelman, Kalish, y McCormic, 1991) presentó un gato vivo a niños entre 3 y 9 años de edad, y les pidió identificar y acariciar al animal. Después el gato fue colocado parcialmente detrás de una pantalla, de manera que su cabeza quedara oculta y en su lugar se puso una máscara muy realista de un perro o de un conejo. Se pidió de nuevo a los niños que identificaran al animal e interactuaran con él. Los niños más pequeños (3 años de edad) respondieron que el animal transformado era un perro o un conejo, y sus declaraciones fueron confirmadas mediante una medición conductual (p. ej., los niños parecían asustados por la ferocidad del perro). Aún cuando estos niños presenciaron cuando fue puesta la máscara, respondieron como si el gato se hubiera transformado en un perro o en un conejo. Niños un poco más grandes (4 años de edad) no aceptaron el cambio una vez que presenciaron el enmascaramiento del gato. A los 5 años de edad, los niños no creían que la

máscara cambiara la identidad del gato, aún cuando el enmascaramiento se hiciera detrás de la pantalla. Estos resultados pueden interpretarse de dos formas: (a) por un lado, los niños aceptaron una transformación que no hubieran aceptado los adultos, de manera que sus creencias parecen relativamente libres (no reconocen las limitaciones de dominio). (b) Por el otro, los niños se resistieron a aceptar la posibilidad de que un gato mantuviera su identidad como especie tras un cambio radical. En este sentido, los niños fueron altamente conservadores con respecto a los cambios que ellos creían que podían tener lugar para que un animal pudiera mantener su identidad.

Keil (citado en Rosengren, Gelman, Kalish, y McCormic, 1991) ha demostrado que mientras que los niños de 5 años se muestran dispuestos a aceptar cambios dentro de una categoría ontológica (p. ej., un ser vivo en otro ser vivo), están menos dispuestos a aceptar cambios que crucen fronteras ontológicas (p. ej., una cosa inanimada en un ser vivo).

Los resultados de los trabajos de Keil y de DeVries sugieren que los niños pueden creer que cualquier tipo de transformación es posible dentro de una categoría ontológica. Este resultado tiene profundas implicaciones para los conceptos que tienen los niños sobre la identidad a lo largo del tiempo, dado que los cambios que provocan modificaciones en la apariencia externa de las cosas en el mundo pueden ocasionar que los niños crean que la identidad ha sido alterada. Esto sugiere que el concepto de identidad que tienen los niños pequeños puede ser algo diferente del concepto que tienen niños mayores y adultos.

Inagaki y Hatano (1987) e Inagaki y Sugiyama (citado en Rosengren, Gelman, Kalish, y McCormic, 1991) han examinado la comprensión de los niños de varias propiedades de los seres vivos, incluyendo el crecimiento. Les presentaron a niños entre 4 y 9 años de edad una serie de preguntas en la forma: "¿X crece y crece?" (Inagaki y Sugiyama, citado en Rosengren, Gelman, Kalish, y McCormic, 1991), y "Supón que a alguien le dan un bebé X y quiere mantenerlo con el mismo tamaño para siempre pues es muy pequeño y tierno, ¿puede hacer eso?" (Inagaki y Hatano, 1987). Varios objetos animados e inanimados fueron sustituidos por la "X" en estos enunciados. Estos investigadores encontraron que, para la edad de 6 años, los niños distinguen entre seres vivos y artefactos, y entienden que el crecimiento es inevitable para los seres vivos. Los niños pequeños en estos estudios parecen hacer juicios sobre si un animal o un artefacto posee o no cierto atributo (como la habilidad de crecer) con base en qué tan similar es el objeto a los humanos.

La investigación descrita anteriormente sobre la comprensión de los niños acerca de las transformaciones y el crecimiento está abierta a dos interpretaciones. Por un lado, sugiere que los niños menores de 5 años utilizan la apariencia perceptual para hacer juicios sobre la pertenencia a una categoría y para inferir las propiedades de ciertos miembros de la categoría. Un cambio en la apariencia del animal provoca que los niños pequeños infieran que otras propiedades importantes del animal han cambiado también. Esto demuestra una conservación extrema con respecto a las transformaciones que pueden ocurrir a los miembros de categorías animales. Aún el menor cambio resulta en un cambio de membresía en la categoría. Por otro, uno puede interpretar estos mismos descubrimientos como reflejo de una posibilidad extrema acerca de las

transformaciones, es decir, los niños se muestran dispuestos a aceptar la posibilidad de que un gato se transforme en un perro. Así, cualquier cambio puede ser posible. En ambos casos, estos descubrimientos indican que niños pequeños fallan al apreciar los tipos de cambios característicos que ocurren en los animales de manera natural (Rosengren, Gelman, Kalish, y McCormic, 1991)

El objetivo del estudio de Rosengren, Gelman, Kalish, y McCormic (1991) fue enunciar con mayor claridad lo que los niños comprenden acerca de las transformaciones que ocurren de manera natural, y cómo esta comprensión puede cambiar con la edad y la experiencia. Por tanto, se restringe a investigar el conocimiento que tienen los niños de los cambios característicos que ocurren en los animales a lo largo del tiempo. De manera más específica, estos autores están interesados en si los niños menores a 5 años de edad tienen creencias acerca de los tipos de cambios que pueden esperarse conforme los animales crecen. Se investigó si estas creencias reflejan una concepción basada en la apariencia de los animales y, como control, si es que estas creencias difieren para los animales y para los no animales (p. ej., artefactos).

El experimento 1 fue diseñado para examinar si los niños comprendían que los animales podían cambiar en apariencia según incrementan la talla a través del tiempo. Los resultados sugieren que para los conjuntos de animales, los niños de 3 años de edad, comprenden que el crecimiento en los animales implica un cambio en el tamaño. Los niños no esperan que los animales se mantengan sin cambios conforme pasa el tiempo. Son capaces de ir más allá de la similitud estrictamente perceptual, utilizando el conocimiento del proceso de crecimiento para hacer juicios sobre transformaciones naturales. El que los resultados

muestren que los niños siguen un patrón claro y consistente en la predicción de cómo crecen los animales, sugiere que ellos esperan ciertas transformaciones (y no otras) como una consecuencia natural del envejecimiento.

El Experimento 1a evaluó si los resultados obtenidos en el primer experimento pueden atribuirse a un componente adicional de memoria en el problema de los artefactos.

Los conjuntos de animales no provocaron que los niños tuvieran un desempeño más pobre en este experimento. Esto significa que las diferencias entre los animales y los artefactos del Experimento 1 probablemente reflejan diferencias en el razonamiento acerca de los dos dominios, en vez de reflejar diferencias significativas entre los dos procedimientos.

El experimento 2 examinó más de cerca la comprensión de los niños acerca de los cambios que sufren los artefactos con el paso del tiempo. Aquí los resultados demuestran que los niños de 5 a 6 años y los adultos entienden que los objetos inanimados generalmente no cambian de tamaño con el paso del tiempo, sin embargo, la apariencia de estos objetos puede cambiar como consecuencia del proceso de envejecimiento. Existe cierto apoyo para la noción de que los niños de 3 a 4 años de edad poseen cierta comprensión de que los objetos inanimados pueden cambiar su apariencia más no su tamaño con el paso del tiempo. Sólo 6 de 11 de los niños más pequeños eligieron de manera consistente los ítems del mismo tamaño.

El experimento 3, investigó si los niños y los adultos aceptarían variaciones de color y forma que en realidad se encuentran en la naturaleza. Aunque los cambios en el color no están asociados con el proceso de crecimiento *per se*, son parte de las transformaciones naturales de muchos animales. La mayor parte de los seres vivos cambian en una gran variedad de formas a lo largo de su vida. Este experimento permitió evaluar la comprensión de los niños acerca de cambios posteriores en la unidireccionalidad del crecimiento. Si los niños creen que el crecimiento es inevitable, deberán estar dispuestos a aceptar cambios radicales que ocurren como parte del proceso de crecimiento cuando la otra opción es un decremento en el tamaño. Finalmente, los cambios de color y forma permitió evaluar si el grado de cambio influencia los juicios de los niños.

Los resultados de este experimento sugieren que los niños en edad preescolar (3 años de edad aproximadamente) generalmente esperan que los miembros jóvenes de varias especies mantengan una apariencia similar a lo largo de su crecimiento. Es decir, esperan que el color y la forma permanezcan constantes a lo largo del proceso normal de crecimiento. En el caso de los niños más pequeños, cuyas respuestas fueron azarosas, se sugiere que su comprensión del proceso de crecimiento es menos complejo. En algunos casos estos niños están dispuestos a aceptar un decremento en el tamaño en vez de cambios drásticos en la apariencia de los animales frente al proceso de crecimiento. Sin embargo, 7 de los 15 niños de 3 años seleccionaron de manera consistente los items menos parecidos pero de mayor tamaño en todos los ensayos. Se sugiere que puede ser que los niños experimenten un conflicto entre dos principios: (1) que los animales no disminuyen en tamaño al madurar, y (2) que los animales mantienen una apariencia similar conforme maduran.

En conjunto, estos estudios demuestran que aún los niños de 3 a 4 años entienden que los animales, mas no los objetos inanimados, aumentan en tamaño con el tiempo. Los tres experimentos sugieren que los niños pequeños no son ni flexibles en sus creencias acerca de las transformaciones, ni tampoco estrictamente conservadores. Sus creencias están, al menos, parcialmente limitadas, ya que los sujetos aceptaban preferentemente ciertas transformaciones y no otras. Sin embargo, no son conservadores del todo porque los niños esperan un incremento en el tamaño, en vez de un tamaño constante a lo largo del crecimiento. Los niños pequeños esperan que los miembros jóvenes de una especie tengan un gran parecido a los adultos de su especie, tanto en el color como en la forma. De esta manera, los niños más pequeños hacen más juicios conservadores sobre las transformaciones que los sujetos de mayor edad. Frecuentemente los niños mayores y los adultos esperaran cambios en la apariencia a lo largo de la vida. Este resultado es particularmente importante porque sugiere que para los niños mayores y los adultos, la identidad se puede mantener aún a pesar de cambios en la apariencia. Aquí es importante estudiar el factor conocimiento empírico (familiaridad con especies que sufren una metamorfosis en su desarrollo). Un asunto secundario es si los niños se hubieran desempeñado más pobremente si se les hubiera mostrado una mayor variedad de especies animales.

En resumen, estos datos sugieren que uno no puede considerar las cuestiones de identidad sin considerar el mecanismo de cambio. Cuando el mecanismo es natural, por ejemplo, biológico (crecimiento en este caso), aún los niños de 3 años de edad esperan que los cambios se den en un estricto orden y dentro de ciertos

límites. En efecto, los sujetos más jóvenes, de algún modo, tenían las creencias más constreñidas sobre el crecimiento, esperando que los individuos cambiaran lo menos posible en forma y color. En contraste, aún los adultos pueden tener creencias muy flexibles con respecto a la identidad cuando el mecanismo es lo suficientemente poderoso (p. ej., la cirugía plástica puede, de acuerdo con algunas personas, alterar el género de una persona); o desconocido (p. ej., la magia o la muerte son, para algunas teorías, suficientes para transformar la identidad de uno). Así, en vez de sugerir un cambio del desarrollo demasiado exagerado en cómo los niños están dispuestos a aceptar cambios en la identidad, los autores creen que los cambios importantes en el desarrollo reflejan qué tan fácilmente los niños identifican el mecanismo apropiado de cambio, y su conocimiento acerca de dicho mecanismo.

CAPITULO III

METODOLOGÍA Y RESULTADOS.

3.1 Justificación

Examinar la manera en la cual los sujetos llegan a conocer el mundo que les circunda ha sido asunto de capital importancia en la ciencia psicológica. De manera particular, analizar la manera en la cual los sujetos construyen y comprenden una parcela de la realidad nos lleva a descubrir qué conceptos son utilizados para explicar dicha parcela. Asimismo, la tarea de conceptualizar un aspecto específico del mundo como lo es el "mundo vivo" supone identificar el conjunto de objetos pertenecientes a esta categoría, utilizar conceptos propios del dominio y, por último, evidenciar explicaciones que se constriñan al dominio.

Un grupo de investigaciones que han abordado tal problemática (Piaget, [1926] 1975; Looft y Bartz, 1969; Delval, 1972), lo han hecho sin involucrar la diferencia entre un dominio u otro (por ejemplo, el psicológico y el biológico). Por tanto, parece importante examinar las propiedades biológicas que son consideradas por los niños para determinar si los objetos corresponden al mundo de lo vivo o de lo no-vivo. De acuerdo con Gelman (1989), el estudio de esta cuestión debe centrarse en propiedades biológicas relevantes tales como la nutrición y el crecimiento y no en aquellas que establecen una distinción a partir del movimiento (sea autónomo o no). Por tanto, será importante determinar la amplitud ontológica y el marco de explicación causal coherente que levantan los niños para determinar un dominio autónomo de la biología. En este sentido, se analizará el conocimiento de los niños en torno a:

- (1) la serie de fenómenos biológicos que involucra el concepto de vida,
- (2) las entidades ontológicamente diferentes que distinguen [vivo vs. no-vivo] y,

(3) los mecanismos causales que proporcionan las explicaciones para los fenómenos en el dominio y las propiedades de las entidades pertenecientes a éste (Solomon, Johnson, Zaitchik y Carey, 1996).

