

CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y DE ESTUDIOS AVANZADOS  
DEL INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL  
UNIDAD MÉRIDA  
DEPARTAMENTO DE ECOLOGÍA HUMANA

**Concepciones infantiles sobre la lluvia  
y su relación con la milpa en una comunidad maya de Yucatán**

Tesis que presenta  
Roberto Carlos Méndez Arreola

Para obtener el grado de Maestro en Ciencias  
en la especialidad de Ecología Humana

Directora de tesis:  
Dra. María Dolores Cervera Montejano

Mérida, Yucatán

Octubre, 2009





## Resumen

Esta tesis analiza las ideas infantiles sobre la lluvia como construcciones propias de los niños a partir de las oportunidades de interacción que les ofrece su nicho de desarrollo. A diferencia de la perspectiva dominante en los estudios culturales, el estudio se inscribe en la discusión más reciente que parte de reconocer que los niños, además de receptores y reproductores del conocimiento de los adultos, son actores capaces de construir su propia cultura y contribuir a su cambio y continuidad.

El estudio se realizó en la comunidad maya de Popolá, ubicada en la región milpera del estado de Yucatán. Para las comunidades de esta región, además de esquema agrícola, la milpa es un amplio modelo cultural en el que se basa la organización familiar, las actividades cotidianas y la visión del mundo. Se invitó a un grupo escolar de quinto grado de primaria formado por 27 niños. Se realizaron talleres en los que se les solicitó elaborar una serie de cinco dibujos individuales sobre el tema de la lluvia y en entrevistas individuales realizadas en sus casas, se les pidió que explicaran el contenido e ideas expresadas en sus dibujos. Se seleccionó a un grupo de cuatro niños para realizarles entrevistas a profundidad así como a sus padres. Adicionalmente, se entrevistó a maestros de la escuela primaria y se mantuvieron conversaciones informales con varios adultos de la comunidad.

Sus concepciones señalan que relacionan la lluvia de su comunidad con las nubes y el *chak* (nombre del dios de la lluvia entre los antiguos mayas). Sus explicaciones incorporan elementos como el vapor originado del mar, ríos y lagos, así como pozos y depósitos superficiales de agua conocidos como *jaltunes*, además de argumentar su origen divino en dios padre o los “señores en el cielo”. Finalmente, los niños identifican que la lluvia benéfica para el maíz es solicitada durante la ceremonia tradicional del *cha chak* (petición de lluvia) que, actualmente, es realizada en la iglesia de la comunidad. A partir del análisis etnográfico, se muestra que los niños construyen sus explicaciones sobre la base de sus experiencias sociales y su capacidad de apropiarse y resignificar el saber de los adultos, articulando elementos de la experiencia escolar y comunitaria y dando continuidad a la concepción sobre la lluvia, compartida en las comunidades mayas.

## Abstract

This thesis analyzes Mayan children's ideas about the rain conceived as constructions made by children on the basis of the opportunities for interaction afforded by their developmental niche. Unlike mainstream perspectives in cultural studies, the present study considers recent views of children as active agents capable of developing their own culture and contributing to cultural change and continuity rather than mere passive recipients and reproducers of adults' ideas and knowledge.

The study was carried out in Popolá, a community located in the milpa region of the state of Yucatán. In this region, milpa is both an agricultural technology and a wide cultural model that serves as the basis for family organization, everyday activities and worldview. A group of 27 fifth-graders was invited to participate. A series of workshops were organized and children were asked to draw five different drawings about the rain. These were followed by interviews conducted at home in which children were asked to explain the content and ideas of their drawings. A subgroup of four children was selected for further interviewing them and their parents. In addition, interviews were conducted with primary school teachers and informal conversations were held with various adults from the village.

Results show that children relate the rain to clouds and the *chak* (name of the Ancient Maya god of the rain). In explaining the origin of rain, they refer to vapor from the sea, rivers and lakes but also from wells and natural superficial deposits of water, locally called *jaltunes*, in addition to refer to its divine origin: god the father and the "lords in the sky ". Finally, children identify beneficial rain for corn as the one petitioned through the *cha chak* (rain propitiation ceremony) currently carried out in village church. The ethnographic analysis shows that children construct their ideas about the rain on the basis of their social experiences and their ability to appropriate and resignify adult knowledge. They articulate elements from both their school and community experience and give continuity to the conceptualization of rain shared by Mayan communities.

# Contenido

Resumen.....	ii
Abstract.....	iii
<b>Introducción.....</b>	<b>1</b>
<b>1. Aproximación teórica.....</b>	<b>6</b>
1.1. Las concepciones sobre la naturaleza: El papel de los actores en su continuidad y transformación.....	6
1.2. Las concepciones infantiles sobre la naturaleza: entre la evaluación de sus conocimientos escolares y su aprendizaje local.....	11
1.2.1. Concepciones infantiles en la escuela y situaciones de aprendizaje.....	11
1.2.2. Las concepciones infantiles sobre la naturaleza en la antropología.....	21
1.3. Las concepciones de los niños como cultura infantil desde su nicho de desarrollo.....	25
1.4. La milpa maya: modelo cultural sobre la naturaleza.....	30
1.5. El nicho de desarrollo de los niños mayas de Yucatán.....	33
1.6. Articulando perspectivas para estudiar las concepciones infantiles sobre la lluvia.....	37
<b>2. Orientación metodológica y procedimientos.....</b>	<b>41</b>
2.1. Estudiando las concepciones infantiles a través de la etnografía y dibujos.....	41
2.2. Temporada de campo y selección de grupo de estudio.....	45
2.3. Aplicación de herramientas.....	48
2.4. Análisis de la información.....	53

<b>3. Popolá: una comunidad entre la tradición y la modernidad.....</b>	<b>55</b>
3.1. Características de la población y cambios recientes.....	55
3.2. Los niños participantes y sus padres.....	64
3.3. La escuela.....	66
3.4. Las actividades en la familia y la comunidad.....	69
<b>4. Así es la lluvia para los niños de Popolá.....</b>	<b>74</b>
4.1. Características y elementos de la lluvia.....	74
4.2. El <i>chak</i> : Profundizando en una idea compartida.....	80
4.3. Los distintos orígenes del <i>chak</i> .....	88
<b>5. De humo, vapor y divinidad: sobre el origen de la lluvia en Popolá.....</b>	<b>92</b>
5.1. La lluvia que se origina en las nubes por el vapor.....	95
5.2. La lluvia que se origina por evaporación de ríos, lagos y el mar.....	96
5.3. La lluvia que se origina por evaporación de agua de cenotes y <i>jaltunes</i> .....	98
5.4. La lluvia que se origina por el humo producto de la combustión y el vapor.....	101
5.5. Las nubes y la lluvia que se genera por la evaporación de agua en la vegetación.....	104
5.6. El origen divino de la lluvia.....	105
<b>6. Dibujando el <i>cha chak</i>: pidiendo por las lluvias en la iglesia.....</b>	<b>110</b>
6.1. Caracterización infantil del <i>cha chak</i> .....	111
6.2. Lluvias para el hogar y las cosechas.....	120
<b>7. Discusión y conclusiones. Amalgamando naturalezas en las concepciones de los niños mayas.....</b>	<b>125</b>
7.1. Elementos explicativos sobre la lluvia.....	128
7.2. Las concepciones infantiles y su nicho de desarrollo.....	135
<b>Referencias.....</b>	<b>141</b>
<b>Anexo 1. Guía de entrevistas</b>	
<b>Anexo 2. Guías de talleres</b>	
<b>Anexo 3. Selección de dibujos a color</b>	

## Lista de cuadros

Cuadro 1. Herramientas aplicadas durante el trabajo de campo.....	49
Cuadro 2. Programación de talleres para la elaboración de dibujos sobre la lluvia.....	50
Cuadro 3. Población de cinco años y más según la lengua que habla, 2008.....	61
Cuadro 4. Ocupación de los padres de los niños estudiados.....	65
Cudro 5. Contenidos escolares sobre el agua y la lluvia en la materia de Ciencias naturales.....	67
Cuadro 6. Frecuencia de los espacios representados por los niños en su dibujo “La lluvia en Popolá”.....	75
Cuadro 7. Frecuencia de elementos que los niños dibujaron en su descripción de la lluvia en Popolá.....	76
Cuadro 8. Frecuencias de los espacios representados por los niños en su dibujo sobre el <i>chak</i> .....	82
Cuadro 9. Frecuencias de elementos descriptivos en su dibujo del <i>chak</i> .....	84
Cuadro 10. Explicaciones de los niños sobre el rayo, <i>chak</i> .....	91
Cuadro 11. Frecuencias de elementos explicativos en dibujo 3 “Origen de la lluvia en Popolá”.....	95
Cuadro 12. Distintas concepciones sobre el origen de la lluvia y sus posibles fuentes.....	109
Cuadro 13. Frecuencia de elementos que los niños dibujaron en su descripción de la ceremonia del <i>cha chak</i> .....	113
Cuadro 14. Función y origen de la lluvia identificada por los niños de Popolá.....	124

## Lista de Figuras

Figura 1. Dibujo sobre la lluvia en Popolá elaborado por niño de 10 años.....	74
Figura 2. Dibujo sobre la lluvia en Popolá elaborado por niña de 11 años.....	76
Figura 3. Dibujo sobre la lluvia en Popolá elaborado por niño de 11 años.....	77
Figura 4. Dibujo sobre la lluvia en Popolá elaborado por niño de 11 años.....	77
Figura 5. Dibujo sobre la lluvia en Popolá elaborado por niño de 11 años.....	79
Figura 6. Dibujo sobre la lluvia en Popolá elaborado por niño de 14 años.....	80
Figura 7. Dibujo sobre el <i>chak</i> elaborado por niño de 12 años.....	81
Figura 8. Dibujo del <i>chak</i> en el solar elaborado por niña de 11 años.....	82
Figura 9. Dibujo sobre el <i>chak</i> elaborado por niño de 12 años.....	83
Figura 10. Dibujo del <i>chak</i> en el monte elaborada por niño de 12 años.....	84
Figura 11. Dibujo del <i>chak</i> y el fuego en el solar elaborada por niña de 12 años.....	85
Figura 12. Dibujo del <i>chak</i> y el fuego en la milpa elaborada por niño de 14 años.....	86
Figura 13. Dibujo del <i>chak</i> y el fuego elaborada por niño de 11 años.....	87
Figura 14. Dibujo de niña de 12 años sobre el origen de la lluvia en Popolá.....	93

Figura 15. Dibujo de niño de 12 años sobre el origen de la lluvia en Popolá.....	93
Figura 16. Dibujo de niña de 10 años sobre el origen de la lluvia en Popolá.....	96
Figura 17. Dibujo de niña de 13 años sobre el origen de la lluvia en Popolá.....	99
Figura 18. Dibujo de niña de 12 años donde se muestra la formación de vapor en una carretera de su comunidad.....	100
Figura 19. Dibujo de niño de 14 años donde muestra la formación de humo por la combustión de la basura.....	101
Figura 20. Dibujo de niño de 11 años donde se muestra la formación de nubes por el humo y la evaporación del agua.....	103
Figura 21. Dibujo de una niña de 12 años donde ubica a dios para explicar el origen divino de la lluvia.....	106
Figura 22. Dibujo de la iglesia elaborado por niña de 12 años.....	112
Figura 23. Dibujo sobre el <i>cha chak</i> elaborado por niño de 14 años.....	112
Figura 24. Dibujo sobre el <i>cha chak</i> elaborado por niño de 11 años.....	116
Figura 25. Dibujo sobre el <i>cha chak</i> elaborado por niño de 11 años.....	117
Figura 26. Dibujo sobre el <i>cha chak</i> elaborado por niña de 10 años.....	118
Figura 27. Dibujo sobre el <i>cha chak</i> elaborado por niña de 10 años.....	119

# **Concepciones infantiles sobre la lluvia y su relación con la milpa en una comunidad maya de Yucatán**

## **Introducción**

Desde la investigación cultural y ecológica, las concepciones sobre el entorno natural se han explicado como parte de un proceso enmarcado en la relación entre los grupos humanos y sus ecosistemas (Maffi 2001, Nazarea 1999, Toledo 1992). Con algunas excepciones (Setalaphruk y Price 2007, Zarger 2002, Zarger y Stepp 2004), estos estudios se han enfocado en los adultos como portadores de conocimiento ambiental y responsables de su transmisión a las generaciones más jóvenes (Ohmagari y Berkes 1997).

En este enfoque, los niños son representados como el terreno fértil donde son sembradas las ideas que los adultos tienen sobre el entorno natural y como receptores y reproductores de la cultura (Hirschfeld 2002, Maffi 2001, Ohmagari y Berkes 1997, Zent 2001). Sin embargo, investigaciones recientes proponen concebir a los niños como participantes activos en la construcción cotidiana de cultura, reconociendo sus aportaciones e influencia en la vida de los adultos (Corsaro 2005) y considerando su capacidad para aprender y elaborar su propia cultura, que Hirschfeld (2002) ha llamado cultura infantil.

Esta nueva perspectiva se ha originado a partir de un acercamiento detallado a la vida y participación de los niños en su contexto, mostrando su papel en el desarrollo, continuidad y transformación de su cultura así como de las

instituciones en que participan (Graue y Wals 1998). De esta forma, los niños se ven como sujetos que participan de manera activa en su propio aprendizaje, capaces de incorporar la cultura de los adultos y construir nuevos significados sobre su entorno mientras lo modifican a través de sus interacciones (Graue y Wals 1998, Hirschfeld 2002, Rogoff 1993).

Partiendo de estas premisas, la presente tesis se centró en el estudio de las concepciones infantiles sobre la lluvia en la comunidad maya de Popolá, ubicada en la región milpera del estado de Yucatán. A diferencia de otras investigaciones sobre concepciones infantiles, la mayoría enmarcadas en discursos educativos y en las que se busca evaluar el conocimiento científico y el desarrollo conceptual de los estudiantes (Bar 1989, Dove *et al.* 1999, Taiwo *et al.* 1999), en este estudio se realizó un análisis de carácter etnográfico sobre las ideas de los niños y su relación con el contexto donde las construyen cotidianamente. Para sus comunidades la lluvia es un elemento central pues ésta condiciona la producción agrícola.

El estudio etnográfico de las ideas infantiles requiere acercarnos a los espacios de participación en los que se desenvuelven los niños pues sus nociones se relacionan estrechamente a su contexto sociocultural (Candela 2001). Distintos autores han documentado la importancia de la participación infantil en las actividades familiares para la construcción de sus ideas (Rogoff 1993, Rogoff 2003) y, particularmente, para el aprendizaje ambiental en comunidades de carácter agrícola no occidentales (Katz 1991, Zarger 2002, Zarger y Stepp 2004).

Para este estudio propongo que los niños construyen sus concepciones a partir de los elementos que les ofrece su nicho de desarrollo (Super y Harkness 1986) constituido, de forma amplia, por el ámbito familiar, comunitario y escolar, a través de su participación activa mediada por modelos culturales generales en los que se basan las relaciones sociales, las prácticas y los instrumentos culturales de las poblaciones (Strauss y Quinn 1997).

De acuerdo con López Austin (1994) y Terán y Rasmussen (1994) el modelo cultural en las comunidades campesinas de Mesoamérica es el de la milpa que se define por la forma en que las actividades cotidianas, la organización social y familiar así como la diversidad de tareas productivas se articulan a una visión del mundo cuyo centro es el maíz. La importancia de esta planta tiene su fundamento en el antiguo relato maya del génesis, el Popol Vuh, según el cual los dioses ancestrales lograron crear al verdadero ser humano con maíz (Recinos 1996).

Siguiendo esta propuesta, las preguntas que guían esta investigación son: ¿qué ideas tienen los niños mayas yucatecos sobre la lluvia?, ¿qué elementos están presentes en sus ideas?, ¿qué relación tienen con su nicho de desarrollo?. Desde estas preguntas, he explorado las concepciones sobre el origen y formación de la lluvia y su relación con su nicho de desarrollo. Al incorporar este elemento en el análisis de las ideas de los niños, busqué también apuntar elementos para entender el papel de los niños a la continuidad y transformación de su propia cultura y reconocer el papel de su entorno en la estructuración de sus ideas.

El trabajo metodológico en que apoyo esta tesis, tiene en general dos fuentes principales. Por un lado, incorporo la propuesta de autores que han señalado la necesidad de una mirada etnográfica en el estudio de los niños y de su contexto, para entender los procesos culturales en los que están inmersos (Rogoff y Angelillo 2002, Weisner 1996). Por otro lado, retomo algunas de las propuestas de la investigación educativa -que tiene un largo recorrido en el estudio de las ideas de escolares (Martínez *et al.* 2001, Rosalind *et al.* 1992)- para acercarme a los contenidos de las ideas a través de dibujos elaborados por los niños participantes en el estudio.

Así, seleccioné un grupo de estudiantes de quinto año de una de las escuelas primarias de la comunidad -27 niños, 16 varones y 11 niñas- y les solicité elaborar una serie de dibujos sobre temas relacionados con la lluvia. Entrevisté a todos los niños participantes en sus hogares y seleccioné un subgrupo de cuatro niños para aplicar una entrevista en profundidad que complementé con observación participante en el contexto de sus actividades. Durante la estancia en campo realicé entrevistas a seis maestros y a los padres de cuatro niños, así mismo mantuve conversaciones informales con varios adultos de la comunidad sobre temas como las actividades productivas, la milpa y la lluvia.

El estudio forma parte de una propuesta de investigación más amplia que se viene desarrollando en la comunidad de Popolá desde hace un poco más de diez años y que continúa bajo el proyecto "Etnoteorías parentales sobre desarrollo, aprendizaje e inteligencia en poblaciones mayas yucatecas de dos

entornos ecológicos”<sup>1</sup> bajo la dirección de María Dolores Cervera Montejano, de ahí la selección de la comunidad de estudio.

El documento se organiza en siete capítulos. En el primero presento una revisión de las ideas que dan sustento teórico a la investigación y que sirvieron como marco para la lectura de los resultados. En el segundo capítulo, muestro una revisión de estudios que han enfocado su atención en las ideas infantiles sobre el entorno para derivar de ahí la propuesta metodológica de esta investigación. El tercer capítulo se enfoca a mostrar el contexto en el que se trabajó, un acercamiento a la comunidad, su población, sus prácticas y sus cambios recientes, además de la descripción de los niños del estudio. En el cuarto, quinto y sexto capítulos presento el análisis del material de campo y, finalmente, en el séptimo esbozo las ideas finales a manera de un análisis global, discusiones y conclusiones.

---

<sup>1</sup> Proyecto financiado CONACYT 060167.

# 1. Aproximación teórica

## 1.1. Las concepciones sobre la naturaleza: El papel de los actores en su continuidad y transformación

El estudio de las concepciones sobre el entorno natural ha dado lugar a un número importante de trabajos sobre la formas en que la naturaleza es significada socialmente. Particularmente, resaltan las investigaciones en contextos rurales donde se ha puesto atención a las formas de clasificación de plantas y suelo (Barrera-Bassols y Zinck 2003, Critchley *et al.* 1994), a las concepciones que subyacen a las formas de uso de recursos naturales (Lazos y Paré 2000, Rodríguez 2004, Toledo *et al.* 1995), a la percepción sobre los cambios en el ambiente (Arizpe *et al.* 1993, Gerritsen *et al.* 2003, Lazos y Paré 2000) y, recientemente, al clima (Katz y Goloubinoff 2008).

Las investigaciones que centran su atención en aspectos de nomenclatura y clasificación de recursos vegetales se han realizado bajo un enfoque cognitivo. Berlín *et al.* (1973) fueron pioneros en proponer la existencia de principios universales de clasificación biológica, reglas de carácter jerárquico, agrupamientos de organismos similares e identificación de unidades distintas, al comparar esquemas de clasificación de plantas y animales en distintas comunidades culturales. A partir de esta propuesta, se documentaron tipologías locales sobre la naturaleza, por ejemplo el estudio de taxonomía botánica de los mayas de Yucatán (Barrera *et al.* 1976).

Más recientemente, otros autores propusieron reflexionar acerca de la importancia de estas formas de clasificación biológica en el marco de sistemas de manejo de recursos naturales argumentando la necesidad de profundizar en su significado cultural (Alcorn 1989, Barrera-Bassols y Toledo 2005, Berkes 1999, Maffi 2001, Nazarea 1999, Toledo 1991).

Desde este enfoque, Toledo (Barrera-Bassols y Toledo 2005, Toledo 1991) argumenta que las ideas campesinas sobre la naturaleza son resultado del cúmulo de experiencias históricamente compartidas por la población en relación con el manejo y la apropiación de los sistemas ecológicos donde habitan. Son producto de la experiencia personal y comunitaria de los campesinos y son transmitidas de generación en generación pero también entre contemporáneos. El autor indica que los significados sociales sobre el entorno natural pueden entenderse a la luz de las actividades cotidianas relacionadas al manejo de sistemas productivos (Toledo, 1992).

En este mismo sentido, Nazarea (1999) afirma que las concepciones sobre la naturaleza son construcciones culturales situadas que permiten explicar fenómenos naturales y manejar los ecosistemas, dado que el *locus* se encuentra en las prácticas y saberes colectivos y la historia de cada comunidad

Para Alcorn (1989), estas concepciones, además de estar vinculadas a situaciones y problemáticas concretas de manejo del ecosistema, se encuentran articuladas a esquemas explicativos de carácter cultural que denomina ideologías agrícolas. Estas aglutinan y dan coherencia al conjunto de concepciones, normas y saberes, a la manera de un marco teórico campesino sobre el ecosistema. En

este sentido, para la autora las concepciones forman parte de un cuerpo racional de saberes, producto de la experimentación y de innovaciones como resultado de los problemas que cotidianamente enfrentan los campesinos.

De acuerdo con López Austin (2001) las experiencias diarias, la diversidad de roles y las actividades compartidas de los campesinos en torno al cultivo del maíz por los indígenas de Mesoamérica, hicieron posible la construcción de un marco amplio de explicaciones sobre la naturaleza, fundamentado en las prácticas agrícolas. En su perspectiva, para los campesinos actuales de la región, su visión del mundo permanece ligada a la milpa, a la lluvia y a los rayos del sol que condicionan el crecimiento de las cosechas y, por tanto, la vida misma. Su permanencia es explicada porque se construye cotidianamente en torno a los elementos centrales de la cosmovisión basada en el cultivo y manejo del maíz, que el autor denomina núcleo duro.

En resumen, las concepciones sobre la naturaleza son construcciones culturales situadas relacionadas a las experiencias de los sujetos en torno al manejo de los ecosistemas. Estas concepciones forman parte de la cosmovisión de las poblaciones basada en el ciclo vegetal del maíz, sobre el que se construye la visión del mundo en los pueblos de la región (Alcorn 1989, López Austin 2001, Nazarea 1999, Toledo 1992, Toledo *et al.* 1995).

Son varios los autores que han apuntado a poner más atención en las experiencias de las personas y en el lugar que ellos ocupan en la elaboración de sus concepciones sobre el ambiente. Arizpe *et al.* (1993) sugieren que las experiencias sociales de los sujetos son centrales en la forma en que definen y

explican el entorno natural. De ahí que las concepciones sean compartidas por grupos con historias e intereses similares y se polaricen entre grupos con historias culturales e intereses divergentes. De forma similar, Lazos y Paré (2000) argumentan que las concepciones sobre el entorno natural deben ser entendidas como resultado de experiencias vividas por los sujetos según su género, generación, identidad étnica, estatus socioeconómico, actividades cotidianas, expectativas y deseos, pero también en su relación con el sistema de poder político, los medios de comunicación, el sistema educativo formal y los patrones de consumo con los que las personas tienen contacto.

De esta forma, las concepciones se encuentran en el entramado de experiencias individuales y compartidas, formando una unidad compleja que requiere un acercamiento que permita observar ambas dimensiones. Desde la antropología psicológica se ha discutido el papel de las experiencias de los sujetos en la construcción de marcos culturales que median su forma de mirar el mundo.

Para Strauss y Quinn (1997), la cultura debe entenderse como una red de significados compartidos que son interpretados por las mentes individuales. Afirman que toda elaboración cultural se sitúa en las prácticas y relaciones sociales y en las mentes de los individuos con experiencias particulares. Desde su perspectiva, el conocimiento cultural se organiza en secuencias de esquemas o modelos culturales que se elaboran a través de las interacciones sociales de las personas. Estos modelos culturales se organizan jerárquicamente de manera que forman complejos agrupamientos (de distintos modelos) sobre los que las personas norman su vida cultural.

Para estos autores, la idea de modelo cultural permite explicar el papel de los individuos en la cultura: por un lado, internalizan los elementos significativos de los modelos culturales durante su socialización y, por otro, incorporan representaciones distintas, producto de sus diversas experiencias. Se trata en este sentido, de modelos que son abiertos al cambio en lo individual y en lo histórico cultural (Rodríguez 2006).

En síntesis, las concepciones sobre la naturaleza son formas culturales de mirar y explicar el entorno natural. Forman parte de modelos culturales sobre el mundo que los sujetos se apropian y transforman a través de su participación cotidiana. Tanto las concepciones como los modelos culturales son propensas al cambio ya que los sujetos tienen la posibilidad de encontrarse con elementos de otros modelos culturales que interiorizarán en la medida en que estos les permitan entender y resolver los problemas que enfrentan cotidianamente (Strauss y Quinn 1997). De acuerdo con López Austin (1994, 2001), para las comunidades indígenas de Mesoamérica vinculadas a la milpa, estos elementos nuevos se ajustan alrededor del núcleo duro de la cosmovisión que tiene un carácter agrícola.

Si la cultura es internalizada por los individuos durante su proceso de socialización, desde su nacimiento los niños tienen la posibilidad de ir incorporando las concepciones sobre el entorno natural a partir de las interacciones que establecen con los miembros de su familia y su comunidad. Este aspecto es continuo a lo largo de la infancia y abarca también las ideas a las que acceden desde la escuela. Este será el tema de la siguiente sección.

## **1.2 Las concepciones infantiles sobre la naturaleza: entre la evaluación de sus conocimientos escolares y su aprendizaje local**

Tradicionalmente, las ideas infantiles sobre el entorno habían sido estudiadas por la psicología educativa, la psicología del desarrollo y la investigación educativa. Sin embargo, a la luz de la transformación de los ecosistemas y bajo el discurso de la degradación ambiental, recientemente la educación ambiental ha desarrollado este campo de estudio. También de manera reciente, la antropología ha incorporado el estudio cultural de las ideas infantiles.

### **1.2.1. Concepciones infantiles en la escuela y situaciones de aprendizaje**

Uno de los pioneros en el estudio de las ideas infantiles sobre el entorno es Piaget (1975), quien se centró en las ideas sobre la formación los astros, las nubes y la lluvia. El objetivo de sus estudios fue conocer los cambios en las concepciones durante el transcurso de las diferentes etapas de desarrollo intelectual y entender las leyes que gobiernan estos cambios. En su estudio muestra que en edades tempranas, la lluvia se entiende como creación humana o divina y entre nueve y diez años de edad como resultado de causas físicas. De acuerdo con Robbins (2005), Piaget asumió que la forma en que los niños construyen sus ideas está regida por un patrón universal.

La psicología y la investigación educativa retomaron el estudio de las concepciones infantiles, entre ellas las de la lluvia, en trabajos donde se puso

atención al proceso de desarrollo en relación al conocimiento escolar y científico en contextos educativos formales.

Bar (1989) estudió las concepciones sobre el ciclo del agua en niños de cinco a 15 años en Israel, identificando tres niveles de entendimiento que van de las creencias culturales, el conocimiento pseudocientífico y el conocimiento científicamente correcto<sup>2</sup>, a la manera de las etapas de desarrollo cognitivo propuestas por Piaget (1975). Concluye que entre los niños de cinco a siete años la percepción es dominada por las creencias culturales, ya que expresan que la lluvia es originada por una deidad; de los siete a los nueve años, aproximadamente, la percepción sobre el ciclo del agua tiene un carácter pseudocientífico pues sus ideas amalgaman conocimientos científicos con datos de sus percepción cultural. Finalmente, entre los nueve y 15 años las explicaciones de los niños se acercan a una explicación científica.

Taiwo *et al.* (1999) estudiaron la naturaleza cultural, pseudocientífica o científica<sup>3</sup> de las ideas infantiles sobre el ciclo del agua y su variación en distintos contextos culturales. Para ello, seleccionaron tres grupos de niños de nueve a 14 años que asistían a la escuela en zonas rurales, periurbanas y urbanas de Botswana. A partir de la información obtenida de la aplicación de un cuestionario estructurado y entrevistas, los autores concluyen que el conocimiento científico es expresado de mejor forma en los estudiantes de escuelas urbanas y periurbanas

---

<sup>2</sup> Se trata de categorías utilizadas por los autores que sugieren que consideran que el conocimiento científico no es cultural. En esta tesis se considera que el conocimiento científico, como otras formas de conocimiento, tiene un carácter cultural.

<sup>3</sup> Ver nota previa.

ya que en estas zonas la mayor cobertura de servicios educativos favorece su desarrollo.

En el mismo trabajo, los autores concluyen que la escolaridad tiene un papel importante en el desempeño de los niños. Los participantes con mayor escolaridad tuvieron respuestas sobre el ciclo del agua más cercanas a la concepción científica, pues incorporaron con mayor frecuencia y claridad aspectos como la evaporación y el cambio de estados físicos del agua. Si bien los autores no indican a qué aspectos refirieron con mayor frecuencia los niños de zonas rurales, es muy probable que hayan sido de naturaleza cultural, como los llaman, y, por tanto, carentes de interés para los propósitos de su estudio.

Por su parte, Dove *et al.* (1999) estudiaron las ideas infantiles sobre el concepto de cuenca hidrológica -que incluye aspectos sobre la formación de la lluvia y las corrientes de agua superficial y subterráneas- en niños ingleses de nueve a 11 años de escuelas rurales, a través de dibujos y entrevistas. Los autores distinguen cinco distintos niveles de entendimiento en función de la capacidad para identificar el lugar de origen de la cuenca, su desembocadura, su ramificación en distintas corrientes superficiales y otras características asociadas a los cuerpos de agua, como flora y fauna. En el primer nivel, 9% de los participantes representaron un río aislado sin ninguna otra característica o indicación sobre su origen y desembocadura; en el segundo nivel, 4% produjeron dibujos similares al nivel previo pero indicaron la dirección de la corriente de agua. En el tercer nivel, 22% de los estudiantes dibujaron ríos originados de una sola fuente; en el cuarto nivel, el 57% dibujaron el origen de los ríos y una cuenca de

destino. Finalmente, en el quinto nivel, 4% de los estudiantes dibujaron un río con más rasgos fluviales entre ellos distintas fuentes de origen y destino y fauna asociada. Sólo el 7% de todo el grupo de estudio, dibujó la lluvia u otra forma de precipitación.

A partir de sus resultados, los autores sugieren que a mayor cantidad de elementos representados, un mayor nivel de entendimiento conceptual sobre el término de cuenca hidrológica. Destacan también el predominio de ideas erróneas o representaciones limitadas, que se evidencia en que cerca del 60% de los participantes dibujaron sólo un río aislado.

Shepardson *et al.* (2005) también analizaron las ideas infantiles sobre el concepto de cuenca hidrológica y las diferencias en su representación con respecto al nivel escolar en niños de Indiana, EUA. Reportan que los niños de sexto grado representaron el concepto a partir de infraestructura de almacenamiento, distribución, tratamiento y purificación del agua para consumo humano, mientras que los niños de séptimo, octavo y noveno grados representaron con mayor frecuencia rasgos orográficos como montañas, valles y ríos. Sugieren que a menor grado escolar, el concepto de cuenca hidrológica se estructura alrededor del lenguaje y las experiencias de los niños en relación con el aprovechamiento del agua en su hogar y que los niños de mayor edad representan una imagen estereotípica, reproducida en libros y otros materiales didácticos sobre cuenca hidrológica donde abundan las montañas, ríos y el mar. Concluyen que, en general, las ideas de los estudiantes son muy limitadas en cuanto a su descripción y explicación del concepto estudiado.

A pesar que los aturores reportanrón la concepción infantil sobre el ciclo hidrológico, esta no fue discutida por los autores. Los datos presentados indican que mientras ningún niño de sexto grado lo representó, los participantes de séptimo grado lo representaron con una frecuencia del 20%, los de octavo grado en un 41%, mientras que los de noveno en 52%. Estos resultados sugieren que a mayor nivel escolar, el ciclo del agua cobra mayor relevancia en las explicaciones infantiles, probablemente derivado de su mayor entendimiento o bien de un mayor contacto con contenidos escolares.

Conocimiento escolar, explicación y fuentes de aprendizaje fueron considerados por Lee (1999) para abordar el estudio de concepciones de niños hispanos, caucásicos y afroamericanos<sup>4</sup> de cuarto y quinto grado escolar que vivieron la experiencia del huracán Andrew en Florida. El autor reportó que los niños del grupo caucásico desplegaron un mayor conocimiento científico sobre las características, distribución y causas del fenómeno meteorológico, mientras que los niños hispanos y afroamericanos mostraron un menor entendimiento científico del fenómeno y en sus explicaciones aparecieron con mayor frecuencia causas divinas junto con explicaciones escolares. Para todos los niños, la principal fuente de aprendizaje fue la televisión, aunque que para los participantes hispanos y afroamericanos, sus padres ocupaban también un lugar central.