3.2 Objetivo general

Con base en lo anterior, se pretende examinar el conocimiento biológico que tienen los niños en la elaboración del concepto de vida y analizar el tipo de justificaciones que utilizan para determinar las propiedades pertenecientes a los organismos vivos y que los diferencian de los objetos no-vivos.

3.3 Objetivos particulares

1. Determinar si los niños distinguen entre seres vivos y objetos no-vivos.
2. Evaluar y analizar las justificaciones que utilizan los niños cuando caracterizan a un objeto que, consideran, tiene más vida o está más vivo.
3. Evaluar y analizar las justificaciones que utilizan los niños cuando caracterizan a un objeto que, consideran, tiene menos vida o está menos vivo.
4. Analizar el tipo de explicaciones y la consistencia conceptual utilizada por los niños para determinar por qué los objetos se agrupan en distintas categorías.

3.4 Fundamento de investigación

La construcción y constitución que realizan los sujetos de un dominio autónomo de la biología, tiene su base en la especificación ontológica que define el conjunto de objetos y de fenómenos pertenecientes a dicho dominio, en la construcción de explicaciones propias de ese dominio y, en la utilización de elementos no obvios (constructos) para explicar los fenómenos pertenecientes a ese dominio.

3.5 Pregunta de Investigación

¿Los sujetos de mayor edad darán respuestas más elaboradas, identificarán mejor los objetos pertenecientes al dominio, darán explicaciones más consistentes y establecerán una red conceptual más coherente (consistencia conceptual) que los sujetos de menor edad?

3.6 Hipótesis particulares

Aquí se presentaran el conjunto de hipótesis en su carácter nulo (H0):

1. No existen diferencias significativas en la identificación que realizan los sujetos de los 3 grupos de edad en cuanto a los objetos pertenecientes al mundo vivo y no-vivo.
2. No existen diferencias significativas en la explicación que dan los sujetos de los distintos grupos de edad en cuanto a la caracterización de un objeto como más vivo o que tiene más vida.
3. No existen diferencias significativas en la explicación que dan los sujetos de los distintos grupos de edad en cuanto a la caracterización de un objeto como menos vivo o que tiene menos vida.
4. No existen diferencias significativas en el criterio de clasificación que dan los sujetos de los distintos grupos edad en cuanto a las propiedades inherentes de los objetos pertenecientes a cada categoría.

3.7 Método

3.7.1 Sujetos:

Se seleccionó una muestra aleatoria de 60 niños y niñas (N=60) de primero a sexto grados de educación primaria (10 sujetos por cada grado, 5 niños y 5 niñas), cuyas edades abarcaron de los 6 a los 13 años. Los sujetos se dividieron

en 3 grupos de acuerdo con la edad: el Grupo I, con un rango de edad de 6.02 a 8.04 y una media de 7.03; el Grupo II, con un rango de edad de 8.05 a 10.09 y una media de 12.07; el Grupo III con un rango de edad de 10.10 a 12.10 y una media de 11.10.

3.7.2 *Materiales:*

Se utilizaron 36 fotografías de tamaño esquila, que representaban distintos objetos: a) plantas; b) artefactos; c) objetos naturales y d) animales (Divididos a su vez en 6 clases: mamíferos, aves, reptiles, anfibios, insectos y peces). Los 36 estímulos se dividieron en dos series de acuerdo a la facilidad de emparejamiento, por ejemplo, era más fácil aparear en la categoría artefactos *silla* y *sillón* pertenecientes a la Serie A que avión y refrigerador de la Serie B. La serie. La Serie A estuvo conformado por 18 estímulos cuyas características fueron similares entre si: 2 plantas (olmo y palmeras), 2 artefactos (silla y sillón), 2 objetos naturales (montaña y nubes) y 12 animales (2 miembros por cada clase: aves [cardenal y pájaro azul], insectos [hormiga y mariposa], reptiles [águila y monstruo de gila], anfibios [rana azul y rana amarilla], mamíferos [orangután y anciano] y peces [pez y pez globo]). La Serie B, también fue conformado por el mismo número de estímulos y categorías que en la Serie A, sólo que las características eran disímiles entre si; 2 plantas (baobab y helecho), 2 artefactos (refrigerador y avión), 2 objetos naturales (saturno y mar) y 12 animales, aves (gallina y águila), insectos, (gorgojo y mariposa), reptiles (tortuga y serpiente), anfibios (salamandra y rana), mamíferos (león y bebé) y animales marinos (esponja y coral).

Se diseñaron tres hojas de registro (véase anexo) que corresponden a las tres tareas que se les presentaron a los sujetos. La hoja 1 fue utilizada para la distinción vivo versus no-vivo; la hoja 2, para la clasificación de los estímulos en cinco categorías: animales, plantas, artefactos, objetos naturales y seres vivos. En la hoja 3 se encuentran dos recuadros, uno para el estímulo que el niño consideró como el más vivo y otro para el que consideró como el menos vivo.

3.7.3 Procedimiento:

Se realizó un piloteo con 12 niños de primero a sexto grados de educación primaria (2 sujetos por grado), con el fin de establecer los tiempos de aplicación y determinar los estímulos que se iban a utilizar en cada una de las tareas. En esta fase se utilizaron 72 estímulos divididos en 4 categorías (plantas, animales, artefactos y objetos naturales). Cuando uno de los estímulos parecía confuso para la discriminación de los niños se optaba por eliminarlo. Al término de esta fase se seleccionaron 36 estímulos para el estudio, los cuales se dividieron en dos series (A y B) que contenían 18 estímulos cada una. También, el estudio piloto permitió ajustar el interrogatorio que se les iba a plantear a los sujetos. El conjunto de preguntas seleccionadas se organizó como una entrevista de corte piagetiano (véase Piaget, [1926] 1975, para una consideración más amplia de la técnica) con el propósito de guiar la búsqueda de aquellos conceptos que se pretendían examinar: definiciones de los conceptos “vivir” y “vida”; identificación de los objetos que poseen la propiedad de “vivir” y, por último, las propiedades biológicas que les son propias y que los definen como biosistemas. Dicha entrevista consistió de las siguientes preguntas:

1. ¿Sabes qué es vivir?

2. ¿Sabes qué es la "vida"?
3. ¿Qué es estar vivo o tener vida?
4. ¿Qué cosas que tú conoces están vivas o tienen vida?
5. ¿Para qué les sirve a los animales comer?
6. ¿Las plantas comen?
7. ¿Las plantas sienten [dolor]?
8. ¿Las plantas piensan?
9. ¿Los animales sienten [dolor]?
10. ¿Los animales piensan?

Se seleccionó a los sujetos de manera aleatoria con base en los números de lista. Una vez seleccionado el sujeto se iba por él a su salón de clase y se le conducía al salón (de 8 x 6 metros) que la Dirección del plantel nos asignó para llevar a cabo el estudio. Se le pedía al sujeto que se sentara en una de las sillas y se le decía que se le iban a hacer algunas preguntas, que no lo considerara como un examen o como una evaluación y que no iba a repercutir en sus calificaciones. Posteriormente, se procedió a aplicar una entrevista semiestructurada de corte piagetiano conducida por un experimentador, mientras el otro registraba en un cuaderno las respuestas de los sujetos. Las entrevistas tuvieron una duración de 15 minutos, aproximadamente, y fueron videograbadas en su totalidad. Si alguno de los sujetos no respondía las cuatro primeras preguntas o se mostraba nervioso se optó por excluirlo del estudio, y se seleccionaba a otro sujeto.

La entrevista empezaba con la pregunta: ¿Sabes tú qué es vivir? Y se continuaba con la pregunta: ¿Sabes tú qué es la vida? Posteriormente, se les cuestionaba acerca de qué cosas conocen que estén vivas. También se les hicieron preguntas

para saber cuál es la función que realiza la alimentación en plantas y animales así como preguntas acerca del crecimiento en estas dos entidades, con el objetivo, de examinar el conjunto de conceptos biológicos que utilizan los niños para explicar dicho fenómeno.

Al término de la entrevista se le presentaron los 18 estímulos de la Serie A para llevar a cabo la primera tarea (1A). En ésta, se le pedía al niño que observara los ítems y señalara cuales de ellos estaban vivos (anexo 1, Tabla 1A). Al finalizar la tarea, se llevó a cabo la Tarea 2A.1. En la cual se le preguntaba al sujeto que dijera cuál de los 18 estímulos pensaba él que estaba más vivo y que diera el argumento. Después de seleccionado el estímulo y dado el argumento, dicho estímulo se retiraba de la mesa de aplicación. Con los 17 estímulos restantes, se aplicó la Tarea 2A.2 donde se le pidió que dijera cuál era el que estaba menos vivo (pidiendo también el argumento). Estos resultados fueron registrados en la Tabla 2A (anexo 2).

Por último, en la Tarea 3A, se dividieron los estímulos en 5 categorías: plantas, animales, artefactos, objetos naturales y seres vivos. El experimentador les mostraba, por ejemplo, la categoría plantas (olmo y palmera) y se le preguntaba al sujeto si dichos objetos podían ir juntos o no, si tenían algo en común para ir juntos o no y, se les pedía el argumento (véase anexo 3, Tabla 3A).

El mismo procedimiento fue realizado con los 18 estímulos de la Serie B, tablas 1B, 2B y 3B (anexo 4, 5, 6).

Se presentaron un grupo de 18 estímulos en tarjetas tamaño esquila (20 x 13 cm) organizados en cuatro categorías y por distintos objetos: a) animales, este grupo estuvo constituido por 2 aves: cardenal, pájaro azul; 2 mamíferos: orangután y ser humano (anciano); 2 insectos: hormiga y mariposa hoja; 2 peces: pez globo y pez payaso; 2 reptiles: monstruo de gila y ágamo y 2 anfibios: rana azul y rana amarilla. b) plantas, constituido por olmo y palmera. c) artefactos, constituido por silla y sillón y, d) objetos naturales constituido por montaña y nubes.

Después de que se le presentaron a los sujetos los 18 estímulos (los cuales se dejaron sobre la mesa de trabajo) se les dio la consigna: "Me podrías decir ¿cuáles de estos están vivos?" Posteriormente, ellos señalaron los objetos que consideraban que estaban vivos y los que no (Tarea 1A).

Posteriormente, se le presentaron a los sujetos los 18 estímulos (los cuales se dejaron sobre la mesa de trabajo) y se les dio la consigna: "Me podrías decir ¿cuál de estos está más vivo o tiene más vida?" Después de que ellos señalaron el objeto que consideraban que estaba más vivo o tenía más vida se les pidió que argumentaran su decisión (Tarea 2A.1).

En esta tarea se presentaron los mismos estímulos y se siguió el mismo procedimiento que en la tarea 2A.1, sólo que la consigna fue la siguiente: "Me podrías decir ¿cuál de estos está menos vivo o tiene menos vida?" (Tarea 2A.2).

Se presentaron un grupo de 18 estímulos en tarjetas tamaño esquila (20 x 13 cm) organizados en cuatro categorías y por distintos objetos: a) animales, este

grupo estuvo constituido por 2 aves: águila y gallina; 2 mamíferos: león y ser humano (bebé); 2 insectos: mariposa y gorgojo; 2 animales acuáticos: coral y esponja; 2 reptiles: serpiente y tortuga y 2 anfibios: salamandra y rana. b) plantas, constituido por helecho y baobab. c) artefactos, constituido por refrigerador y avión y, d) objetos naturales constituido por saturno y mar.

Una vez que se les presentaron a los sujetos los 18 estímulos de la Serie B (los cuales se dejaron sobre la mesa de trabajo) se les dio la consigna: "Me podrías decir ¿cuáles de estos están vivos?" Y se anotaron los objetos que ellos consideraban como vivos y los que no (Tarea 1B).

Posteriormente, se le presentaron a los sujetos los 18 estímulos (los cuales se dejaron sobre la mesa de trabajo) y se les dio la consigna: "Me podrías decir ¿cuál de estos está más vivo o tiene más vida?" Después de que ellos señalaron el objeto que consideraban que estaba más vivo o tenía más vida, se les pidió que argumentaran su decisión (Tarea 2B.1).

En esta tarea se presentaron los mismos estímulos y se siguió el mismo procedimiento que en la tarea 2B.1, sólo que la consigna fue la siguiente: "Me podrías decir ¿cuál de estos está menos vivo o tiene menos vida?" (Tarea 2B.2). Las respuestas de esta tarea y de la tarea anterior fueron clasificadas como se muestra en la Tabla 2.

Como ya se mencionó, los 18 estímulos utilizados tanto en las Series A como B se organizaron en torno a 4 grandes categorías (animales, plantas, artefactos y objetos naturales). El propósito de las tareas de clasificación fue analizar si los

grupo estuvo constituido por 2 aves: águila y gallina; 2 mamíferos: león y ser humano (bebé); 2 insectos: mariposa y gorgojo; 2 animales acuáticos: coral y esponja; 2 reptiles: serpiente y tortuga y 2 anfibios: salamandra y rana. b) plantas, constituido por helecho y baobab. c) artefactos, constituido por refrigerador y avión y, d) objetos naturales constituido por saturno y mar.

Una vez que se les presentaron a los sujetos los 18 estímulos de la Serie B (los cuales se dejaron sobre la mesa de trabajo) se les dio la consigna: "Me podrías decir ¿cuáles de estos están vivos?" Y se anotaron los objetos que ellos consideraban como vivos y los que no (Tarea 1B).

Posteriormente, se le presentaron a los sujetos los 18 estímulos (los cuales se dejaron sobre la mesa de trabajo) y se les dio la consigna: "Me podrías decir ¿cuál de estos está más vivo o tiene más vida?" Después de que ellos señalaron el objeto que consideraban que estaba más vivo o tenía más vida, se les pidió que argumentaran su decisión (Tarea 2B.1).

En esta tarea se presentaron los mismos estímulos y se siguió el mismo procedimiento que en la tarea 2B.1, sólo que la consigna fue la siguiente: "Me podrías decir ¿cuál de estos está menos vivo o tiene menos vida?" (Tarea 2B.2). Las respuestas de esta tarea y de la tarea anterior fueron clasificadas como se muestra en la Tabla 2.

Como ya se mencionó, los 18 estímulos utilizados tanto en las Series A como B se organizaron en torno a 4 grandes categorías (animales, plantas, artefactos y objetos naturales). El propósito de las tareas de clasificación fue analizar si los

Tabla 1: Definición de las tareas

Serie A		Serie B	
Tareas	Definición	Tareas	Definición
1A	Identificación vivo/no-vivo	1B	Identificación vivo/no-vivo
2A.1	Caracterización más vivo	2B.1	Caracterización más vivo
2A.2	Caracterización menos vivo	2B.2	Caracterización menos vivo
3A.1	Clasificación de animales	3B.1	Clasificación de animales
3A.2	Clasificación de plantas	3B.2	Clasificación de plantas
3A.3	Clasificación de artefactos	3B.3	Clasificación de artefactos
3A.4	Clasificación de objetos naturales	3B.4	Clasificación de objetos naturales
3A.5	Clasificación de seres vivos.	3B.5	Clasificación de seres vivos

3.8 Resultados

Se realizó un análisis tanto cualitativo (de la entrevista) como cuantitativo (de las tareas). El análisis cuantitativo se llevó a cabo a partir de: 1) análisis de las frecuencias de respuesta con el fin de determinar la distribución normal de las muestras; 2) análisis de varianza (ANOVA) con el fin de determinar las diferencias significativas entre los distintos grupos y, 3) análisis de significación (Tukey), con el fin de determinar la significación de las correlaciones entre los tres grupos de edad. Las respuestas de los sujetos fueron codificadas de acuerdo con los criterios que se presentan en las tablas 2, 3, 4, 5, 6 y 7. Dicha codificación obedece a la distinción entre los dominios psicológico/social, físico y biológico y, dado que el estudio intenta examinar este último dominio, las puntuaciones más altas le fueron asignadas. El análisis cualitativo examinó las creencias que tienen los niños acerca del mundo biológico y el tipo de explicaciones que consideran para dar cuenta de cierto tipo de fenómenos, sean las relaciones entre nutrición y crecimiento; conocimiento y definición de los objetos vivos y las propiedades biológicas que los agrupan.

A continuación se presenta el análisis cualitativo de las entrevistas.

3.8.1 Análisis de la entrevista

Cuando se les preguntó: ¿Qué es vida?, 83.34% de los sujetos dijeron no saber; mientras que el 16.66% de los que sí lo hicieron dieron respuestas alejadas de su significación biológica:

José Arturo (7;10. Segundo), **¿Qué es la vida? - Hacer lo que queramos. Lo que se nos antoje. También aprender.** Sandra Maricela (8;04. Segundo), - **Es algo que te deja vivir... vivir es el alma.** Christian Arturo (8;08. Tercero), - **La vida es lo que vivimos nosotros.** Susana Georgina (11;03. Quinto), - **La vida es cuando una persona está viva.** Rafael (11;02. Quinto), - **Cuando estás vivo.** Mariana (10;05. Quinto), - **La vida es que estoy vivo, cuando tienes unos papás que te cuidan para que estés bien.** Víctor Hugo (12;10. Sexto), - **La vida es una parte fundamental para nosotros.** Ulises Ezequiel (12;00. Sexto), - **La vida es cuando una persona está activa [y] puede hacer muchas cosas.** Yered (11;09. Sexto), - **La vida es bella.** Daniel (11;01. Quinto), - **Ser feliz.**

Como puede observarse, algunos de los sujetos establecen una relación entre "vida" y "estar vivo" (La vida es cuando una persona está viva; cuando estás vivo). Otros recurren a acepciones relacionadas con actividades tales como aprender. Otro tipo de definiciones consideran elementos de corte social (cuando tienes unos papás que te cuidan para que estés bien), axiológicos (la vida es bella) o netamente vitalistas, ya sea levantando entidades inmateriales especiales (vivir es

el alma) o bien, fuerzas formativas (es "algo" que te deja vivir), pero sin mencionar o considerar características del dominio biológico en sus definiciones.

Respecto de la pregunta ¿Qué es vivir?, el 56.66% de los sujetos no contestó, mientras que el 16.66% lo hizo con acepciones que tienen un carácter conductual y/o de actividad social: Janet Beatriz (10;03. Tercero), - **Es jugar, venir a la escuela, hacer la tarea.** Dense Guadalupe (10;00. Cuarto), - **Tener fuerzas, estar alegre, correr, saltar, brincar.** Jorge (9;07. Cuarto), - **Cuando te mueves, andas en lugares.** Natalia Eunice (10;10. Cuarto), - **Poder respirar, poder hacer muchas cosas, venir a la escuela, jugar.** Armando (10;03. Cuarto), - **Es como correr, jugar, saltar, comer.** José de Jesús (10;06. Quinto), - **Jugar, hacer cosas, estudiar, trabajar.** Justine Viridiana (10;10. Quinto), - **Portarte bien, estudiar y lograr una carrera.** Alma Lorena (11;09. Sexto), - **Es cuando un ser humano puede... cuando tienes la vida puedes hacer muchas cosas y la tienes que disfrutar.** Yered (11;09. Sexto), - **Es cuando ejerces actividades, trabajos, manualidades.** Ulises Ezequiel (12;00. Sexto), - **Cuando una persona está activa, corre, crece, se desarrolla.**

El 16.66% dio ante esta misma pregunta una acepción que se podría calificar de axiológica: Mariana Joalit (8;05. Tercero), - **Disfrutar, convivir.** Daniel (9;07. Tercero), - **Es vivir normal, sin agredir.** Janet (9;01. Tercero), - **Descansar en paz, vivir en armonía.** Eduardo (10;08. Tercero), - **El regalo que nos dio Dios.** Karen (11;05. Quinto), - **La felicidad de mis padres, tíos, primos y de los demás. La vida es vivirla, ser feliz y otras cosas más.** Julio César (11;03. Quinto), - **La vida estable, vivir tranquilo y estudiar.** Susana Georgina (11;03. Quinto), - **Es algo bonito, y es como nosotros que estamos vivos.** Jessica

(11;05. Quinto), - **Hay momentos padres y momentos tristes. La vida es divertida.** Rafael (11;02. Quinto), - **Estar vivo, disfrutar de la vida, alegría.** Mariana (10;05. Quinto), - **Es una vida donde cosas buenas y malas suceden.**

El 5% contestó en un sentido tautológico: Gonzalo (12;03. Sexto), - **Cuando una persona está viviendo.** Cinthia (12;04. Sexto), - **Cuando uno está vivo.** Víctor Hugo (12;10. Sexto), -... **una persona como nosotros.**

El 5% contestó implicando alguna saliente biológica: Jacqueline (9;00. Tercero), - **Que tengas buena salud, que no estés en el hospital, que no estés fracturada.** Miguel (12;04. Sexto), - **El embarazo, desde ahí una persona empieza a vivir. Vida es que tengamos salud, hacer cosas, que tengamos bien nuestros órganos.** Vianey (11;05. Sexto), - **Es cuando una persona nace y tiene vida.**

Como puede observarse, el porcentaje de sujetos que definen "vivir" a partir de una saliente biológica es bastante bajo (5%), mientras que el 33.32% se conduce por definiciones de corte conductual-social o netamente axiológicas, lo cual haría suponer que el conjunto de las definiciones parecería estar gobernado por usos coloquiales más que biológicas.

La pregunta ¿Qué cosas conoces tú que tengan vida? arrojó los siguientes resultados: El 50% de los sujetos consideraron que plantas, animales y seres humanos estaban vivos. El 21.66% consideró bajo este supuesto solamente a seres humanos y animales y el 15% a plantas y animales. El sujeto número 8 (1.66%) dijo no saber; el sujeto número 18 (1.66%) consideró animales y nubes

(objeto natural) como vivos y el sujeto número 24 (1.66%) lo hizo con plantas, animales y seres religiosos (San Martín de Porres, Ángeles, etc.); mientras que el 8.33% concibió tanto animales, plantas, seres humanos como objetos naturales (nubes y montañas) y artefactos (silla: "porque tiene patas para sostenerse").

Es importante considerar que aún cuando los sujetos 45 y 59 consideraron a las nubes como seres vivos, no les atribuyeron salientes biológicas: Jessica (11;05. Quinto), - **Las nubes están vivas porque se mueven.** ¿Se mueven por sí mismas? - **No, las mueve el viento, [pero] no comen, no respiran, no crecen... [sólo] absorben agua.** Ana Lilia (11;07. Sexto), -{Están vivas} **porque se mueven, [pero] no comen, no respiran.** Como puede observarse, una cosa es otorgarle vida a las nubes sólo a partir del movimiento y otra muy distinta es darle atributos biológicos los cuales, por otra parte, están solamente circunscritos a los animales y las plantas, como puede verse en las respuestas de la misma Ana Lilia: **Todos los animales tienen corazón y están vivos. Las plantas no tienen corazón. Los animales comen para vivir y crecer [mientras que] los árboles no comen, pero necesitan oxígeno y agua, y les sirve para que no se marchiten y crezcan.** A diferencia del sujeto número 18 quien no solamente le otorga vida a las nubes por la saliente movimiento, sino que también les da intencionalidad: Ricardo (7;07. Segundo), - **Las nubes están vivas porque se mueven, [y porque] saben para donde moverse.**

Ahora bien, si se considera como correcto el hecho de que los sujetos mencionen como vivos a animales y plantas (con la ausencia del ser humano) o a animales y seres humanos (con la ausencia de plantas) en el mismo conjunto que aquellos que mencionan a plantas, animales y seres humanos como vivos, entonces,

tenemos que el 86.66% de los sujetos del estudio conocen e identifican el conjunto de objetos pertenecientes a la categoría "vivo".

Los datos anteriores, vuelven coherente los siguientes resultados. Ante la pregunta ¿Qué es estar vivo?, la cual buscaba definiciones biológicas, el 93.33% de los sujetos dijo no saber la respuesta. Es decir, para los sujetos es más fácil **identificar** objetos vivos que **conceptualizarlos**.

A continuación se presentan una muestra de 7 entrevistas completas, en las cuales se puede observa que los sujetos llegan a considerar cierto tipo de relaciones y de restricciones pertenecientes al dominio biológico.