Para explicar las diferencias en el conocimiento de los niños, el autor argumenta que los niños caucásicos participan en un contexto que es favorable y coherente a las ideas científicas que reciben de la escuela, de la televisión y otros

---

<sup>4</sup> Se trata de la categorización de la población utilizada por el autor.

medios de comunicación, además de su familia. Las concepciones alternativas al conocimiento científico de los niños hispanos y afroamericanos se explican por su participación en un entorno escolar y familiar que difieren en la forma de entender los fenómenos naturales; mientras en la escuela tienen contacto con explicaciones científicas, en el hogar las explicaciones de los padres refieren con frecuencia a causas divinas.

La educación ambiental ha abordado las concepciones infantiles sobre ecosistemas y biodiversidad (Snaddon *et al.* 2008) y cambio climático (Pruneau *et al.* 2001). En general, estos trabajos se centran en la evaluación del conocimiento ambiental de los niños y su aprendizaje escolar en el marco de su participación en el aula o programas desarrollados *ad hoc*.

Bowker (2007) estudió las concepciones en niños de nueve a 11 años sobre el bosque tropical. Para ello, solicitó a un grupo de 30 niños de tres escuelas localizadas en contextos socioeconómicos bajo, medio y alto que elaboraran un dibujo previo y posterior a su visita al Proyecto Eden de la Universidad de Cornwall, Inglaterra donde se simuló un ecosistema selvático. Al evaluar los dibujos y conocimientos de los niños sobre los temas de biodiversidad, hombre en la selva, ecosistemas y hábitats, encontró que en el primer dibujo, los estudiantes elaboraron una representación estereotipada de la selva donde identificaron con mayor frecuencia, animales de gran tamaño junto con plantas típicas del entorno rural inglés. En el segundo dibujo mostraron mayor conocimiento de la selva ya que representaron con mayor frecuencia plantas y animales comunes del entorno tropical y características ambientales como la precipitación pluvial. El autor no

encontró diferencias en los dibujos de los niños de las tres escuelas, concluyendo que el conocimiento sobre la selva fue producto de su visita al Proyecto Eden.

Bizerril (2004) estudió el conocimiento y las percepciones de niños y jóvenes de 11 a 17 años de escuelas rurales, semirurales y urbanas respecto al ecosistema de sabana tropical de Brasil. Aplicó cuestionarios cerrados a todo el grupo de estudio y entrevistas abiertas a un subgrupo sobre la importancia ambiental del sitio: su ubicación y extensión, su biodiversidad y sus fuentes superficiales de agua. Concluyó que, en general, el nivel de conocimientos de los participantes es muy limitado, particularmente en aspectos relacionados con la fauna local y las fuentes de agua. No encontró diferencias en el conocimiento de los niños de las distintas escuelas. Las entrevistas mostraron que los participantes conocen más de los ecosistemas amazónicos de su país por ser un tema recurrente en televisión y otros medios de comunicación.

Barraza y Pineda (2003) estudiaron el conocimiento sobre el bosque en estudiantes de comunidades forestales del estado de Michoacán, México que asistían a telesecundaria o secundaria tradicional. Encuentran que el nivel de conocimiento científico de los niños de ambos tipos de secundarias es muy similar pues identifican la pérdida de la cubierta forestal y sus impactos en la biodiversidad y la producción de oxígeno. Sin embargo, fueron incapaces de reconocer las causas, las consecuencias y las posibles actividades remediales a estos problemas. Con mayor frecuencia, los estudiantes de la telesecundaria indicaron la importancia del ecosistema forestal y las consecuencias de su afectación, por lo que las autoras concluyen que el sistema de telesecundarias, al

tener un carácter abierto, participativo y vinculado a problemas locales puede tener mejores resultados en el tratamiento de temas ambientales.

Finalmente, Cin y Yacizi (2002) estudiaron las ideas sobre la formación de ríos, lagos y el mar en niños turcos de ocho años de dos contextos ambientales: costero y terrestre, con el objeto de identificar influencias relacionadas a su experiencia. Para ello, aplicaron entrevistas abiertas antes de tener contacto con los contenidos escolares relacionados al tema de estudio. Los resultados mostraron que ambos grupos tienen concepciones similares pues sus explicaciones estaban dominadas por ideas religiosas, en las que la formación de la naturaleza tiene un origen divino. Los autores concluyeron que las concepciones de los niños están alejadas de una explicación científica debido a que no han tenido contacto con contenidos escolares sobre el tema. Por otra parte, a pesar de vivir en entornos ambientales distintos, los niños mostraron concepciones similares debido a su participación común en actividades religiosas de su comunidad. Este trabajo muestra cómo las experiencias de los niños en su entorno son mediadas por las ideas predominantes en su comunidad.

Los trabajos respecto a las ideas infantiles sobre fenómenos naturales han evaluado el nivel de conocimiento científico expresado por los niños con respecto a su edad o nivel escolar. De esta forma, el estudio de las ideas infantiles se ha enfocado a su estudio en el aula y en el planteamiento de propuestas educativas, basadas en la caracterización descontextualizada de los niños y su proceso de aprendizaje (Candela 2006).

Los trabajos presentados coinciden en que los niños tienen un conocimiento científico limitado respecto al tema estudiado. En particular, en las investigaciones educativas los autores concuerdan en que son los participantes de mayor edad y grado escolar (Shepardson *et al.* 2005, Taiwo *et al.* 1999), los de comunidades urbanas (Taiwo *et al.* 1999) y los caucásicos (Lee 1999) los que tienen un mejor desempeño en sus explicaciones científicas, mientras que los niños de áreas rurales y no caucásicos tienen a menudo concepciones alternativas que reflejan las nociones de su comunidad de origen.

Esta diferencia puede explicarse porque los niños con mayor experiencia escolar han sido expuestos con mayor frecuencia a contenidos escolares que tiene su base en el conocimiento científico. Además como lo indicaron Taiwo *et al.* (1999), los niños urbanos viven en un entorno social que es mediado en mayor medida por el conocimiento científico y los avances tecnológicos, mientras que los de comunidades rurales participan en un contexto en el que están presentes con mayor predominancia otras formas culturales de explicar la naturaleza, esto último relacionado también con los resultados reportados por Lee (1999) para la población hispana y afroamericana y Cin y Yazici (2002) para Turquía.

Por su parte, las investigaciones en educación ambiental, a excepción de Bowker (2007) quien evaluó los aprendizajes de los niños que asisten a una situación didáctica, indican que el conocimiento ambiental de los niños es limitado aduciendo que los contenidos escolares y otras fuentes de información ambiental, como la televisión, no consideran las particularidades de la región donde los niños viven y que los temas ambientales aún tienen un tratamiento limitado en los

materiales educativos escolares y de forma más general, en los sistemas de enseñanza (Barraza y Pineda 2003).

Si como lo indicaron algunos autores, una mayor experiencia escolar está relacionada con un mayor entendimiento científico sobre el entorno natural, ¿qué debemos esperar de otras formas de conocimiento de los niños sobre la naturaleza?. La revisión de estos trabajos nos deja ver que, al estudiar las concepciones infantiles, la psicología, la investigación educativa y la educación ambiental han privilegiado el estudio de un modelo cultural -el escolar y científico- en detrimento de otros modelos culturales que pueden coexistir en las explicaciones sobre el entorno natural (Lee 1999, Strauss y Quinn 1997). En las investigaciones revisadas, las herramientas de investigación aplicadas fueron estructuradas como pruebas de conocimiento y aprendizaje escolar. Estas herramientas evalúan una forma cultural de entender la naturaleza, asociada al conocimiento científico y no consideran otras formas de conocimiento, ni el contexto social y cultural en el que se enmarcan los procesos de construcción de conocimiento (Candela 2006, Lemke 1997).

En el discurso educativo, que domina el estudio de las ideas infantiles, las concepciones con las que los niños llegan al aula, alejadas del conocimiento escolar y aprendidas en el ámbito extraescolar son consideradas concepciones alternativas al conocimiento científico (Driver *et al.* 1994). Su estudio se ha subordinado al de las ideas científicas pues a menudo, las primeras son consideradas como mitos o ideas carentes de reflexión, que es necesario superar

para llegar al conocimiento científico sobre fenómenos naturales<sup>5</sup> (Mejías y Morcillo 2006).

El limitado conocimiento científico de los niños sobre el ciclo hidrológico al que los autores refieren (Bar 1989, Dove *et al.* 1999, Taiwo *et al.* 1999), está relacionado también a la presencia de otras formas culturales de explicar la naturaleza, que los niños conocen por su contacto cotidiano pero que en las investigaciones no se han documentado con suficiente amplitud. Es decir, las concepciones infantiles sobre fenómenos naturales tienen, marcadamente, un componente cultural que ha sido insuficientemente abordado desde el campo educativo y que otros campos, como la antropología, recientemente ha empezado a estudiar.

### **1.2.2 Las concepciones infantiles sobre la naturaleza en la antropología**

A diferencia de la amplia y constante presencia de las ideas infantiles en estudios educativos, la antropología recientemente ha reflexionado sobre su importancia en la cultura. Si bien los niños han estado presentes en el trabajo etnográfico desde principios de siglo XX, su papel ha quedado relegado al de sujetos pasivos en proceso de socialización (LeVine 2007).

Como afirman Super y Harkness (1986), cuando el estudio de los niños se hace desde la perspectiva de la socialización, se pone atención en el papel de los

---

<sup>5</sup> Dentro del campo de la investigación educativa existe una extensa bibliografía que refiere a una cuestión no resuelta sobre el papel de las llamadas concepciones alternativas en el aprendizaje escolar de los niños. Una revisión al respecto puede observarse en Moreira, M. y I. Greca. 2003. Cambio conceptual: Análisis crítico y propuestas a la luz de la teoría del aprendizaje significativo. *Ciencia y Educación* 9:301-315. No es el objetivo de este estudio entrar en dicha polémica, sino sugerir que dichas concepciones, al igual que el conocimiento escolar, son resultado del aprendizaje activo y reflexivo de los niños.

adultos pues los primeros aparecen como inexpertos. Para Hirschfeld (2002) la falta de interés antropológico en los niños y sus ideas se entiende a partir de dos aspectos relacionados: a) una empobrecida visión del aprendizaje cultural en la que los niños son considerados aprendices pasivos y b) la negación y poca claridad respecto al alcance y fuerza de la cultura infantil en la cultura de los adultos.

Esto se refleja en la limitada cantidad de estudios sobre las concepciones infantiles y en la perspectiva para abordarlas. Así, los trabajos publicados se centran en los cambios intergeneracionales de las concepciones sobre el entorno y los mecanismos de transmisión. Más que poner atención en las ideas de los niños *per se*, estos estudios buscan identificar su relación con el conocimiento experto de los mayores.

Zent (2001) estudió las variaciones en los conocimientos botánicos de varones piaora entre 10 y 68 años de edad del Amazonas venezolano. Encontró que los bilingües con mayor nivel educativo tenían menos conocimiento botánico, pues la asistencia a la escuela reducía su participación en actividades de colecta y cosecha de plantas y aumentaba su exposición a conocimientos científicos.

Cruz-García (2006) se centró en la relación entre madres e hijos de 15 a 18 años en el proceso de transmisión de conocimiento etnobotánico en una comunidad rural de la India. Muestra que es en las colectas botánicas que realizan las madres en compañía de sus hijos, donde estos aprenden sobre la identificación, colecta y uso de las plantas. Sin embargo, encuentra también que entre los niños y jóvenes existe un menor conocimiento y valoración de estos

recursos pues su uso es estigmatizado por población no indígena que habita en su comunidad.

Setalaphurk y Leimar-Price (2007) estudiaron el conocimiento y las formas de transmisión y aprendizaje sobre recursos alimenticios silvestres en niños de 10 a 12 años de edad en poblaciones rurales de Tailandia. Sus resultados indican que, a diferencia del estudio citado previamente, el conocimiento sobre recursos alimenticios silvestres permanece entre generaciones, en gran medida por las múltiples fuentes de aprendizaje de los niños -representadas por sus padres, hermanos, vecinos y abuelos- y un contexto cultural en el que dichas prácticas son valoradas de forma positiva.

En México, Zarger y Stepp (2004) estudiaron el conocimiento etnobotánico en niños entre cuatro y 12 años de una comunidad tzeltal de Chiapas siguiendo el estudio realizado por Stross (1973) en la misma comunidad 30 años atrás. Al igual que en éste, a los nueve años, los niños identifican nombre, características, propiedades y ubicación del 50% de una selección de plantas de importancia local, mientras que para los 12 años, su conocimiento es del alrededor del 95%. Los autores indican que, no obstante la monetarización de la economía y el acceso a mercados externos, el conocimiento botánico en los niños se ha conservado gracias a la continuidad en las prácticas de manejo de recursos naturales, basados en la milpa y el manejo tradicional de café, en las que los niños se involucran desde pequeños.

También en México, Lorente (2006) estudió las ideas de niños de 11 y 12 años de comunidades nahuas de Puebla en torno a la lluvia y los *ahuaques*

(espíritus pluviales que forman parte de la concepción sobre el clima de su comunidad cultural). Encuentra que siguen presentes las ideas sobre los *ahuaques* y sus descripciones indican sus efectos en la población -como las enfermedades- y su papel en la regulación de la lluvia. Según el autor, se trata de elementos de la cosmovisión que son asimilados por los niños a partir de narraciones de sus padres, abuelos, tíos, hermanos y amigos en el contexto del hogar o de la participación en alguna actividad productiva.

En resumen, estas investigaciones ponen el acento en la revisión del proceso de aprendizaje, los mecanismos y escenarios de transmisión de conocimiento y su relación con la continuidad o la pérdida de saberes ambientales de carácter local. A diferencia de lo apuntado desde el discurso educativo, el énfasis en estos estudios está puesto en las concepciones locales relacionadas a las prácticas de manejo del entorno. En sintonía con ello, los autores argumentan que la participación infantil en actividades comunitarias (milpa, colecta de plantas) está relacionada con la permanencia de concepciones de carácter local mientras que la escuela y la exposición de los niños a otras formas culturales se asocia con la pérdida de conocimiento sobre el entorno local.

Hasta este punto, las concepciones infantiles -en la investigación educativa, la educación ambiental y la antropología- aparecen representadas en una dicotomía entre lo escolar y lo local, en la que persiste la idea de la falta de capacidad de los niños para apropiarse del conocimiento científico y las limitaciones que experimentan para reproducir el conocimiento local de los adultos. Lo que está en juego en estos supuestos es la forma en que

tradicionalmente se ha representado a los niños como adultos en formación o miniadultos (Hirschfeld 2002), limitados por su contexto y encuadrados en instituciones como la escuela y la comunidad de las que sólo son aprendices pasivos.

Si queremos entender las concepciones infantiles sobre la naturaleza más allá de estas dicotomías es preciso ver a los niños desde otra perspectiva. Un elemento clave al respecto está dado por la forma en que los niños participan en estos espacios y en la forma en que los niños se apropian de los modelos culturales con los que tienen contacto. La siguiente sección abre la discusión sobre la participación infantil y el papel de los niños en la dinámica cultural de sus comunidades.

### **1.3. Las concepciones de los niños como cultura infantil desde su nicho de desarrollo**

Desde la psicología del desarrollo y la antropología psicológica se ha discutido ampliamente el papel que juegan los niños en su propio proceso de aprendizaje y desarrollo (Göncü 1999, Graue y Wals 1998, LeVine 2007, Rogoff 1993, Rogoff 2003, Super y Harkness 1986). En términos generales, se ha cuestionado la visión que privilegia a los adultos como únicos agentes socializadores. Si bien, estos tienen un papel central al estructurar las oportunidades de aprendizaje infantil, los niños son activos en sus intentos de aprender, a partir de sus interacciones con otros miembros de su grupo social,

como sus hermanos, amigos y compañeros de la escuela. A través de estas interacciones, los niños se apropian de las herramientas culturales que les permiten participar activamente en el intercambio de significados sobre su entorno natural y social.

Hirschfeld (2002) ha planteado una serie de reflexiones sobre la práctica antropológica alrededor de los niños. El autor argumenta que la marginalización de los niños y la niñez ha entorpecido el entendimiento de cómo las formas culturales emergen y se sustentan, debido a una visión en la que los niños se consideran como el vehículo en el que la cultura de los adultos es vaciada. Desde su punto de vista existen varias razones para que la antropología se interese en su estudio: a) la cultura es aprendida, particularmente durante el periodo de la niñez; b) los niños tienen una enorme capacidad de aprendizaje y son expertos en ello, lo que los pone en la posición de sujetos culturales, lejos de la consideración de los niños como adultos en creación o como sujetos culturalmente incompetentes; c) en su contacto cotidiano con nuevos significados, derivado de su experiencia social, los niños elaboran sus propias ideas sobre el mundo social y natural que se puede denominar “cultura infantil”, d) al producir cultura, los niños despliegan habilidades conceptuales que moldean sus propias producciones culturales y las de los adultos.

En la sociología, Corsaro (2005) ha documentado cómo los niños construyen de forma activa su propio contexto de rutinas y significados, al apropiarse de elementos del mundo de los adultos de forma creativa. Así, a partir de sus estudios sobre las formas de relaciones sociales en niños, argumenta que

la cultura de pares entre los niños y su contribución a la vida de los adultos se realiza a partir de tres acciones: 1) la apropiación creativa de los niños de información y conocimiento del mundo de los adultos, 2) la producción y participación de los niños en una cultura de pares y, 3) la contribución de los niños a la reproducción y extensión de la cultura de los adultos.

En función de lo anterior, los niños participan de manera cotidiana en la construcción y negociación de significados relevantes sobre su entorno en un movimiento doble. Por un lado, aprenden las normas, los significados y los rituales sociales de su comunidad, mientras que por el otro, de forma activa se los apropian y los resignifican a partir de sus capacidades y experiencias individuales y con sus pares. De ahí que las concepciones que los niños tienen sobre la naturaleza no sólo puede mirarse como la herencia de los adultos (Ohmagari y Berkes 1997) o como producto de la adquisición pasiva de conocimientos. Se trata de significados que los niños aprenden y reelaboran de forma activa, a partir de sus experiencias sociales, dando pie a la construcción de su propia cultura en el marco de su interacción con sus padres y otros adultos y con sus pares.

Como hemos revisado, la cultura infantil no sucede en el vacío o en el mundo individual, implica reconocer los vínculos sociales de los niños y el contexto en que viven esta red de significados. Desde los trabajos etnográficos de inicios del siglo XX se abren espacios para el estudio de los niños, considerando el escenario social en el que participan. Margaret Mead en Samoa y Bronislaw Malinowski en las islas de Melanesia mostraron cómo el entorno de los niños era muy distinto al de sus pares en Estados Unidos: familias de muchos miembros, la

vinculación de los niños mayores en el cuidado de los hermanos pequeños, su participación en actividades del ámbito familiar específicas a su género así como la independencia y libertad de los menores (LeVine, 2007).

Posteriormente, John y Beatrice Whiting propusieron que el ambiente físico, la historia cultural así como aspectos económicos, sociales y políticos influyen en el desarrollo infantil (Super y Harkness 1986). Por su parte, Bronfenbrenner (1994) planteó que el estudio de los niños debe considerar los múltiples sistemas de interacción en los que las personas se ubican. El autor propone un “modelo ecológico de desarrollo humano” para visualizar cómo los niños se van ajustando de manera progresiva a su contexto, en un esquema en el que el niño aparece rodeado por distintos sistemas que van del contexto inmediato hasta las ideologías y los sistemas sociales dominantes.

En ambas propuestas se hizo énfasis en aspectos de carácter económico y político y su influencia directa en los niños y sus padres, dejando de lado la consideración sobre el papel de los sujetos en la estructuración del contexto de desarrollo infantil, las prácticas cotidianas y los significados culturales que se presentan en el contexto más inmediato de los infantes (Rogoff, 2003).

Una perspectiva distinta es la propuesta de nicho de desarrollo elaborado por Super y Harknes (1986). Desde su enfoque, el contexto infantil debe entenderse como un sistema conformado por tres subsistemas: a) los espacios y los aspectos del entorno social en el que los niños se sitúan, por ejemplo sus espacios de participación escolar y familiar, el entorno ecológico de sus comunidades; b) las regulaciones culturales de cuidado y crianza infantil

representadas por restricciones u oportunidades para hacer y participar en ciertas actividades y c) la psicología de los padres o las etnoteorías parentales que juegan un papel central en la mediación de las experiencias infantiles, asumiendo a los niños dentro de ciertos parámetros culturales construidos históricamente.

Para los autores, el nicho de desarrollo es un sistema organizado, dentro del que se encuentran asignados roles y tareas definidas culturalmente, cuyos componentes se adaptan a los cambios del entorno más amplio manteniendo cierta regularidad y coherencia en sus formas. En este caso, es la participación activa y cotidiana de los padres y los niños que permiten estos movimientos de cambio y adaptación (Super y Harkness 1986). De esta manera, el contexto o nicho de desarrollo opera como un sistema de relaciones, acciones e ideas en que los sujetos viven y con el que interactúan.

Como marco conceptual, el nicho de desarrollo fue propuesto originalmente para entender el desarrollo infantil. Sin embargo, debido a su énfasis en el contexto cercano a los niños y en el papel que le otorga a las actividades y prácticas cotidianas y a la cultura pero, sobre todo, al reconocimiento de la capacidad infantil para interactuar y modificar su contexto, considero que esta propuesta conceptual permite acercarse al contexto cultural en el que los niños construyen sus concepciones sobre el entorno natural. Desde la propuesta del nicho de desarrollo es factible aproximarse a las concepciones infantiles trascendiendo la dicotomía entre lo escolar y lo local que ha limitado el estudio de sus ideas, así como entenderlas como un elemento de la cultura infantil.

## **1. 4. La milpa maya como modelo cultural sobre la naturaleza**

El entorno ambiental de la Península de Yucatán se define por su suelo altamente pedregoso de constitución cálcarea y altamente permeable, que impide la existencia de grandes cuerpos de aguas superficiales. En su lugar las poblaciones aprovechan el agua de formaciones subterráneas denominadas cenotes y superficiales conocidas como *jaltunes*<sup>6</sup>. Aunado a estas condiciones, en la región se presenta un régimen de precipitación pluvial altamente estacional y errático, factores que en conjunto limitan la existencia de agricultura mecanizada.

En este contexto ambiental, el sistema milpero de roza-tumba-quema<sup>7</sup> resulta una respuesta adecuada para el manejo y aprovechamiento del ecosistema a partir del uso controlado del fuego, del amplio conocimiento sobre el suelo, del monte o la selva y de las precipitaciones pluviales (Hernández 1995, Terán y Rasmussen 1994).

Terán y Rasmussen (1994) proponen que la milpa además de sistema agrícola es un amplio esquema productivo ya que alrededor del ciclo agrícola se construye una visión del mundo que enmarca la organización social y familiar, el conjunto de tareas cotidianas y el resto de prácticas que atañen a la vida humana.

---

<sup>6</sup> Los cenotes son formaciones características del sustrato geológico de la Península de Yucatán, en las que se ha colapsado el suelo calcáreo dejando a descubierto el manto freático subterráneo. Mientras que los *jaltunes* son pequeñas oquedades en la caliza superficial que sirve como fuente temporal de aprovisionamiento de agua de lluvia. La construcción de pozos es también una estrategia común en las comunidades.

<sup>7</sup> Se trata de un sistema común en la región tropical, basado en la destrucción y quema de la cubierta forestal, que permite la integración rápida de la materia orgánica convertida en cenizas a un suelo pobre en nutrientes. A la siembra y la cosecha le sigue un periodo de descanso del terreno que le permite recuperar su fertilidad natural.

Por su parte, López Austin (1994, 2001) propone que la cosmovisión de las comunidades indígenas de Mesoamérica está basada en el ciclo vegetal del maíz resultado de la práctica cotidiana de los actores en torno a su cultivo. Su práctica reiterada a lo largo de las generaciones, ha constituido un conjunto de ideas centrales, que el autor denomina núcleo duro, sobre el que las comunidades indígenas de la región construyen su visión sobre el hombre y la naturaleza.

De esta forma, la milpa puede ser entendida como un amplio modelo cultural sobre la naturaleza que se erige y se mantiene vigente por la persistencia cotidiana de las prácticas sociales alrededor del ciclo temporal del maíz y la vida misma (López Austin 1994, López Austin 2001, Strauss y Quinn 1997, Terán y Rasmussen 1994).

Como modelo cultural, la milpa maya es cíclica y su temporalidad está marcada principalmente por dos momentos: una temporada de seca -que va de octubre a mayo- y una temporada de lluvias -entre los meses de mayo a octubre- durante la que se lleva a cabo la siembra y la cosecha. Para las comunidades mayas, la presencia y variabilidad en las precipitaciones es resultado del control de los *chakes*<sup>8</sup>. Se trata de deidades, al mando de un personaje de mayor rango denominado *chak San Miguel Arcángel*<sup>9</sup>, quienes en conjunto prescriben la temporada de seca y de lluvia a partir del control del agua de los cenotes, así

---

<sup>8</sup> La palabras en maya en este documento siguen la propuesta de escritura del diccionario maya Cordemex (Barrera et al 1991)

<sup>9</sup> *Chak* es el dios maya de la lluvia. Su representación más antigua data de aproximadamente 1000 A. C. Los mayas transpusieron la figura de *chak* a la de San Miguel Arcángel debido a una serie de elementos iconográficos que identificaron como pertenecientes a *chak*. Más detalles sobre su representación histórica se encuentran en Terán y Rasmussen (2008: 188)

como la distribución, la cantidad e intensidad de las lluvias en cada comunidad y milpa.

Debido a su control divino, los agricultores realizan la ceremonia del *chachak* en el terreno agrícola para pedir perdón a los *chakes* y rogar por las buenas lluvias pues, por definición, los seres humanos son pecadores al destruir la naturaleza para alimentarse. Por tanto, son sujetas al castigo de los dioses que, en ocasiones, se expresa en la falta de lluvias. Esta ceremonia está basada en el ofrecimiento de bebidas y alimentos preparados especialmente para este evento, como el *saka*<sup>10</sup> y el *wua*<sup>11</sup>, cuyo ingrediente principal es el maíz. Al rogar por las lluvias, las comunidades mayas expresan su visión predominante sobre la precipitación y, de forma más general, sobre el entorno. La naturaleza tiene dueños y cuidadores; por lo tanto, para el funcionamiento de los procesos ecológicos que sustentan la producción de alimentos es necesario pedirles perdón y retribuirles parte de la producción a manera de ofrendas. Al restituir a las divinidades parte de lo recibido se asegura la continuidad cíclica sobre la que se soporta la vida misma (López Austin 1994). Como afirman Terán y Rassmussen (2008), el régimen pluvial aleatorio es el fundamento de las creencias religiosas sobre la lluvia y, en general, sobre la naturaleza.

Como modelo cultural, la milpa maya aglutina el conjunto de prácticas, rutinas, rituales y significados cotidianos de las personas y sus familias, a la vez

---

<sup>10</sup> Se trata de una bebida preparada con maíz sancochado, molido y endulzado con miel o azúcar. Se mezcla con agua, a menudo proveniente de los cenotes locales.

<sup>11</sup> Es un pan de gran tamaño elaborados con maíz, consiste en siete capas de tortillas gordas entre las que se unta pepita molida y *balché*, este último una bebida elaborada a partir de la fermentación de la corteza de *Lonocarpus violaceus*.

que sirve de telón de fondo y estructura las concepciones sobre el entorno y, particularmente, sobre la lluvia.

## **1. 5. El nicho de desarrollo de los niños mayas de Yucatán**

Si el estudio de la cultura maya contemporánea es aún limitado en relación con el amplio conjunto de estudios sobre los mayas prehispánicos (Terán y Rasmussen 2008), es razonable afirmar que es poco lo que se sabe sobre la vida de los niños mayas de Yucatán. Por su amplitud y su calidad etnográfica, el trabajo de Redfield y Villarojas (1990) sigue siendo una referencia para entender la vida en las comunidades mayas actuales; en su trabajo describen algunos elementos de la vida infantil sin ser éste su tema central. Descripciones más amplias sobre la vida de los niños se encuentran en los trabajos de Gaskins (1999), Maas (1983) y Cervera (2007a, 2007b, 2008).

Al igual que en otras comunidades culturales, la participación de los niños mayas empieza desde el momento mismo del nacimiento. A partir de los tres meses para las niñas y los cuatro meses para los niños<sup>12</sup>, los padres organizan una ceremonia denominada *hetsmek'*. Redfield y Villarojas (1991) identifican que en este momento, los niños son cargados por primera vez a horcajadas sobre la cadera de la madre y, según su sexo, a los pequeños se les presentan objetos relacionados con las actividades que realizarán como adultos, de acuerdo a su género: el machete y la coa a ellos, ollas y utensilios de cocina para ellas y lápices

---

<sup>12</sup> Esta diferencia radica en que el espacio femenino, el fogón o la candela es formada por tres piedras, mientras que el masculino, la milpa, tiene cuatro esquinas (Cervera, 2008b)

y cuadernos para ambos. Esta ceremonia tiene como objetivo que los niños crezcan *abusados* y que sean capaces de caminar pronto (Cervera 2007a, Cervera 2008).

Gaskins (1999) por su parte, menciona que es posible distinguir tres principios culturales sobre los que se estructuran las actividades infantiles: la primacía del trabajo adulto, la importancia de las etnoteorías parentales y la independencia infantil. El primero hace referencia a que las actividades y experiencias de los niños están estructuradas alrededor de las actividades de los adultos. El segundo trata de la importancia de las creencias de los padres acerca del mundo y de la infancia o etnoteorías parentales. Por último, la independencia de las motivaciones infantiles hace referencia a que los niños determinan las actividades en que se involucran, en función de sus intereses y expectativas, cuando no participan en las actividades productivas de sus familias.

En conjunto, estos principios son los que estructuran el contexto inmediato con el que los niños interactúan y pueden ser observados en descripciones etnográficas de la vida infantil. Durante los primeros cinco años de vida, las actividades de los niños mayas se limitan al ámbito hogareño. Para esta edad se considera que ellos han desarrollado su entendimiento -como denominan los padres mayas al desarrollo infantil- y son menos vulnerables a enfermedades (Cervera, 2007). Gaskins (1999) menciona que, entre el primer año de edad y hasta cumplir más o menos cinco años, los niños participan en actividades relacionadas con su biología como dormir y comer y en actividades de orientación social como la observación de su entorno social. A estas edades, los niños son

cuidados tanto por sus padres como por sus hermanos mayores y otros miembros de la familia, como abuelas y tías (Cervera 2008, Gaskins 1999, Maas 1983, Redfield y Villarojas 1990). Entre los cinco y seis años, participan en el cuidado de sus hermanos menores. A ellos los orientan y les enseñan los juegos: el brinca burro, subirse a los árboles, matar gusanos, iguanos y pájaros. Los niños juegan canicas y trompos mientras que marzo y abril construyen sus papalotes. Las niñas juegan con animales domésticos e imitan a su madre (Maas, 1983).

Al igual que otras comunidades de productores primarios (Morelli *et al.* 2003), el trabajo adulto no está segregado de la familia. Una vez que han adquirido ciertas habilidades, los niños empiezan a acompañar a sus padres a la milpa para apoyar en el chapeo, en la siembra o en la cosecha y a menudo son responsables de llevar la leña al hogar. Por su parte, las niñas ayudan en la elaboración de la comida, las tortillas y la limpieza de la casa. Ambos participan en el cuidado de animales y plantas del solar, en el cuidado de los hermanos pequeños, en el hurdido de hamacas y en diligencias o compras para su familia (Gaskins 1999, Gaskins 2003, Maas 1983)

Para Cervera (2007a, 2007b, 2008), la capacidad de los hijos de involucrarse en estas actividades sintetiza el significado del desarrollo infantil para las madres mayas: *na'at* o entendimiento que implica ser responsable y respetuoso. Estas características orientan las acciones de las madres alrededor de sus hijos y definen los espacios y rutinas en los que estos se involucran.

Recientemente, se han observado algunas transformaciones en el nicho de desarrollo de los niños mayas como resultado de fenómenos sociales y

ambientales de carácter local (Gaskins, 2003). A nivel social, en las últimas décadas se ha presentado un crecimiento de la población como reflejo, en parte, de un mayor acceso a servicios gubernamentales de salud. Este crecimiento demográfico ha resultado en una mayor demanda y escasez de terrenos para la siembra.

Por otro lado, a nivel regional se presenta una fuerte demanda de mano de obra no calificada en la zona turística del Caribe mexicano, que los campesinos han aprovechado para colocarse como empleados de la construcción, con la consecuente migración de sus lugares de origen. Se observa también la monetarización de las economías locales como producto de la frecuente participación de jóvenes y adultos en empleos económicamente remunerados (Re-Cruz 1996).

La poca participación de los niños en la milpa fue reportada por Gaskins (2003) en una comunidad maya en la región milpera de Yucatán, aspecto relacionado con la ausencia regular de sus padres debido a su estancia laboral en las costas del Caribe. Por otra parte, indica un mayor acceso a la escuela desde preescolar hasta secundaria, a las que los niños asisten con regularidad.

Para Gaskins (1993), estas transformaciones, también presentes en otras comunidades milperas de Yucatán (Re-Cruz 1996), no han tenido un impacto significativo sobre lo que denomina principios culturales de crianza y cuidado infantil, ya que demuestra que los niños siguen participando en actividades familiares de la forma acostumbrada. Los niños participan en actividades productivas, en la milpa y el monte, y niños y niñas en actividades del hogar.

## **1.6. Articulando perspectivas para estudiar las concepciones infantiles sobre la lluvia**

En la revisión previa de literatura, resalta la diversidad de perspectivas teóricas alrededor del estudio de los niños y sus concepciones. Ante esta diversidad de posiciones es necesario sintetizar los elementos centrales que dieron sustento a esta tesis.

Al considerar el contexto social y económico de las comunidades mayas en la región de estudio, mis primeras ideas sobre las concepciones infantiles aludían a la predominancia de explicaciones científicas sobre el entorno natural como resultado de la presencia continua de las instituciones educativas al interior de las comunidades y de la participación de los niños en estas.

Mis primeras observaciones y registros de información giraban en torno a la asistencia diaria de los niños a las escuelas de la comunidad, desde preescolar hasta secundaria. Además, advertí que los niños invertían mucho tiempo haciendo las tareas escolares en su casa usando con frecuencia los libros de texto o asistiendo a alguno de los establecimientos donde se ofrece servicio de internet.

Estos elementos los relacioné directamente con la forma en que ellos se iban apropiando de la “modernidad” que llegaba a su comunidad, producto de los cambios sociales y culturales que experimentan las comunidades milperas de Yucatán. Esta predominancia de “lo educativo” y “lo moderno” alrededor de la vida de los niños me hicieron pensar en la poca posibilidad de asistencia infantil a la

milpa u otras actividades relacionadas con el manejo del entorno natural que se reflejaría en la limitada presencia de ideas locales sobre la lluvia.

No tardé mucho tiempo en cuestionar mis planteamientos iniciales basado en mis observaciones y registros acerca de la capacidad de los niños de participar tanto en la escuela como en el hogar. En la primera asisten diariamente para tener acceso a contenidos escolares de maestros que desconocen la lengua maya y donde su avance escolar está condicionado a la realización diaria de tareas. En el hogar, aprenden el maya y gradualmente se incorporan a actividades familiares como cuidar a los hermanitos y participar en labores del hogar, el solar y el monte. Al registrar la participación de los niños en las actividades de su familia, noté que sus actividades eran similares a las reportadas por Redfield y Villarrojas (1990) hace más de medio siglo para la comunidad de Chan Kom ubicada en la misma región milpera de Yucatán.

A partir de estas observaciones fue ineludible cuestionar mis supuestos iniciales y abrir una serie de preguntas relacionadas con el objetivo de esta tesis: ¿a qué elementos refieren las ideas de los niños acerca de la lluvia en este contexto de continuidades y transformaciones?, ¿qué papel juega la participación infantil en el contexto escolar y familiar en sus concepciones sobre la lluvia?.

Al margen de las transformaciones recientes en las comunidades milperas, el nicho de desarrollo infantil está enmarcado en una dinámica social en la que permanecen las formas de organización comunitaria y la división familiar de tareas relacionadas con el manejo del entorno. De esta forma, la participación en actividades de los adultos, según su género, su interdependencia y el respeto

hacia la iniciativa y voluntad infantil se mantiene sin grandes transformaciones como lo ha reportado Gaskins (2003). En este sentido, de acuerdo con Cervera (2007a, 2007b, 2008) la milpa sigue siendo el modelo cultural predominante en las comunidades de la región oriente de Yucatán en el que se enmarca la participación y el desarrollo infantil.

A partir de estas reflexiones en torno a mi experiencia inicial en campo, consideré que las concepciones de los niños de Popolá sobre la lluvia remitiría a formas locales de entenderla -i.e relacionadas con la milpa- a la vez que refirieran a discursos escolares. Como lo proponen Strauss y Quinn (1997), en la población se da la existencia simultánea de modelos culturales, y la milpa y la escuela refieren a formas distintas de entender la naturaleza con la que los niños de Popolá tienen un contacto cotidiano. Es en este contexto cultural y social que se enmarcan sus concepciones (Candela 2001, Lee 1999, Rogoff 1993).

Entre los estudios que han reportado las concepciones infantiles sobre el entorno natural, Zarger (2002), Zarger y Stepp (2004) y Setalaphruk y Price (2007) documentaron que los niños que viven experiencias directas en el manejo de recursos naturales tienen un mayor conocimiento sobre el entorno natural de carácter local. Bar (1989), Dove *et al.* (1999) Taiwo *et al.* (1999) y Shepardson *et al.* (2005) coincidieron en señalar que la escuela juega un papel importante en el desarrollo de ideas científicas y que los niños con mayor experiencia escolar son quienes mejor las expresan.

A partir de este conjunto de resultados, se propone que los niños que participen de forma más cercana y frecuente en las actividades de manejo del

entorno natural elaborarán sus concepciones con un matiz más cercano a la milpa, mientras que los que no se involucren en el manejo del entorno natural, referirán con mayor frecuencia concepciones escolarizadas.

De acuerdo con Lee (1999) y Cin y Yazici (2002) las experiencias infantiles que dan lugar a sus concepciones sobre el entorno natural, se viven desde una perspectiva cultural que opera como tamiz en el que se seleccionan los elementos que hacen sentido en las concepciones de los niños. De acuerdo a la consideración de la milpa como modelo cultural, en las comunidades del oriente de Yucatán es posible suponer que los niños comparten una base común de ideas acerca de la lluvia, derivada de sus experiencias familiares y comunitarias. Sin embargo, esta base es matizada por la forma en que las actividades infantiles son segregadas por género y de acuerdo a particularidades familiares.

## **2. Orientación metodológica y procedimientos**

### **2.1 El estudio de las concepciones infantiles**

En esta tesis propongo estudiar las ideas de los niños como elaboraciones relacionadas a su contexto que construyen en la interacción cotidiana con adultos y pares, al participar en actividades culturalmente situadas. Particularmente, me interesa conocer las concepciones de los niños sobre la lluvia, cómo se engranan en el conjunto de ideas compartidas y el papel que juegan en la continuidad y transformación cultural de su comunidad.

El carácter situado de estas concepciones requiere una aproximación etnográfica que posibilite acercarse al mundo de acciones y significados en el contexto cotidiano en que los niños construyen su cultura (Hirschfeld 2002). Sin embargo, para indagar sobre los contenidos de las concepciones, es necesario el despliegue de herramientas que permitan asomarse al mundo de sus ideas. Esta necesidad ha sido planteada por autores como James (2007) y Corsaro (2005), quienes han argumentado que, si bien la etnografía ha avanzado en el estudio de los niños en su contexto, el gran pendiente sigue siendo el desarrollo de herramientas metodológicas para “dar voz” a sus pensamientos.

La investigación educativa y la psicología han hecho uso de distintas herramientas metodológicas para estudiar las concepciones infantiles sobre fenómenos naturales. Entre dichas herramientas se encuentran cuestionarios tipo

examen, entrevistas estructuradas y semiestructuradas, representaciones esquemáticas y dibujos.<sup>13</sup>

Las entrevistas estructuradas han sido utilizadas, sobre todo, en trabajos enfocados a comparar las concepciones de niños de poblaciones o grupos culturales distintos ya que permiten realizar las mismas preguntas a cada grupo. Taiwo (1999) las utilizó para estudiar las concepciones de los niños que asisten a la escuela respecto al ciclo del agua en comunidades rurales y urbanas de Botswana (ver revisión de sus resultados página 12 y 13). Por su parte, Lee (1999) aplicó una entrevista sobre las características, formación e impacto del huracán a niños hispanos, caucásicos y afroamericanos de cuarto y quinto grado de primaria, que vivieron la experiencia del huracán Andrew en Florida. En ambos trabajos interesaba evaluar las diferencias en el grado en que los niños incorporaban elementos del conocimiento científico, transmitido en la escuela, y elementos de la comunidad cultural de origen (ver revisión de sus resultados en página 15).

Por su parte, los dibujos se han empleado en combinación con cuestionarios y entrevistas para evaluar concepciones sobre plantas, animales y procesos geofísicos como el ciclo hidrológico. Shepardson (2005) los aplicó en su estudio de las ideas sobre los insectos en niños de diversos grados en escuelas urbanas de Estados Unidos. Chen y Ku (1999) utilizaron dibujos, entrevistas estructuradas y fotografías de plantas para estudiar las concepciones de niños taiwaneses de distintos grados escolares. Strommen (1995) hizo uso de dibujos

---

<sup>13</sup> Una amplia revisión de métodos y herramientas para el estudio de las concepciones infantiles sobre fenómenos físicos se encuentra en Martínez *et al* (2001).

para estudiar las concepciones sobre el ecosistema forestal en niños Estados Unidos. Dove *et al.* (1999) utilizaron dibujos de niños de escuelas rurales de Inglaterra, que fueron complementados con entrevistas para conocer los conceptos relacionados con el flujo del agua en una cuenca hidrológica (ver revisión de resultados en páginas 13). En estos trabajos, los dibujos fueron usados para conocer el grado de desarrollo conceptual de los niños en relación con diversos temas escolares, en una lectura que enfatiza el desarrollo de las ideas como proceso individual.

En la presente investigación, retomé el dibujo infantil bajo una óptica distinta. Recurrí a ellos como parte de mi propuesta de investigación etnográfica, considerando dos aspectos sobre su uso. Primero, los dibujos fueron utilizados de forma instrumental para motivar y facilitar la participación de los niños, así como para dialogar con ellos sobre la lluvia. Como afirma Barraza (1999), se trata de una herramienta participativa que permite la expresión más libre, en comparación con cuestionarios estructurados, además de ser una actividad que los niños disfrutan. En esta sintonía, Cronin-Jones (2005) afirma que los dibujos contribuyen a reducir la ansiedad provocada por un cuestionario, ya que permiten que los niños se expresen en forma distinta a la verbal y/o escrita. Esto es de especial importancia en comunidades culturalmente diversas o en escenarios donde existe la barrera del lenguaje. En segundo lugar, y relacionado con el aspecto anterior, el dibujo es un vehículo con el cual los niños expresan la información que toman y transforman de su contexto. Se trata de una herramienta que les permite expresar

el conjunto de diálogos simbólicos de carácter interpersonal e intrapersonal en el que participan (Brooks 2005).

Por tanto, en esta investigación los dibujos se utilizaron como herramienta metodológica inicial, seguidos por entrevistas centradas en los elementos dibujados y ambos complementados con observación participante. Para operacionalizar esta propuesta, una vez que los niños empezaron a elaborar los dibujos en los talleres, visité a cada uno en su hogar. Ahí les pedí que identificaran los elementos dibujados y explicaran su dibujo, y con el apoyo de un guión de entrevista, les solicité ahondar en los elementos representados. Además de estas entrevistas generales, apliqué una serie de cuatro entrevistas en profundidad a niños que seleccioné en función de su interés en el estudio, su facilidad de comunicación y considerando las principales actividades productivas de la población masculina en Popolá. El objetivo de estas entrevistas fue indagar en sus actividades cotidianas, su participación en el ámbito familiar y comunitario, así como profundizar en el contenido de sus concepciones y su relación con la actividad productiva de los padres. Asimismo, se aplicaron entrevistas a estos últimos.

Adicionalmente, entrevisté a los maestros de tercero a quinto grado en los que se expone el tema del agua y la lluvia. El objetivo de las entrevistas fue obtener información sobre el contexto escolar en el que los niños se desenvuelven, además de conocer los contenidos escolares trabajados en relación con la lluvia (en Anexo 1 se encuentra una descripción de las entrevistas aplicadas). Finalmente, realicé una revisión de los libros de texto gratuito que los

niños usan como material escolar identificando los temas, conceptos y explicaciones asociadas a la lluvia.

## **2.2 Temporada de campo y selección del grupo de estudio**

El trabajo de campo lo realicé durante visitas semanales a la comunidad de Popolá con una duración de tres a cuatro días, entre agosto y diciembre de 2008, y una visita de cuatro días durante la primer semana de marzo de 2009.

Durante las primeras visitas participé en el levantamiento del censo de población junto con el equipo de investigación del proyecto más amplio. El censo, además de proporcionar información demográfica para esta tesis, me permitió presentarme e interactuar con la comunidad. La selección del grupo de niños para el estudio se hizo bajo los siguientes criterios: a) manejo del español y experiencia escolar, b) principal actividad productiva del padre, c) rendimiento escolar y d) facilidades otorgadas por las autoridades escolares y los profesores de grupo.

Con respecto al primer criterio, consideré estudiar a niños de quinto grado de primaria porque tienen un manejo fluido del español como segundo idioma y porque han cursado la mayor parte de la primaria. Desde tercero hasta quinto grado han llevado contenidos escolares relacionados con la lluvia en la materia de Ciencias Naturales. A la edad mínima de ingreso a quinto grado, participan de manera activa en las actividades familiares como ir a la milpa y el monte, cuidar a los hermanos pequeños y apoyar, en general, en las labores del hogar.

Para conocer la actividad productiva del padre, recurrí a los datos del censo de población levantado durante la primeras semanas de trabajo de campo. Particularmente, me interesó conocer la actividad principal del padre (milpa u otras). A diferencia del trabajo asalariado, el trabajo agrícola en la milpa no está segregado de la familia y, por tanto, implica una oportunidad para la participación de los hijos varones en dicho espacio (Cervera 2008, Gaskins 1999, Maas 1983). Si bien el nivel de escolaridad de los padres no fue un criterio para la selección de los niños, se consideró necesario caracterizarlo debido a su relación con la forma en que se estructura el nicho de desarrollo infantil y su posible relación con las experiencias infantiles relacionadas a sus concepciones sobre la lluvia. Al respecto, Chavajay y Rogoff (2002) ofrecen un ejemplo del papel de la escuela en la modelación del nicho de desarrollo. En un estudio de carácter experimental, mostraron que madres mayas de Guatemala con una escolaridad menor a dos años participan con sus hijos en tareas específicas de forma colaborativa y horizontal, mientras que madres con niveles escolares de más de 12 años organizan las actividades en función de establecer jerarquías y promueven la división de tareas.

Actualmente, en Popolá existen dos escuelas primarias que ocupan las mismas instalaciones: Ing. Lázaro Cárdenas del Río, que funciona en el turno matutino, y Manuel Mendoza y Mendoza, que opera en el turno vespertino. Ambas imparten educación en español desde el primer grado y cuentan con dos grupos por grado escolar. Debido a limitaciones de tiempo, decidí estudiar sólo un grupo de quinto grado.

Me entrevisté con los directores de ambas escuelas para exponerles mi trabajo de investigación, conocer su disponibilidad para apoyarme y obtener información sobre los grupos de quinto grado (número, sexo, edad y rendimiento escolar). Durante estos primeros acercamientos, a diferencia del director de la escuela vespertina, el del plantel matutino se mostró muy interesado y se comprometió a apoyar el proyecto. El apoyo era indispensable para la realización del trabajo y, por tanto, decidí seleccionar uno de los dos grupos de quinto grado del turno matutino. A continuación, realicé entrevistas de carácter exploratorio con los docentes de estos dos grupos. El interés y la disposición de la maestra del 5º B fue central para elegir a su grupo, ya que el apoyo docente otorgaba más garantías para la consecución del trabajo. Una vez seleccionado el grupo de 5º B, participé en una reunión convocada por la Dirección de la escuela primaria Ing. Lázaro Cárdenas del Río para la elección de una nueva mesa directiva de padres de familia. En esta reunión, presenté el proyecto y sus objetivos. Debido a que el director me presentó como maestro, a partir de ese momento la mayoría de los padres y los niños me identificaron con dicha profesión. La mayoría de las asistentes eran madres que, desde antes de la hora citada, se encontraban afuera de la escuela esperando el inicio de la junta. Las madres esperaron pacientemente la llegada de los maestros y permanecieron atentas durante las poco más de dos horas que duró la reunión.

El grupo de 5º B estaba formado por 28 niños, 17 varones y 11 niñas de 10 a 14 años de edad. Con excepción de un niño que era originario de Valladolid y

residía en esa ciudad<sup>14</sup>, todos eran originarios de Popolá y residían en la comunidad. Debido a que las actividades para obtener la información se realizarían después de clases, ese niño no pudo participar.

A partir de las primeras observaciones en campo y de conversaciones informales con varias madres de familia, decidí trabajar con los niños inmediatamente después del horario escolar para no interferir con tareas escolares y familiares que suelen realizar por la tarde.

Además de presentar el proyecto en la reunión de la escuela, visité a las familias de los 27 niños a fin de invitarlos personalmente al estudio y obtener el consentimiento de sus padres. Durante estas visitas, pude conocer a la mayoría de sus madres ya que, en general, los padres trabajaban fuera de la comunidad, en Cancún o Playa del Carmen en el estado de Quintana Roo. Al solicitar la autorización de las madres para la participación de sus hijos, la mayoría les explicaban en maya el motivo de la visita y esperaban a que ellos decidieran si participaban o no.

### **2.3. Aplicación de herramientas**

En el Cuadro 1 presento un resumen de las herramientas aplicadas y en el Anexo 2 incluyo las fichas descriptivas de los talleres.

---

<sup>14</sup> A pesar de residir en Valladolid, asistía a la escuela en Popolá debido a que una de las maestras de la escuela era su familiar.

**Cuadro 1. Herramientas aplicadas durante el trabajo de campo**

<b>Herramientas</b>	<b>Participantes</b>	<b>Objetivo</b>	<b>Producto</b>
Dibujos	27	Obtener una representación general sobre la lluvia	113 dibujos
Entrevistas generales	25*	Obtener una explicación de sus dibujos, conocer el entorno físico y social con el que los niños interactúan, sus actividades y experiencias	Notas de entrevista y grabaciones de audio
Entrevistas en profundidad	4	Profundizar en las actividades de los niños en relación con las actividades productivas	Grabaciones en audio
Entrevistas a maestros	6	Caracterizar a los grupos escolares, conocer los contenidos y experiencias sobre la lluvia en la escuela	Notas de entrevista y grabaciones de audio
Entrevistas a padres	4	Obtener información sobre el entorno familiar	Notas de entrevista y grabaciones en audio
Observación participante		Obtener información sobre actividades cotidianas y productivas en la comunidad	Notas de campo

\*El número de entrevistas es menor al de dibujos debido a que no se llevaron a término con un par de niños. En la siguiente página se detallan ambas situaciones.

La obtención de información mediante dibujos se organizó en seis talleres. En los cinco primeros, solicité a los niños que elaboraran un dibujo sobre la lluvia. El sexto taller se dedicó a agradecer a los niños su participación y reiterarles que los visitaré personalmente en sus hogares para conversar sobre sus dibujos. El Cuadro 2 muestra los talleres realizados, los temas de cada dibujo y los niños participantes en cada sesión. Originalmente, el tema del segundo taller no estaba

considerado pero debido a que desde el primer dibujo los niños hicieron referencia al *chak* se consideró que los niños lo representaran en un dibujo.

**Cuadro 2. Programación de talleres para la elaboración de dibujos sobre la lluvia**

	Taller 1	Taller 2	Taller 3	Taller 4	Taller 5	Taller 6
<b>Tema</b>	La lluvia en Popolá	El <i>chak</i>	Origen y destino de la lluvia en Popolá	El <i>cha chak</i>	Popolá en época de seca	Agradecimientos y despedida
<b>Fecha</b>	15 de Octubre	22 de Octubre	23 de Octubre	5 de Noviembre	6 de Noviembre	12 de Noviembre
<b>Participantes *</b>	25	25	21	20	22	25

\*El número de participantes varió en cada taller ya fuera por enfermedad o por haber decidido no asistir. El 5 de noviembre, la asistencia fue menor debido a que anuncié que el taller se cancelaría al extraviar la llave del local. Sin embargo, varios niños interesados en seguir trabajando se colaron por una ventana y lograron abrir el salón cuando ya algunos compañeros se habían retirado a sus casas. El número total, 27 participantes, es el número de asistentes a los cinco talleres y que elaboraron al menos un dibujo, sin embargo, la asistencia máxima a cada sesión fue de 25.

Todos los talleres se realizaron inmediatamente después del horario escolar. En coordinación con su maestra, conducíamos al grupo al salón de juntas ejidales que se acondicionó para trabajar con los niños. Una vez en este espacio, se les proporcionaba una hoja en blanco tamaño oficio y un juego de crayones a cada uno. A continuación les pedía elaborar un dibujo sobre el tema correspondiente a cada sesión. Pasados entre 20 y 30 minutos, cada participante debía etiquetar en maya los elementos representados, a fin de estimular la reflexión sobre sus ideas. Si bien advirtieron que no sabían escribir en maya, les pedí que lo hicieran atendiendo a la forma que ellos consideraban correcto. Al término de sus dibujos, explicaron los elementos representados y su significado.

Las explicaciones dadas por los niños variaban en profundidad y contenido, al igual que la participación. Mientras que los niños participaban a menudo, las niñas, de forma tímida, se limitaban a citar los elementos dibujados. Al término de cada sesión, ellos mismos colocaban su nombre en su trabajo y lo entregaban para su posterior análisis.

Durante las sesiones, la dinámica del grupo fue similar a ciertos aspectos presentes en la vida de las aulas escolares: pedir permiso para ir al baño o tomar agua, levantar la mano para participar y pedirme autorización para realizar cualquiera actividad distinta a los dibujos. Como señala Mercado (2002) en las aulas escolares existen una serie de normas, no siempre explícitas, que los niños siguen. En mi caso se relaciona a que los niños me identificaron como maestro, y por tanto, seguían estas normas en el taller. Será preciso analizar el impacto de este elemento en la forma en que los niños expresaron sus concepciones sobre la lluvia.

A partir de la elaboración del segundo dibujo, empecé a realizar visitas a sus hogares para aplicar las entrevistas generales a todos los participantes. Del grupo de 27 niños, realicé las entrevistas a un total de 25 con una duración aproximada entre 20 y 30 minutos.

Un niño, que sólo asistió a un taller, mostró poco interés en la entrevista y una niña se mostró muy tímida ante las preguntas, por lo que decidí no proseguir.

En una ocasión, a iniciativa del grupo, visitamos la milpa del abuelo de un niño en las orillas de la comunidad. Participaron tres niñas y siete niños. Esta visita

visita me permitió observar el interés y conocimiento de los niños por las actividades relacionadas con el manejo del entorno natural.

Todas las entrevistas fueron realizadas en sus hogares. El contexto resultó sumamente rico pues brindó la oportunidad de realizar observaciones sobre las actividades familiares y establecer conversaciones informales con las madres. Con dos de ellas no pude conversar debido a su nulo manejo del español, mientras que otra trabajaba en Valladolid durante todo el día y nunca me fue posible encontrarla en su hogar. Durante las últimas semanas de trabajo de campo del 2008, en tres visitas a los hogares de los niños pude conversar de manera informal con algunos padres que recién habían sido despedidos de su trabajo como albañiles en Cancún y Playa del Carmen. Dos de ellos opinaron sobre la importancia de la asistencia de sus hijos a la escuela y sobre su participación en mi estudio pues como ellos dicen, “mientras sea de beneficio para los niños esta bien que asistan”.

A partir de la cuarta sesión del taller, seleccioné a cuatro participantes para aplicar la entrevista en profundidad, tres niños y una niña. Estas tuvieron una duración entre 30 minutos y una hora, dependiendo de la fluidez de la entrevista y la facilidad de comunicación del entrevistado. Cuando la sesión de la entrevista superó los 30 minutos fue dividida en dos sesiones. Además, con los tres niños participé en actividades en sus hogares como regar las plantas del solar, la elaboración de su tarea y ver la televisión. Además los acompañé en mandados y paseos en bicicleta a invitación de ellos.

Durante la última semana de marzo de 2009, busqué a los padres de los niños seleccionados para las entrevistas en profundidad. Debido a que el padre de

uno de ellos trabajaba fuera de la comunidad como albañil, entrevisté a otro padre de familia. En resumen, entrevisté a tres albañiles -uno desempleado debido a una lesión física derivada de un accidente de trabajo y dos desempleados por la caída en el empleo de mano de obra en la industria de la construcción en Playa del Carmen- y un profesionalista con estudios en agronomía que laboraba como taxista. De los cuatro, dos mantenían actividades productivas en su milpa. Todas las entrevistas fueron en español y tuvieron una duración aproximada de 30 minutos.

Con los maestros de ambas escuelas primarias, realicé un total de seis entrevistas, incluyendo a los dos docentes de quinto y cuarto grado de la escuela matutina y los docentes de cuarto grado de la escuela vespertina. El objetivo fue conocer las experiencias escolares alrededor del tema de la lluvia.

Considerando que varios niños dibujaron la ceremonia del *cha chak* en el espacio de la iglesia de la comunidad (ver página 111), decidí entrevistar al sacristán, o prioste como le llaman en Popolá, para profundizar en el contexto del dibujo infantil. Inicialmente había considerado entrevistar al sacerdote que acude cada fin de semana a officiar misa, pero no fue posible hacerlo.

## **2.4 Análisis de la información**

Para sistematizar y analizar la información se procedió de la siguiente manera: a) los dibujos se escanearon y se organizaron en un archivo electrónico; b) la información proveniente de observaciones, conversaciones y entrevistas registradas en diario de campo se transcribió a documentos digitales de texto y c)

las entrevistas grabadas en audio se transcribieron directamente a archivos de texto.

Para analizar los dibujos, consideré los elementos representados y el escenario en donde se ubicaron esos elementos, incorporando las descripciones hechas por los niños. Con esta información, construí una base de datos a partir de la que calculé frecuencias. El quinto dibujo, producto del tema “Popolá en época de seca”, fue excluido del análisis debido a que los elementos representados eran similares a los de los primeros dibujos y no proporcionaban datos adicionales. La información digitalizada en archivos de texto se etiquetó indicando el nombre del niño, fecha y contexto de la entrevista. Asimismo, se elaboraron fichas individuales y temáticas. Estas últimas abarcaron el origen de la lluvia, causas, impacto y afectaciones, elementos del monte, la milpa, el solar y elementos escolares. Las fichas temáticas se cruzaron con las individuales para identificar patrones, regularidades y diferencias en las concepciones.

### 3. Popolá: una comunidad entre la tradición y la modernidad

“Dicen los de antes que las flores en las casas son para indicar el camino a las almas que llegan el día de... Halloween”  
Joven estudiante de secundaria

#### 3.1. Características de la población y cambios recientes

Popolá pertenece al municipio de Valladolid y se ubica a 8 km de la cabecera municipal en la región oriente del estado de Yucatán. En esta región se continúa el manejo de la milpa bajo un esquema anual de roza-tumba-quema. La siguiente descripción de la comunidad y sus transformaciones recientes se basa en observaciones de campo, datos del censo de población levantado al inicio del trabajo de campo del proyecto más amplio (septiembre-octubre de 2008) y resultados publicados de un estudio previo.

Entre 1996 y 2008, Popolá se ha transformado en muchos sentidos (Cervera y Méndez 2006). Uno de los cambios que se hace evidente al llegar es un número mayor de calles pavimentadas con respecto a las existentes hace 12 años. De la misma forma, el número de casas modernas se ha incrementado notablemente, en especial las construidas con apoyo del Fondo de Desastres Naturales (FONDEN) luego del paso del huracán Isidoro en el 2002. Al mismo tiempo, se observa la división de muchos de los solares para dar cabida a los hogares de las familias en formación. Es común encontrar casas modernas junto a las tradicionales hechas de bajareque (*Randia trucanta*) y guano (*Sabal*

*mexicana*). Ambas tienen sólo una habitación que funciona como centro de actividades diarias en las que es común encontrar un altar, una máquina de coser, televisión, reproductores de video (DVD), aparatos de sonido y que por la noche se convierten en dormitorio, desplegándose las hamacas colgadas de las paredes. La cocina ocupa una habitación separada donde se ubica el fogón y la “banqueta” (mesa que se levanta sólo unos centímetros del suelo y es utilizada tanto para preparar tortillas como para comer). Fuera de las nuevas construcciones habitacionales, los solares conservan la configuración típica maya (Redfield y Villarojas 1990, Terán y Rasmussen 1994) con árboles frutales, jardines elevados formados por plantas forrajeras, alimenticias y medicinales, además de animales domésticos como aves y cerdos que son utilizados para el consumo cotidiano, para ocasiones especiales o para la venta.

La cobertura de los servicios de energía eléctrica y agua entubada, ya amplia en 1996, ha aumentado. Más notable es el aumento del servicio de alumbrado público. El centro de salud de los Servicios de Salud de Yucatán creció tanto en tamaño como en personal. Como en 1996, la población hace uso frecuente de sus servicios ahora cubierta bajo el esquema de Seguro Popular<sup>15</sup>.

De acuerdo al censo, la población total era de 3, 675 habitantes de los que 1, 799 eran hombres y 1, 854 mujeres. Durante el periodo transcurrido entre 1996 y 2008 la población se incrementó en alrededor de 43% ya que en el primer año

---

<sup>15</sup> Es un esquema de aseguramiento médico público y voluntario, mediante el cual el Estado busca que las comunidades tengan acceso a los servicios médico-quirúrgicos, farmacéuticos y hospitalarios a población que no cuenta con sistemas de seguridad social en salud. CNPSS. 2009. "Seguro Popular," vol. 2009: Comisión Nacional de Protección Social en Salud. Tomado el 18 de junio de 2009 de: [http://seguro-popular.cnpss.gob.mx/index.php?option=com\\_content&view=article&id=47&Itemid=64](http://seguro-popular.cnpss.gob.mx/index.php?option=com_content&view=article&id=47&Itemid=64)

tenía 2,562 habitantes (Cervera y Méndez 2006). Este aumento configura el panorama cotidiano de gente que va y viene por las calles de la comunidad y que llama la atención a la misma población local por el movimiento de gente que antes no se veía.

Otro de los rubros de mayor transformación es el correspondiente a actividades económicas. En 1996, la milpa era la actividad principal del 54.8% de la población económicamente activa masculina, mientras que en 2008, el trabajo asalariado era la actividad principal del 44.0% de ese grupo de población y 27.5% se dedicaba a la milpa como trabajo primario. La mayoría de los asalariados se empleaba en la industria de la construcción en Cancún y Playa del Carmen en el estado de Quintana Roo. Entre la población económicamente activa femenina, la mayoría declaró que su principal actividad era ama de casa tanto en 1996 (72.8%) como en 2008 (73.5%). La proporción de las que declaró que su actividad principal era remunerada (urdido de hamacas, elaboración de hipiles en su mayoría) fue también similar en 1996 (17.0%) y 2008 (15.7%) (Cervera y Méndez 2006, Cervera 2009). Esto no significa que quienes reportaron ser amas de casa no realicen alguna actividad remunerada sino que no la consideran como principal.

Volviendo a la milpa, son los adultos mayores quienes actualmente la realizan con mayor frecuencia. Se les puede ver cuando regresan cargando un *sabukan*<sup>16</sup> con sus herramientas agrícolas. Don Gilberto relató cómo, cuando era joven, la milpa era la actividad central en la comunidad y, dada la distancia entre

---

<sup>16</sup> Morral de fibra de henequén.

los terrenos agrícolas y el centro del pueblo, los hombres -y en ocasiones las familias- acostumbraban trasladarse a vivir allá para poder mantenerla.

Varios fueron los adultos jóvenes que indicaron en conversaciones casuales que la milpa había dejado de ser opción por su bajo rendimiento y por lo incierto de la producción, debido al aumento en la frecuencia de huracanes. Sin embargo, algunos consideraban volver a hacerla en el siguiente ciclo, debido al incremento en el precio del maíz y a la falta de empleo que resultó de la recesión económica. Durante el tiempo que realicé trabajo de campo fue notable el regreso a la comunidad de los jóvenes y adultos que se empleaban en el estado de Quintana Roo. Apuntando otra causa del abandono temporal de la milpa, durante una conversación sobre la actividad agrícola con don José, padre de uno de los niños estudiados en 1996, y actualmente dentro del estudio más amplio, éste me comentó que había dejado de hacerla sólo temporalmente, que se empleó en Playa del Carmen para obtener efectivo para la boda de su hijo mayor y que volvería a la milpa en el siguiente ciclo agrícola.

La frecuente participación masculina en actividades económicas fuera de la comunidad se enmarca en una serie de fenómenos regionales interrelacionados. Entre estos cambios podemos citar el bajo rendimiento de la milpa, producto de periodos cada vez más cortos de descanso que no son suficientes para que el suelo recupere su capacidad para sostener un cultivo agrícola, así como un régimen climático en el que las lluvias se presentan a destiempo, cuando las plantas de maíz prácticamente se han secado. Por otra parte, como resultado del crecimiento demográfico, las generaciones más jóvenes no tienen garantizado el

acceso a un terreno agrícola que, sumado al poco reconocimiento social de la milpa, favorece su abandono progresivo y su incorporación a otras actividades productivas.