Mariana Berenice (7;03. Primero), ¿Qué cosas conoces tú que están vivas? **Están vivas las plantas y las personas.** ¿Por qué están vivas las plantas? **Las plantas están vivas porque cuando no les hechas agua se secan y cuando las riegas se ponen bonitas.** ¿Crees tú que las plantas sientan dolor? **Las plantas sienten dolor cuando les arrancas las hojas.** ¿Y tú crees que piensen? **Sí, las plantas piensan en que no las maltraten. Las plantas saben cuando les hace falta agua porque se secan, las plantas piden agua secándose.** ¿Y por qué los animales están vivos? **Los animales están vivos por que los dio la naturaleza.** ¿Crees tú que un perro sienta dolor? **El perro siente dolor,** ¿Un perro puede estar alegre o triste? **No, un perro no puede sentirse triste o alegre y tampoco piensan.** ¿Tú crees que tus muñecas estén vivas? **Las muñecas no están vivas... y [si] se mueven [es] porque tienen un control remoto.** ¿Y los animales por qué se mueven? **Los animales se mueven porque tienen cables negros y de colores. Los animales deciden cuando moverse.** ¿Y tú crees que si una de

tus muñecas come llegue a crecer? **No, las muñecas no crecen.** ¿Por qué crecen los perros? **Los perros crecen cuando les das comida si no les das de comer se queda chiquito y se moriría.** Si uno piensa en que un animal se quede pequeño ¿Éste podría quedarse pequeño? **No, porque tiene que crecer.**

María Julia (7;10. Segundo), ¿Qué es vivir? **No sé** ¿Cómo sabes que estás viva? **Porque hago cosas, porque puedo ver y escuchar.** ¿La mesa está viva? **Las mesas no están vivas, el árbol está vivo porque da flores y frutos, los árboles no respiran, no comen, pero si toman agua y les sirve para crecer.** ¿Tienes una mascota? **Si, un perro,** ¿Tú perro está vivo? **Si, los perros están vivos, respiran y el aire se va a la panza y la comida les sirve para crecer.** Si a un perro le damos mucho de comer, ¿tú crees crecerá del tamaño de un elefante? **No, los perros no pueden crecer tanto.** ¿Tú crees qué los perros piensan? **Si, los perros piensan.** ¿Los árboles sienten dolor cuando les arrancas una rama? **Los árboles sienten dolor cuando les arrancas una rama, pero si los pateas en el tronco no sienten dolor.** ¿Las muñecas sienten? **Sienten tristeza cuando no juego con ellas.** ¿Las muñecas están vivas? **Las muñecas no están vivas, pero hay algunas que si piensan como por ejemplo, las "barbies".** ¿Las muñecas crecen cuándo les das de comer? **No, las muñecas no crecen.**

Brenda (8;06. Segundo), ¿Qué es vivir? **No sé.** ¿Qué es tener vida? **No sé.** ¿Qué cosas conoces tú que tengan vida? **Los animales, la gente y las plantas.** ¿Para qué les sirve a los animales comer? **Para crecer.** ¿Las plantas comen? **No, toman agua.** ¿Para qué les sirve tomar agua? **Cuando les hechas agua desaparece, (el agua) les sirve para que crezcan, [también] les echan semilla para que no se mueran y crezcan. A las flores les echamos agua para que no se maltraten y**

no se sequen. ¿Qué pasa si a un ser humano lo dejáramos sin comer? **Si no comemos nos enfermamos.** ¿Las muñecas están vivas? **Las muñecas no están vivas, no necesitan comer, ni respirar.** ¿Tú crees que las muñecas sientan? **No sienten, ni se enojan ni tampoco sienten celos.** ¿Los perros sienten celos? **Los perros si se ponen celosos.** ¿Los perros pueden saber cuando tú estás triste o alegre? **Si.** ¿Los árboles sienten dolor cuando les arrancas una rama? **Si.** ¿Cómo le duele más, cuando le arrancas una rama con la mano o con un cuchillo? **Le duele más cuando se la cortas con un cuchillo.** ¿Las plantas piensan? **Las plantas no piensan, pero los seres humanos si pensamos porque somos seres humanos.**

Jaqueline (9:00. Tercero) ¿Qué es vivir? **Que tengas buena salud, que no estés en el hospital, que no estés fracturada.** ¿Qué es la vida? **Que disfrutes del lugar donde estés tú.** ¿Qué cosas conoces tú que estén vivas? **Animales y personas.** ¿Tu crees que un perro piense? **Si, que tiene buenos dueños que juegan con él.** ¿Un perro siente dolor? **El perro siente dolor.** ¿Los árboles sienten dolor? **Si, si les arrancas una rama es como si te arrancarán el cabello.** ¿Cómo le duele más, cuando le arrancas una rama con la mano o con un cuchillo? **Si le arrancas una rama con un cuchillo le duele menos que jalándole la rama.** ¿Sabes tú qué comen los perros? **Croquetas, pollo y huevo.** ¿Sabes qué comen las hormigas? **Hojas y pan.** ¿Y el elefante? **Maní** ¿Tú crees que el elefante de pequeño tome leche? **No, de pequeño no toma leche.** ¿Los árboles comen? **Si, comen agua y rayos del sol.** ¿Los animales comen? **Si, algunos comen ramas y estás les sirven para limpiarse el estómago.** ¿para qué les sirve a los árboles el agua y el sol? **El agua les sirve para que crezcan, y los rayos del sol para que se pongan bonitos.** ¿Qué cosas conoces tú que no

estén vivas? **Las nubes, las montañas y las muñecas.** ¿Crees que tus muñecas coman? **No, las muñecas no comen, sólo abren la boquita. Las plantas nos limpian el estómago porque son medicinales y nos ayudan. Por ejemplo, la leche nos da calcio a lo dientes.** ¿Tú crees que si le damos de comer mucho a una hormiga crezca muy grande como del tamaño de un perro? **Las hormigas no pueden crecer muy grandes, porque si come mucho se puede morir.**

Itzel (9:05. Cuarto), ¿Qué es vivir? **No sé.** ¿Qué es la vida? **No me acuerdo.** ¿Qué cosas conoces tú que estén vivas? **Los animales (el gato, el alacrán, araña, hormiga), los seres humanos y las plantas, y los árboles, flores y pasto.** ¿Por qué los animales están vivos? **Porque tienen huesos y corazón.** ¿Todos los animales tienen huesos y corazón? **No todos los animales tienen huesos y corazón.** ¿Qué animales no tienen huesos y corazón? **Las hormigas.** ¿Qué animales tienen huesos y corazón? **El perro.** ¿Un elefante tendrá huesos y corazón? **¿Quién sabe?.** ¿Los árboles tienen huesos y corazón? **Tienen huesos pero no corazón.** ¿Los animales comen? **Si.** ¿Para qué les sirve comer? **Para vivir.** ¿Los árboles comen? **No, los árboles toman agua.** ¿Para qué les sirve el agua? **Es su fuente de vida.** ¿Qué le pasa a un árbol si lo regamos todo el día? **Cuando le damos mucha agua se muere, es como nosotros si comemos mucho explotamos.** ¿Los perros piensan? **El perro no piensa.** ¿El perro se puede sentir triste? **Si.** ¿El perro sabe cuando alguien está triste o alegre? **Si.** ¿Los perros piensan? **Si, pero no sé en que están pensando.** ¿Tus muñecas están vivas? **No.** ¿Las muñecas piensan? **No.** ¿Las muñecas comen? **No.** ¿Las muñecas saben cuando estás triste? **No.** ¿Los árboles sienten dolor cuando les arrancas las ramas? **Si.** ¿Cuándo le duele más a un árbol, cuando le arrancas las

ramas con un cuchillo o cuando se las arrancas con las manos? **Cuando se las cortas con un cuchillo.**

Mariana (10;05. Quinto), ¿Qué es vivir? **Es una vida donde cosas buenas y malas suceden.** ¿Qué es la vida? **La vida es que estoy viva, cuando tienes unos papás que te cuidan para que estés bien.** ¿Qué cosas conoces tú que tengan vida? **Animales** ¿Cuáles? **Canguro, conejo, perro y avestruz y las plantas** ¿Cuáles? **Carnívoros, claveles, árboles y seres humanos.** ¿Para qué les sirve a los animales comer? **Los animales comen para sobrevivir, para mantener a sus hijos, y para comer, y a algunos les ayuda a crecer.** ¿Qué animales no crecen? **El alacrán.** ¿Las plantas comen? **Si, comen agua y tierra.** ¿Para qué les sirve comer? **Les sirve para que crezcan y se mantengan bonitas.** Si a una hormiga le damos de comer mucho ¿Crees que crezca del tamaño de un perro? **No puede crecer del tamaño de un perro. Porque las hormigas son chiquitas y no pueden ser más grandes que nosotros.** Si a un elefante no le damos de comer ¿Qué crees que le pase? **Si a un elefante no le das de comer estaría al borde de la muerte y necesitarían cuidarlo y darle de comer.** ¿Tú crees que un pez sienta dolor? **Si, el pez siente dolor porque los animales son como los seres humanos.** ¿Los árboles sienten dolor? **Si, sienten cuando les arrancas una hoja, es como si te arrancarían un cabello.** ¿Cuándo le duele más a un árbol, cuando le arrancas una rama con un cuchillo o cuando se la cortas con las manos? **Le duele más cuando se la cortas con un cuchillo.** ¿Los perros piensan? **Si, son diferentes y piensan en cosas diferentes. Cuando los educan defienden a sus dueños porque los quieren. Mi perra si sabía cuando yo estaba triste.** ¿Las nubes están vivas? **Las nubes no están vivas, son como el humo del cigarro, que no está vivo.** ¿Las muñecas están vivas? **Algunas**

muñecas están vivas porque se prendían solas, pero la mayoría no están vivas, porque las baterías son las que las hacen funcionar. ¿Cómo se mueven los seres humanos? Los seres humanos tenemos huesos para poder movernos, además los seres humanos piensan y deciden cuándo y qué hacer.

Alma Lorena (11;09. Sexto), **¿Qué es vivir? Es cuando un ser humano puede... es cuando tienes la vida, puedes hacer muchas cosas y la tienes que disfrutar. ¿Qué es la vida? Es algo que tiene un ser humano. ¿Qué cosas conoces tú que tengas vida? Plantas, animales ¿Qué animales? Insectos, etc., seres humanos. ¿Crees que los perros piensen? Según algunos científicos tienen la capacidad de pensar como niños de 5 años. ¿Los perros sienten? Los perros no sienten cosas como alegría, pero se pueden sentir atacados porque están invadiendo su territorio, los perros marcan su territorio para que no entren otros perros y gatos. ¿Crees que los árboles sientan? Los árboles si los golpean no sienten, pero si les arrancamos una rama sí siente dolor... (después rectifica), no siente dolor, porque no tiene cerebro. Los seres humanos sentimos dolor, por los nervios, porque el cerebro recibe todas las señales. ¿Los árboles comen? No, pero les sirve el sol, el agua y la tierra para crecer. Cuando se le presentaron los 18 estímulos y se le preguntó ¿Cuál de estos está más vivo? Alma Lorena respondió: Los animales no pueden tener más vida, tienen la misma vida porque están vivos, están igualmente vivos.**

Yered (11;09. Sexto), **¿Cuáles cosas conoces tú que están vivas? -Gatos, perros, víboras, jirafas, elefantes, delfines, etc. ¿Sabes qué comen los perros? Los perros comen croquetas, pollo... y les sirve para agarrar energías, crecer. ¿Y los árboles comen? Los árboles no comen, pero el agua es como su comida,**

les sirve para (...) dar más oxígeno. Si tú le dieras de comer a un perro todos los días y a todas horas, ¿tú crees que crecería del tamaño de un elefante? **El perro no puede tener el tamaño de un elefante, el tamaño de la raza es un solo tamaño.** ¿Tú crees que una persona de 20 años pueda crecer mucho más alto que sus padres? **Una persona de 20 años tiene la estatura de sus padres. Y el tamaño se hereda de la propia familia.** ¿Y El tamaño de una hormiga también se hereda? **Las hormigas tienen un tamaño microscópico. El tamaño es de la naturaleza y de sus padres, y tienen padre y madre.** ¿Los árboles tienen padres? **Los árboles provienen de semillas de otras plantas.** ¿Un perro piensa? **Todos los animales piensan. La araña piensa en picar, tener hijos. El perro se da cuenta del estado de ánimo.** ¿Cómo sabes tú que el perro se da cuenta? **Porque mi hermana estaba triste y el perro la empezó a lamer.** ¿Tú crees que las muñecas estén vivas? **Las muñecas [si] están vivas, sienten, hablan** (como en toy story). **Si tratas mal a tus juguetes te harán asustarte.** Si se le corta una rama a un árbol, ¿tú crees que vuelva a crecerle? **Si.** ¿Y si un ser humano se corta un dedo tú crees que vuelva a crecerle? **Si un ser humano se corta un dedo, se corta el hueso y ya no puede salir, es parte de la naturaleza. [En] las plantas pasa porque no les cortamos la raíz y pueden volver a crecer.**

3.8.2 Análisis de las tareas

Se aplicaron tres distintas tareas: 1) Identificación de objetos vivos y no-vivos; 2) Caracterización de objetos “más vivos” y “menos vivos” y, 3) Clasificación de objetos vivos y no-vivos, con el objetivo de examinar el conocimiento biológico de los sujetos.

3.8.2.1 Tarea 1A (Identificación vivo/no-vivo).

Los resultados de las respuestas dadas por los sujetos se analizaron mediante una ANOVA de una vía con una $\alpha = 0.05$ para establecer las diferencias entre los 3 grupos de edad determinados. La hipótesis nula (H_0) supuso que no existían diferencias significativas entre los tres grupos de edad, esto es, las respuestas de los 3 grupos de sujetos no difieren en la determinación de objetos vivos y no-vivos. Por lo tanto, las 3 muestras de datos son muestras aleatorias, extraídas de poblaciones donde: $\mu_1 = \mu_2 = \mu_3$

La F_{obt} fue de 5.60 y la F_{crit} de 3.17, por tanto dado que $F_{\text{obt}} > F_{\text{crit}}$ se rechaza H_0 . Posteriormente, se aplicó la prueba DHS (Diferencia Honestamente Significativa) de Tukey para comparar todas las parejas posibles de medias y mantener en α el error Tipo I para el conjunto completo de comparaciones. Así la DHS mantiene la tasa de error de Tipo I por experimento en α y el estadístico calculado para esta prueba es Q . Los cálculos para Q_{obt} en cada una de las comparaciones son los siguientes:

Grupos 3 y 1: $Q_{\text{obt}} = 4.70$

Grupos 3 y 2: $Q_{\text{obt}} = 2.20$

Grupos 2 y 1: $Q_{\text{obt}} = 2.86$

La Q_{crit} fue de 2.83 con 2 gl_b en el numerador y 57 gl_w en el denominador. Por tanto, dado que $Q_{\text{obt}} > Q_{\text{crit}}$ en las comparaciones de los grupos 3 y 1 y 2 y 1 se rechaza H_0 . Sin embargo, dado que $Q_{\text{obt}} < Q_{\text{crit}}$ en la comparación del grupo 3 y 2 se acepta H_0 .