Estos eventos han sucedido de forma paralela al desarrollo turístico de ciudades del Caribe mexicano y la demanda de mano de obra no calificada (Gaskins 2003, Re-Cruz 1996) que ha sido aprovechada por un número importante de jóvenes y adultos que han migrado hacia estas ciudades en busca de un ingreso económico como ellos dicen “para tener con que comprar el maíz”.

La participación de un número significativo de la población en actividades económicamente remuneradas se ve reflejada en diferentes ámbitos. En primer lugar, la economía local ha favorecido un aumento notable en el número de pequeñas tiendas, la apertura de pequeños restaurantes o loncherías y, en general, un flujo comercial diario entre la comunidad y la cercana cabecera municipal de Valladolid que difícilmente se veían durante 1996 y 1997 (M. D. Cervera, comunicación personal, 25 de septiembre de 2008). Este flujo ha resultado también en un notable crecimiento de la oferta de taxis colectivos, muchos de los cuales son operados por adultos de la comunidad que años atrás se dedicaban a la milpa.

A diferencia de lo registrado en el estudio previo, en 2008 la mayoría de los hogares contaba con televisores y modernos aparatos reproductores de video (DVD). En algunos hogares fue posible observar computadoras personales, aunque con menor frecuencia. El uso de Internet no es desconocido por jóvenes y niños, quienes asisten regularmente a alguno de los tres establecimientos que

ofrecen el servicio con el objeto de buscar información para sus tareas escolares o para hacer uso del correo electrónico.

Para el 2008 se contaba con dos planteles de educación inicial, dos planteles de preescolar en el turno matutino, dos primarias -una de turno matutino y otra en horario vespertino- y una telesecundaria que operaba en los dos turnos. La alta asistencia de los niños a las escuelas de la comunidad se refleja en la cantidad de bullicio y movimiento en las calles en los horarios de entrada y salida. Además de estas escuelas, operan un centro del Instituto Nacional para la Educación de los Adultos y un Centro Comunitario de Aprendizaje<sup>17</sup>, ambos administrados por jóvenes de la comunidad con formación técnica.

Al igual que en otras comunidades de Yucatán la escuela es el espacio en el que los niños aprenden el español (Pellicer 1999). El Cuadro 3 muestra la población de cinco años y más según la lengua que habla. En varias conversaciones informales con padres de familia indicaron que en el hogar los niños aprenden el maya y asisten a la escuela sabiendo muy poco español o incluso nada. Para varios de ellos, el aprendizaje de los dos idiomas implica una ventaja. Por ejemplo, Mario, padre de dos pequeños, me indicó que es una ventaja cuando son adultos ya que desde su experiencia, en la zona turística de Cancún, se valora a los empleados que hablan ambos idiomas.

---

<sup>17</sup> Se trata de centros operados por el Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey en los que se imparten cursos educativos en temas de salud, medio ambiente y tecnología y capacitación empresarial vía internet.

**Cuadro 3. Población de cinco años y más según lengua que habla, 2008**

	Hombres	Mujeres	Total
Maya	390	573	962
Español	11	17	28
Maya y español	1,113	1,012	2,122
TOTAL	1,514	1,602	3,116

Fuente: Censo de población del proyecto "Etnoteorías parentales sobre desarrollo, aprendizaje e inteligencia en poblaciones mayas yucatecas de dos entornos ecológicos".

En la comunidad, los padres muestran interés en la asistencia de los niños a la escuela. Durante el levantamiento del censo de población, fueron varios los padres que me indicaron con orgullo que sus hijos asisten diariamente a la vez que presumen sus avances académicos. En ocasión de la junta de padres de familia convocada por la escuela primaria matutina, a la que asistí para presentar el proyecto de investigación, observé la amplia participación e interés de las madres de familia en los asuntos relacionados con la educación de sus hijos

El interés de los padres por la educación formal contrasta con las ideas de algunos maestros respecto a la participación de aquellos y de los niños en actividades escolares. Al menos un par de maestros, en diversas oportunidades, me comentaron que era difícil que los padres se involucraran en la educación de sus hijos. Durante una entrevista, una maestra manifestó que la asistencia de los

niños a la escuela se debía a la búsqueda de la beca de Oportunidades<sup>18</sup> en lugar de un interés legítimo en su educación. Este contraste es explicado por Euan y Cervera (2009) como resultado de dos formas distintas de entender el proceso de enseñanza-aprendizaje: para los padres mayas se relaciona con el desarrollo integral de los niños y tanto la escuela como las actividades familiares son importantes, mientras que para los maestros se mide en función del aprendizaje escolarizado. Estas formas distintas de entender la educación se observa claramente en el comentario de una madre de dos niños, participante en el estudio más amplio. A diferencia de la maestra, indicó que la asistencia a la escuela ha sido posible gracias a “la oportunidad”, refiriéndose a la beca de Oportunidades que reciben muchas familias.

En la comunidad, las actividades religiosas son continuas a lo largo del año. Durante la temporada de campo, entre los meses de agosto a diciembre de 2008, la población participó en varias actividades religiosas. Una de las más relevantes fue el *hanal pixan*, la comida de las almas, que se celebra del 31 de octubre al 2 de noviembre. Durante estos días se monta un pequeño altar en las casas con alimentos y bebidas para recibir a las almas de los parientes difuntos. Asimismo, se coloca un pequeño ramo de flores que tiene como fin indicar el camino a las almas que regresan a sus hogares.

---

<sup>18</sup>Oportunidades es un programa del gobierno federal (continuación del iniciado hace dos sexenios bajo el nombre de Progresá) que otorga apoyo económico para alimentación, salud y educación. En este último rubro contempla una beca para que los niños cubran su educación básica. Los criterios de elegibilidad se basan en grado de marginación de la localidad y dentro de ésta, en nivel socioeconómico.

La descripción de este entorno familiar sorprende por la similitud y continuidad de prácticas descritas hace más de 70 años por Redfield y Villarojas (1991) para Chan Kom, comunidad maya de la región, en particular, la organización del espacio y las tareas familiares, la alimentación a base de maíz y las celebraciones religiosas. Actualmente la población de Popolá parece moverse activamente entre estas imágenes que remiten a lo tradicional y a lo moderno. Es entre los jóvenes y los niños donde esta composición es más evidente. Así, no es raro observar a estudiantes de secundaria pasear por las tardes en sus bicicletas, escuchando música en sus modernos celulares, u observar un baile de *halloween*, ambientado con música mezclada en computadora, paralelo a la celebración del *hanal pixan*. Los niños por su parte, lo mismo tienen acceso a los aprendizajes de sus abuelos y sus padres en el entorno familiar que a contenidos educativos escolares.

La amalgama de elementos tradicionales y modernos en la vida de las familias fue descrita también por Redfield y Villarojas (1990) en la comunidad milpera de Chan Kom. Gaskins (2003) indica que en esta capacidad de apropiarse de elementos ajenos a su cultura, radica la posibilidad de los pueblos mayas de mantenerse vigente a pesar de las transformaciones de su entorno, Popolá parece no estar alejado de ello. Como se puede ver en el epígrafe de este capítulo, la coexistencia de lo moderno y lo tradicional se vive diariamente en la comunidad, a menudo diluyéndose las fronteras entre ambos elementos.

### **3. 2. Los niños participantes y sus padres**

La edad de los 27 niños (16 hombres y 11 mujeres) que participó en el estudio fluctuaba entre 10 y 14 años (media = 11 años); su promedio escolar fue de 5.0 a 9.2, con una media de 7.2 en una escala del uno al diez.

La edad promedio de los padres fue de 41 años (mínimo = 29, máximo = 53); la edad promedio de las madres fue de 38 años (mínimo = 29, máximo = 50). Ambos reportaron el maya como primer idioma, 17 padres y 12 madres hablaban español también. En cuanto a alfabetización, 16 padres y 16 madres reportaron saber leer y escribir. La escolaridad promedio de padres y madres fue de cuatro años; entre los primeros, uno contaba con estudios de licenciatura y entre las segundas, una contaba con estudios completos de bachillerato.

Aunque las madres reportaron que se dedicaban al hogar como ocupación principal, por la mañana atendían la casa y preparaban todo lo necesario para que los niños fueran a la escuela y por la tarde urdían hamacas, hacían hipiles o vendían golosinas afuera de la escuela para aumentar el ingreso familiar. La ocupación de los padres es reportada en el Cuadro 4. De los padres que reciben un salario, un poco más de la mitad -10 de 17- se empleaba en la industria de la construcción en Cancún o Playa del Carmen, donde vivían de lunes a viernes para regresar a Popolá el fin de semana, mientras que siete padres trabajaban en comercios o para el gobierno municipal en la ciudad de Valladolid. Los clasificados en la categoría de cuenta propia incluyen taxistas, que cubrían la ruta Popolá-Valladolid, y aquellos que ofrecían sus servicios para chapear terrenos

particulares. De los padres que reportaron ser desempleados uno acababa de ser despedido de su trabajo como albañil mientras que otro se encontraba inhabilitado por una lesión en la columna, producto de un accidente de trabajo en la industria de la construcción.

**Cuadro 4. Ocupación de los padres de los niños estudiados**

<b>Ocupación</b>	<b>Frecuencia</b>
Asalariados	17
Cuenta propia	4
Milpero	4
Sin empleo	2
<b>Total</b>	<b>27</b>

Fuente: Censo de población del proyecto “Etnoteorías parentales sobre desarrollo, aprendizaje e inteligencia en poblaciones mayas yucatecas de dos entornos ecológicos” e información de campo.

Entre finales de 2008 y principios de 2009, otros padres que trabajaban como albañiles también fueron despedidos y regresaron a Popolá. Ante esta situación mencionaron también la posibilidad de volver a sembrar con regularidad la milpa como una manera de resolver la carencia actual de trabajo. Considerando que en las comunidades mayas, los niños se involucran en las actividades de los adultos (Cervera 2008, Gaskins 1999, Gaskins 2003, Katz 1991, Maas 1983), el retorno a la milpa podría tener un impacto importante en sus ideas ya que es probable que empiecen o vuelvan a acompañar a sus padres.

### 3.3. La escuela

Los niños dividían su día entre el hogar y la escuela. En esta última permanecían entre las siete de la mañana y el medio día. Al momento del estudio, la escuela contaba con dos grupos por cada grado escolar, desde primero hasta sexto; un aula por grupo, un salón para la dirección y una biblioteca escolar con escasos libros.

El aula del grupo estudiado estaba equipada con material del programa Enciclomedia<sup>19</sup> así como por una pequeña biblioteca del Programa Nacional de Lectura (PNL)<sup>20</sup>. La maestra recurre con frecuencia a estos recursos. Durante una entrevista, me comentó que desde que el grupo inició la primaria, los niños han participado en el PNL. Por ello, no es raro encontrarlos leyendo algún texto durante el recreo e, inclusive, solicitando un momento durante clase para leer. Las paredes del aula muestran parte del trabajo del grupo. Durante mi estancia observé carteles alusivos a fechas significativas, como el *hanal pixan*, el aniversario de la expropiación petrolera, además de material del tema “Pueblos de Mesoamérica”.

Los contenidos escolares se imparten en español. Sobre el idioma, quien fuera su profesora de cuarto grado, me comentó que una estrategia común de

---

<sup>19</sup> Implementado en el ciclo escolar 2003-2004, el programa Enciclomedia se basa en el uso de recursos audiovisuales para el tratamiento de contenidos en el aula.

<sup>20</sup> El PNL surge como estrategia del Programa Nacional de Educación 2001-2006. Tiene como objetivo ampliar las experiencias educativas de los escolares mediante la dotación de materiales de lectura a cada aula y de una biblioteca escolar.

varios maestros<sup>21</sup> es trabajar los contenidos en forma grupal, de tal manera que los niños con mayor dominio del español expliquen en maya las lecciones al resto de sus compañeros. Así, durante las horas de clase, los niños participan en un ambiente que ellos construyen en maya y reelaboran constantemente a partir de la interpretación grupal de contenidos impartidos en español.

El Cuadro 5 muestra los contenidos sobre la lluvia que se imparten en tercero, cuarto y quinto grado. Estos responden al currículo oficial de la Secretaría de Educación Pública para una escuela no indígena.

**Cuadro 5. Contenidos escolares sobre el agua y la lluvia en la materia de Ciencias Naturales**

Grado escolar		
Tercero	Cuarto	Quinto
El agua y el aire. Su relación con las plantas y animales	El agua como compuesto químico	Contaminación del aire, agua y suelo
El agua como recurso natural	Ebullición, filtración, cloración	Efecto invernadero- Calentamiento global
Usos del agua		Lluvia ácida
El agua, sus transformaciones y el ciclo del agua		

Fuente: SEP (1994) y entrevistas a maestras de cuarto y quinto grado de la Escuela Lázaro Cárdenas del Río, Popolá

Sus maestras de cuarto y quinto grado indicaron que relacionan estos contenidos con actividades cercanas a los estudiantes como la milpa, los pozos de

<sup>21</sup> La mayoría de los docentes del plantel escolar son originarios de Valladolid y no son mayahablantes.

agua, los cenotes y el consumo diario de agua. En general indicaron que estos temas los trabajan partir de la lectura grupal y comentada de los libros de texto, dinámica que permite la integración de ejemplos cotidianos acerca de los temas. Una maestra que imparte tercero y cuarto grado en la escuela vespertina indicó que durante el ciclo escolar previo, los niños relacionaron el tema del clima y las lluvias a su conocimiento sobre las fases lunares y su relación con el crecimiento de la milpa y los *chaques*. Su afirmación se basa en que identificó que los niños conversaron sobre este tema en maya. Sin embargo la docente no pudo profundizar en esta información argumentando que, como no entiende este idioma, no pudo poner atención a la conversación. Al preguntarles a los docentes sobre el conocimiento previo de los niños acerca de la lluvia indicaron que tienen un conocimiento muy amplio de su entorno a partir de aspectos que aprenden en sus familias y sus experiencias directas; sin embargo, calificaron como “leyendas” y “conocimiento de los antiguos” los relatos que los niños hicieron en clase sobre el origen divino de la lluvia.

Tanto en el recreo como después del horario escolar es común ver a grupos de niños segregados por género. Las niñas se reúnen para comer alguna golosina y conversar, mientras que los niños se organizan para jugar fútbol e ir a las tiendas a jugar con las máquinas de videojuegos. Las tareas escolares las realizan por las tardes en la casa, cuando se trata de trabajos grupales, se dirigen a la plaza o a la casa de alguno de ellos. En varias visitas pude verlos revisando sus libros y libretas hasta cerca de las ocho de la noche. Me explicaron que les dejan mucha tarea, observación con la que coincidieron varios padres. A mi

pregunta, ¿cuándo van al monte o a la milpa y colaboran en tareas del hogar?, varios niños respondieron que “sólo cuando hay tiempo después de la tarea”.

Al igual que otros padres de la comunidad, los de los niños participantes, me comentaron sobre la importancia de la educación formal durante conversaciones casuales. Doña Genoveva indicó que la escuela es central para su hijo pues le permitirá tener un empleo remunerado. Por su parte, Don Felipe comentó con orgullo que todos sus hijos estudiaban y que cuando se trataba de actividades escolares siempre buscaban apoyar a los pequeños.

### **3.4 Las actividades en familia y la comunidad**

Además de dedicar tiempo a las tareas escolares, por las tardes también es común encontrar a los niños gustando (viendo) la televisión en compañía de sus hermanos. La siguiente conversación, en la que Fernando es delatado por su mamá, muestra su agrado por gustar.

R: ¿Qué haces después de la escuela Fernando?

**F: Juego**

R: ¿A qué juegas?

**F: Con mis compañeros en el campo**

R: ¿Luego que haces?

**F: Vengo a hacer la tarea**

R: ¿Y después?

**F: Nada**

**Su mamá: ¡Sólo ver televisión!** [risas de Fernando, su mamá y una hermana mayor presentes en algunos momentos de la entrevista]

EN/FP/1 240-255

Los niños del estudio participaban también en las actividades del hogar que, por lo general, son distintas para niños y niñas. Por ejemplo, Reyna me comentó que, por ser la mayor, ayudaba a su madre a cuidar a sus hermanitos. Durante las visitas que realicé a su casa siempre la encontré en compañía de sus cuatro hermanos menores junto a quienes hacía la tarea mientras cargaba al más pequeño. Otras niñas como Esthela, Rosalía, María Asunción, Gloria y Silvia me indicaron las tareas que realizan en su casa: lavar trastes, lavar ropa, barrer, alimentar a las gallinas del solar, ayudar a sus madres a elaborar hipiles y hamacas. Por su parte Aída, mencionó que pasaba la tarde haciendo sólo la tarea, información que confirmaron su mamá y su abuela.

Los niños realizan tareas como chapear (desyerbar) el solar o hacer diligencias como ir al molino, o sólo salen a pasear en bicicleta. Durante los meses de seca hacen sus papagayos<sup>22</sup> con papel o plástico, a los que dan forma con delgadas ramas de guano (*Sabal mexicana*) que recolectan en el monte en compañía de vecinos, hermanos y primos mientras juntan leña para sus casas.

A diferencia de las niñas, algunos niños realizaban trabajo remunerado. Mario, cuyo papá es carpintero en un negocio de Valladolid, ayudaba a cuidar el ganado de un pariente en un rancho cercano; Carlos vendía pan de casa en casa en compañía de un primo; Josué salía en su bicicleta a vender dulces o alguna fruta de temporada; Efraín pasaba la tarde vendiendo en la tienda de una tía mientras aprovechaba los momentos cuando no había clientes para hacer la tarea. Los sábados y domingos, los niños asistían a la iglesia a pláticas preparatorias

---

<sup>22</sup> En otras regiones del país son conocidos como papalotes

para su primera comunión. Mario y Juan, quienes ya la hicieron, fungen como instructores de niños más pequeños. Este último es el niño de mayor edad en el grupo.

En conjunto, estas son las actividades que con mayor frecuencia ocupan la mayor parte del tiempo de los niños durante el período escolar. Como dice Guadalupe, a menudo las actividades diarias se limitan a hacer la tarea, jugar y gustar:

R: ¿Hoy después de la escuela que hiciste en tu casa?

**GT: Comer**

R: ¿Y después?

**GT: ¡Sólo jugar y gustar! A veces fútbol o béisbol**

EN/GT/1 345-350

William y Guadalupe asisten con cierta regularidad a la milpa en compañía de sus padres, particularmente en fines de semana o cuando los papás están sin empleo como albañiles. Otros niños como Josué, Juan, Mario y Roger asisten al monte y la milpa acompañando a su abuelo o tío. Aunque es una actividad predominantemente masculina, en ocasiones las mujeres participan. Josué hace referencia a la participación de su madre:

R: ¿Qué días vas a la milpa?

**J: Domingos, está lejos, hasta Santa María**

R: ¿Cómo vas hasta allá?

**J: En taxi**

R: ¿Qué es lo que más te gusta hacer en la milpa?

**J: Ir a buscar plátano**

R: ¿Cuándo fue la última vez que fuiste?

**J: Hace poco, cuando fui a buscar leña con mi papá y mi mamá**

R: ¿Tú cortas leña Josué?

**J: No, mi papá lo corta y yo lo voy acomodando**

EN/ JJN/1 229-234

Los niños que incursionaban más frecuentemente en la milpa y en el monte que rodea a la comunidad conocían mejor los caminos, los paisajes y muchas de las prácticas relacionadas con el manejo de recursos naturales. Roger es uno de los niños que durante algunos fines de semana lo hacía. En el siguiente fragmento, se observa el conocimiento que tiene sobre la milpa y la regeneración de la selva:

R: ¿Vas a la milpa a leñar Roger?

**RG: Sí, voy con mi hermano o con mi papá**

R: ¿Quién te enseñó a cortar los árboles?

**RG: Mi papá...cuando cortes que queden chiquito, si no, caminas y se te mete en el pie...y luego cuando cortes, le agarras de aquí y le cortas [me muestra con las manos cómo realiza el corte con machete]**

R: ¿Cortas todo el árbol o nada más una rama?

**RG: Todo el árbol**

R: ¿Algún día se acabarán los árboles en Popolá?

**RG: Yo creo que...sí... Pero cuando se deja una milpa así...crece otra vez los árboles porque cada año se hace la milpa en otro lugar**

EN/RGP/2 264-284

Él mismo comenta sobre los depósitos superficiales de agua que localmente se conocen como *jaltunes*

R: ¿Es diferente Popolá cuando hay sol a cuando llueve?

**RG: Sí, cuando hay sol casi no...se secan los ríos porque hay unos lagos chan chiquititos que se secan. Cuando hay mucho se secan los peces y las plantas que comen**

R: ¿Esos charquitos, dónde están Roger?

**RG: Hay por el cementerio y creo también por el campo, son los que les dicen jaltunes**

R: ¿La gente toma agua de ahí?

**RG: Sólo se junta ahí. También ahí habitan las tortugas que luego agarramos de mascotas**

EN/RGP/1 111-120

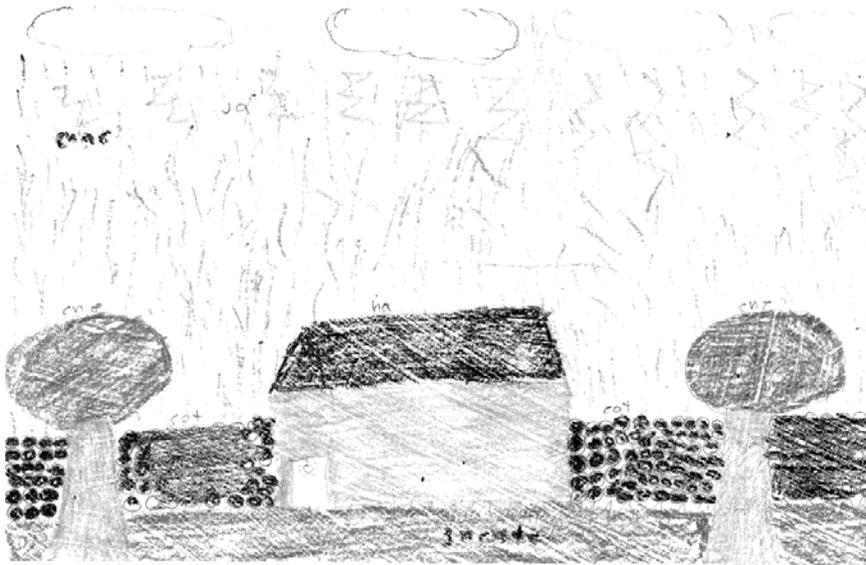
A diferencia de lo reportado en estudios etnográficos en otras comunidades mayas de la región milpera oriental (Gaskins 1999, Mass 1983), en el Popolá

actual la asistencia a la escuela es mayor y la asistencia a la milpa y otras actividades productivas es menor. Esos estudios fueron realizados a finales del siglo pasado; su comparación con el Popolá actual sugiere un cambio en las condiciones de participación escolar de los niños en comunidades de la región milpera de Yucatán.

## 4. Así es la lluvia para los niños de Popolá<sup>23</sup>

“Dibujé la nube porque cuando viene la lluvia salen casi siempre las nubes y en las nubes así produce el rayo”  
Jesús, niño de 11 años

### 4.1. Características y elementos de la lluvia



**Figura 1. Dibujo sobre la lluvia en Popolá elaborado por niño de 10 años**  
Elementos descritos: *Chak*, rayo, trueno, lluvia; *ja'*, agua, lluvia; *na'*, casa; *che'*, árbol

En el primer dibujo que los participantes elaboraron, “La lluvia en Popolá”, la mayoría representó el solar con su albarrada de piedra, su casa (tradicional o utilizando el estereotipo del techo de dos aguas) y árboles de cítricos (*Citrus spp*)

---

<sup>23</sup> Para ilustrar los resultados presentados en éste y los siguientes capítulos, se seleccionaron dibujos que muestran de manera clara y representativa las concepciones de los niños sobre la lluvia. A nota de pie de figura se transcriben las palabras anotadas por el niño, su escritura en maya, tomada del diccionario Cordemex (Barrera *et al.* 1991) y su traducción. En el Anexo 3 se incluye esta selección de dibujos en imágenes a color. Debido al gran número de dibujos obtenidos (113), fue imposible incluirlos todos.

como se muestra en la Figura 1. Ningún participante dibujó el monte y sólo un niño representó la milpa (Cuadro 6).

**Cuadro 6. Frecuencia de los espacios representados por los niños en su dibujo sobre "La lluvia en Popolá"**

	Elementos contextuales		
	Milpa	Monte	Solar
<b>Niñas</b> (n=9)	0	0	9 (100%)
<b>Niños</b> (n=16)	1 (6%)	0	15 (93.75%)
<b>Total</b> (n=25)	<b>1</b> <b>(4%)</b>	<b>0</b>	<b>24</b> <b>(96%)</b>

La frecuencia con que los niños representan el solar se puede entender porque es el espacio en el que han tenido de forma predominante sus experiencias con la lluvia. Roger, quien asiste con regularidad a la milpa de su abuelo, fue el único que dibujó la lluvia en este espacio.

Durante el taller, los participantes mencionaron que la lluvia en su comunidad es intensa y proviene directamente de las nubes. Estas últimas son elementos presentes en todos los dibujos, seguidas en frecuencia de los truenos y rayos, que los niños denominan de forma indistinta como el *chak*. Por ello, en lo sucesivo, se utilizará rayos para referir truenos y rayos. El cuadro 7 presenta la frecuencia de los elementos dibujados; como puede apreciarse, el *chak* fue representado por nueve varones y sólo una niña.

**Cuadro 7. Frecuencia de elementos que los niños dibujaron en su descripción de la lluvia de Popolá**

	Elementos descriptivos			
	Nube	Rayos, <i>chak</i>	Fuego	Viento
<b>Niñas</b> (n=9)	9 (100%)	1 (11%)	0	0
<b>Niños</b> (n=16)	16 (100%)	9 (56%)	2 (12%)	1
<b>Total</b> (n=25)	<b>25</b> (100%)	<b>10</b> (40%)	<b>2</b> (8%)	<b>1</b> (4%)

En la Figura 2 se presenta el dibujo de una niña que ilustra la concepción compartida por el grupo sobre el origen de la lluvia en las nubes, *muyales*, y la intensidad de ésta en la comunidad.



**Figura 2. Dibujo sobre la lluvia en Popolá elaborado por niña de 11 años**  
 Texto: Así llueve aquí en la comunidad y a veces los rayos caen y hacen temblar las piedras

En la figura 3, se presenta el dibujo de un niño que muestra la concepción sobre el *chak*, que fue frecuente entre los niños pero no entre las niñas.



**Figura 3. Dibujo sobre la lluvia en Popola elaborado por niño de 11 años**  
 Elementos descritos: *ja'*, agua, lluvia; *na*, casa; *che'*, árbol; *chak*, rayo, trueno, lluvia. El *chak* se muestra de gran tamaño surgiendo de las nubes a ambos lados de la casa

Para los participantes que dibujaron el *chak*, 10 de 25, éste aparece apuntando directamente a casas, árboles, pasto y palos secos. Dos niños, Carlos y Juan, dibujaron incendios provocados por el *chak*. La Figura 4 presenta el dibujo del primero para ilustrar la relación entre el *chak* y los incendios.



**Figura 4. Dibujo sobre la lluvia en Popolá elaborado por niño de 11 años**

Elementos descritos: *Chak*, rayo, trueno, lluvia; *ja'* agua, lluvia; *na*, casa; *che'*, árbol; *nicte*, flor

La representación infantil del *chak* da cuenta de un elemento central en la concepción maya de la lluvia. Bajo esta denominación, el diccionario maya CORDEMEX (1991) incluye al rayo, el trueno y la lluvia. Hace más de 70 años, Redfield y Villarrojas (1990) reportaron que para los mayas del pueblo de Chan Kom, el cielo y, particularmente, la lluvia son dominios del dios *chak*. En Popolá, además de la representación elaborada por los niños participantes, su vigencia fue ilustrada por adultos con quienes sostuve entrevistas informales. Mario, que hace aproximadamente 15 años dejó de hacer milpa, citó la importancia del rayo para el crecimiento de los cultivos. Desde su punto de vista las lluvias en las que está presente el *chak* son las mejores para el crecimiento del maíz. Su representación con mayor frecuencia por parte de los niños es consistente con el carácter masculino de la milpa (Redfield y Villarrojas 1990, Terán y Rasmussen 1994). La noción expresada por Mario, fue ilustrada por el único niño que representó la lluvia en la milpa. En la Figura 5 se presenta su dibujo; se puede observar su referencia al maíz (*nal* en maya).

Otro elemento que sólo fue dibujado por un niño es el viento. Fue Juan, quien durante la entrevista mencionó que el viento siempre aparece antes de la precipitación. Comentó que hay distintos tipos de viento según la dirección de donde provienen; sin embargo no pudo nombrarlos. Su dibujo se muestra en la Figura 6.



**Figura 5. Dibujo sobre la lluvia en Popolá elaborado por niño de 11 años**  
Elementos descritos: *Ja'*, agua, lluvia; *na*, casa; *che'*, árbol; *nal*, maíz

En las entrevistas, los niños coincidieron en que la presencia de nubes, a menudo oscuras y de abundante volumen, se relaciona con la lluvia que se precipita en la comunidad. Por otra parte, aunque el *chak* fue representado por niños en su mayoría, las niñas frecuentemente hicieron referencia a éste en las entrevistas.



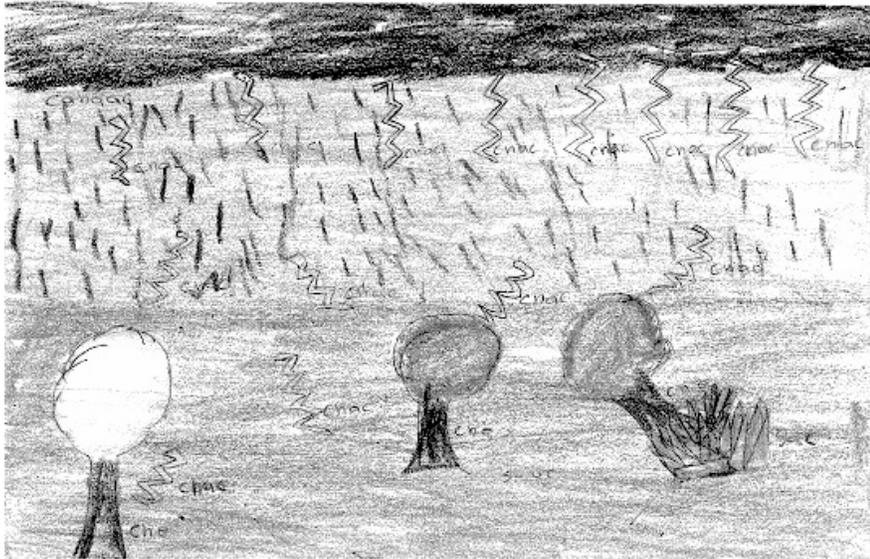
**Figura 6. Dibujo sobre la lluvia en Popolá elaborado por niño de 14 años**  
Elementos descritos: *Chak*, rayo, trueno, lluvia; *ja'*, agua, lluvia; *na*, casa; *che'* de limón, árbol de limón; *che'* de toronja, árbol de toronja; *ik'*, viento

En general los niños coincidieron en sus experiencias con la lluvia. Para ellos mojarse tiene cierto riesgo pues pueden enfermarse de tos o gripe como ellos mismos indican. Así, a pesar de que les gusta mojarse, saben que sus padres no se los permiten.

#### **4.2. El *chak*: profundizando en una idea compartida**

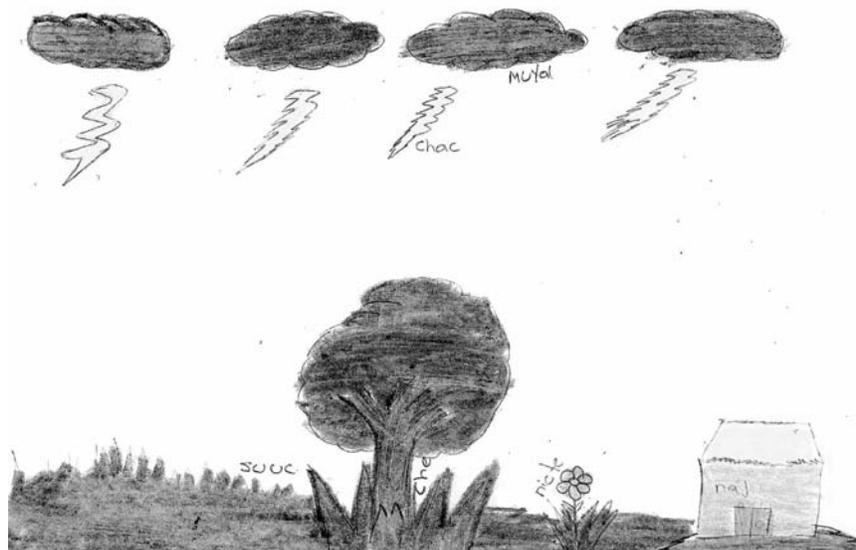
A partir de la frecuencia en la representación de el *chak*, se solicitó al grupo un dibujo exclusivo de este elemento que no estaba originalmente considerado. Como resultado se obtuvieron 25 dibujos que representaron a las nubes y los rayos en distintos espacios de la comunidad (Figura 7). Durante el taller, los comentarios de los niños se centraron en enfatizar la relación del *chak* con la

presencia de una abundante capa de nubes negras donde identifican que surge este elemento.