Como puede observarse, los datos muestran una diferencia significativa en $\alpha = 0.05$. Sin embargo, las comparaciones entre los grupos marcan las diferencias entre los sujetos de mayor edad (grupos 3 y 2) y el de menor edad (grupo 1). Por tanto, se rechaza H_0 y se acepta H_1 , dado que al menos una de las medias (μ_1 , μ_2 o μ_3) difiere, de al menos, una de las otras.

3.8.2.2 Tarea 1B (Identificación vivo/no-vivo),

Los resultados de las respuestas dadas por los sujetos se analizaron mediante una ANOVA de una vía con una $\alpha = 0.05$ para establecer las diferencias entre los 3 grupos de edad determinados. La hipótesis nula (H_0) supuso que no existían diferencias significativas entre los tres grupos de edad, esto es, las respuestas de los 3 grupos de sujetos no difieren en la determinación de objetos vivos y no-vivos. Por lo tanto, las 3 muestras de datos son muestras aleatorias, extraídas de poblaciones donde: $\mu_1 = \mu_2 = \mu_3$

La F_{obt} fue de 5.32 y la F_{crit} de 3.17, por tanto dado que $F_{obt} > F_{crit}$ se rechaza H_0 . Posteriormente, se aplicó la prueba DHS (Diferencia Honestamente Significativa) de Tukey para comparar todas las parejas posibles de medias y mantener en α el error Tipo I para el conjunto completo de comparaciones. Así la DHS mantiene la tasa de error de Tipo I por experimento en α y el estadístico calculado para esta prueba es Q . Los cálculos para Q_{obt} en cada una de las comparaciones son los siguientes:

Grupos 3 y 1: $Q_{obt} = 4.61$

Grupos 3 y 2: $Q_{obt} = 2.54$

Grupos 2 y 1: $Q_{obt} = 2.41$

La Q_{crit} fue de 2.83 con 2 gls en el numerador y 57 glw en el denominador. Por tanto, dado que $Q_{obt} > Q_{crit}$ en la comparación de los grupos 3 y 1 se rechaza H_0 . Sin embargo, dado que $Q_{obt} < Q_{crit}$ en las comparaciones de los grupos 3 y 2 y 2 y 1 se acepta H_0 .

Como puede observarse, los datos muestran una diferencia significativa en $\alpha = 0.05$. Sin embargo, la única comparación significativa se da entre los grupos 3 y 1, es decir, entre el de mayor y el de menor edad. Por tanto, se rechaza H_0 y se acepta H_1 , dado que al menos una de las medias (μ_1 , μ_2 o μ_3) difiere, de al menos, una de las otras.

3.8.2.3 Tarea 2A.1 (Caracterización más vivo).

Las respuestas de los sujetos fueron calificadas en torno a 8 categorías (véase Tabla 2, p 105). Los datos se analizaron mediante una ANOVA de una vía con una $\alpha = 0.05$ para establecer las diferencias entre los 3 grupos de edad determinados. La hipótesis nula (H_0) supuso que no existían diferencias significativas entre los tres grupos de edad, esto es, las respuestas de los 3 grupos de sujetos no difieren en la determinación de "más vivo". Por lo tanto, las 3 muestras de datos son muestras aleatorias, extraídas de poblaciones donde:

$$\mu_1 = \mu_2 = \mu_3$$

La F_{obt} fue de .6146 y la F_{crit} de 3.17, por tanto dado que $F_{obt} < F_{crit}$ se acepta H_0 . Es decir, no existen diferencias significativas entre los 3 grupos examinados.

3.8.2.4 Tarea 2A.2 (Caracterización menos vivo).

Los datos se analizaron mediante una ANOVA de una vía con una $\alpha = 0.05$ para establecer las diferencias entre los 3 grupos de edad determinados (véase la Tabla 2 para las calificaciones que se dieron a las respuestas de los sujetos). La hipótesis nula (H_0) supuso que no existían diferencias significativas entre los tres grupos de edad, esto es, las respuestas de los 3 grupos de sujetos no difieren en la determinación de "menos vivo". Por lo tanto, las 3 muestras de datos son muestras aleatorias, extraídas de poblaciones donde: $\mu_1 = \mu_2 = \mu_3$

La F_{obt} fue de 1.12 y la F_{crit} de 3.17, por tanto dado que $F_{\text{obt}} < F_{\text{crit}}$ se acepta H_0 .

Es decir, no existen diferencias significativas entre los 3 grupos examinados.

Tabla 2: Categorías de calificación para la caracterización de más vivo/ menos vivo.

CATEGORÍA	VALOR	CRITERIO	EJEMPLO
SIN ARGUMENTO	0		
TAUTOLÓGICO	1	Está vivo porque está vivo.	"Está muy vivo".
MOVIMIENTO	2	Porque se mueve.	"Se puede mover".
FUNCIONALIDAD	3	Sirve para sentarse.	"Es agua para bañarse".
CARACTERÍSTICAS FÍSICAS	4	Estar chiquito, grande, ser fuerte.	"Porque está grande".
CONDUCTUAL	5	Picar, morder, se cuida o lo cuidan.	"Anda buscando comida".
FRAGILIDAD	6	Los pisan, les cae un rayo.	"Lo pescas, sale afuera y se muere".
CARACTERÍSTICAS PSICOLÓGICAS	7	Tener alma, pensar.	"Porque él si tiene alma".
SALIENTE BIOLÓGICA	8	Temporalidad, características morfológicas, sistemas defensivos, depredación y procesos biológicos.	"Porque no tiene oídos"; "Se mueven pero no respiran"; "Porque a él no lo cazan".

3.8.2.5 Tarea 2B.1 (Caracterización más vivo).

Las respuestas de los sujetos fueron calificadas bajo los mismos criterios de las 2 tareas anteriores (véase Tabla 2). Los datos se analizaron mediante una ANOVA de una vía con una $\alpha = 0.05$ para establecer las diferencias entre los 3 grupos de edad determinados. La hipótesis nula (H_0) supuso que no existían diferencias significativas entre los tres grupos de edad, esto es, las respuestas de los 3 grupos de sujetos no difieren en la determinación de "más vivo". Por lo tanto, las 3 muestras de datos son muestras aleatorias, extraídas de poblaciones donde:

$$\mu_1 = \mu_2 = \mu_3$$

La F_{obt} fue de .362 y la F_{crit} de 3.17, por tanto dado que $F_{\text{obt}} < F_{\text{crit}}$ se acepta H_0 . Es decir, no existen diferencias significativas entre los 3 grupos examinados.

3.8.2.6 Tarea 2B.2 (Caracterización menos vivo).

Los datos se analizaron mediante una ANOVA de una vía con una $\alpha = 0.05$ para establecer las diferencias entre los 3 grupos de edad determinados (véase Tabla 2). La hipótesis nula (H_0) supuso que no existían diferencias significativas entre los tres grupos de edad, esto es, las respuestas de los 3 grupos de sujetos no difieren en la determinación de "menos vivo". Por lo tanto, las 3 muestras de datos son muestras aleatorias, extraídas de poblaciones donde: $\mu_1 = \mu_2 = \mu_3$

La F_{obt} fue de .392 y la F_{crit} de 3.17, por tanto dado que $F_{\text{obt}} < F_{\text{crit}}$ se acepta H_0 . Es decir, no existen diferencias significativas entre los 3 grupos examinados.

3.8.2.7 Tarea 3A.1 (Clasificación de animales).

Los datos se analizaron mediante una ANOVA de una vía con una $\alpha = 0.05$ para establecer las diferencias entre los 3 grupos de edad determinados. La hipótesis nula (H_0) supuso que no existían diferencias significativas entre los tres grupos de edad, esto es, las respuestas de los 3 grupos de sujetos no difieren en la clasificación que hacen de la categoría animales (véase Tabla 3 para la calificación de las respuestas). Por lo tanto, las 3 muestras de datos son muestras aleatorias, extraídas de poblaciones donde: $\mu_1 = \mu_2 = \mu_3$

La F_{obt} fue de 1.893 y la F_{crit} de 3.17, por tanto dado que $F_{obt} < F_{crit}$ se acepta H_0 . Es decir, no existen diferencias significativas entre los 3 grupos examinados.

Tabla 3: Clasificación de animales.

CATEGORÍA	VALOR	CRITERIO
SIN ARGUMENTO	0	
CARACTERÍSTICAS FÍSICAS Y LOCOMOCIÓN	1	Se arrastran, tienen ojos, se mueven, etc.
CARACTERÍSTICAS MORFOLÓGICAS Y HÁBITAT	2	Viven en el mismo lugar, los dos tienen piernas, alas, etc.
CARACTERÍSTICAS PSICOLÓGICAS	3	No piensan.
CARACTERÍSTICAS BIOLÓGICAS	4	Son animales, comen, respiran, etc.

3.8.2.8 Tarea 3A.2 (Clasificación de plantas).

Los resultados de las respuestas dadas por los sujetos se analizaron mediante una ANOVA de una vía con una $\alpha = 0.05$ para establecer las diferencias entre los 3 grupos de edad determinados. La hipótesis nula (H_0) supuso que no existían diferencias significativas entre los tres grupos de edad, esto es, las respuestas de los 3 grupos de sujetos no difieren en la clasificación de la categoría plantas

(véase Tabla 4 para la calificación de las respuestas). Por lo tanto, las 3 muestras de datos son muestras aleatorias, extraídas de poblaciones donde: $\mu_1 = \mu_2 = \mu_3$

La F_{obt} fue de 3.79 y la F_{crit} de 3.17, por tanto dado que $F_{\text{obt}} > F_{\text{crit}}$ se rechaza H_0 . Posteriormente, se aplicó la prueba DHS (Diferencia Honestamente Significativa) de Tukey para comparar todas las parejas posibles de medias y mantener en α el error Tipo I para el conjunto completo de comparaciones. Así la DHS mantiene la tasa de error de Tipo I por experimento en α y el estadístico calculado para esta prueba es Q . Los cálculos para Q_{obt} en cada una de las comparaciones son los siguientes:

Grupos 3 y 1: $Q_{\text{obt}} = 3.878$

Grupos 3 y 2: $Q_{\text{obt}} = 1.744$

Grupos 2 y 1: $Q_{\text{obt}} = 2.273$

La Q_{crit} fue de 2.83 con 2 g_{ls} en el numerador y 57 g_{lw} en el denominador. Por tanto, dado que $Q_{\text{obt}} > Q_{\text{crit}}$ en la comparación de los grupos 3 y 1 se rechaza H_0 . Sin embargo, dado que $Q_{\text{obt}} < Q_{\text{crit}}$ en las comparaciones de los grupos 3 y 2 y 2 y 1 se acepta H_0 . Como puede observarse, los datos muestran una diferencia significativa en $\alpha = 0.05$. Sin embargo, la única comparación significativa se da entre los grupos 3 y 1, es decir, entre el de mayor y el de menor edad. Por tanto, se rechaza H_0 y se acepta H_1 , dado que al menos una de las medias (μ_1, μ_2 o μ_3) difiere, de al menos, una de las otras.

Tabla 4: Clasificación de plantas.

CATEGORÍAS	VALOR	CRITERIO
SIN ARGUMENTO	0	
TODOS SON DIFERENTES	1	Difieren en algún aspecto.
CARACTERÍSTICAS MORFOLÓGICAS Y HÁBITAT	2	Tienen partes diferentes, viven en lugares distintos.
ELEMENTOS CONSTITUTIVOS.	3	Tienen ramas, tronco, etc.
CARACTERÍSTICAS BIOLÓGICAS	4	Están vivas, son plantas, crecen, etc.

3.8.2.9 Tarea 3A.3 (Clasificación de artefactos).

Las respuestas fueron clasificadas como se muestra en la Tabla 5. Los resultados de las respuestas dadas por los sujetos se analizaron mediante una ANOVA de una vía con una $\alpha = 0.05$ para establecer las diferencias entre los 3 grupos de edad determinados. La hipótesis nula (H_0) supuso que no existían diferencias significativas entre los tres grupos de edad, esto es, las respuestas de los 3 grupos de sujetos no difieren en la clasificación de la categoría artefactos. Por lo tanto, las 3 muestras de datos son muestras aleatorias, extraídas de poblaciones donde: $\mu_1 = \mu_2 = \mu_3$

La F_{obt} fue de 7.147 y la F_{crit} de 3.17, por tanto dado que $F_{obt} > F_{crit}$ se rechaza H_0 . Posteriormente, se aplicó la prueba DHS (Diferencia Honestamente Significativa) de Tukey para comparar todas las parejas posibles de medias y mantener en α el error Tipo I para el conjunto completo de comparaciones. Así la DHS mantiene la tasa de error de Tipo I por experimento en α y el estadístico calculado para esta prueba es Q . Los cálculos para Q_{obt} en cada una de las comparaciones son los siguientes:

Grupos 3 y 1: $Q_{obt} = 4.509$

Grupos 3 y 2: $Q_{obt} = 4.979$

Grupos 1 y 2: $Q_{obt} = .126$

La Q_{crit} fue de 2.83 con 2 gl_B en el numerador y 57 gl_w en el denominador. Por tanto, dado que $Q_{obt} > Q_{crit}$ en las comparaciones de los grupos 3 y 1, y 3 y 2 se rechaza H_0 . Sin embargo, dado que $Q_{obt} < Q_{crit}$ en la comparación de los grupos 1 y 2 se acepta H_0 . Como puede observarse, los datos muestran una diferencia significativa en $\alpha = 0.05$. Sin embargo, la única comparación significativa se da entre los grupos 3 y 1, y 3 y 2, es decir, entre el de mayor edad y los dos menores. Por tanto, se rechaza H_0 y se acepta H_1 , dado que al menos una de las medias (μ_1, μ_2 o μ_3) difiere, de al menos, una de las otras.