**Figura 7. Dibujo sobre el *chak* elaborado por niño de 12 años**  
Elementos descritos: *Chak*, rayo, trueno, lluvia; *ja'*, agua, lluvia; *che'*, árbol

La mayoría de las niñas, 7 de diez, dibujó *el chak* en el solar (Figura 8); sólo una dibujó el monte y dos niñas elaboraron una representación en un escenario que no definieron.

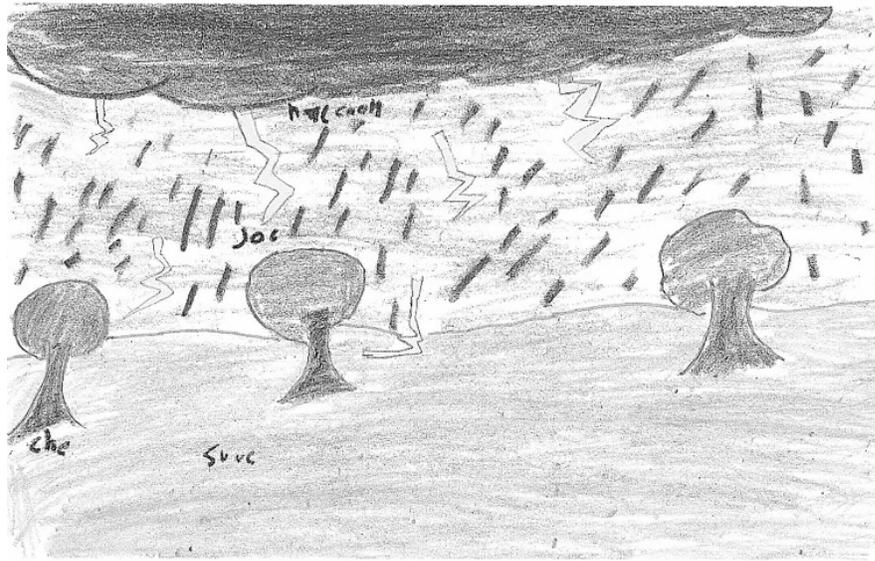


**Figura 8. Dibujo del *chak* en el solar elaborado por niña de 11 años**  
Elementos descritos: *Chak*, rayo, trueno, lluvia; *che*, árbol; *muyal*, nube; *nicte*, flor; *na*, casa

En contraste, cinco niños dibujaron el *chak* en el monte (Figura 9), cuatro en el solar, uno en la milpa y cinco hicieron una representación en la que no definieron a que espacio se referían. Estas frecuencias se observan en el Cuadro 8.

**Cuadro 8. Frecuencias de los espacios representados por los niños en su dibujo sobre el *chak***

Elementos contextuales				
	Milpa	Monte	Solar	Otro
<b>Niñas</b> n=10	0	1 (10%)	7 (70%)	2 (40%)
<b>Niños</b> n=15	1 (6.6%)	5 (33.33%)	4 (26.66%)	5 (20%)
<b>Total</b> n=25	<b>1</b> (4%)	<b>6</b> (24%)	<b>11</b> (44%)	<b>7</b> (28%)



**Figura 9. Dibujo sobre el *chak* elaborado por niño de 12 años**  
Elementos descritos: *Chak*, rayo, trueno, lluvia; *che'*, árbol; *na' ka' an*, cielo

El cuadro 9 muestra las frecuencias de los elementos representados por niños y niñas. Si bien, ambos coinciden en su representación del *chak* y las nubes, se observa cómo difieren en su representación del fuego. Este elemento fue representado por nueve niños (Figura 10) y sólo dos niñas (Figura 11). A pesar de las diferencias en la representación del fuego en dibujos de niños y niñas, durante las entrevistas individuales se les preguntó a todos sobre este elemento, encontrándose diferencias y similitudes.

**Cuadro 9. Frecuencias de elementos descriptivos en los dibujos sobre el *chak***

	Elementos descriptivos				
	<i>Chak</i> *	Lluvia	Nube	Fuego	Viento
Niñas n=10	10 (100%)	1 (10%)	10 (100%)	2 (20%)	0
Niños n=15	15 (100%)	3 (20%)	15 (100%)	9 (60%)	1 (6.6%)
<b>Total</b> n=25	<b>25</b> (100%)	<b>4</b> (16%)	<b>25</b> (100%)	<b>11</b> (44%)	<b>1</b> (4%)

\*Si bien en los dibujos los niños representaron los rayos, a menudo usaron este término y el de trueno como sinónimo.



**Figura 10. Representación del *chak* en el monte elaborada por niño de 12 años**  
Elementos descritos: *Chak*, rayo, trueno, lluvia; *che*, árbol; *suuk*, pasto; *nak'ka'an*, cielo.

Para ellos, el rayo se relaciona con el fuego que se produce en el monte, los árboles o la milpa. Por ejemplo, Carlos un niño cuyo abuelo es milpero reconoce a los rayos como causa de los incendios en el monte:

R: Carlos, y cuando llueve ¿siempre se incendian los árboles? [mostrándole sus dibujos]

**C: No** [enfáticamente]  
R: ¿Cuándo se incendian?  
**C: eh...cuando hay mucho rayo**  
EN/CC/2 37-51

Por su parte, Juan retomó una experiencia que le tocó vivir de camino a la milpa de uno de sus tíos. Recurriendo a su dibujo en el momento de la entrevista, afirmó que el fuego de la milpa es producido por efecto del *chak* (EN/ JC/ 1 11-13). Su dibujo se observa en la figura 12



**Figura 11. Representación del *chak* y el fuego en el solar elaborada por niña de 12 años**  
Elementos descritos: *Chak*, rayo, trueno, lluvia; *na*, casa; *che*, árbol; *muyal*, nube

En ocasiones estos siniestros son valorados como positivos. Por ejemplo al preguntarle a Martín para qué sirven los rayos me dijo que “sólo [sirven] para echar fuego” pero que este último es bueno cuando se quema la leña y la milpa (EN/ MP/ 1 40-45). Otros niños recuerdan que los rayos han producido siniestros en la comunidad. Mario, lo cita de la siguiente forma

R: ¿El rayo para qué sirve Mario?

**M: No se...yo creo que malo**

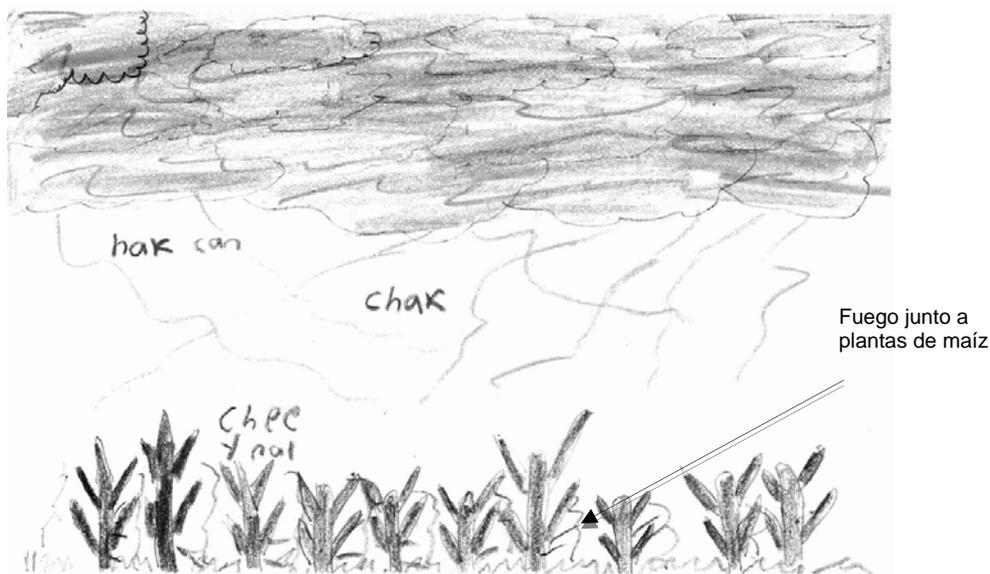
R: ¿Por qué?

**M: Porque hay veces que ocasiona un accidente**

R: ¿Cómo qué?

**M: Por ejemplo puede quebrar un árbol y caer en la carretera y chocar alguien.**

EN/MC/1 213-221



**Figura 12. Representación del *chak* y el fuego en la milpa elaborada por un niño de 14 años.**

Elementos descritos: *Chak*, rayo, trueno, lluvia; *che´nal*, maíz; *nak´ka´an*, cielo. Si bien el fuego no está indicado se observan sus formas al lado de las plantas de maíz, *che´nal*.

Durante las entrevistas, las niñas también relataron experiencias relacionadas con el fuego provocado por los rayos, aunque ubicaron su representación en el solar con mayor frecuencia. Generalmente, su valoración fue negativa. Rosalía comentó que, en varias ocasiones, ha conversado con sus primas de la misma edad sobre lo peligroso que puede ser exponerse a la lluvia porque pueden ser alcanzadas por un rayo (EN/RC/1 14-15).

Una experiencia compartida por todo el grupo se refiere al impacto de los rayos sobre los seres humanos. Niños, niñas y sus padres entrevistados comentaron sobre casos de habitantes de la comunidad que recibieron el impacto de un rayo. Esta clase de accidente fue representada por Carlos (Figura 13). En su dibujo se muestra a un hombre alcanzado por un rayo en el monte.



**Figura 13. Representación del chak y el fuego elaborada por niño de 11 años**  
Elementos descritos: *Chak*, rayo, trueno, lluvia; *winik*, persona.

Los dibujos y las entrevistas muestran que el rayo es un elemento presente en las lluvias y que su impacto sobre los seres humanos forma parte de la memoria colectiva de la comunidad, alimentada por experiencias vividas, observadas o transmitidas entre sus habitantes. Su presencia se asocia a una lluvia fuerte y abundante y a incendios que suceden en el hogar o el monte. Al igual que en el dibujo analizado en la sección previa, el *chak* y sus efectos es representado en espacios distintos; con mayor frecuencia los niños lo representan

en el monte, mientras que las niñas en el solar familiar. De nueva cuenta, esto puede estar relacionado con la segregación genérica de los espacios.

### 4.3. Los distintos orígenes del *chak*

Las entrevistas sobre el dibujo del *chak* muestran las distintas causas que los niños le atribuyen. Dos niños y dos niñas no dieron ninguna explicación sobre su origen. La respuesta más frecuente entre el resto de los participantes fue que surge de las nubes. El siguiente ejemplo corresponde a Jesús y es ilustrativo de la forma en que la mayor parte de los niños explican el *chak*

-Dibujé la nube porque cuando viene la lluvia salen casi siempre las nubes y en las nubes así producen el rayo. EN/JN/1 15-18

En explicaciones como ésta, los niños atribuyen la formación del *chak* a las nubes ya que en su experiencia siempre ocurren asociados. Otra concepción compartida por cinco niños y cuatro niñas atribuye su origen a causas físicas como “el choque de las nubes”. El mismo niño, Jesús, citó a su padre de la siguiente manera:

R: ...y estos [los rayos representados en su dibujo] ¿cómo se forman?

**J: Nos tiene dicho mi papá que al chocar dos nubes así...  
con la impactación (sic) de las dos nubes se forma el rayo...**

EN/JN/1 66-72

Dos niños, Carlos y Óscar, refirieron a la corriente eléctrica como causante de rayos en situaciones de entrevista donde intervinieron sus familiares. Durante la entrevista con Carlos, al preguntarle sobre el origen del *chak*, su hermano

mayor, estudiante de secundaria, intervino aclarando que el origen de los rayos se da en la atmósfera por el movimiento de la tierra y la energía eléctrica. Al escuchar esto, Carlos respondió de la misma forma (EN/CC/2 27-31). También al entrevistar a Óscar en su casa su mamá alcanzó a escuchar mis preguntas e intervino diciéndole que el origen de los rayos es la “corriente eléctrica”, situación que aprovechó el entrevistado para darme la misma respuesta. Ambos ejemplos refieren al conocimiento escolar que está presente en los niños y sus familias.

Un par de niñas, Wendy y María Asunción, explicaron el origen del *chak* refiriéndose a un caballo blanco que galopa en el cielo. Según me indicaron, esta idea fue resultado de conversaciones con su familia luego de elaborar el dibujo en el taller. Esta concepción contiene elementos de la representación maya del jefe de los *chaques*, San Miguel Arcángel, que produce los truenos con el galopar de su caballo blanco y los rayos con golpes de su espada en las nubes, concepción reportada por Redfield y Villarojas (1991) y Terán y Rasmussen (1993, 2008).

Al igual que Wendy y Asunción, los varones además de la explicación física de los rayos, también hacen referencia a su origen divino. Juan por ejemplo, citó que “dios lo hace con sus manos”, explicación que recuerda haber escuchado de su madre. De forma similar, Fernando y Martín hicieron referencia a “una persona que en el cielo puede producir los rayos” sin dar más elementos en sus explicaciones.

Por último, tres niños recurrieron a la información de los libros de texto. Josué fue quien citó su libro de Lecturas de Cuarto Grado, en donde encontró una leyenda sobre el Tajín:

R: ¿Tú sabes Josué cómo se forman los rayos, cómo se hace el ruido?

**J: Sí**

R: ¿Qué sabes o te han platicado?, ¿qué has escuchado?

**J: ...en una leyenda lo tengo leído**

R: ¿Qué decía?

**J: Cuando sonaban los truenos eran los...espadas, no ¡su capa!**

R: ¿de quién era su capa?

**J: de un señor...de dios, era el trueno, el señor del trueno**

R: ¿Y eso lo viste en un libro?

**J: ¡Sí, de cuarto!**

EN/JJN/1 40-56

Víctor recordó una concepción similar que tomó de un libro de la escuela sin poder especificar cuál era (EN/VP/1 55-75). William recuperó datos de la mitología griega para explicar el origen del rayo. Como se observa, no recordó el origen de esta idea pero, seguramente, proviene de material escolar.

R: ¿Cómo se hace el *chak* William?

**W: Lo saca en sus manos, como Zeus...lo hacía y lo tiraba**

R: Es Zeus o ¿qué dios es?

**W: Zeus era antes...preparaba sus rayos cuando tiraba**

R: ¿Eso dónde lo viste?

**W: Sólo me lo dijeron**

EN/WP/ 2 151-159

Es interesante notar cómo para el hermano de Carlos y la mamá de Oscar fue importante privilegiar el conocimiento científico en las explicaciones sobre el *chak*, mientras que los niños del estudio recurrieron a distintas fuentes desde su experiencia, su conocimiento escolar, sus referencias a la literatura escolar y sus aprendizajes familiares (Cuadro 10). Para los niños, el *chak* o rayo es originado por el choque de las nubes, la corriente eléctrica, un caballo blanco en el cielo, dios, una persona y los señores en el cielo. La concepción del caballo contiene elementos de la representación maya del jefe de los *chakes*, San Miguel Arcángel,

que produce los truenos con el galopar de su caballo blanco y los rayos con golpes de su espada en las nubes, además de la lluvia (Redfield y Villarojas 1991); Terán y Rasmussen 1993, 2008). Asimismo, la referencia a una persona en el cielo como productora de rayos podría relacionarse a esta concepción.

**Cuadro 10. Explicaciones de los niños sobre el rayo, *chak***

Concepción	Fuente	Participantes
No sabes / No indicó	NA	Aída, Alberto, Reyna, Arturo
Los truenos y rayos se originan de las nubes	Científico-Escolar	Efraín, Esthela, Jesús, Mario, Víctor, Oscar, Wendy, Ma. Gloria, Ma. Silvia, Carlos, Jesús, Wendy, Ma. Asunción., Roger, Juan, Fernando, Josué, Víctor, William, Martín, Martha, Liliana
Los truenos y rayos que se originan por el choque de las nubes	Científico-Escolar, Conversaciones familiares y experiencias personales	Efraín, Esthela, Jesús, Mario, Víctor, Oscar, Wendy, Ma. Gloria, Ma. Silvia
Los truenos y rayos se originan por la electricidad o “corriente eléctrica”	Científico-Escolar Conversaciones familiares. Hermanos mayores con experiencia escolar	Carlos, Jesús
Los rayos son provocados por el galopar de un caballo blanco en el cielo (asociado a <i>chak</i> )	Conversaciones familiares. Padres y abuelos	Wendy, Ma. Asunción., Roger, Juan, Fernando, Martín
Una persona en el cielo		
Los rayos son causados por “señores” o “dioses” (asociado a <i>chak</i> y los dueños del monte y el cielo)	Libro de texto de la Secretaría de Educación Pública	

## 5. De humo, vapor y divinidad: sobre el origen de la lluvia en Popolá

R: ¿Porqué a veces Popolá es así con mucha lluvia y a veces con sol?

W: Los diferentes tiempos

R: ¿Porqué son diferentes los tiempos?

W: A veces hay muchos rayos, a veces hay mucho sol... también las noticias dice que hay mucho (sic) agua... dicen que vienen huracanes, terremotos...

William, niño de 11 años

Cuando uno conversa sobre el clima y la lluvia con algún adulto de Popolá, una de sus primeras frases es “el tiempo está muy cambiado”. De esta manera explican la variabilidad climática, la presencia errática de la lluvia y los cambios recientes en la precipitación pluvial que ellos perciben.

Esta noción es compartida por varios niños y niñas. William lo expresó de la siguiente manera

R: ¿Cómo es que a veces hay sol y otras veces hay lluvia?

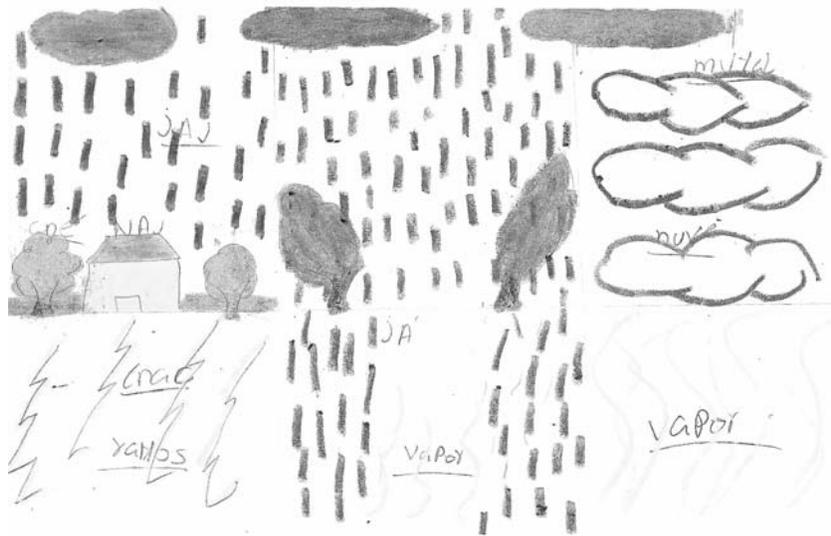
**W: ...es nada más la temporada**

EN/ WP/ 2 92-95

La presencia marcadamente cíclica de la lluvia, que define una división entre el período de lluvias en verano y el período de secas en invierno, lleva a las comunidades a hablar de la lluvia y el clima en términos de “el tiempo”

A partir del análisis del tercer dibujo, “El origen de la lluvia en Popolá”, y las entrevistas, presento los datos sobre la forma en que los niños de Popolá entienden el origen de la precipitación pluvial. Durante el tercer taller, les pedí a los niños que dibujaran la manera en que se origina la lluvia que se presenta en su comunidad. Al terminar de dibujar, las niñas se centraron en describir los

elementos presentes en su dibujo (Figura 14), mientras que los varones recurrieron con mayor frecuencia a una explicación apoyada en los elementos dibujados (Figura 15).



**Figura 14. Dibujo de niña de 12 años sobre el origen de la lluvia en Popolá.**  
Elementos descritos: Na, casa; muyal, nubes; chak, rayos, truenos; ja', lluvia; vapor.



**Figura 15. Dibujo de niño de 12 años sobre el origen de la lluvia en Popolá.**

Su representación incluye, de izquierda a derecha un árbol, basura incendiándose, una casa y un *jaltún*.

Para el análisis de este dibujo, he denominado elementos explicativos a aquellos que los niños relacionaron con el origen de la lluvia y los he clasificado en dos tipos: a) Locales, que pueden asociarse a las concepciones mayas sobre la naturaleza como son el fuego (*caak'*) y el humo (*buts'*), que forman parte de prácticas de quema de basura y el monte, y dios padre que forma parte del discurso más amplio para explicar fenómenos naturales y sociales y al que se ha incorporado el discurso de la iglesia católica. b) Escolares, que pueden asociarse a la institución educativa, se basan en el discurso científico y comprenden el aprendizaje sobre el ciclo del agua (evaporación, agua subterránea, agua superficial). En el cuadro 11 presento la frecuencia con la que los elementos locales y escolares fueron representados en los dibujos.

Se observa que los varones ofrecieron más elementos explicativos que las niñas. De los elementos locales, sólo ellos representaron el fuego y el humo y de los escolares, la mayoría representaron el agua superficial. Las niñas representaron la lluvia en forma similar a su primer dibujo; es decir, la representaron en el contexto del solar. Sin embargo, dos de ellas representaron a dios padre cuando ningún niño lo hizo.

**Cuadro 11. Frecuencia de elementos explicativos en el dibujo 3,  
"Origen de la lluvia en Popolá"**

	Elementos Explicativos					
	Locales			Escolares		
	Humo	Fuego	Dios padre	Agua superficial	Evaporación	Agua subterránea
<b>Niñas (n=9)</b>	0	0	2 (22.2%)	2 (22.2%)	3 (33.3%)	3 (33.3%)
<b>Niños (n=12)</b>	5 (41.6)	8 (66.6%)	0	11 (91.66%)	5 (41.6%)	2 (16.6%)
<b>Total (n=21)</b>	<b>5 (24%)</b>	<b>8 (38%)</b>	<b>2 (9.5%)</b>	<b>13 (62%)</b>	<b>8 (38%)</b>	<b>5 (24%)</b>

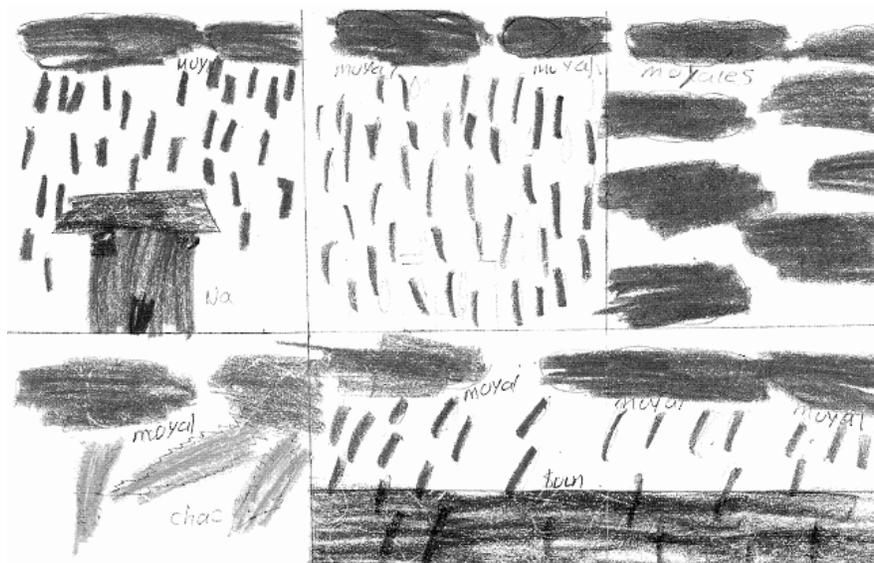
Derivado de la información de los dibujos, las entrevistas y la observación participante, encontré que los niños incorporaban en distintas combinaciones estos elementos para explicar el origen de la lluvia.

### **5.1 La lluvia que se origina en las nubes por el vapor**

Aida, Reyna, María Gloria, Martín y Efraín explicaron que la lluvia proviene de nubes negras de abundante volumen y señalaron al vapor como la causa que la origina, sin elaborar más. La entrevista a Aída es un ejemplo. Al mostrarle su dibujo relacionado con el tema (Figura 16), me dijo que una vez que llueve, el agua va al suelo y a las plantas para después formarse el vapor (EN/ AC/ 1 37-41). Esta idea fue más frecuente en niñas (3 de 9) que en los niños (2 de 12).

En sus explicaciones, los niños delinearon el movimiento del agua entre el suelo y las nubes a través de la formación del vapor o la evaporación, términos que usaron como sinónimos. En algunos casos como Aida, incorporaron la

circulación del agua en plantas. Esta concepción refiere a su experiencia escolar, en particular a los contenidos sobre el ciclo del agua de libros de texto de ciencias naturales (Barahona et al. 1996, Barahona et al. 1997).



**Figura 16. Dibujo de niña de 10 años sobre el origen de la lluvia en Popolá. Su dibujo se caracteriza por los pocos elementos explicativos**  
Elementos descritos: *Muyal*, nubes; *chak*, rayos, truenos, lluvia; *na*, casa

## **5.2 La lluvia que se origina por evaporación de ríos, lagos y el mar**

En esta concepción, cinco niños: Carlos, Jesús, Victor, Fernando y Roger y dos niñas: Esthela y Wendy, argumentaron que la lluvia proviene de nubes que se forman por la evaporación de grandes cuerpos de agua como el mar, ríos y lagos

El siguiente ejemplo es de Jesús:

R: ¿Qué opinas?, ¿por qué en Popolá hay una época de lluvia y una de sol?

**J: La de lluvia yo creo que por la evaporación de los mares...así porque el sol está muy caliente y llega así hasta Popolá.**  
EN/JN/ 1 170-175

A diferencia de la concepción previa, los niños indicaron un lugar de donde proviene el vapor y al calor o el sol como la causa de la evaporación. En el siguiente ejemplo, Carlos recurre a elementos del ciclo del agua para dar cuenta de la formación de la lluvia:

R: ¿Y esta lluvia Carlos, después de que llueve a dónde va?

**C: En el mar...¡dentro del suelo!**

R: ¿Esto que dibujaste qué es?[indicando un elemento de su dibujo]

**C: Un jaltún**

R: Luego que llueve el agua se va a un jaltún, dentro de la tierra y luego de ahí ¿A dónde se va?

**C: En el mar...luego a las nubes**

R: ¿Cómo se va del mar otra vez a las nubes?

**C: Cuando calienta mucho el sol**

R: ¿Y qué más pasa?

**C: Se evapora y va otra vez... a las nubes**

EN/ CC/ 2 110-125

Como me indicó una de sus maestras, los niños participantes desde el tercer grado de primaria han revisado el tema del ciclo del agua en su libro de texto de ciencias naturales; en éste se estudia su secuencia: desde la evaporación del agua líquida de océanos, mares y ríos, pasando por su precipitación en forma de granizo o nieve, hasta su filtración en el suelo o su evaporación

Algunos niños citan directamente los libros de texto como lo hizo Víctor:

R: ¿Te han platicado leyendas o cuentos sobre cómo se forma la lluvia?

**V: No, pero yo lo ví en el libro de cuarto**

R: ¿Cómo se forma la lluvia?

**V: Sí, cuando está el río se calienta el agua y su vapor se va a las nubes y se llenan las nubes y otra vez se caen**

R: ¿Entonces el río se calienta?

**V: Sí, lo calienta el sol**

R: Y luego ¿qué pasa?

**V: Se evapora y se va en las nubes**

EN/VP/ 1 76-94

Ningún niño representó grandes cuerpos de agua en sus dibujos, la referencia a ellos se dio en las entrevistas.

### **5.3 La lluvia se origina por la evaporación de agua de cenotes, charcos y *jaltunes*.**

La evaporación del agua también fue relacionada con cenotes, jaltunes y pozos. Es decir con formaciones naturales o herramientas humanas que los mayas peninsulares han utilizado por siglos para la obtención y manejo del agua (Barrera-Bassols y Toledo 2005, Faust 1998). Siete niños, Guadalupe, Josué, Mario, Oscar, William, Martín y Roger, y tres niñas, Rosalía, Wendy y Esthela, recurrieron a esta explicación. La última comentó que después de que la lluvia cae de las nubes va “debajo del suelo” y de ahí se evapora por efecto del “calentamiento por el sol”. Para ejemplificar su idea, recurrió a una experiencia en la que observó como el agua de un pozo emergió en forma de vapor (EN/ EHC/ 1 6-8). Su dibujo se observa en la Figura 17.



**Figura 17. Dibujo de niña de 13 años sobre el origen de la lluvia en Popolá. Su representación incluye elementos como el vapor y el agua debajo de la superficie. Elementos descritos: *Muyal*, nubes; *k'in*, sol; vapor de *ja'*, vapor de agua**

Otro caso es el de Guadalupe. Las siguientes líneas reproducen un fragmento de la entrevista en el que me explica el origen de la lluvia:

R: ¿Te acuerdas qué les pedí que dibujaran?

**GT: Como queda cuando llueve...**

R:...y esta agua después que llueve, ¿para dónde se va?

**GT: Donde esta este...la tierra, que está casi redonda, como pozos**

R: ¿Y después el agua para dónde se va?

**GT: Al cielo**

R: ¿Cómo se va al cielo?

**GT: Este...con vapor**

R: ¿Sabes cómo se forma ese vapor?

**GT: Sí, cuando llueve sale el sol y sale el vapor**

R: Entonces el sol sale...

**GT: Después la lluvia se quita y sale el vapor**

R: ¿Por qué dibujaste un arcoiris?

**GT: Porque cuando termina de llover ése sale**

R: ¿Sale el vapor y luego para dónde se va?

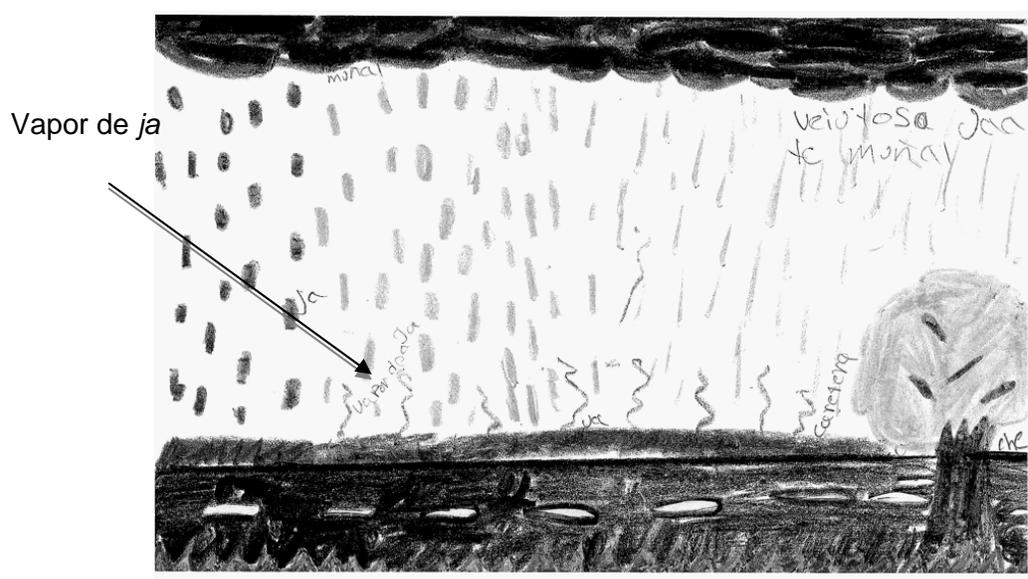
**GT: Al cielo, para que se quede otra lluvia aquí...para que llueva...**

EN/ GT/1 44-76

En este ejemplo, Guadalupe indica que después de la precipitación pluvial, la lluvia llega a los pozos y después sube al cielo en forma de vapor, indicando que su causa esta relacionada con el sol. Al final del fragmento argumenta que este proceso es necesario para la continuidad de la precipitación.

De la misma forma William, en ocasión de la entrevista en su casa, me pidió que lo acompañara a un monte cercano donde me mostró varios *jaltunes*. Al observarlos sin agua me dijo que ésta se va debajo de la tierra y cuando hace calor se evapora.

Para los niños que explicaron la lluvia en estos términos, la evaporación no es un fenómeno lejano, se da en el contexto de su casas: en el pozo, el monte y las calles de la comunidad como lo muestra el dibujo de Wendy (Figura 18).



**Figura 18. Dibujo de niña de 12 años donde se muestra la formación de vapor en una carretera de su comunidad. Vapor de ja, como ella lo denomina.**

Elementos descritos: *Ja'*, agua, lluvia; *che'*, árbol; *muyal*, nube; vapor de *ja'*, vapor de agua

## 5.4 La lluvia que se origina por el humo producto de la combustión y el vapor

El origen de la lluvia por el humo (*buts'* en maya) producto de la quema de la basura fue representado por 10 niños (Figura 19).



Figura 19. Dibujo de niño de 14 años donde se muestra la formación de humo por la combustión de basura y su ascenso a las nubes (lado derecho del dibujo)

Elementos descritos: *Chak*, rayo, trueno, lluvia; *che'*, árbol; *winik*, persona; *buts'*, humo

Su concepción refiere que el humo es necesario para la formación de las nubes y, por tanto, de la lluvia. Juan lo muestra de la siguiente forma:

R: ¿Este humo que dibujaste a dónde va Juan?

J: Al cielo, a las nubes

R: ¿De los charcos también hay evaporación?

J: No, es nada más de la basura cuando se quema. Cuando el señor está quemando y va el humo y se queda negro el cielo y después llueve...

EN/ JC/ 2 105-120

Al igual que Juan, para los demás niños el origen de las nubes y la lluvia es el humo y el vapor, refiriendo en ocasiones a ambos elementos como sinónimos. El ejemplo que sigue es de Jesús, en su dibujo (Figura 20) puede verse claramente la representación de su idea que verbaliza de la siguiente forma:

R: ¿Tu que piensas?, ¿cómo viene la lluvia a Popolá?, ¿cómo se forma?

**J: Yo creo que viene de cuando queman la basura...yo creo que así se forma el humo, llega hasta las nubes, cuando así está, ya llegó el vapor de la basura hacia las nubes empieza a lloviznar**

R: Entonces es esto que dibujaste ¿esto es humo verdad?

**J: Sí**

R: ¿Y llega a la nube?

**J: Sí**

R: Y luego, esa nube de qué está formada Jesús?

**J: De agua**

R: ¿En este dibujo qué pasa Jesús?

**J: El charco se evapora de nuevo y llega hasta las nubes y...vuelve a lloviznar**

R: ¿Aquí por qué se evapora?

**J: Se evapora por el calor**

R: Entonces, ¿tú aquí me estás diciendo que la nube se forma por la basura y a veces por el vapor?

**J: Sí**

R: ¿Si quemas leña, si quemas la milpa, también se forma el humo que sirve para la lluvia?

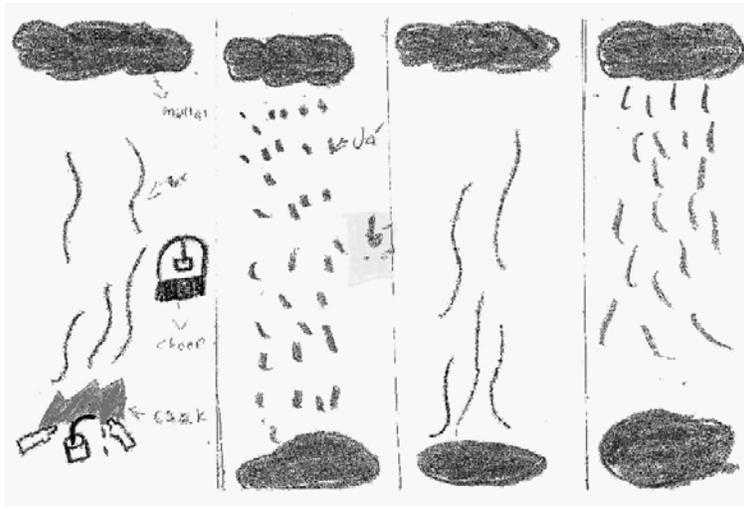
**J: No se...yo creo que sí**

R: Y luego ¿esta lluvia a dónde se va?

**J: A veces se evapora de nuevo o si no se va hacia el suelo**

EN/ JN/ 1 75-108

En este fragmento de entrevista se observa que Jesús refiere a la quema de la basura, y en particular al humo, como la causante de las nubes y la lluvia. Indica además que el humo puede provenir también de la quema de la leña. Como lo muestra su dibujo, cita también la evaporación de un charco como la causante de las lluvias.



**Figura 20. Dibujo de niño de 11 años donde se muestra la formación de nubes por el humo producto de la combustión y la evaporación del agua**  
Elementos descritos: *Ja'*, agua, lluvia; *muyal*, nube; *caak*, fuego

Durante la primera entrevista que sostuve con Alberto, mencionó que es el fuego y la basura quemada la que produce el vapor. En su relato afirmaba que el humo es el que le da el color negro a las nubes necesarias para la lluvia (EN/ ABC/ 1 19-20). Carlos y Efraín citaron al humo como parte de la formación de las nubes pero aclararon que éste no era indispensable para la precipitación.

Al entrevistar a las niñas, aunque ellas no representaron el humo en sus dibujos, les pregunté sobre el papel de este elemento. Sólo dos, Reyna y Rosalía, afirmaron que está relacionado con la lluvia, sin embargo lo usaron como sinónimo de vapor denominándolo humo de agua.

El uso de humo y vapor como sinónimos fue común a varios niños. En maya no existe una expresión equivalente a vapor como estado físico del agua (Barrera *et al.* 1991), por lo que sus expresiones como humo de *ja'* y vapor de *ja'* (humo y vapor de lluvia, respectivamente) muestran su capacidad para integrar

conceptos nuevos a su primer idioma, probablemente como resultado de su experiencia al observar que tanto el humo como el vapor se dispersan en el cielo mientras ascienden.

En una segunda sesión de entrevista, Alberto, me dio una versión distinta sobre el papel del humo. En esta ocasión citó sus efectos así como los de la contaminación en la presencia errática de las lluvias. Ningún otro niño hizo referencia a este tipo de relación, no obstante que claramente está asociado a los conocimientos impartidos en el aula.

### **5.5 Las nubes y la lluvia que se generan por la evaporación de agua en la vegetación**

La idea de que las nubes son producto de la evaporación del agua de las hojas y los árboles fue mencionada por un par de niños, Jesús y Víctor. Esta concepción no fue representada en sus dibujos pero surgió al cuestionarles sobre el efecto de la eliminación de toda la cubierta vegetal de su comunidad, producto de la roza y tumba necesarias para la milpa y la corta de árboles para leña.

Después de conversar ampliamente con el padre de Jesús sobre la milpa y el aprovechamiento del monte, entrevisté a su hijo quien se refirió a la corta de la madera de la siguiente manera:

R: De lo que ahorita nos platicaba tu papá, que van a la leña ¿tú qué piensas, si están cortándose muchos árboles puede afectar a que ya no llueva?

**J: Yo creo que sí, porque ya no hay suficientes...**[risas] **no se**

R: ¿Crees que los árboles ayuden a que llueva?

**J: Sí**

R: Por ejemplo, ¿este año no ha llovido?, ¿por qué piensas que no llovió?, ¿cuál sería la razón?

**J: Yo creo que por los árboles...ya no hay la evaporación**

El ejemplo de Jesús nos indica que la evaporación sucede en los árboles, por lo que su ausencia se relaciona con la falta de lluvias. En varias ocasiones cuestioné sobre esta idea al resto del grupo y afirmaron que los árboles y la vegetación no contribuyen en la formación de la lluvia.

Víctor, me indicó que la ausencia de lluvias se explica por el uso humano del agua:

R: ¿Este año no llovió verdad?, ¿se secaron los elotes?

**V: Sí**

R: ¿Viste cómo se secaron?

**V: Sí porque ahí están, las calabazas** [señala unas calabazas que están enfrente de su casa]

R: ¿Por qué no llovió?, ¿qué opinas?

**V: Porque se está acabando el agua**

R: ¿Por qué se acaba esa agua Víctor?

**V: Porque la agarramos nosotros**

EN/ VP /1

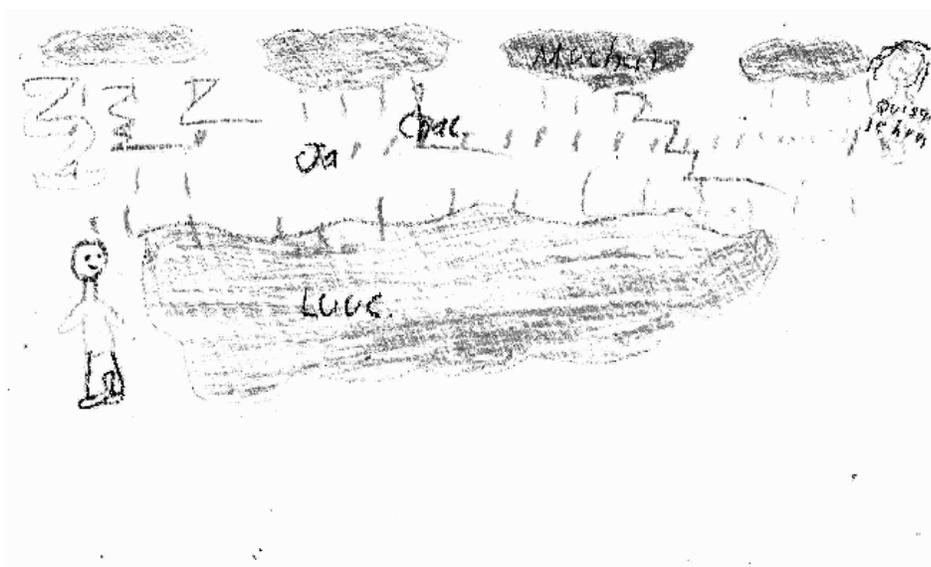
Ambos ejemplos refieren a los contenidos escolares sobre el origen de la lluvia y su uso por las poblaciones humanas.

## 5.6 El origen divino de la lluvia

El origen divino de la lluvia fue mencionado por cinco niñas y siete niños. Se refieren a “dios padre” y/o “al dios” que pueden estar relacionados con la iglesia o la representación maya del *chak*. De los 27 niños, 25 asisten al catecismo.

A excepción de una niña, María Asunción, esta explicación se añadió a las que previamente habían proporcionado sobre el papel de la evaporación y el

humo. Aunque sólo dos niñas, representaron a dios, en total 12 participantes (cinco niñas, siete niños) recurrieron al origen divino de la lluvia durante la entrevista. En la Figura 21 se muestra el dibujo de una de las niñas. Ambas representaron a dios de manera estereotipada: en las nubes y con cabello largo y no ofrecieron más elementos explicativos.



**Figura 21. Dibujo de una niña de 12 años donde ubica a dios para explicar el origen divino de la lluvia**

Elementos descritos: *Ja'*, agua, lluvia; *chak*, rayo, trueno, lluvia; *dios*

Guadalupe se refirió al origen divino de la lluvia cuando consultó la respuesta con su mamá, que estuvo presente en algunos momentos de la entrevista:

R: ¿Quién dice que va a haber meses de sol y meses de lluvia?

**GT: Los señores**

R: ¿Qué señores?

[conversa con su mamá en maya]

**GT: Los dioses de la iglesia, son como cinco**

R: Sabes ¿cómo se llaman?

**GT: Sí, Virgen de Guadalupe, San Martín, Fátima...y otros dos pero no se...pero son cinco que hay en la iglesia...Jesucristo.**  
EN/ GT 1

Si bien, Guadalupe apunta a imágenes de la iglesia católica, al mencionar a “los señores” (*yum*, en maya) evoca la forma en que se nombra a los dueños del monte y la naturaleza en las comunidades mayas. El resto de los participantes se refirió al origen divino de la lluvia cuando les pedí que me explicaran porqué se debe hacer *cha chak* si la lluvia se forma de vapor o humo.

La respuesta de Mario ejemplifica la del grupo:

R: Entonces ¿cómo llega la lluvia a Popolá Mario?

**M: Dios, él empieza a tirar para que crezcan los elotes**

R: Entonces las nubes las forma dios o el vapor?

**M: El vapor**

R: Entonces ¿dios qué es lo que hace?

**M: No más...dice que empiece a llover**

EN /MC/ 1 98-103

Otro ejemplo es de Carlos:

R: Entonces Carlos ¿es dios el que hace que llueva? O ¿es el vapor o el humo que me has platicado de este dibujo?

**C: Los dos, sí porque...no sólo uno, la nube**

R: ¿Por qué los dos?

**C: Porque...no, sólo uno. La nube**

R: ¿Entonces dios qué es lo que hace?

**C: Para...hace llover para crezcan los elotes**

EN/ CC/ 2 185-193

En ambas entrevistas, la manera en que los niños refieren al papel de dios puede relacionarse con la idea del jefe de los *chakes*, San Miguel Arcángel, quien se encarga de instruir al resto de los *chakes* (cuatro) para que empiecen a regar las milpas.

El papel del *chak* surgió de forma más clara durante la última entrevista que sostuve con Juan, quien lo describe así:

R: ¿Por qué a veces no llueve Juan?

**J: No sé...aún no es la temporada**

R: ¿Cuándo es la temporada Juan?

**J: No sé**

R: Si no llega la temporada de lluvias Juan ¿tu que pensarías?, ¿cómo explicarías eso?

**J: No sé...porque no manda su caballo el *chak* [risas]. Cuando hace sonido dicen que es el pata (sic) del...caballo**

EN/ JC/ 2 125-131

En su descripción, Juan muestra la continuidad de la concepción maya sobre el origen de la lluvia, que parece estar más presente en los niños que participan en actividades de manejo de recursos naturales.

En el cuadro 12, se presenta una síntesis de las seis concepciones sobre el origen de la lluvia, así como sus posibles fuentes.

**Cuadro 12. Distintas concepciones sobre el origen de la lluvia y sus posibles fuentes**

Concepción	Fuente	Participante
a) Se origina en las nubes por el vapor	Al citar los niños el vapor, indican el origen escolar de su concepción	Aída, Efraín, Martín, Reyna, y María Gloria
b) Se origina por la evaporación en ríos, lagos y el mar	Al citar los niños el vapor, indican el origen escolar de su concepción. Al señalar cuerpos de agua, a los niños refieren a concepciones esquematizadas sobre el ciclo del agua comunes en los libros de texto	Carlos, Jesús, Víctor, Esthela, Fernando, Roger y Wendy
c) Se origina por evaporación de agua de cenotes y <i>jaltunes</i> o en la misma comunidad.	Al citar los niños el vapor indican el origen escolar de su concepción. Sin embargo, refieren a geoformas características del territorio yucateco, centrales en el manejo hidráulico de los pueblos mayas	Guadalupe, Josué, Mario, Oscar, William, Martín, Roger, Rosalía, Esthela, Wendy
d) Se origina por el humo producto de la quema de basura.	Se trata de una concepción que los niños contruyen con elementos de distintas fuentes. El humo y el fuego de la combustión presentes en las prácticas cotidianas de la comunidad. Ambos elementos forman parte de la concepción cultural mesoamericana sobre la lluvia. El humo y la contaminación asociada forman parte del tema sobre calentamiento global que el grupo ha revisado con su maestra. El uso de humo y vapor como sinónimos se asocia a la carencia del término vapor en maya y muestra la creatividad de los niños, basada en su observación de la similitud de su ascenso y dispersión en el cielo.	Alberto, Carlos, Efraín, Jesús, Josué, Juan, Fernando, Oscar, Rosalía, Víctor, Reyna y Roger
e) Se origina por evaporación de agua en la vegetación (hojas y árboles)	Al citar los niños el vapor, indican el origen escolar de su concepción. Refieren a ideas sobre el funcionamiento del entorno.	Jesús y Víctor
f) Tiene un origen divino relacionado con <i>chak</i>	Relacionado con su participación en el hogar y la iglesia, los niños refieren a la concepción de los mayas de Yucatán según la cual, cuatro <i>chakes</i> al mando de un jefe, <i>Chak San Miguel</i> o San Miguel Arcángel, regulan la precipitación.	Aída, Carlos, Esthela, Guadalupe, Juan, Mario, María Asunción, Roger, William, Reyna y Fernando

## 6. Dibujando el *cha chak*: pidiendo por las lluvias en la iglesia

El carácter cíclico y errático de la precipitación pluvial se explica en las comunidades mayas de Yucatán como función de su control divino y como consecuencia del castigo que los humanos reciben por destruir el monte ya que éste es un espacio sagrado (Redfield y Villarojas 1990, Terán y Rasmussen 1994, Terán y Rasmussen 2008).

A través de la ceremonia del *cha chak* se solicita el perdón por las transgresiones a los espacios divinos y se piden las lluvias necesarias para el crecimiento de las milpas y la obtención del maíz. Esta ceremonia ha sido reportada para varias comunidades de la región milpera del estado de Yucatán y tiene su origen antes de la llegada de los españoles (Redfield y Villarojas 1990, Terán y Rasmussen 1994, Terán y Rasmussen 2008). Desde hace 10 años, en Popolá la ceremonia se ha trasladado de la milpa y el monte a la iglesia, donde se celebra en el contexto de una misa de acción de gracias.

Al tratarse de la principal ceremonia agrícola maya y por su relación con la lluvia, uno de los dibujos solicitados a los niños trató sobre este tema. Durante el taller, la mayoría indicaron que desconocían el tema, por lo que fue necesario contextualizar el *cha chak*, señalando algunos elementos de la ceremonia que han sido reportados en la literatura (altar y ofrendas de alimento a base de maíz). Después de varios minutos, unos cuantos niños -los mayores y más inquietos- empezaron a platicar entre ellos en maya y a relatarme en español que esta

ceremonia se realiza en la iglesia para pedir por las cosechas y las lluvias. El resto del grupo retomó los elementos que eran descritos por sus compañeros para empezar a elaborar sus dibujos, que complementaron con aspectos de sus propias experiencias.

### **6.1. Caracterización infantil del *cha chak*: Espacio, elementos y función**

Diez niñas y un niño no representaron el *cha chak*, sólo se limitaron a dibujar la iglesia y elementos del contexto como árboles, nubes y el sol (Figura 22). El resto de los niños (siete niños y dos niñas) representaron la ceremonia en la iglesia identificando elementos como la *banqueta*<sup>24</sup>, el altar, las tortillas, la masa y el *wua* (Figura 23).

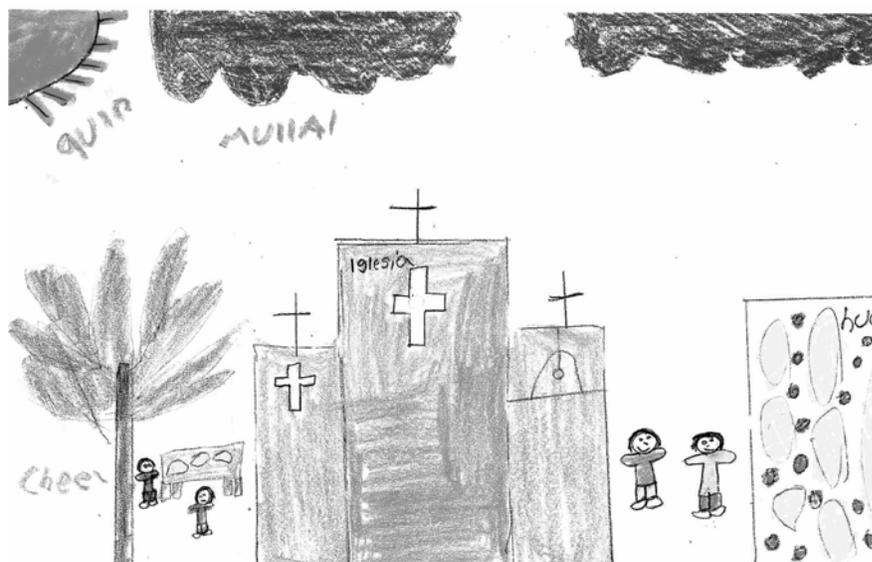
---

<sup>24</sup> Se trata de una mesa baja de madera donde se elaboran las tortillas y a menudo es utilizada para comer.



**Figura 22. Dibujo de la iglesia elaborado por niña de 11 años**

*Na'a dios, casa de dios; k'in, sol; muyal, nube; che', árbol*



**Figura 23. Dibujo sobre el cha chak elaborado por niño de 14 años**

Elementos descritos: Iglesia; k'in, sol; muyal, nube; che', árbol; wua, pan

Sobre este segundo conjunto de dibujos, la *banqueta* alrededor de la cual se elabora la comida en el hogar y en ceremonias, fue representada por 7 niñas y 6 niños. El resto de los elementos fueron representados por menos de la mitad del grupo (Cuadro 13). Las tortillas y la masa, que son elaboradas por mujeres, fueron representadas sobre todo por las niñas, tres de nueve. El *wua*, que es elaborado por los hombres, fue representado por siete niños. Estas diferencias reflejan la división genérica en las comunidades mayas de Yucatán cuando se trata de ceremonias. A diferencia de las tortillas, el *wua* es un alimento ceremonial que debe ser cocinado bajo tierra, es decir en *pib*.

**Cuadro 13. Frecuencia de elementos que los niños dibujaron en su descripción de la ceremonia del *cha chak***

	Banqueta	Masa	Tortilla	<i>wua</i>
<b>Niñas</b> (n=9)	7 (77.8%)	2 (22.2%)	1 (11%)	0
<b>Niños</b> (n=11)	6 (54.4%)	1 (9%)	0	7 (63.6%)
<b>Total</b> <b>(n=20)</b>	<b>13</b> <b>(65%)</b>	<b>3</b> <b>(15%)</b>	<b>1</b> <b>(5%)</b>	<b>7</b> <b>(35%)</b>

No todos los niños del estudio habían asistido a un *cha chak*. De los 27, sólo diez reportaron haberlo hecho, siete niños y tres niñas. La mayoría habían asistido porque, también, asisitían al catecismo. No obstante, 24 participantes pudieron explicarme la función del *cha chak*, siempre asociada a la milpa: “para el maíz”, “para que crezca el elote” o “para que crezca el elote y para las lluvias”. Algunos niños que no habían asistido a la ceremonia, me comentaron que sus

ideas provenían de conversaciones con sus compañeros o su familia. Josué retomó lo que había escuchado de su hermana mayor:

R: ¿Tú has ido a un *cha chak* Josué?

**J: No**

(fragmento que no se entiende y refiere a la iglesia)

R: ¿Qué pasa en el *cha chak*?

**J: Hacen una misa**

R: ¿Qué hacen en esta misa Josué?

**J: Rezan...para que la cosecha crezca, para que haiga (sic) más**

R: ¿A ti, tu papá, tu mamá o tus abuelos te han platicado del *cha chak*?

**J: No, sólo mi hermana ya ha ido**

EN/ JC/ 2 135-136

Por su parte, niñas como Rosalía y Esthela me indicaron que, después de elaborar el dibujo en el taller, preguntaron en sus casas sobre la ceremonia que hasta ese momento desconocían. Luis Fernando indicó que conoce sobre el *cha chak* producto de una conversación con Roger:

R: ¿En este dibujo, te acuerdas que les pedí qué hicieran?

**L: Sí, el *cha chak***

R: Has ido a un *cha chak* Luis?

**L: No**

R: ¿Sabes qué es?

**L: No**

R: ¿Y esto que dibujaste Luis, a ti te lo platicó alguien?

**L: Sí, Roger**

EN/ FP / 1 146-151

A pesar de que la mayoría de los niños compartía una idea del *cha chak* relacionado con las lluvias y el crecimiento de las cosechas, sólo ocho describieron sus características y función, ahora asociadas a una misa en Popolá.

Juan, citó de forma clara cómo se asocia la ceremonia de rogación de lluvias al buen término de la milpa:

R: ¿Te acuerdas para qué se hace el *cha chak*?

**J: Para que crezcan las milpas porque el *wua* que dicen es de maíz y por eso...sí para que crezcan las siembras dicen.**

EN/ JC/ 2 60-72

En esta conversación, afirmó que el ofrecimiento del *wua* durante el *cha chak* está asociado al crecimiento de la milpa. Redfield y Villarojas (1990) indicaron que la restitución del maíz es la fórmula común bajo la que los mayas peninsulares se relacionan con los dioses y la naturaleza, de la misma forma que López Austin lo propone para el resto de Mesoamérica (1994).

Guadalupe y Mario relacionaron la ausencia de lluvias en su comunidad con el *cha chak*. El dibujo del primero se observa en la Figura 24. El ejemplo que sigue es de Guadalupe:

R: ¿Tu papá tiene milpa?

**GT: Sí**

R: ¿Y se dio elote este año?

**GT: Dos sacos**

R: ¿Eso es poquito elote verdad?

**GT: Sí porque murieron**

R: ¿Por qué murieron?

**GT: Porque lo comieron por el pájaro y por no llover**

R: ¿Por qué no llovió Guadalupe?

**GT: No sé...porque no agarraron *cha chak***

R: ¿Quién?

**GT: La iglesia**

R: ¿Has escuchado que dicen que no llueve porque hay castigo?

**GT: (expresa silencio)**

R: ¿habrá castigo?

**GT: Sí**

EN/ GT/ 1 209-228

Previo a la entrevista con Guadalupe, conversé con su padre y fue quien primero usó la expresión de “no agarrar *cha chak*” para explicar que la falta de

lluvias se debe a que no se hizo la ceremonia. Ante mi pregunta explícita sobre el efecto de un posible castigo, Guadalupe confirmó que la ausencia de lluvia puede tener como causa la sanción divina a la que los campesinos de las comunidades mayas están expuestos.



**Figura 24. Dibujo sobre el *cha chak* elaborado por niño de 11 años**  
Elementos descritos: iglesia; sacristía; *cha chak wa*, pan del *cha chak*; *wua*, pan.

Mario fue más específico y, además de hablar del castigo pluvial, mencionó al *chak* como su responsable:

R: ¿Tú has escuchado eso que dicen que también a veces hay castigo?

**M: Sí hay**

R: ¿Tú qué piensas?

**M: Tal vez también sea**

R: Y ¿quién castiga Mario?

**M: El dios, el *chak***

EN/ MC/ 1 234-244

En su dibujo, Roger representó una imagen divina en el cielo arrojando rayos. Cuando le pregunté sobre estos elementos indicó que se trata de Jesús:

R: ¿Se le pide a dios para que crezcan las plantas?

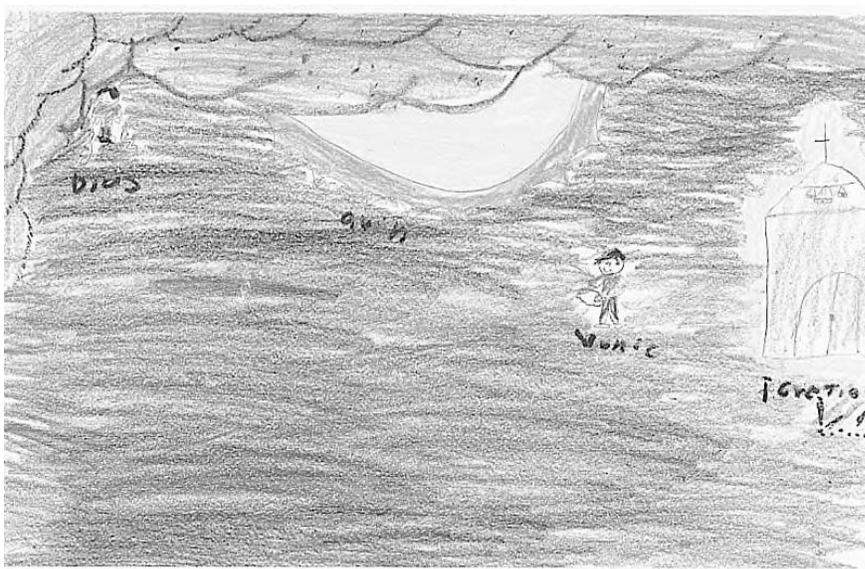
**RG: si**

R: ¿Y cómo se llama este dios?

**RG: ¡Dios, dios Jesús!**

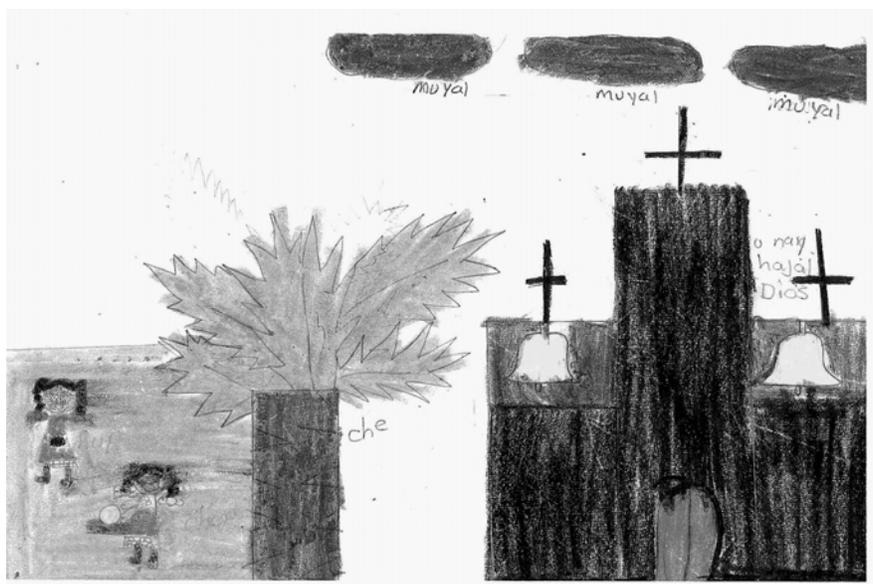
EN/ RGP / 2 40-45

Sin embargo, su representación de dios, dios Jesús es similar a la de San Miguel Arcángel (*chak* San Miguel): porta una espada, parece tener alas y su cabello no es largo. Esta imagen es similar a las representaciones de ese arcángel. Es decir, el jefe de los *chakes* que produce los rayos con su espada, tal como es descrito por varios adultos de Popolá y otras comunidades milperas del oriente. Su dibujo se observa en la Figura 25.



**Figura 25. Dibujo sobre el *cha chak* elaborado por niño de 12 años**  
Elementos descritos: *Dios*, *k'in*, sol; *winik*, persona; iglesia

Las ideas de cuatro niñas aparecieron referidas con mayor frecuencia al contexto de la iglesia católica. Para Wendy y Reyna, el significado del *cha chak* estuvo más bien relacionado con la asistencia a la iglesia para llevar una ofrenda y pedir por el bienestar de las personas, sin necesariamente incluir la idea de la lluvia. La segunda explicó que las señoras que representó en su dibujo (Figura 26) “llevan masa y frijol” para que “dios se acuerde de sus familias” (EN/ RP/ 1 39-41).



**Figura 26. Dibujo sobre el *cha chak* elaborado por niña de 10 años**  
Elementos descritos: *u naj hahal dios*, su casa del verdadero dios; *muyal*, nube; *che*, árbol

En la misma sintonía, Esthela mencionó que las ofrendas que se llevan a la iglesia tienen que ver con pedir perdón pues “hay gente buena y otra no”. A diferencia de los niños, Esthela afirmó tajantemente que “dios no castiga”, como lo ha aprendido en el catecismo (EN/ EHC/1 58-60).

Wendy, a pesar de su detallado dibujo (Figura 27), me comentó que desconocía para qué era la misa del *cha chak* pero que había asistido, al menos en una ocasión, en compañía de su hermana mayor.



**Figura 27. Dibujo elaborado por niña de 11 años**

Elementos descritos: Iglesia; *muyal*, nube; *che'e*, árbol; *xamach*, comal; banqueta.

Tres de los padres de los niños participantes y el sacristán de la iglesia me indicaron que el *cha chak* se realiza cada vez con menor frecuencia ya que son pocos los que hacen la milpa en la comunidad y se están “perdiendo las costumbres”. Todos coincidieron en que la ceremonia que se realiza en la iglesia es muy diferente a la que se realiza en la milpa porque esta última la oficia un *hmen* y se prepara y ofrece *saka*<sup>25</sup>. No obstante, comentaron que su objetivo y efectividad en relación con la solicitud de lluvias y el crecimiento de las cosechas es similar.

<sup>25</sup> Ve descripción en la página 31 y 32

Además de su asistencia al *cha chak* en la iglesia, dos niños describieron su participación en una ceremonia ofrecida a los dueños del monte. Roger y Víctor me platicaron que alguna vez asistieron a la milpa a una ceremonia “para pedir por las cosechas”. El fragmento de entrevista que sigue es de Roger:

R: ¿Vas a la milpa de tu abuelo?

**RG: Sí**

R: ¿Y vas a otra milpa Roger?

**RG: No, sólo una vez he ido a la milpa de mi tío**

R: ¿Ahí que hiciste?

**RG: Fuimos a...a hacer pib...con maíz**

R: ¿Fue un *cha chak*?

**RG: No**

**RG: Cuando hicimos el pib hicimos también un altar para que los *xtabaies* para que cuiden la milpa y no se eche a perder y no lo roben**

R: ¿Es para el *xtabay*?

**RG: ¡Es para que lo cuide el *xtabay*!**

R: ¿O los...?

**RG: Los *chan* chiquititos**

R: ¿Tu los has visto?

**RG: No, pero dice mi pa...mamá que ha visto su *chan* sombrero**

R: ¿Serán los *aluxes*?

**RG: ¡Sí, los *aluxes*!**

R: ¿Los *aluxes* cuidan la milpa?

**RG: Sí**

R: Y ahí en el altar, ¿qué les pusieron?