Tabla 5: Clasificación de artefactos.

CATEGORÍA	VALOR	CRITERIO
SIN ARGUMENTO	0	
CARACTERÍSTICAS FÍSICAS, MOVIMIENTO Y FUNCIONALIDAD	1	Color, tamaño, servir para algo, se mueven, etc.
ELEMENTOS CONSTITUTIVOS	2	Tienen baterías, son de madera, etc.
OBJETOS CONSTRUIDOS	3	Son hechos por el hombre, funcionan mediante energía, etc.

3.8.2.10 Tarea 3A.4 (Clasificación de objetos naturales).

Los resultados de las respuestas dadas por los sujetos se analizaron mediante una ANOVA de una vía con una $\alpha = 0.05$ para establecer las diferencias entre los 3 grupos de edad determinados (véase Tabla 6). La hipótesis nula (H_0) supuso que no existían diferencias significativas entre los tres grupos de edad, esto es, las respuestas de los 3 grupos de sujetos no difieren en la clasificación de los objetos naturales. Por lo tanto, las 3 muestras de datos son muestras aleatorias, extraídas de poblaciones donde: $\mu_1 = \mu_2 = \mu_3$

La F_{obt} fue de -4.077 y la F_{crit} de 3.17, por tanto dado que $F_{obt} > F_{crit}$ se rechaza H_0 . Posteriormente, se aplicó la prueba DHS (Diferencia Honestamente

Significativa) de Tukey para comparar todas las parejas posibles de medias y mantener en α el error Tipo I para el conjunto completo de comparaciones. Así la DHS mantiene la tasa de error de Tipo I por experimento en α y el estadístico calculado para esta prueba es Q . Los cálculos para Q_{obt} en cada una de las comparaciones son los siguientes:

Grupos 3 y 1: $Q_{obt} = 1.72$

Grupos 3 y 2: $Q_{obt} = 1.95$

Grupos 1 y 2: $Q_{obt} = .094$

La Q_{crit} fue de 2.83 con 2 gl_B en el numerador y 57 gl_W en el denominador. Por tanto, dado que $Q_{obt} < Q_{crit}$ en las comparaciones entre los 3 grupos se acepta H_0 .

Tabla 6: Clasificación de objetos naturales.

CATEGORÍA	VALOR	CRITERIO
SIN ARGUMENTO	0	
CARACTERÍSTICAS FÍSICAS	1	Forma, color, ser diferentes, etc.
RELACIONES ESPACIALES Y MOVIMIENTO	2	Porque no se mueven, porque están en la tierra, etc.
OBJETOS NATURALES	3	Son de la naturaleza.

3.8.2.11 Tarea 3A.5 (Clasificación de seres vivos).

Los resultados de las respuestas dadas por los sujetos se analizaron mediante una ANOVA de una vía con una $\alpha = 0.05$ para establecer las diferencias entre los 3 grupos de edad determinados (véase Tabla 7). La hipótesis nula (H_0) supuso que no existían diferencias significativas entre los tres grupos de edad, esto es, las respuestas de los 3 grupos de sujetos no difieren en la clasificación de la categoría seres vivos. Por lo tanto, las 3 muestras de datos son muestras aleatorias, extraídas de poblaciones donde: $\mu_1 = \mu_2 = \mu_3$

La F_{obt} fue de 5.529 y la F_{crit} de 3.17, por tanto dado que $F_{\text{obt}} > F_{\text{crit}}$ se rechaza H_0 . Posteriormente, se aplicó la prueba DHS (Diferencia Honestamente Significativa) de Tukey para comparar todas las parejas posibles de medias y mantener en α el error Tipo I para el conjunto completo de comparaciones. Así la DHS mantiene la tasa de error de Tipo I por experimento en α y el estadístico calculado para esta prueba es Q . Los cálculos para Q_{obt} en cada una de las comparaciones son los siguientes:

Grupos 3 y 1: $Q_{\text{obt}} = 3.98$

Grupos 3 y 2: $Q_{\text{obt}} = 4.362$

Grupos 1 y 2: $Q_{\text{obt}} = .0719$

La Q_{crit} fue de 2.83 con 2 gl_B en el numerador y 57 gl_W en el denominador. Por tanto, dado que $Q_{\text{obt}} > Q_{\text{crit}}$ en las comparaciones de los grupos 3 y 1, y 3 y 2 se rechaza H_0 . Sin embargo, dado que $Q_{\text{obt}} < Q_{\text{crit}}$ en la comparación de los grupos 1 y 2 se acepta H_0 . Como puede observarse, los datos muestran una diferencia significativa en $\alpha = 0.05$. Sin embargo, la única comparación significativa se da entre los grupos 3 y 1, y 3 y 2, es decir, entre el de mayor edad y los dos menores. Por tanto, se rechaza H_0 y se acepta H_1 , dado que al menos una de las medias (μ_1 , μ_2 o μ_3) difiere, de al menos, una de las otras¹.

¹ Como ya se había mencionado las tareas de clasificación fueron realizadas con dos conjuntos diferentes de estímulos (A y B). En el caso de las tareas de clasificación B los estímulos utilizados son los ya descritos en la tarea 1B. Asimismo, el procedimiento y el análisis de los resultados son semejantes a los utilizados en la tarea 3A, como también lo son los criterios de calificación (véanse las Tablas 2, 3, 4, 5, 6 y 7).

Tabla 7: Clasificación de seres vivos.

CATEGORÍA	VALOR	CRITERIO
SIN ARGUMENTO	0	
MOVIMIENTO	1	Tipo de locomoción.
MORFOLOGÍA Y HÁBITAT	2	Ser de otra especie, ser depredadores, forma corporal.
SALIENTE BIOLÓGICA	3	Crece, respiran, están vivos, etc.

3.8.2.12 Tarea 3B.1 (Clasificación de animales).

La hipótesis nula (H_0) supuso que no existían diferencias significativas entre los tres grupos de edad, esto es, las respuestas de los 3 grupos de sujetos no difieren en la clasificación de la categoría animales. Por lo tanto, las 3 muestras de datos son muestras aleatorias, extraídas de poblaciones donde: $\mu_1 = \mu_2 = \mu_3$

La F_{obt} fue de 2.176 y la F_{crit} de 3.17, por tanto dado que $F_{obt} < F_{crit}$ se acepta H_0 .

3.8.2.13 Tarea 3B.2 (Clasificación de plantas).

La hipótesis nula (H_0) supuso que no existían diferencias significativas entre los tres grupos de edad, esto es, las respuestas de los 3 grupos de sujetos no difieren en la clasificación de la categoría plantas. Por lo tanto, las 3 muestras de datos son muestras aleatorias, extraídas de poblaciones donde: $\mu_1 = \mu_2 = \mu_3$

La F_{obt} fue de 2.611 y la F_{crit} de 3.17, por tanto dado que $F_{obt} < F_{crit}$ se acepta H_0 .

3.8.2.14 Tarea 3B.3 (Clasificación de artefactos).

La hipótesis nula (H_0) supuso que no existían diferencias significativas entre los tres grupos de edad, esto es, las respuestas de los 3 grupos de sujetos no difieren

en la clasificación de la categoría artefactos. Por lo tanto, las 3 muestras de datos son muestras aleatorias, extraídas de poblaciones donde: $\mu_1 = \mu_2 = \mu_3$

La F_{obt} fue de 3.370 y la F_{crit} de 3.17, por tanto dado que $F_{obt} > F_{crit}$ se rechaza H_0 . Posteriormente, se aplicó la prueba DHS (Diferencia Honestamente Significativa) de Tukey para comparar todas las parejas posibles de medias y mantener en α el error Tipo I para el conjunto completo de comparaciones. Así la DHS mantiene la tasa de error de Tipo I por experimento en α y el estadístico calculado para esta prueba es Q . Los cálculos para Q_{obt} en cada una de las comparaciones son los siguientes:

Grupos 3 y 1: $Q_{obt} = 3.650$

Grupos 3 y 2: $Q_{obt} = 2.322$

Grupos 2 y 1: $Q_{obt} = 1.607$

La Q_{crit} fue de 2.83 con 2 gl_a en el numerador y 57 gl_w en el denominador. Por tanto, dado que $Q_{obt} > Q_{crit}$ en las comparaciones de los grupos 3 y 1 se rechaza H_0 . Sin embargo, dado que $Q_{obt} < Q_{crit}$ en la comparación de los grupos 3 y 2, y 2 y 1 se acepta H_0 . Como puede observarse, los datos muestran una diferencia significativa en $\alpha = 0.05$. Sin embargo, la única comparación significativa se da entre los grupos 3 y 1 es decir, entre el de mayor edad y de menor edad. Por tanto, se rechaza H_0 y se acepta H_1 , dado que al menos una de las medias (μ_1 , μ_2 o μ_3) difiere, de al menos, una de las otras.

3.8.2.15 Tarea 3B.4 (Clasificación de objetos naturales).

La hipótesis nula (H_0) supuso que no existían diferencias significativas entre los tres grupos de edad, esto es, las respuestas de los 3 grupos de sujetos no difieren

en la clasificación de la categoría de objetos naturales. Por lo tanto, las 3 muestras de datos son muestras aleatorias, extraídas de poblaciones donde:

$$\mu_1 = \mu_2 = \mu_3$$

La F_{obt} fue de 1.239 y la F_{crit} de 3.17, por tanto dado que $F_{\text{obt}} < F_{\text{crit}}$ se acepta H_0 .

3.8.2.16 Tarea 3B.5 (Clasificación de seres vivos).

La hipótesis nula (H_0) supuso que no existían diferencias significativas entre los tres grupos de edad, esto es, las respuestas de los 3 grupos de sujetos no difieren en la clasificación de la categoría seres vivos. Por lo tanto, las 3 muestras de datos son muestras aleatorias, extraídas de poblaciones donde: $\mu_1 = \mu_2 = \mu_3$

La F_{obt} fue de 1.893 y la F_{crit} de 3.17, por tanto dado que $F_{\text{obt}} < F_{\text{crit}}$ se acepta H_0 .

Los resultados de las distintas tareas fueron condensados en la Tabla 8, la cual muestra las F obtenidas para cada una de ellas.

Tabla 8: Resultados del Análisis de Varianza (ANOVA) de cada una de las tareas con una F_{Crit} de 3.17, con base en la cual se aceptan o se rechazan las H_0 propuestas para las tareas

TAREAS SERIE A	F OBTENIDA SERIE A	TAREAS SERIE B	F OBTENIDA SERIE B
1A	5.60*	1B	5.32*
2A.1	.6146	2B.1	.362
2A.2	1.12	2B.2	.392
3A.1	1.893	3B.1	2.176
3A.2	3.79*	3B.2	2.611
3A.3	7.147*	3B.3	3.370*
3A.4	4.077*	3B.4	1.239
3A.5	5.529*	3B.5	1.893

El asterisco (*) representa las calificaciones F significativas de acuerdo con el proceso estadístico de ANOVA.

CAPÍTULO IV

4.1 Discusión

Como ya se dijo en el capítulo I, con el objetivo de examinar el desarrollo del concepto de "vida" desde una perspectiva netamente biológica es importante realizar la distinción entre seres vivos y no-vivos y no entre seres animados e inanimados. Ernst Mayr ([1995] 1998), considera que "cuando los biólogos y los filósofos hablan de <la vida>, por lo general no se están refiriendo a la vida (esto es, al vivir) en contraste con la muerte, sino a la vida con el no vivir de los objetos inanimados. Explicar la naturaleza de esa entidad llamada <vida> ha sido uno de los principales objetivos de la biología. El problema es que <la vida> sugiere la existencia de <algo> -una sustancia o una fuerza-, y durante siglos los filósofos y biólogos han intentado en vano identificar esa sustancia o fuerza vital. En realidad, el sustantivo <vida> es una simple cosificación del proceso de vivir. No existe como entidad independiente. El proceso de vivir se puede estudiar científicamente, cosa que no es posible con la abstracción <vida>" (pp. 15-16). Asimismo, una definición de "vida" o "el vivir" debe necesariamente referirse al rasgo más característico de los seres vivos, es decir, al programa genético; así como al conjunto de capacidades que les son propias: a) capacidad de evolución; b) de autorregulación; c) de crecimiento y diferenciación; d) de metabolismo; e) de autorreplicación; f) de responder a estímulos del ambiente y, g) de cambio tanto a nivel fenotípico como genotípico.

En el mismo sentido, Mahner y Bunge ([1997] 2000) consideran que el término **vida** "es la extensión del predicado 'está vivo'. La vida no es una entidad material

ni inmaterial, ni una sustancia o fuerza, ni una propiedad: es una colección, por lo tanto, un objeto conceptual. (...). Lo que es una propiedad es *estar vivo*, y es una propiedad de algunos sistemas complejos con cierta composición, entorno y estructura” (p. 168). Dichos sistemas, por tanto, se pueden denominar como *biosistemas, sistemas vivientes, cosas vivientes o seres vivientes*. Así, “un ser viviente es un sistema material tal que

- “(i) su *composición* incluye ácidos nucleicos, así como proteínas (tanto estructurales como funcionales, en particular enzimáticas, y estas últimas le permiten explotar su hábitat);
- “(ii) su *ambiente* [entorno] incluye algunos precursores de sus compuestos (y así le permite al sistema autoensamblar la mayoría de sus biomoléculas, si no es que todas);
- “(iii) su *estructura* incluye las capacidades de metabolizar, y de mantenerse y repararse a sí mismo (dentro de ciertos límites.)” (Mahner y Bunge, [1997] 2000, p. 167).

Asimismo, vale la pena recordar que el lenguaje coloquial hace, para el sustantivo *vida*, uso de acepciones tales como: duración de una cosa, conducta o manera de vivir, cualquier cosa que da valor o interés a la existencia de una persona, energía, vitalidad o animación, calidad de vida, buena vida, etc., aunque, como veremos, no necesariamente se refiere a la propiedad de los seres orgánicos por la cual éstos crecen, se reproducen y se relacionan con el medio ambiente. Lo mismo sucede con el verbo *vivir*, se toma como duración, pasar la vida, habitar, actuar o comportarse en la vida de una determinada manera, etc., y con el adjetivo *vivo*, el cual se toma como una cosa muy intensa o bien como ingenioso, despierto o para determinar el carácter de una persona. Como puede observarse,

una gran parte de las acepciones contienen rasgos sociales y/o psicológicos más que biológicos. De aquí, probablemente, la dificultad para que los conceptos "vivir" o "vida" no sean comprendido en ese contexto (véase Looft y Bartz, 1969). Por otra parte, el concepto "vida" debe quizá extenderse a la integración de un conjunto de propiedades biológicas que sean exclusivamente aplicables a los seres vivos, sin embargo, lo que se observa es que la no-definición de vida o vivir que hacen los sujetos de este estudio, no implica la aplicación de restricciones de dominio.

En las respuestas que dieron los sujetos a la entrevista planteada se observaron diferencias sustanciales entre los sujetos de mayor edad (Grupo 3) y los de menor edad (Grupo 1). Dichas diferencias permiten suponer que los sujetos del Grupo 3 poseen un mayor conocimiento biológico dado que utilizan un mayor número de conceptos pertenecientes a dicho dominio y un conjunto de restricciones que les hace responder con una red conceptual más amplia y consistente. Por ejemplo, Osmar (6;09. Primero), considera que a un **árbol le puede [volver a] crecer la rama...** [pero] **al perro no le puede crecer la pata**. Sin embargo, plantea que la vida es el alma o que una serpiente tiene vida porque tiene corazón pero también porque Dios la cuida. Mientras que para Ulises (12;00. Sexto), los árboles no comen pero si necesitan del agua y del sol para crecer. Más específicamente, Yered (11;09. Sexto), establece una relación entre el corte que se le puede hacer a las ramas de un árbol y su crecimiento posterior: **En las plantas pasa [pero no en los animales] porque no les cortamos la raíz y pueden volver a crecer**. Como puede observarse, el conocimiento que poseen estos sujetos establece restricciones en la restauración de las plantas pero no de los animales lo cual es correcto, sin embargo, si observamos el conocimiento que tienen los sujetos

acerca de la plantas como seres vivos vemos que sólo el 47.36% de los sujetos del primer grupo consideran al olmo como vivo, mientras que el 89.47% de los sujetos de tercer grupo lo hacen. Para los sujetos del primer grupo, el 52.63% dice que las palmeras están vivas, el 26.31% que el baobab está vivo y este mismo porcentaje es el que presentan para el helecho. Mientras que para el tercer grupo, el 89.47%, 73.68% y 84.21% consideran como vivos a la palmera el baobab y el helecho respectivamente. Es decir, los sujetos del tercer grupo presentan puntajes más altos en la identificación de las plantas como seres vivos, tal vez por ello, también consideran otros elementos constituyentes o relacionados como son las raíces o el sol en el conocimiento que tienen de ellas. Un dato que apoya este argumento es que en la identificación de los 12 animales de la Tarea 1A los porcentajes de los grupos 1 y 3 son bastante similares (6 puntos porcentuales en algunos casos) y lo mismo sucede en la Tarea 1B. Sólo que en este caso se observa un hecho interesante: los puntajes para el conjunto de los animales tienen un intervalo de 89.47% a 100%, pero las respuestas que dan ante los estímulos esponja y coral hace que el puntaje decaiga drásticamente: el 42.10% de los sujetos del primer grupo identifica como vivos a la esponja y al coral; el 50% y el 59.09% de los sujetos del segundo grupo y el 47.36% y el 84.21% del tercer grupo consideran a la esponja y al coral como vivos respectivamente. Este decaimiento en la identificación de un objeto vivo tal vez se deba a que el conjunto de los sujetos de la muestra consideraron tanto a la esponja como al coral como plantas y no como animales (véase Carey, 1985). Es decir, el conocimiento que tienen los sujetos del mundo vivo se circunscribe al mundo animal y, en menor medida, al mundo vegetal. Por ejemplo, en la Tarea 3A.2 se obtiene una diferencia significativa entre el Grupo 3 y el Grupo 1 lo cual indica que los sujetos de mayor edad tienen un conocimiento más amplio de las

plantas como seres vivos. Mientras que en la Tarea 3B.2 no existe esa diferencia, tal vez debido al no conocimiento de los estímulos (baobab y helecho). Adicionalmente, la Tarea 3A.5 muestra diferencias significativas entre los grupos 3 y 1 y 3 y 2, lo cual indica que el grupo de mayor edad puede agrupar a los seres vivos en una categoría supraordenada mientras que los niños del Grupo 1 y 2 no logran realizar dicha abstracción, lo cual marca la ausencia de una integración en un conjunto supraordenado de seres vivos. El caso de la Tarea 3B.5 (la cual no muestra diferencias significativas) nos hace pensar que los sujetos pueden agrupar mejor a los objetos que tienen características similares entre sí que de los que no en una categoría supraordenada de seres vivos. (Esto también puede ser observado en que solamente el 3.33% de los sujetos de la muestra consideran a los seres humanos dentro del conjunto animal.)

En general, se podría decir que los datos aportados por la entrevista permiten suponer que el grueso de los sujetos de la muestra identifican el dominio específico de la biología y que se restringen a los fenómenos que le son propios. En este caso vale recordar que ante la pregunta que relacionaba la alimentación y el tamaño del organismo, los sujetos restringieron la ingesta y el tamaño a la especie o la raza del organismo, eliminando conceptos pertenecientes al dominio psicológico como son el deseo de que un animal se quede pequeño para siempre o de que el pensamiento del dueño de una mascota pueda influir en el crecimiento de ésta.

La amplitud de los objetos caracterizados como vivos muestra una diferencia significativa entre los 3 grupos. Las Tareas 1A y 1B arrojaron diferencias entre los grupos de mayor edad (3 y 2) y el de menor edad (1). Dicha diferencia, se

encuentra en que, por un lado, los sujetos del primer grupo no caracterizaron al conjunto plantas como seres vivos (error de omisión) y, por el otro, caracterizaron como vivos tanto a artefactos como a objetos naturales (error de comisión). Mientras que los grupos 2 y 3 fueron más consistentes.

Una consideración básica del dominio biológico es que “vida” como extensión del predicado “estar vivo” es un concepto categórico, es decir, un objeto puede ser considerado como vivo o como no vivo (Mahner y Bunge, [1997] 2000) o como vivo o muerto (Mayr, [1995] 1998) pero no con gradientes de vida. Sin embargo, con el objetivo de establecer que “vida” es un concepto categórico se les preguntó a los sujetos cuál objeto estaba más vivo o tenía más vida, y cuál estaba menos vivo o tenía menos vida. El hecho de que el 53.33% de los sujetos hayan elegido las salientes biológicas para determinar cual objeto está más vivo tanto en las Tareas 2A.1 y 2B.1 muestra que los sujetos poseen un conocimiento parcializado del dominio biológico dado que sólo el 1.66% dijo que todos estaban igualmente vivos. El 45% mencionó características conductuales y físicas. Esto puede corroborarse con las respuestas que dieron a la pregunta ¿cuál objeto está menos vivo? Aquí, el grueso de los sujetos eligieron estímulos como fueron mariposa y hormiga en la Tarea 2A.2 y gorgojo y gallina en la Tarea 2B.2, los cuales fueron caracterizados como menos vivos por su fragilidad (son susceptibles de ser pisados, los matan, etc.), es decir, por características circunstanciales más que por salientes biológicas, es decir, no hubo diferencias significativas entre los 3 grupos en esta Tarea. Lo cual hace suponer que el conocimiento que poseen los sujetos del dominio biológico, no atiende, en general, a las propiedades biológicas de los objetos vivos y, sin embargo, muestra el conocimiento todavía no integrado de los sujetos.

En las Tareas de clasificación (en la serie 3A) solamente la clasificación de animales no fue significativa (tal vez porque los 3 grupos muestran el mismo grado de diferenciación en la conceptualización que hacen de los animales). Sin embargo, en la serie 3B solamente la clasificación de artefactos mostró ser significativa. Esto quiere decir que cuando se mostraron estímulos que eran similares entre sí (Tarea 3A) los sujetos lograban agrupar los estímulos de cada una de las categorías, no mostrando diferencias entre los grupos. Mientras que los estímulos menos similares entre sí de la Tarea 3B hizo que ésta fuera más complicada y, por tanto, no aparecieran diferencias entre los grupos.

En la Tarea 1A el 21.08% de los sujetos del grupo 1, 40.96% del grupo 2 y el 10.53% de los sujetos del grupo 3 contestaron que las nubes están vivas, sin embargo, ninguno de los sujetos dio propiedades tales como respirar, alimentarse, etc, sólo un sujeto mencionó que las nubes crecen pero sólo como un proceso de acumulación de materia. Esto sustenta los hallazgos de Klingensmith (citado en Looft y Bartz, 1969) quien encontró que la mayoría de los sujetos que afirmaron que los objetos inanimados estaban vivos, no les atribuyeron características funcionales o sensoriales o propiedades como "saber" y "sentir".

En la tarea de identificación (1A y 1B), los sujetos mostraron una ejecución similar en cuanto a identificar el conjunto animales como vivo o no-vivo, por ejemplo, en la Tarea 1A el Grupo 1 obtuvo un porcentaje de aciertos del 97.36%, el Grupo 2 de 98.85% y el Grupo 3 de 100%. Es decir, los sujetos de los tres grupos tienden a tipificar a los animales como vivos. Lo mismo vale (salvo dos

excepciones) para la Tarea 1B. En ésta el Grupo 1 obtuvo un porcentaje de 8 respuestas correctas del 85.96%, el Grupo 2 de 91.23% y el Grupo 3 de 94.30%. Sin embargo, en esta última Tarea los estímulos esponja y coral decayeron sustancialmente para considerarlos seres vivos (por ejemplo, en el Grupo 1 el 42.10% de los sujetos consideraron a la esponja como viva, el 50% del Grupo 2 y el 47.36% del Grupo 3, mientras que al coral fue considerado como vivo por el 42.10% del Grupo 1, el 59.09% del Grupo 2 y el 84.21% del Grupo 3), tal vez porque fueron considerados como plantas.

Esta idea queda corroborada por los datos obtenidos en la tipificación que hacen los sujetos de las plantas como una categoría de seres vivos, como puede observarse (Tabla 9) los puntajes van en sentido creciente del Grupo 1 al Grupo 3.

Tabla 9: Porcentajes de identificación vivo/no-vivo para plantas

Grupos	Serie 1A	Serie 1A	Serie 1B	Serie 1B
	Olmo	Palmera	Baobab	Helecho
1	47.36%	52.63%	26.31%	26.31%
2	77.27%	77.27%	63.63%	77.27%
3	89.47%	89.47%	73.68%	84.21%

Dichos resultados muestran que los sujetos de menor edad (Grupo 1) no llegan a conceptualizar a las plantas como seres vivos tal y como en una mayor medida lo hacen los sujetos del Grupo 3. Por tanto, la amplitud ontológica que tienen los sujetos de menor edad es menor a la que poseen los de mayor edad. Es decir, para los sujetos de menor edad los animales parecen ser objetos prototípicos de

lo vivo mientras que las plantas no tienen el mismo status. Mientras que para los sujetos de mayor edad las plantas junto con los animales integran el conjunto de los seres vivos. Sin embargo, aunque plantas y animales constituyen la amplitud ontológica de los seres vivos, sólo el 3.33% de los sujetos de la muestra (N=60) consideró a los seres humanos (estímulos anciano y bebé) dentro de la categoría animales.