**RG: Les pusimos el *nal*, el *ixi'm* [maíz] y el *saka'*...el atole<sup>26</sup>**

EN/ RGP / 2 180-21

## 6.2. Lluvias para el hogar y las cosechas

El Diccionario Maya Cordemex (Barrera et al. 1991) registra 20 formas distintas para denominar la lluvia, de acuerdo a sus características, la hora del día de su precipitación y su fuerza. Por su parte, Terán y Rasmussen (1994)

---

<sup>26</sup> *Nal*: maíz en barra, en mazorca o elote, *ixi'm*: granos de elote y *saka'*: atole de agua y maíz sin cocer elementos todos ellos presentes en la ceremonia del *cha chak*

identificaron alrededor de 12 diferentes formas de clasificación de la lluvia en la comunidad milpera de Xocén. Esta clasificación se basa en el origen e impacto sobre las cosechas. Se distinguen las lluvias que sirven para el crecimiento del maíz y la precipitación que puede dañar plantas y, en particular, elotes.

Al igual que los adultos de Popolá y otras comunidades milperas de la región, los niños participantes distinguen diferentes tipos de lluvia en relación con su origen y función.

Para Jesús, la lluvia originada por el vapor tiene usos estrictamente domésticos:

R: ¿La lluvia, para qué sirve Jesús?

**J: Las personas lo usan para...primero sacan las cubetas así en la llovizna se llenan, lo calientan para que se desinfecte y así a veces se bañen con ellos**

R: ¿Para bañarse entonces?

**J: Para lavar los trastes**

EN /JC/1 119-126

Este fragmento de entrevista refleja una experiencia reciente en la comunidad. Semanas previas a la conversación, se interrumpió el suministro de agua entubada, debido a labores de mantenimiento en el sistema de distribución. Esto obligó a los habitantes a recurrir a una vieja práctica de aprovechamiento del agua de lluvia, almacenándola en botes y cubetas. En otro momento de la entrevista, Jesús argumentó que esta lluvia se origina fuera de la comunidad, por la evaporación de grandes cuerpos de agua lejanos a Popolá.

Reyna explicó que la lluvia originada por el vapor servía para las actividades de limpieza del hogar y el crecimiento de las plantas (EN/RP/ 1 33-35).

Silvia afirmó que su función era “alimentar a los árboles”, mientras que Aida afirmó que “ayuda al crecimiento de las plantas” y para que “el suelo no se rompa”. Fernando me comentó que la lluvia originada por el vapor tiene como función, en primer lugar, “alimentar a las plantas” y, en segundo lugar, “para lavar la ropa”.

Por su parte, Roger, Juan, William y Mario resaltaron siempre la función de la lluvia en el crecimiento de las plantas de la milpa. Mario lo refiere de la siguiente forma:

R: ¿Y la lluvia para qué sirve?

**M: Para que se caigan las plantas del elote, para que crezcan...**

R: ¿Para qué más será buena la lluvia?

**M: Para que crezcan los cilantros y el rábano...la china**

EN/ MC/ 1 222-225

Juan afirmó que las lluvias provenientes de intervención divina son lluvias con mayor cantidad de agua:

R: ¿Qué piensas?, ¿qué hace la lluvia, este humo o dios?

**J: Este...pero el humo sólo un poquito de agua trae...dios pone lo más**

EN/ JC/ 2 105-124

Elementos similares se encontraron en la entrevista con Alberto, quien describió que la lluvia que se solicita a dios en el *cha chak* es una lluvia “tranquila”, ya que una precipitación intensa afectaría a las plantas de maíz (EN/ABC/ 1 30-35). Por su parte, Roger apuntó que la lluvia es producida por el vapor y por dios, pero sólo la de origen divino es una lluvia tranquila que favorece el crecimiento continuo de las plantas de la milpa.

R: ¿Entonces Roger, es el vapor el que hace la lluvia?

**RG: Sí**

R: ¿Por qué se le pide a dios que llueva?

**RG: También para que crezcan las plantas pero que no crezca [llueva] mucho porque lo seca**

Finalmente, William mostró su conocimiento y experiencia con la milpa y describió las diferentes lluvias según su origen e impacto en la milpa:

R: Entonces ¿cómo se forma la lluvia aquí en Popolá? ¿Se forma por el vapor o la forma dios?

**W: A veces dios...a veces el humo...el vapor**

R: ¿Son diferentes estas lluvias?

**W: Sí, algunas son fuertes y otra son (inaudible)**

R: ¿Cuáles son las lluvias fuertes?

**W: Las que se forman de vapor**

R: ¿Por qué?

**W: Porque son las que quiebran la cosecha**

R: ¿La echan a perder?

**W: Sí, la quiebran toda**

R: Entonces, ¿la lluvia fuerte sirve para las cosechas?

**W: No**

R: Entonces ¿la lluvia qué sirve para las cosechas...?

**W: Esa es más baja**

R: ¿Cuál es la lluvia que se pide?

**W: La más baja**

EN/ WP/ 2 134-150

El Cuadro 14 sintetiza las descripciones de los niños sobre las funciones de la lluvia, de acuerdo a su origen y características. En general, los niños que argumentaron el origen de la lluvia en términos de una explicación escolar consideran que es útil en el hogar y quienes refieren a un origen divino, consideran que es útil para el crecimiento de las cosechas.

**Cuadro 14. Funciones de la lluvia según su origen y características de acuerdo a las descripciones de los niños de Popolá (n=11\*)**

Función de la lluvia	Origen de la lluvia	Características	Participantes
Uso doméstico	Humo y vapor	No se mencionó ninguna específica	Jesús, Reyna, Fernando
Crecimiento de las plantas	Humo y vapor	No se mencionó ninguna específica	Silvia, Fernando, Aida
Crecimiento y cosecha de la milpa	Divino	Lluvia de fuerza moderada pero abundante que permite el crecimiento del elote después de la aparición de la inflorescencia	Alberto, Juan, Mario, Roger, William
	Humo y vapor	Lluvia fuerte que perjudica la cosecha	

\*Corresponde a niños que explicaron el origen de la lluvia en función tanto de vapor, humo y dios

Para los niños del estudio la lluvia tiene distintos orígenes y, como lo indican algunos, su procedencia está relacionada con sus características y funciones. La distinción entre la lluvia benéfica y la lluvia perjudicial para las cosechas fue hecha por niños que se involucran con mayor frecuencia en actividades de manejo de recursos naturales. Para ellos, la primera se origina del humo y del vapor mientras que la segunda tiene un origen divino, es la que se solicita en el *cha chak*. Se trata de una concepción que contiene elementos similares a los considerados por milperos como don Gilberto, quien me indicó que para que la lluvia beneficie a la cosecha de maíz debe ser abundante y solicitarla en “el tiempo” haciendo *cha chak*.

## **7. Discusión y conclusiones. Amalgamando naturalezas en las concepciones de los niños mayas**

Las comunidades mayas ubicadas en el oriente de Yucatán atraviesan por una serie de transformaciones de carácter ambiental y social. El trabajo asalariado ha desplazado el cultivo de la milpa como principal actividad productiva. En especial, la población masculina emigra hacia el Caribe mexicano para emplearse en la industria de la construcción (Gaskins 2003, Re-Cruz 1996). Lo mismo sucede en Popolá.

Al inicio del trabajo de campo en 2008, 27.5% de la población económicamente activa masculina hacía milpa como actividad principal. Esta cifra contrasta con la de 1996 cuando 54.8 % de esa población lo hacía. En el caso de las mujeres, no hubo diferencia en la proporción que consideró que su actividad principal era el hogar (73.5% en 2008 y 72.8% en 1996) no obstante que, al menos entre las familias estudiadas en 1996, se incrementó la participación de las madres e hijas en el trabajo asalariado (Cervera 2009, Cervera y Méndez 2006).

Además, Popolá creció en un 43% en un lapso de 12 años. El crecimiento influyó para que los servicios educativos y de salud aumentaran en infraestructura y personal. En el caso de los primeros, el número de escuelas de educación básica se había duplicado para 2008, además de que la educación primaria dejó de ser indígena bilingüe y pasó al sistema regular. La asistencia escolar numerosa se refleja en el bullicio cotidiano de niños que van a la escuela o regresan a su

casa en las mañanas y las tardes, dependiendo del turno que atienden en la primaria y la secundaria.

No obstante estos cambios, en general la vida cotidiana de la población se estructura de forma muy similar a lo que hace más de setenta años describió Redfield y Villarojas (1990) para una comunidad en la misma región milpera de Yucatán. En lo que refiere a los niños, el solar familiar sigue siendo el espacio central de sus actividades, al lado de sus hermanos, padres y otros familiares. Así como asisten a la escuela, tienen la responsabilidad de participar en actividades del hogar, según sus capacidades y género. Las niñas participan en las tareas de limpieza y en la elaboración de la comida. Los niños pasan más tiempo en juegos y actividades en la calle, por ejemplo en la cancha deportiva. En las familias que siguen haciendo milpa, los niños participan en esta actividad. Niñas y niños comparten el cuidado de los hermanos pequeños, ayudan en la atención de cultivos y animales del solar y realizan encargos o mandados (ir al molino y la tienda, por ejemplo).

Siguiendo a Alcorn (1989), Toledo (1991, 1992) y Nazarea (1999), las concepciones de las poblaciones indígenas sobre su entorno se construyen en el manejo cotidiano de los recursos naturales en espacios como el hogar, el solar, el monte y los terrenos agrícolas. Además de estar relacionadas a sus rutinas y espacios diarios, forman parte de un amplio modelo cultural que, como marco ideológico, estructura experiencias y nuevos aprendizajes acerca del manejo del ecosistema. En su interacción con instituciones externas y medios de comunicación como la televisión, las comunidades tienen contacto con nuevos

elementos y formas de entender el entorno natural que incorporan a su propio bagaje. En particular, la escuela es una institución relacionada al cambio cultural (Maffi 2001, Zent 2001) pues representa el modelo de la ciencia occidental que los niños conoce e integran a sus experiencias de aprendizaje.

Como actores culturales, tanto en los espacios familiares como en la escuela, los niños se apropian de herramientas culturales que utilizan para construir sus ideas y explicaciones acerca del entorno natural. En la casa, su participación en las tareas familiares facilita su contacto con las ideas y prácticas locales relacionadas al manejo del entorno natural. Ahí, gran parte de sus intercambios suceden con hermanos y padres mientras los acompañan o ayudan en actividades en el hogar y el solar o bien a través del juego. En la escuela, este proceso de construcción cultural es mediado por las intervenciones de su maestra, los libros de texto y por sus experiencias individuales y colectivas.

La investigación sobre la construcción cultural de las concepciones infantiles acerca de fenómenos de la naturaleza es aún escasa. Su estudio en comunidades indígenas permite aproximarnos a la diversidad de modelos culturales que actualmente coexisten y a la forma en que las poblaciones construyen su continuidad y cambio, en particular si su estudio se centra en el papel que los niños juegan en este proceso. Al estudiarlas desde su contexto, se consideran tanto las ideas como los procesos culturales en los que se enmarcan y, por tanto, también se contribuye al entendimiento de la multiplicidad de formas que asume la participación y el aprendizaje infantil en distintas comunidades culturales.

### **7.1. Elementos explicativos sobre la lluvia**

Los niños de Popolá describieron la lluvia refiriéndose con mayor frecuencia al espacio del solar, donde representaron las casas tradicionales, los árboles y un cielo lleno de nubes de las que proviene la lluvia. Además de las nubes mantienen la noción de que el vapor es causante de las lluvias. En sus explicaciones indican que éste surge de cuerpos de agua que no existen en la comunidad como ríos, lagos y el mar, así como de depósitos locales como *jaltunes* y pozos.

El vapor o la evaporación, como los niños también la denominaron, es un elemento relacionado al ciclo del agua impartido en la escuela en tercer y cuarto grados en la materia de ciencias naturales (Barahona *et al.* 1996, Barahona *et al.* 1997). El vapor es explicado a los niños como un estado físico del agua y la lluvia que forma parte del ciclo hidrológico y se produce en cuerpos de agua como ríos, lagos y mar. El acceso de los niños a estos elementos deriva de las imágenes de los libros de texto.

Además de la relación con su participación escolar, las concepciones de los niños están vinculadas a sus experiencias en el entorno natural. A excepción de Martín, los demás niños que refirieron al vapor originado en pozos y *jaltunes* participan en actividades en el monte que favorecen su conocimiento de estos cuerpos de agua. Las experiencias de las niñas en el hogar y la comunidad fueron importantes para construir sus explicaciones sobre la lluvia, como lo reportaron Wendy y Esthela al hablar de la evaporación en las calles de la comunidad y los pozos.

Junto con las nubes y el vapor, el humo es un tercer elemento en las ideas de los niños sobre el origen de la lluvia. Este elemento se relaciona con el contenido de la materia de ciencias naturales, impartida durante el mes y medio previo al inicio de los talleres con los niños. Durante los meses de septiembre a octubre del 2008, la maestra del grupo abordó el tema de la contaminación, el calentamiento global y la lluvia ácida. Se revisó el papel de la contaminación y la basura en estos dos últimos fenómenos. Además de los contenidos escolares que relacionan la contaminación con los cambios ambientales y la lluvia ácida, la maestra ejemplificó la contaminación provocada por la quema de la basura, práctica común en Popolá y, en general, en poblaciones rurales de Yucatán y del país. Es muy probable que los niños hayan retomado lo aprendido en ese periodo para elaborar sus dibujos. Al relacionar el humo de la basura con la lluvia ácida, la maestra les dio elementos para que elaboraran la asociación de aquel con la lluvia en general. Como indicamos, el uso como sinónimos de vapor y humo se relaciona con la ausencia de un concepto en maya que defina el cambio del estado físico del agua y la capacidad de los niños de apropiarse de conceptos nuevos para explicar dos fenómenos que, desde su experiencia, tienen similitudes.

Los elementos descritos por los niños de Popolá han sido identificados en estudios sobre las concepciones infantiles acerca del ciclo del agua en diferentes comunidades culturales. Shepardson *et al.* (2005) documentaron que, para niños de poblaciones rurales de Estados Unidos, el conocimiento escolar es una fuerte referencia a sus ideas sobre la lluvia, ya que reprodujeron los esquemas gráficos de sus libros de texto. Dove *et al.* (1999) encontraron que en la población infantil

del Reino Unido que las nubes forman parte de sus explicaciones acerca de la lluvia, mientras que Taiwo *et al.* (1999) reportaron que niños de Botswana identificaron el humo y el vapor como causa de la lluvia. La similitud de los elementos identificados entre los niños de Popolá y entre los de este último estudio puede relacionarse con el carácter y prácticas agrícolas de las poblaciones estudiadas. Taiwo *et al.* (1999) relacionan el vapor con el aprendizaje escolar de los niños y el humo con su cultura y aprendizajes locales.

En su análisis indican que el humo es un elemento alejado de la concepción científica que limita el aprendizaje del conocimiento escolar. Conforme tienen mayor contacto con contenidos en el aula, sus concepciones previas son desplazadas por una explicación científica de la lluvia que integra el vapor en lugar del humo. El argumento que subyace a la interpretación de los autores, y que es compartido en la educación ambiental y la investigación educativa, es que el conocimiento local o cultural como lo denominan, resulta de la experiencia empírica y de un proceso de construcción de conocimiento basado en la acumulación no estructurada de experiencias, distinto del conocimiento científico validado en una lógica objetiva sujeta a experimentación y comprobación.

Sin embargo, la oposición entre lo cultural y lo científico está muy alejada de las reflexiones contemporáneas sobre la naturaleza del conocimiento, donde se argumenta el componente situacional, social y cultural de las construcciones científicas y locales (Lemke 1997, Candela 2006, Rodríguez 2004). Al igual que el conocimiento científico, el conocimiento indígena sobre la naturaleza se enmarca dentro de un cuerpo lógico y sistematizado de conocimientos (Alcorn 1989, Toledo

1991, 1992, Nazarea,1999). Lejos de su valoración como concepciones erróneas, se trata de conocimiento situado que es significativo y tiene un valor intrínseco dentro del contexto histórico y cultural en el que se construye.

El humo, por ejemplo, está presente en las descripciones más antiguas sobre las prácticas agrícolas de los mayas Fray Diego de Landa indica el uso de la quema para pedir por las lluvias (Terán y Rasmussen 2008), de tal manera que su utilización en la práctica agrícola tiene su paralelo en una construcción simbólica e indica la importancia del fuego y el humo en la presencia de la lluvia para las comunidades mayas de Yucatán desde la época prehispánica.

El humo no solamente está presente en la concepción maya sobre el origen de la lluvia. Como lo demuestra López-Austin (1994), se trata de una concepción mesoamericana, según la cual la lluvia es resultado de la agencia humana. Mediante la quema del monte para hacer milpa, los hombres restituyen la fuerza para producir precipitación a los dueños de la naturaleza.

Sin embargo, la desvalorización del conocimiento local ha llevado a ignorar sistemáticamente el proceso histórico y racional que ha permitido la construcción y la permanencia de otras formas culturales, presentes en las comunidades indígenas mucho antes de la llegada del conocimiento escolarizado.

Para Lopez Austin (1994, 2001), la continuidad de la cosmovisión mesoamericana sobre el entorno natural se explica porque se construye en la práctica cotidiana, en las experiencias de hombres y mujeres, en sus historias y en su forma de apropiarse del entorno natural alrededor del núcleo duro o el elemento central de la cosmovisión indígena que tiene un carácter agrícola. Para las

poblaciones mayas está representado en el *chak*, o el dios maya de la lluvia, cuya imagen contemporánea es San Miguel Arcángel montado en un caballo blanco que galopa en el cielo para producir los truenos y los rayos así como transportar la lluvia de los cenotes a las milpas. Esta forma de concebir la naturaleza está vinculada a los dioses o los dueños de la naturaleza y se remonta a la época prehispánica .

Los resultados presentados muestran la importancia de este elemento en las concepciones infantiles acerca de la lluvia que se refleja desde el primer dibujo. Ellos mencionaron el *chak* como sinónimo de rayo y trueno por varias razones: la relación entre ambos fenómenos que es asequible a cualquier comunidad cultural y que seguramente han observado los niños; la dificultad para representar gráficamente el sonido de los truenos; la concepción maya sobre el rayo, el trueno y la lluvia ya antes referida, según la cual los cuatro *chakes*, cada uno ubicado en un punto cardinal, bajo el comando de su jefe San Miguel Arcángel controlan la temporada y la intensidad de las lluvias (Terán y Rasmussen 1994, Terán y Rasmussen 2008).

Durante mi estancia en campo pude conversar sobre el *chak* con dos adultos. Don José y Don Vicente me indicaron que el *chak* es a la vez el rayo y el trueno. Don José, milpero y empleado en la industria de la construcción, me indicó “el dios *chak* es el rayo y el trueno y es así porque se trata del efecto de su arma”

Relacionada a la concepción del *chak*, la lluvia también es producida por dios, dios padre y los cinco señores que se encuentran en la iglesia, aunque específicamente es a dios a quien se le solicitan las lluvias en el *cha chak* que,

desde hace una década, se celebra en la iglesia de Popolá. Los niños del estudio conocen el *cha chak*, básicamente, a partir de su asistencia a la iglesia. Si bien no todos han participado en uno, la mayoría tiene claro su objetivo de pedir por las lluvias para las cosechas. Esto concuerda con la idea de algunos adultos quienes indican que la ceremonia sigue siendo efectiva debido a que “lo importante es la fé”. Para otros, se trata de una misa de acción de gracias que no tiene el mismo significado de la ceremonia realizada en el monte o la milpa.

La relación del *chak* y el *cha chak* con el componente agrícola de la cosmovisión aparece más refinada en los niños de mayor edad, como Juan y Mario, y de manera más clara en aquellos que van a la milpa y al monte, como William, Guadalupe y Roger. Para ellos, la lluvia que se solicita durante el *cha chak* es benéfica para las cosechas pues cumple con las características de una lluvia que no daña al maíz: abundante y de fuerza moderada. En contraste, afirmaron que la lluvia perjudicial para las cosechas es la que se forma por el humo y el vapor y se caracteriza por ser muy fuerte. Sólo un niño hizo referencia a la falta de lluvia como señal de castigo. Una buena temporada de lluvia está relacionada directamente con que la población no se haga merecedora de castigo divino. Esta es la principal función de la ceremonia que asegura la continuidad del ciclo climático al solicitar perdón a los encargados de la lluvia (Terán y Rasmussen 1994).

La pluralidad de experiencias infantiles permite explicar las diferencias individuales en las concepciones. En el caso de las niñas, su representación es construida con menos referentes a la práctica agrícola y con mayor frecuencia al

entorno del hogar. Entre los niños fue más frecuente la referencia al monte y a los terrenos agrícolas. Se trata de los espacios, y por tanto, las experiencias asequibles según las tareas de las que tendrán que responsabilizarse como adultos: las mujeres en el solar y el hogar, mientras que los hombres el monte y la milpa. Katz (1991) en Sudán y Zarger y Stepp (2004) en México encontraron también que las ideas y el conocimiento infantil sobre el entorno natural en comunidades rurales de México y Sudán difieren según el género.

Entre los niños que tienen experiencia en el manejo del monte y la milpa las ideas sobre la lluvia aparecen con mayor frecuencia relacionadas a los cuerpos locales de agua como los jaltunes y los pozos, así como al *chak*, el humo y el fuego. Esto coincide con lo reportado por Zarger y Stepp (2004) y Setalaphurk y Price (2007) sobre la permanencia y continuidad de conocimientos etnobotánicos entre niños mayas de Chiapas y niños de Tailandia relacionada a su participación en actividades de manejo de recursos naturales.

De la misma manera, el rendimiento escolar podría matizar las ideas infantiles. Tomando como indicador el promedio general de 4º grado de los niños estudiados encontramos que el niño con el promedio más alto se refirió con mayor frecuencia a concepciones escolarizadas. Sería necesario realizar estudios enfocados a evaluar esta relación entre los niños mayas de Yucatán tanto de las diferentes regiones productivas del estado.

## 7.2. Las concepciones infantiles y su nicho de desarrollo

Los resultados presentados muestran que las concepciones infantiles están relacionadas con las prácticas y discursos que componen la vida diaria de los niños. Al recuperar elementos propios del discurso local y escolar, sus concepciones se muestran como una amalgama de ideas sobre la naturaleza que integra los elementos de dos modelos culturales representados por la milpa y la escuela.

El primero fue representado en las concepciones de los niños a través de sus dibujos y explicaciones del *chak*, su relación con el rayo, el trueno y la lluvia para el maíz y, entre aquellos niños con mayor experiencia en la milpa, a través de sus nociones sobre la lluvias benéfica y perjudicial y sus orígenes. La escuela representa un modelo enmarcado en el conocimiento científico y su enseñanza a través de la estandarización del conocimiento y las experiencias de aprendizaje. Está representado en el manejo de conceptos como evaporación y vapor, así como en las imágenes que refieren al ciclo hidrológico de los libros de texto.

Los elementos de ambos modelos culturales son integrados por los niños de forma activa. Ellos se apropian de forma creativa de los elementos del mundo de los adultos y los reelaboran al combinarlos de forma original en una serie de concepciones que refieren a distintos tipos de lluvia, con orígenes y funciones distintas. Por tanto, su amplia participación escolar no significa el deterioro o la pérdida de formas locales de entender el entorno, puesto que son experiencias y aprendizajes que no pueden disociarse.

Como lo indica Berry (1990), la integración de saberes de diferentes modelos culturales muestra que cambio y continuidad no son fenómenos del todo o nada y no necesariamente significa desaparición de elementos, más bien se trata de procesos a través de los cuales las personas construyen nuevos modelos que son consistentes con los elementos centrales de su visión del mundo (McGuillicuddy-De Lisi y Subramanian 1996). Al igual que los adultos, los niños participan y generan este tipo de procesos pero desde sus propias capacidades y perspectivas en desarrollo.

Para entender la coexistencia de modelos culturales es preciso remitirnos al nicho de desarrollo infantil, en particular a la forma en que los padres conciben la participación y el desarrollo de sus hijos, pues las etnoteorías parentales juegan un papel central en la modelación cultural del nicho de desarrollo (Super y Harkness, 1986). A través de mis observaciones en campo, entrevistas y pláticas informales encontré que para los padres de los niños del estudio y otros adultos, la asistencia a la escuela es una actividad muy importante para el desarrollo infantil. Su participación no se limita al horario escolar ya que, en su hogar, invierten buena parte del tiempo en realizar las tareas y combinan esta actividad con deberes del hogar. La importancia de la escuela radica en la posibilidad que los niños aprendan español y por tanto, tengan acceso a mejores oportunidades laborales y económicas. Como decía la madre de Efraín: “aunque sea en la tienda”.

Sin embargo, es preciso señalar que la escuela no desplaza el valor de la milpa, como actividad agrícola, como lo indicó Roger al preguntarle sobre la importancia de ambas actividades:

R: ¿Qué es más importante que aprendas Roger, la escuela o la milpa?

**R: Las dos, porque si no hay trabajo se puede hacer milpa y así aunque no se pueda trabajar, se puede tener elote**

EN /RGP/1 25-32

Lo mismo aplica a las tareas en el hogar, a las que los niños le siguen dedicando tiempo y esfuerzo una vez que han realizado el trabajo escolar.

Como lo reportan Cervera (2008) y Euán y Cervera (2009), tanto el aprendizaje en la casa como en la escuela contribuye a que los niños vayan teniendo entendimiento y, por tanto, puedan desempeñarse en la vida adulta. En el hogar, aprenden las labores domésticas y agrícolas de acuerdo a su género. Al asistir a la escuela, aprenden las herramientas que les permitirán “defenderse” de mejor forma cuando sean adultos, entre ellas la lectura, la escritura y el habla del español, además de que refuerza el aprendizaje del respeto y el buen comportamiento.

Por tanto, la participación de los niños en el espacio de la comunidad y de la escuela responde a una concepción más amplia, compartida por las poblaciones mayas acerca del desarrollo infantil. El respeto a la individualidad y a la comunidad, la responsabilidad, la interdependencia, el desarrollo gradual del entendimiento son elementos de las etnoteorías parentales de las comunidades mayas. En conjunto, permiten entender porqué las primeras experiencias infantiles sobre la lluvia suceden en la seguridad del hogar, su temprana participación en

tareas del solar y el monte una vez que han comenzado a desarrollar su entendimiento, su gradual incursión en espacios como el monte y la milpa en compañía de sus pares y mayores quienes los guían y, finalmente, la asistencia a la escuela donde, en parte, continúan el aprendizaje iniciado en el hogar y, en parte, acceden a conocimientos que pueden permitirles tener un mejor trabajo cuando sean adultos.

De esta forma, el modelo cultural maya de la milpa se expresa en las ideas infantiles y en las prácticas familiares que estructuran el nicho de desarrollo infantil privilegiando su acceso a universos simbólicos tan disímiles como la milpa y la escuela.

Si para Zarger y Stepp (2004) y Setalaphurk y Price (2007) la permanencia y continuidad de conocimientos etnobotánicos entre niños mayas de Chiapas y de Tailandia, respectivamente, se debe a su participación regular en las prácticas agrícolas, en este estudio la continuidad de la concepción maya sobre la lluvia se relaciona con la permanencia de un modelo cultural que predomina en la estructuración de sus oportunidades de aprendizaje y su desarrollo en general.

Como en otras comunidades culturales, la continuidad de sus concepciones esta en función de su construcción cotidiana, incluyendo la apropiación de nuevos significados culturales. En Popolá, las experiencias escolares permiten a los niños manejar un lenguaje simbólico sobre la lluvia además del aprendido en el ámbito familiar y comunitario. Los niños se apropian de ambos y los resignifican de manera original, creando una cultura propia, lo que lleva a pensar en ellos como actores claves en el cambio y continuidad cultural.

Para finalizar, retomo una cita de doña Genoveva, madre de Efraín, quien comentando sobre la milpa de su esposo me señaló que:

“Acá sí se quema la milpa porque he escuchado que en otras partes no, porque luego ese calor que sube al cielo y luego ya no llueve...pero bueno, no se bien no somos científicos” (EN/ E/1 43-49).

Tal como lo indicó Lee (1999), las concepciones de los niños sobre el entorno se construyen en un escenario social donde el conocimiento local y escolar forman parte del día a día. Como lo muestra Doña Genoveva, ambas formas culturales de significación de la naturaleza confluyen en el espacio familiar, donde junto con los adultos, los niños dan continuidad, aprenden y construyen nuevas formas de entender el entorno natural.

Los resultados presentados plantean la necesidad de realizar más estudios sobre las concepciones infantiles acerca del entorno natural como construcciones culturales en otras comunidades indígenas, rurales y urbanas entendiendolas como construcciones culturales. En particular en contextos de profundos cambios sociales y ambientales, escenarios donde confluyen y se expresan ideas, conocimientos y experiencias de modelos culturales distintos sobre la naturaleza. Así mismo, es necesario profundizar en el papel de las etnoteorías parentales y de los maestros, sus similitudes y diferencias y su relación con las ideas y aprendizajes infantiles acerca de los ecosistemas; la construcción de concepciones sobre la naturaleza dentro del aula, el papel de los niños, los maestros y el material didáctico. Finalmente, también se requiere profundizar en

las implicaciones educativas de las experiencias de los niños fuera del entorno escolar y la integración del conocimiento local al contenido escolar.

Antes de cerrar este documento, considero necesario presentar algunos elementos del contexto del trabajo de campo para reflexionar sobre los resultados de esta investigación. Desde las primeras semanas del trabajo de campo en la comunidad me identificaron como maestro. Esto se debió a mi presentación como tal por el director de la escuela a los padres de familia y a que, comúnmente, se asigna esta profesión a quien llega a realizar trabajo de campo. Durante las dos primeras sesiones del taller, la relación con los niños se dio en estos términos y probablemente se reflejó en la presencia de elementos escolares en los dibujos iniciales. Sin embargo, varios aspectos ayudaron a construir una relación distinta: solicitarles que identificaran en maya los elementos de sus dibujos, visitarlos frecuentemente en sus hogares para conversar ampliamente con ellos y sus padres, salir al monte y a la milpa y participar en actividades cotidianas como juegos y paseos. En conjunto, estas actividades me permitieron profundizar en las concepciones escolares y, en particular, en las concepciones locales sobre la lluvia.

Por razones culturales, los niños fueron quienes más se acercaron durante mi estancia en la comunidad, y por tanto, fue con quienes pude conversar con mayor frecuencia de manera informal. En varias ocasiones las niñas se mostraron tímidas en el taller y las entrevistas. Sólo pude hacer una entrevista en profundidad con una niña. Por lo tanto en este estudio se obtuvo mayor información de los niños. Este es un fenómeno difícil de evitar ya que toda

sociedad construye sus concepciones sobre género. No obstante, sería necesario un estudio que profundice en las ideas de las niñas sobre la lluvia.

## Referencias

- Alcorn, J. 1989. Process as resource: the traditional agricultural ideology of bora and huastec resource management and its implications for research. *Advances in Economic Botany* 7:63-77.
- Arizpe, L., F. Paz y M. Gutiérrez. 1993. *Cultura y cambio global. Percepciones sociales sobre la deforestación de la selva Lacandona*. México, D. F: Miguel Angel Porrúa.
- Bar, V. 1989. Children's views about the water cycle. *Science Education* 73:481-500.
- Barahona, A., R. Catalá, J. Chamizo, B. Rico y V. Talanquer. 1996. *Ciencias naturales. Tercer grado*. México, D. F: Secretaría de Educación Pública.
- Barahona, A., R. Catalá, J. Chamizo, B. Rico y V. Talanquer. 1997. *Ciencias naturales. Cuarto grado*. México. D. F: Secretaría de Educación Pública.
- Barraza, L. 1999. Children's drawings about the environment. *Environmental Education Research* 5:49 - 66.
- Barraza, L. y J. Pineda. 2003. Cómo ven los bosques los jóvenes mexicanos: comparación de dos comunidades rurales. *Unasyuva* 54:10-17.
- Barrera, A., J. Bastarachea, W. Brito, R. Vermont y D. Dzul. 1991. *Diccionario Maya*. México, D. F: Porrúa.
- Barrera, M., V. Barrera y R. López. 1976. *Nomenclatura etnobotánica maya: una interpretación taxonómica. Colección Científica*. México, D. F: Instituto Nacional de Antropología e Historia, SEP.
- Barrera-Bassols, N. y V. Toledo. 2005. Ethnoecology of the Yucatec Maya: symbolism, knowledge and management of natural resources. *Journal of Latin American Geography* 4:9-41.
- Barrera-Bassols, N. y J. Zinck. 2003. Ethnopedology: a worldwide view on the soil knowledge of local people. *Geoderma* 111:171-195.