En conclusión, se podría decir que el conocimiento que poseen los sujetos del dominio biológico es elemental, dado que para las tareas que sólo implicaron identificación lograron obtener puntuaciones elevadas mientras que fallaron en las tareas de mayor complejidad como fueron la caracterización de más vivo/menos vivo y la tarea de clasificación. Un hecho que hay que resaltar es que la categoría supraordenada "seres vivos" constituida por animales y plantas no es, para esta muestra, concebida de esta manera, ya que por un lado, quitan al ser humano del reino animal y, por el otro, no conciben a las plantas dentro de esa categoría.

Por otra parte, si la característica saliente para diferenciar lo vivo de lo no vivo es el movimiento, entonces podría explicarse por qué los niños no incluyen a las plantas dentro del conjunto de los seres vivos; por ejemplo, se ha observado que los niños de 6 años no integran animales y plantas dentro de la categoría supraordenada de los seres vivos (Carey, 1985), o bien, su concepto de plantas parece tener un nivel intermedio entre las cosas vivas y las cosas no vivas (Ochiai, 1989) y, en este sentido, la posibilidad de atribuir propiedades biológicas a las plantas es menor que las atribuidas a los animales y a los seres humanos o,

incluso, según la cultura, no llegan a ser consideradas como vivas (Hatano, Siegler, Richards, Ingaki, Stavy y Wax, 1993).

Dado que este estudio no estuvo centrado en las características del movimiento en la atribución de vida, sino que se basó en el conocimiento y la aplicación que hacen los niños del dominio biológico, el conjunto de las tareas y de la entrevista persiguieron ese objetivo. Por tanto, se podría decir que los resultados muestran un conocimiento parcializado del dominio biológico; esto es, todavía no tienen bien delimitadas las propiedades correspondientes a los objetos pertenecientes a dicho dominio, el tipo de explicaciones que utilizan no hace uso de constructos o inobservables y, por último, la red conceptual parece no estar bien estructurada. Lo cual quiere decir que tal vez dicho conocimiento no se encuentra todavía integrado (Ochiai, 1989) o está en fase de construcción.

Finalmente, parece necesario revisar con más detalle (con otras tareas y con otras temáticas como por ejemplo, enfermedad, muerte, etc.) el dominio biológico que construyen los niños a lo largo del desarrollo. Su importancia abarca dos campos: 1) Desde la perspectiva de la Psicología evolutiva es necesario establecer un catálogo de las creencias, ideas espontáneas y/o teorías implícitas que construyen los niños acerca del mundo que les circunda y, 2) desde la perspectiva educativa parece necesario identificar dichas ideas y, con base en ellas, mejorar la enseñanza de la ciencia biológica. Ambos campos, sin duda, podrían enriquecerse mutuamente si establecieran un diálogo más constante.

REFERENCIAS

- Ariès, Ph. ([1977] 1987). *El hombre ante la muerte*. Madrid: Taurus.
- Bernstein, A. y Cowan, P. (1985). How do people get babies. *Child Development*, 46, 77-91.
- Bibace, R. y Walsh, M.E. (1980). Development of children's concepts of illness. *Pediatrics*, 66(6) 912-917.
- Bronckart, J. P. (1992). El discurso como acción. Por un nuevo paradigma psicolingüístico. *Anuario de Psicología*, 34, 3-48.
- Bruner, J. ([1984] 1989). *Acción, pensamiento y lenguaje*. Madrid: Alianza.
- Bruner, J. y Haste, H. (comps.) ([1987] 1990). *La elaboración del sentido. La construcción del mundo por el niño*. Barcelona: Paidós.
- Bullock, M. (1985). Animism in childhood thinking: A new look at an old question. *Developmental Psychology*, 21, 2, 217-225.
- Campbell, J.D. (1975). Illness is a point of view: the development of children's concepts of illness. *Child Development*, 46, 92-100.
- Carey, S. (1985). *Conceptual change in childhood*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Case, R. ([1985] 1989). *El desarrollo intelectual*. Barcelona: Paidós.
- Cole, M. ([1996] 1999). *Psicología cultural. Una disciplina del pasado y del futuro*. Madrid: Morata.
- Delval, J. (1972). *El animismo y el pensamiento infantil*. Madrid: Siglo XXI.
- Flavell, J. ([1985] 1996). *El desarrollo cognitivo*. Madrid: Aprendizaje-Visor.
- Frazer, J. ([1890] 1982). *La rama dorada*. México: F.C.E.
- Gelman, S.A. (1989). Children's Use of Categories to guide biological inferences. *Human Development*, 32, 65-71.
- Gelman, S. A. y Gottfried, G. (1996). Children's causal explanations of animate and inanimate motion. *Child Development*, 67, 1970-1987.
- Gopnik, A. y Meltzoff, A. ([1997] 1999). *Palabras, pensamientos y teorías*. Madrid: Aprendizaje-Visor.
- Hatano, G. (1999). Animism. En R. A. Wilson y F. C. Keil (eds.), *The MIT encyclopedia of the cognitive sciences*. Cambridge, MA: MIT Press, pp. 28-29.
- Hatano, G., Siegler, R., Richards, D., Inagaki, K., Stavy, R. Y Wax, N. (1993). The development of biological knowledge: A multi-national study. *Cognitive Development*, 8, 47-62.

- Hirschfeld, L. A. y Gelman, S. A. (Eds.) (1994). *Mapping the mind: Domain specificity in cognition and culture*. Cambridge, UK: Cambridge University Press.
- Inagaki, K. Y Hatano, G. (1987). Young children's spontaneous personification as analogy. *Child Development*, 58, 1013-1020.
- Johnson, S. y Solomon, G. (1997). Why Dogs Have Puppies and Cats Have Kittens: The Role of Birth in Young Children's Understanding of Biological Origins. *Child Development*, 68, 3, 404 - 419.
- Keil, F. C. (1991). The emergences of theoretical beliefs as constrains of concepts. En S. Carey y R. Gelman (eds.), *The epigenesis of mind: Essays on biological and cognition*, (pp. 237-255). Hillsdale, NJ: Lawrence Earlbaum.
- Kelemen, D. (1999). Why are rocks pointy? Children's preference for teleological explanations of the natural world. *Developmental Psychology*, 35, 6, 1440-1452.
- Kister, M. y Patterson, C. J. (1980). Children's conceptions of the causes of illness: Understanding of contagion and use immanent justice. *Child Development*, 51, 839-849.
- Lazar, A. y Torney-Purta, J. (1991). The development of the subconcepts of death in young children: A short-term longitudinal study. *Child Development*, 62,1321-1333.
- Looff, W. y Bartz, W. (1969). Animism revived. *Psychological Bulletin*, 71, 1, 1-19.
- Mahner, M. y Bunge, M. ([1997] 2000). **Fundamentos de biofilosofía**. México: Siglo XXI.
- Maratsos, M. (1992). Constrains, modules, and domain specificity: An introduction. En M. R. Gunnar y M. Maratsos (eds.), *Modularity and constraints in language and cognition*, (pp. 1-23). The symposium in child psychology, 25.
- Mayr, E. ([1995] 1998). **Así es la biología**. Madrid: Debate.
- Meadows, M. (1994). The child as thinker. The development and adquisition of cognition. *Routledge*. 116-129.
- Ochiai, M. (1989). The role of knowledge in the development of the life concept. *Human Development*, 32, 72-78.
- Orbach, I., Glaubman, H. y Berman, D. (1985). Children's perception of death in humans and animals as a function of age anxiety and cognitive ability. *Journal Child psychology and psychiatry*, 26,3 453-463.
- Piaget, J. ([1926] 1975). *La representación del mundo en el niño*. Madrid: Morata.

- Piaget, J. ([1970] 1981). La teoría de Piaget. *Infancia y Aprendizaje*. Monografía Núm. 2, 13-54.
- Perrin, E. C. y Gerrity, S. (1981). There's demon in your belly: Children's understanding of illness. *Pediatrics*, 67(6) 841-849.
- Rogoff, B. ([1990] 1993). *Aprendices del pensamiento. El desarrollo cognitivo en el contexto social*. Barcelona: Paidós.
- Rozin, P., Fallon, A y Augustoni-Ziskind, M. (1985). The child's conception of food: The development of contamination sensitivity to "disgusting" substances. *Development psychology*, 21, 6, 1075-1079.
- Safier, G. (1964). A study in relationships between the life and death concepts in children. *The Journal of Genetic Psychology*. 105, 283-294.
- Samarapungavan, A. (1998). Ontology, Epistemology, and Domain Specific Beliefs as Constraints on Conceptual Change. *Paper presented at the National Seminar on History, Philosophy, and Science Education*. Mumbai, India (February, 1998).
- Schwartz, R. (1980). Presuppositions and children's metalinguistic judgments: concepts of life and the awareness of animacy restrictions. *Child Development*, 51, 364-371.
- Siegal, M. (1988). Children's knowledge of contagion and contamination as causes of illness. *Child Development*. 67, 1353-1359.
- Simeonsson, R., Buckley, L. y Monson, L. (1979). Conceptions of illness causality in hospitalized children. *Journal of Pediatric Psychology*, 4,1, 77-84.
- Solomon, G., Johnson, S., Zaitchik, D. y Carey, (1996). Like father, like son: Young children's understanding of how and why offsprings resemble their parents. *Child Development*, 67, 151 - 171.
- Speece, M. y Brent, S. (1984). Children's understanding of death: a review of three components of a death concept. *Child Development*, 55, 1671-1686.
- Springer, K. y Keil, F. (1989). On the development of biologically specific beliefs: The case of inheritance. *Child Development*. 60,637-648.
- Vygotski, L. ([1978] 1988). *El desarrollo de los procesos psicológicos superiores*. México: Grijalbo-Critica.
- Vygotski, L. ([1934] 1982). *Pensamiento y lenguaje*. Obras Escogidas. Vol. II. Madrid: Aprendizaje-Visor.

- Walker, S. (1999). Culture, domain specificity and conceptual change: Natural kind and artifact concepts. *British Journal of Development Psychology*, 17, 203-219.
- Wallon, H. ([1938] 1985). *La vida mental*. Barcelona: Critica.
- Wertsch, J. ([1985] 1995). *Vygotsky y la formación social de la mente*. Barcelona: Paidós.
- Werstch, J. ([1991] 1993). *Voces de la mente. Un enfoque sociocultural para el estudio de la acción mediada*. Madrid: Aprendizaje-Visor.
- Ziegler, J. ([1975] 1976). *Los vivos y la muerte*. México: Siglo XXI.

ANEXOS

NOMBRE _____
 EDAD _____
 GRUPO: _____
 SILLITO: _____
 SEXO: F M

ANEXO 1
TABLA IA DE CLASIFICACIÓN VIVO-NO VIVO

ESTIMULO	VIVO	NO VIVO	COMENTARIOS
1A CARDENAL			
2A PAJ AZUL			
3A SILLA			
4A SILLON			
5A PEZ GLOBO			
6A PEZ			
7A HORMIGA			
8A MARIPOSA			
9A ANCIANO			
10A ORANGUTAN			
11A AGAMO			
12A M. DE GILA			
13A RANA AZUL			
14A RANA AMARILLA			
15A OLMO			
16A PALMERAS			
17A NUBES			
18A VENUS			

TABLA 2A ¿CUÁL DE ESTOS ESTÁ MÁS VIVO?

NÚMERO DE ESTIMULO	COMENTARIO

¿CUÁL DE ESTOS ESTÁ MENOS VIVO?

NÚMERO DE ESTIMULO	COMENTARIO

TABLA 3A DE CLASIFICACIÓN POR GRUPOS

CLASIFICACIÓN	RESPUESTA	ARGUMENTO
ANIMALES		
PLANTAS		
ARTEFACTOS		
OBJETOS NATURALES		
SERES VIVOS		

NOMBRE _____
 EDAD _____
 GRUPO: _____
 SILABO: _____
 SEXO: F M

ANEXO 4
TABLA I B DE CLASIFICACIÓN VIVO-NO VIVO

ESTIMULO	VIVO	NO VIVO	COMENTARIOS
1B BAOBABS			
2B HELECHO			
3B MAR			
4B SATURNO			
5B SALAMANDRA			
6B RANA			
7B SERPIENTE			
8B TORTUGA			
9B LEON			
10B BEBE			
11B GORGOJO			
12B MARIPOSA			
13B ESPONJA			
14B CORAL			
15B REFRIGERADOR			
16B AVION			
17B AGUILA			
18B GALLINA			

TABLA 3B DE CLASIFICACIÓN POR GRUPOS

CLASIFICACIÓN	RESPUESTA	ARGUMENTO
ANIMALES		
PLANTAS		
ARTEFACTOS		
OBJETOS NATURALES		
SERES VIVOS		