- Berkes, F. 1999. *Sacred ecology: traditional ecological knowledge and resource management*. Londres: Taylor and Francis.
- Berlin, B., D. Breedlove y P. Raven. 1973. General principles of classification and nomenclature in folk biology. *American Anthropologist* 75:214-242.
- Berry, J. 1990. "Psychology of acculturation: Understanding individuals moving between cultures. Applied cross-cultural psychology," En *Applied cross-cultural psychology. Cross-cultural research and methodology series*, vol. 14. Editado por J. Berry y R. Brislin, pp. 232-253. Thousand Oaks, CA: Sage.
- Bizerril, M. 2004. Children's perceptions of Brazilian cerrado landscapes and biodiversity. *The Journal of Environmental Education* 35:47-58.
- Bowker, R. 2007. Children's perceptions and learning about tropical rainforest: and analysis of their drawings. *Environmental Education Research* 13:75-96.
- Bronfenbrenner, U. 1994. "Ecological models of human development," En *Readings on the development of children*. Editado por M. Gauvain y M. Cole, pp. 37-43. New York: Freeman.
- Brooks, M. 2005. Drawing as a unique mental development tool for young children: interpersonal and intrapersonal dialogues. *Contemporary Issues in Early Childhood* 6:80-91.
- Candela, A. 2001. Earthly talk. *Human Development* 44:119-125.
- Candela, A. 2006. Del conocimiento extraescolar al conocimiento científico escolar: Un estudio etnográfico en aulas de la escuela primaria. *Revista Mexicana de Investigación Educativa* 11:797-820.
- Cervera, M. 2007a. El Hetsmek' como expresión simbólica de la construcción de los niños mayas yucatecos como personas. *Pueblos y Fronteras Digital* 4 "La Noción de Persona en México y Centroamérica" disponible en [http://www.pueblosyfronteras.unam.mx/a07n4/art\\_09.html](http://www.pueblosyfronteras.unam.mx/a07n4/art_09.html)
- Cervera, M.D. 2007. Etnoteorías parentales, alma y enfermedades infantiles entre los mayas de Yucatán. En Civera C., M. y Herrera B, M.R. (Eds.). *Estudios de Antropología Biológica* 13. Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto Nacional de Antropología e Historia y Asociación Mexicana de Antropología, Biológica, México, D.F. pp. 731-750 (en formato electrónico, CD)

- Cervera, M. 2008. La construcción cultural de los niños mayas de Yucatán, En *Escuela y proceso cultural. Ensayos sobre el sistema de educación formal dirigido a los mayas*. Editado por J. Lizama. pp. 57-88. México, D. F: CIESAS.
- Cervera, M.D. 2009. Así como amanece así van teniendo entendimiento los niños mayas. Memorias del 53 Congreso Internacional de Americanistas. México, D.F. (en formato electrónico, CD)
- Cervera, M. y R. Méndez. 2006. Temperament and ecological context among Yucatec Mayan children. *International Journal of Behavioral Development* 30:326-337.
- Chavajay, P. y B. Rogoff. 2002. Schooling and traditional collaborative social organization of problem solving by Mayan mothers and children. *Developmental Psychology* 38:55-66.
- Chen, S. y C. Ku. 1999. Aboriginal children's conceptions and alternative conceptions of plants. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 9:10-19.
- Cin, M. y H. Yazici. 2002. The influence of direct experience on children's ideas about the formation of the natural scenery. *International Research in Geographical and Environmental Education* 11:5-14.
- CNPSS. 2009. Seguro Popular, vol. 2009: Comisión Nacional de Protección Social en Salud.
- Corsaro, W. 2005. *The sociology of childhood*. London: Pine Forge Press.
- Critchley, W., C. Reij y J. Willcocks. 1994. Indigenous soil and water conservation: A review of the state of knowledge and prospects for building on traditions. *Land Degradation and Development* 5:293-314.
- Cronin-Jones, L. 2005. Using drawings to assess student perceptions of schoolyard habitats: a case study of reform-based research in the United States. *Canadian Journal of Environmental Education* 10:225-240.
- Cruz García, G. 2006. The mother-child nexus. Knowledge and valuation of wild food plants in Wayanad, Western Ghats, India. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine* 2:39.

- Dove, J., L. Everett y P. Preece. 1999. Exploring a hydrological concept through children's drawings. *International Journal of Science Education* 21:485-497.
- Driver, R., H. Asoko, J. Leach, E. Mortimer y P. Scott. 1994. Constructing scientific knowledge in the classroom. *Educational Researcher* 23:5-12.
- Euán, R.G. y Cervera, M.D. 2009. Amarras lo que aprendes en la escuela y en la casa: Etnoteorías parentales y rezago educativo. En Mijangos, J.C. (Coord.) *La lucha contra el rezago educativo. El caso de los mayas de Yucatán*. Unas Letras, Mérida, Yucatán, pp. 167-186
- Faust, B. 1998. *Mexican rural development and the plumed serpent: technology and Maya cosmology in the tropical forest of Campeche, México*. Westport: Bergin and Garvey.
- Gaskins, S. 1999. "Children's daily lives in a Mayan villa: a case study of culturally constructed roles and activities," En *Children's engagement in the world. Sociocultural perspectives*. Editado por A. Göncü, pp. 25-61. Cambridge: Cambridge University Press.
- Gaskins, S. 2003. From corn to cash: change and continuity within Mayan families. *Ethos* 31:248-273.
- Gerritsen, P., M. Montero y P. Figueroa. 2003. El mundo en un espejo. Percepciones campesinas de los cambios ambientales en el occidente de México. *Economía, Sociedad y Territorio* IV:253-278.
- Göncü, A. 1999. Children's and researchers' engagement in the world, En *Children's engagement in the world. Sociocultural perspectives*. Editado por A. Göncü, pp. 3-22. Chicago: University of Illinois.
- Graue, E. y D. Wals. 1998. *Studying children in context: theories, methods, and ethics*. Thousand Oaks, CA: SAGE.
- Hernández, X. 1995. La agricultura tradicional en México, En *La milpa en Yucatán. Un sistema de producción agrícola tradicional*. Editado por X. Hernández, S. Levi, y E. Bello. p.p 171-199 Chapingo: Colegio de Postgraduados.
- Hirschfeld, L. 2002. Why don't anthropologists like children? *American Anthropologist* 104:611-627.

- James, A. 2007. Giving voice to children's voices: practices and problems, pitfalls and potentials. *American Anthropologist* 109:261-272.
- Katz, C. 1991. Sow what you know: the struggle for social reproduction in rural Sudan. *Annals of the Association of American Geographers* 81:488-514.
- Katz, E. y M. Goloubinoff. 2008. Introducción. Elementos para una antropología del clima," En *Aires y Lluvias. Antropología del clima en México*. Editado por A. Lammel, M. Goloubinoff, y E. Katz, pp. 27-50. México, D. F: CIESAS.
- Lazos, E. y L. Paré. 2000. *Miradas indígenas sobre una naturaleza "entristecida". Percepciones del deterioro ambiental entre nahuas del Sur de Veracruz*. México, D. F: Plaza y Valdes.
- Lee, O. 1999. Science knowledge, world views, and information sources in social and cultural contexts: making sense after a natural disaster. *American Educational Research Journal* 36:187-219.
- Lemke, J. 1997. *Aprender a hablar ciencia*. España: Paidós.
- LeVine, R. 2007. Ethnographic studies of childhood: A historical overview. *American Anthropologist* 109:247-260.
- López Austin, A. 1994. *Tamoachan y Tlalocan*. México, D.F: Fondo de Cultura Económica.
- López Austin, A. 2001. "El núcleo duro, la cosmovisión y la tradición mesoamericana," En *Cosmovisión, ritualidad e identidad de los pueblos indígenas de México*. Editado por J. Broda y B. Félix. pp. 18-23. México, D.F: Consejo Nacional para la Cultural y las Artes y Fondo de Cultura Económica.
- Maas, C. 1983. *Transmisión cultural en Chemax Yucatán. Un enfoque etnográfico*. Mérida Yuc. Departamento de Estudios sobre Cultura Regional. Universidad de Yucatán.
- Maffi, L. 2001. Introduction, En *On biocultural diversity: linking language, knowledge, and the environment*. Editado por L. Maffi, pp. 2-53. Washington D. C: Smithsonian Institution Press.

- Martínez, N., I. Solano y E. Gómez. 2001. Characteristics of the methodology used to describe student's conceptions. *International Journal of Science Education* 23:663-690.
- McGuillicuddy-De Lisi, A. y S. Subramanian. 1996. "How do children develop knowledge? Belief of tanzanian and american mothers" En *Parents' cultural belief systems: their origing, expression, and consequences*. Editado por S. Harkness y C. Super, pp. 143-168. New York: Guilford.
- Mejías, N. y J. Morcillo. 2006. Concepciones sobre el origen de los terremotos: estudio de un grupo de alumnos de 14 años en Puerto Rico. *Enseñanza de las Ciencias* 24: 125-138.
- Mercado, R. 2002. *Los saberes docentes como construcción cultural. La enseñanza centrada en los niños*. México D. F: Fondo de Cultura Económica.
- Moreira, M. y I. Greca. 2003. Cambio conceptual: Análisis crítico y propuestas a la luz de la teoría del aprendizaje significativo. *Ciencia y Educación* 9:301-315.
- Morelli, G., B. Rogoff y C. Angelillo. 2003. Cultural variation in young children's access to work or involvement in specialised child-focused activities. *International Journal of Behavioral Development* 27:264 - 274.
- Nazarea, V. 1999. Introduction: A view from a point. Ethnoecology as situated knowledge" En *Ethnoecology: situated knowledge/located lives*. Editado por V. Nazarea, pp. 3-20. Tucson: University of Arizona Press.
- Ohmagari, K. y F. Berkes. 1997. Transmission of indigenous knowledge and bush skills among the western James Bay Cree women of subarctic Canada. *Human Ecology* 25:197-222.
- Pellicer, A. 1999. *Así escriben los niños mayas su lengua materna*. México, D.F: Plaza y Valdez, DIE-Cinvestav.
- Piaget, J. 1975. *The child's conception of the world*. Maryland: Littlefield Adams Quality Paperbacks.
- Pruneau, D., L. Liboiron, E. Vrain, H. Gravel, W. Bourque y J. Langis. 2001. People's ideas about climate change: A source of inspiration for the creation of educational programs. *Canadian Journal of Environmental Education* 6:121-138.

- Re-Cruz, A. 1996. *The two milpas of Chan Kom*: State University of New York.
- Recinos, A. 1996. *Popol Vuh*. México, D. F: Fondo de Cultura Económica.
- Redfield, R. y A. Villarojas. 1990. *Chan Kom: A maya village*. Prospect Heights: Waveland Press.
- Robbins, J. 2005. Contexts, collaboration, and cultural tools: a sociocultural perspective on researching children's thinking. *Contemporary Issues in Early Childhood* 6:140-149.
- Rodriguez, I. 2004. El conocimiento indígena vs científico: el conflicto por el uso del fuego en el Parque Nacional Canaima, Venezuela. *Interciencia* 29.
- Rodríguez, T. 2006. Cultura y cognición: entre la sociedad y la naturaleza. *Revista Mexicana de Sociología* 68:399-430.
- Rogoff, B. 1993. *Aprendices del pensamiento. El desarrollo cognitivo en el contexto social*. Barcelona: Ediciones Paidós.
- Rogoff, B. 2003. *The cultural nature of human development*. Oxford: Oxford University Press.
- Rogoff, B. y C. Angelillo. 2002. Investigating the coordinated functioning of Multifaceted Cultural Practices in Human Development. *Human Development* 45:211-225.
- Rosalind, D., E. Guesne y A. Tiberghien. 1992. *Ideas científicas en la infancia y la adolescencia*. Madrid: Ediciones Morata.
- Setalaphruk, C. y L. Price. 2007. Children's traditional ecological knowledge of wild food resources: a case study in a rural village in northeast Thailand. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine* 3:33.
- Shepardson, D., J. Harbor y B. Wee. 2005. Water towers, pump houses, and mountain streams: Students' ideas about watersheds. *Journal of Geoscience Education* 53:381-386.
- Snaddon, J., E. Turner y W. Foster. 2008. Children's perceptions of rainforest biodiversity: which animals have the lion's share of environmental awareness. *Plos One* 3 (7): e2579.

- Strauss, C. y N. Quinn. 1997. *A cognitive theory of cultural meaning*: Cambridge University Press.
- Strommen, E. 1995. Lions and tigers and bears, oh my! Children's conceptions of forest and their inhabitants. *Journal of Research in Science Teaching* 32:683-698.
- Stross, B. 1973. Acquisition of botanical terminology by Tzeltal children, En *Meaning in maya languages*. Editado por M. Edmonson, pp. 107-141: The Hague: Mouton.
- Super, C. y S. Harkness. 1986. The developmental niche: a conceptualization at the interface of children and culture. *International Journal of Behavioral Development* 9: 545-569.
- Taiwo, A., H. Ray, M. Motswiri y R. Masene. 1999. Perceptions of the water cycle among primary school children in Botswana. *International Journal of Science Education* 21:413-429.
- Terán, S. y C. Rasmussen. 1994. *La milpa de los mayas. La agricultura de los mayas prehispánicos y actuales en el noreste de Yucatán*. Mérida, Yucatán: Gobierno del Estado de Yucatán y Danida.
- Terán, S. y C. Rasmussen. 2008. *Jinetes del cielo maya: dioses y diosas de la lluvia en Xocén*. Mérida Yucatán: Universidad Autónoma de Yucatán.
- Toledo, V. 1991. *El juego de la supervivencia: Un manual para la investigación etnoecológica en Latinoamérica*. Berkeley, CA: CLADES.
- Toledo, V. 1992. What is ethnoecology?: origins, scope and implications of a rising discipline. *Etnoecológica* 1:5-21.
- Toledo, V., A. Batis, R. Becerra, E. Martínez y C. Ramos. 1995. La selva útil: etnobotánica cuantitativa de los grupos indígenas del tropico húmedo de México. *Interciencia* 20:177-187.
- Weisner, T. 1996. "Why ethnography should be the most important method in the study of human development" En *Ethnography and human development. Context and meaning in social inquiry*. Editado por R. Jessor, A. Colby, y R. Shweder, pp. 305-326. Chicago, IL: The University of Chicago Press.

Zarger, R. 2002. *Children's ethnoecological knowledge: situated learning and the cultural transmission of subsistence knowledge and skills among Q'eqchi' maya*. Tesis de doctorado. Departamento de Antropología. Universidad de Georgia.

Zarger, R. y J. Stepp. 2004. Persistence of botanical knowledge among Tzeltal maya children. *Current Anthropology* 45:413-418.

Zent, S. 2001. Acculturation and ethnobotanical knowledge loss among the Piaora of Venezuela: demonstration of a quantitative method for the empirical study of traditional ecological knowledge, En *On biocultural diversity: linking language, knowledge, and the environment*. Editado por L. Maffi, pp. 190-211. Washington D. C: Smithsonian Institution Press.

## Anexo 1. Guías de entrevista

---

### Entrevistas estructuradas a maestros

---

Objetivo: Conocer los contenidos y las experiencias escolares de los niños con respecto a la lluvia

---

Objetivo particular	Instrumentos y procedimientos	Preguntas
Conocer los contenidos escolares: temas, conceptos y actividades sobre la lluvia, así como las experiencias escolares con el tema	Entrevistas estructuradas a los docentes de cuarto y quinto grado.  Consulta de Planes y Programas.  Consulta de libros de texto	¿Cuánto tiempo tiene usted trabajando en la comunidad?, ¿Conoce a muchos niños de la comunidad?, ¿Ha trabajado el tema de la lluvia en clase?, ¿Cómo se trabaja este tema en clase (diferentes contenidos y actividades)?, ¿Qué aspectos del tema le interesaron más a los niños?, ¿Cree usted que los niños tienen conocimientos sobre la lluvia antes de revisar el tema en la escuela?, ¿Cuáles?, ¿Estos conocimientos le sirvieron a usted para abordar el tema?, ¿Los incorporó previamente?, ¿Cómo?, ¿En qué grados escolares se revisa el tema de la lluvia?, ¿En qué unidades del Plan de estudios?, ¿Cuáles son los objetivos de dichas unidades?, ¿Qué contenidos incluye?, ¿Qué conceptos son revisados?
Conocer el perfil de los grupos de quinto grado en función de su desempeño escolar y perfil socioeconómico	Solicitar a maestros información correspondiente: listados, registro de calificaciones, estudio socioeconómicos	

---

---

## Entrevistas etnográficas aplicadas a la selección de niños del grupo de estudio

---

Objetivo: Profundizar en las representaciones elaboradas por un subgrupo de niños así como conocer los elementos de su nicho de desarrollo.

---

Objetivo particular	Instrumentos y procedimientos	Preguntas
<p>Profundizar en las concepciones infantiles.</p> <p>Conocer el entorno físico y social con el que los niños interactúan y las actividades en que se involucran.</p>	<p>1. Una vez seleccionados los niños para la realización de las entrevistas etnográficas, la conducción de éstas se hará en base a una guía de preguntas</p> <p>2. Se realizará observación participante y registros etnográficos de actividades realizadas con los niños en su contexto familiar.</p>	<p>Buscando tener información sobre las experiencias de los niños con la lluvia, las entrevistas etnográficas se iniciarán con preguntas que permitan iniciar una conversación sobre su cotidianidad. Por ejemplo, se les pedirá que nos platiquen sobre un día escolar y un no escolar, las actividades que realizan y junto a quien.</p> <p>A partir de estas preguntas generales se profundizará en las experiencias de los niños considerando las siguientes preguntas:            ¿a qué edad empezaste a ir a la milpa?, ¿qué actividades realizabas?, ¿ahora cómo le ayudas a tu papá?, ¿qué has aprendido sobre la milpa?. ¿a que edad empezaste a ir al monte?, ¿te acuerdas como fue?, ¿qué hiciste?, ¿qué aprendiste?, ¿con quién fuiste?, ¿ahora cada cuanto vas al monte y/o a la milpa?, ¿con quién vas?, ¿qué es lo que más te gusta de ir al monte?, ¿qué es lo que más te gusta de ir a la milpa?, ¿qué cosas no te gustan?, ¿qué es lo primero que le enseñarías a tus hermanitos sobre el monte y la milpa?, ¿con quien platicas de las cosas del monte y la milpa?</p> <p>Se consideran además un conjunto de preguntas para ser aplicadas a las niñas            ¿Qué actividades realizas en un día de escuela?, ¿Qué actividades realizas en días que no vas a la escuela?, ¿Qué actividades realizas en tu casa?, ¿Desde que edad le ayudas a tu mama en el solar?, ¿Te gusta?, ¿Por qué?, ¿Qué has aprendido sobre el solar?, ¿Cómo le ayudabas cuando eras más chica?, ¿te acuerdas?, ¿Qué es lo primero que le enseñarías a tus hermanitos sobre el solar?, ¿Tu de quién lo has aprendido?, ¿Con quienes pasas el tiempo cuando estas en tu casa?, ¿Sales a la calle?, ¿Con quien?, ¿Qué haces?, ¿Sales cuando llueve?, ¿Por qué?, ¿Qué actividades realizas en los días que llueve?</p>

---

## Anexo 2. Guías de talleres

---

### Instrumentos y procedimientos para los talleres (1/5)

---

Objetivo: Construir una representación de los niños mayas sobre la lluvia a partir de actividades lúdicas como dibujos y narrativas.

Taller 1. "La lluvia en Popolá"

---

Objetivo particular	Instrumentos y procedimientos	Preguntas*
Construir junto con los niños una representación general sobre la lluvia y reconocer sus experiencias con esta.	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Se pedirá a los niños que realicen un dibujo individual donde representen su idea sobre la lluvia.</li><li>2. Una vez elaborado el dibujo se les pedirá que coloquen los nombre en maya para cada uno de los elementos dibujados y que comenten su dibujo.</li><li>3. Se les pedirá a los niños que platiquen alguna anécdota relacionada con la lluvia. Se hará uso de la guía de preguntas para iniciar y conducir el tema.</li></ol>	<p>¿Llueve mucho en Popolá?. ¿Te gusta que llueva?, ¿por qué?, ¿Te has mojado en la lluvia (cómo, cuándo, por qué)?, ¿Cómo fue la primera vez que te mojaste con la lluvia?, ¿Te ha agarrado alguna vez la lluvia en el monte?, ¿Qué hiciste?, ¿Cuándo estás en el monte cómo le haces para no mojarte?, ¿Cuál es la lluvia más fuerte que recuerdas?, ¿Qué haces cuando estás en casa y empieza la lluvia?, ¿Tus papás te dejan mojarte?, ¿Qué haces cuando sales a la calle y empieza la lluvia?, ¿Te puedes enfermar si te mojas cuando llueve?, ¿de qué?, ¿por qué?, ¿Cómo se forma la lluvia?, ¿Dónde lo aprendiste?</p>

---

\*Estas preguntas fueron también como guía en las entrevistas individuales que tuvieron como objetivo profundizar en las concepciones infantiles a partir de los dibujos.

---

### Instrumentos y procedimientos para los talleres (2/5)

---

Objetivo: Construir una representación de los niños mayas sobre la lluvia a partir de actividades lúdicas como dibujos y narrativas.  
Taller 2. "El *chak*"

---

Objetivo particular	Instrumentos y procedimientos	Preguntas*
Obtener la representación infantil del <i>chak</i> .	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Se pedirá a los niños que realicen un dibujo individual donde representen el <i>chak</i></li><li>2. Una vez elaborado el dibujo se les pedirá que coloquen los nombre en maya para cada uno de los elementos dibujados y que comenten su dibujo a partir de la guía de preguntas.</li></ol>	<p>¿Cómo es la lluvia cuando esta presente el <i>chak</i>?, ¿Siempre que llueve hay <i>chak</i>?, ¿Cómo te gusta más la lluvia?, ¿De donde viene el <i>chak</i>?, ¿Para qué sirve el <i>chak</i>?, ¿Quién te ha platicado sobre el <i>chak</i>?, ¿Qué te han dicho sobre él?</p>

---

\* Estas preguntas fueron también como guía en las entrevistas individuales que tuvieron como objetivo profundizar en las concepciones infantiles a partir de los dibujos.

---

### Instrumentos y procedimientos para los talleres (3/5)

---

Objetivo: Construir una representación de los niños mayas sobre la lluvia a partir de actividades lúdicas como dibujos y narrativas.

#### Taller 3. "Origen y destino de la lluvia en Popolá"

---

Objetivo particular	Instrumentos y procedimientos	Preguntas*
Identificar cómo explican los niños el origen y la formación de la lluvia en su comunidad.	<p>1. Se les pedirá a los niños que realicen un dibujo individual donde expliquen como se forma la lluvia que cae en su comunidad.</p> <p>2. Una vez elaborado el dibujo se les pedirá que coloquen los nombre en maya para cada uno de los elementos dibujados y que comenten su dibujo. Se hará uso de la guía de preguntas para iniciar y/o conducir el tema.</p>	<p>Considerando que hay actividades distintas entre niños y niñas en comunidades mayas, en esta guía se consideran preguntas que pueden aplicarse a ambos sexos y otras que se limitan a uno.</p> <p>¿Cómo es Popolá y sus montes cuando llueve?, ¿Qué cosas te gusta hacer en días de lluvia? ¿Te gusta ir al monte y/o a la milpa en esos días?, ¿Por qué?, ¿Cómo han sido las lluvias en estos días (fuertes, moderadas, prolongadas etc)?, ¿Sabes por qué llueve?, ¿Cómo llega la lluvia a Popolá?, ¿Por qué hay meses que llueve mucho y otros en los que la lluvia no aparece?, ¿Estas lluvias son buenas para el monte?, ¿y para la milpa?, ¿para las plantas del solar?, ¿De dónde vienen estas lluvias?, Después que llueve, ¿a dónde va el agua?, ¿De dónde lo has aprendido?</p>

---

\*Estas preguntas fueron también como guía en las entrevistas individuales que tuvieron como objetivo profundizar en las concepciones infantiles a partir de los dibujos.

---

### Instrumentos y procedimientos para los talleres (4/5)

---

Objetivo: Construir una representación de los niños mayas sobre la lluvia a partir de actividades lúdicas como dibujos y narrativas.

Taller 4. "El *cha chak*"

---

Objetivo particular	Instrumentos y procedimientos	Preguntas*
<p>Obtener la representación infantil de la ceremonia del <i>cha chak</i></p>	<p>1. Se pedirá a los niños que realicen un dibujo sobre el <i>cha chak</i> donde representen los elementos y las actividades que se realizan en el.</p> <p>2. Una vez elaborado el dibujo se les pedirá que coloquen los nombre en maya para cada uno de los elementos dibujados y que comenten su dibujo a partir de la guía de preguntas.</p>	<p>Considerando que las niñas no participan directamente en el <i>cha chak</i> en esta guía se indican las preguntas que serán aplicadas según el sexo:</p> <p><u>Niños:</u>            ¿Has estado en un <i>cha chak</i>?,            ¿Cuándo fue?, ¿Dónde fue?, ¿Quién lo hizo? ¿Cuántos años tenías?,            ¿Qué hiciste durante el <i>cha chak</i>?,            ¿Qué es lo que más te gusta del <i>cha chak</i>?            ¿Qué es lo que menos te gusta del <i>cha chak</i>?            ¿Qué hace la gente en el <i>cha chak</i> (dónde y cómo)?,            ¿Quiénes de la comunidad participaron (ancianos, adultos, hombres, mujeres, niños, etc.)?,            ¿Para qué se hace?</p> <p><u>Niñas</u>            ¿Cuándo fue la primera vez que oíste del <i>cha chak</i>?,            ¿Has ayudado a preparar las gallinas para el <i>cha chak</i>?,            ¿Qué te han platicado del <i>cha chak</i>?,            ¿Quién te lo platica?,            ¿Cómo te lo imaginas?,            ¿Para qué se hace?,            ¿Por qué las niñas no participan?.</p>

---

\* Estas preguntas fueron también como guía en las entrevistas individuales que tuvieron como objetivo profundizar en las concepciones infantiles a partir de los dibujos.

---

### Instrumentos y procedimientos para los talleres (5/5)

---

Objetivo: Construir una representación de los niños mayas sobre la lluvia a partir de actividades lúdicas como dibujos y narrativas.  
Taller 5. "Popolá en época de seca"

---

Objetivo particular	Instrumentos y procedimientos	Preguntas*
Obtener la representación infantil de su comunidad en época de seca o ausencia de lluvias.	1. Se pedirá a los niños que realicen un dibujo de su comunidad en época de seca.  2. Una vez elaborado el dibujo se les pedirá que coloquen los nombre en maya para cada uno de los elementos dibujados	¿Qué te gusta hacer cuando es época de seca?, ¿En qué época te gusta más Popolá, en lluvias o en seca?, ¿Por qué?, ¿Cómo cambia la comunidad?, ¿en esos días vas al monte y/o a la milpa?, ¿Te gusta ir?, ¿Por qué? ¿Por qué hay meses en que llueve mucho y otros donde la lluvia no se presenta?, ¿A dónde va el agua cuando no llueve en la comunidad?, ¿Qué pasa con las plantas y los animales del monte cuando no llueve?, ¿y con las plantas de la milpa?, ¿y las del solar?

### Anexo 3



**Figura 1. Dibujo sobre la lluvia en Popolá elaborado por niño de 10 años**  
Elementos descritos: *Chak*, rayo, trueno, lluvia; *ja'*, agua, lluvia; *na'*, casa; *che'*, árbol



**Figura 2. Dibujo sobre la lluvia en Popolá elaborado por niña de 11 años**  
Texto: Así llueve aquí en la comunidad y a veces los rayos caen y hacen temblar las piedras



**Figura 3. Dibujo sobre la lluvia en Popolá elaborado por niño de 11 años**  
 Elementos descritos: *ja'*, agua, lluvia; *na*, casa; *che'*, árbol; *chak*, rayo, trueno, lluvia.



**Figura 4. Dibujo sobre la lluvia en Popolá elaborado por niño de 11 años**  
 Elementos descritos: *Chak*, rayo, trueno, lluvia; *ja'* agua, lluvia; *na*, casa; *che'*, árbol; *nichte*, flor



**Figura 5. Dibujo sobre la lluvia en Popolá elaborado por niño de 11 años**  
 Elementos descritos: *Ja'*, agua, lluvia; *na*, casa; *che'*, árbol; *na*, maíz



**Figura 6. Dibujo sobre la lluvia en Popolá elaborado por niño de 14 años**  
 Elementos descritos: *Chak*, rayo, trueno, lluvia; *ja'*, agua, lluvia; *na*, casa; *che'* de limón, árbol de limón; *che'* de toronja, árbol de toronja; *ik'*, viento



**Figura 7. Dibujo sobre el *chak* elaborado por niño de 12 años**

Elementos descritos: *Chak*, rayo, trueno, lluvia; *ja'*, agua, lluvia; *che'*, árbol; *k'ak'*, fuego



**Figura 8. Dibujo del *chak* en el solar elaborado por niña de 11 años**

Elementos descritos: *Chak*, rayo, trueno, lluvia; *che'*, árbol; *muyal*, nube; *nicte'*, flor; *na*, casa



**Figura 9. Dibujo sobre el *chak* elaborado por niño de 12 años**  
 Elementos descritos: *Chak*, rayo, trueno, lluvia; *che'*, árbol; *na' ka'an*, cielo



**Figura 10. Representación del *chak* en el monte elaborada por niño de 12 años**  
 Elementos descritos: *Chak*, rayo, trueno, lluvia; *che'*, árbol; *suuk*, pasto; *nak'ka'an*, cielo.



**Figura 11. Representación del *chak* y el fuego en el solar elaborada por niña de 12 años**  
 Elementos descritos: *Chak*, rayo, trueno, lluvia; *na*, casa; *che'*, árbol; *muyal*, nube



**Figura 12. Representación del *chak* y el fuego en la milpa elaborada por un niño de 14 años.**  
 Elementos descritos: *Chak*, rayo, trueno, lluvia; *che'nal*, maíz; *nak'ka'an*, cielo.



**Figura 13. Representación del chak y el fuego elaborada por niño de 11 años**  
 Elementos descritos: *Chak*, rayo, trueno, lluvia; *winik*, persona; *su'uc*, pasto



**Figura 14. Dibujo de niña de 12 años sobre el origen de la lluvia en Popolá.**  
 Elementos descritos: *Na*, casa; *muyal*, nubes; *chak*, rayos, truenos; *ja'*, lluvia; vapor.



**Figura 15. Dibujo de niño de 12 años sobre el origen de la lluvia en Popolá.**  
Su representación incluye, de izquierda a derecha un árbol, basura incendiándose, una casa y un jaltún.



**Figura 16. Dibujo de niña de 10 años sobre el origen de la lluvia en Popolá.**  
Elementos descritos: *Muyal*, nubes; *chac*, rayos, truenos, lluvia; *na'*, casa



**Figura 17. Dibujo de niña de 13 años sobre el origen de la lluvia en Popolá.**  
 Elementos descritos: *Muyal*, nubes; *k'in*, sol; vapor de *ja'*, vapor de agua



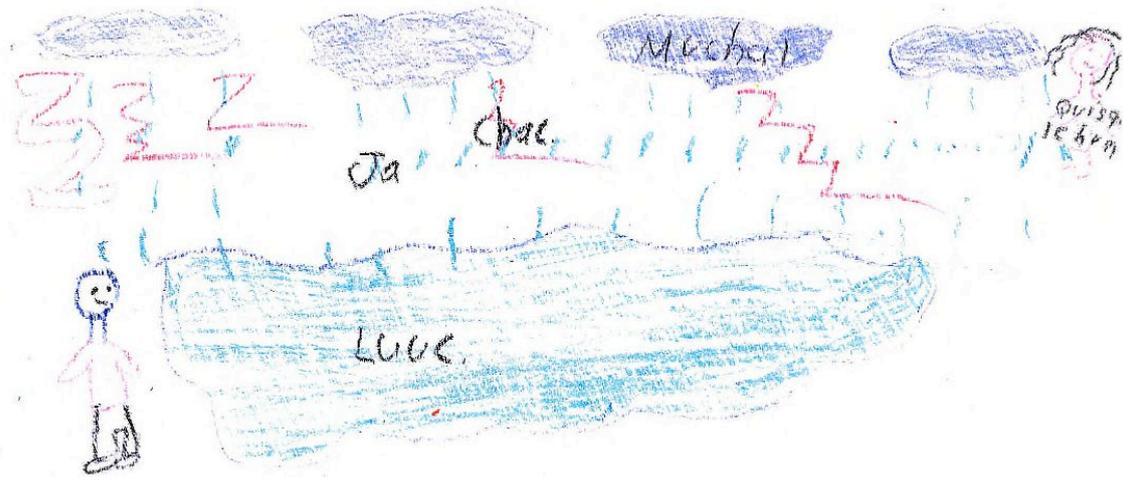
**Figura 18. Dibujo de niña de 12 años donde se muestra la formación de vapor en una carretera de su comunidad.**  
 Elementos descritos: *Ja'*, agua, lluvia; *che'*, árbol; *muyal*, nube; vapor de *ja'* (vapor de agua)



Figura 19. Dibujo de niño de 14 años donde se muestra la formación de humo por la combustión de basura y su ascenso a las nubes (lado derecho del dibujo)  
 Elementos descritos: *Chak*, rayo, trueno, lluvia; *che'*, árbol; *winik*, persona; *buts'* humo



Figura 20. Dibujo de niño de 11 años donde se muestra la formación de nubes por el humo producto de la combustión y la evaporación del agua  
 Elementos descritos: *Ja'*, agua, lluvia; *muyal*, nube; *k'ak'*, fuego



**Figura 21. Dibujo de una niña de 12 años donde ubica a dios para explicar el origen divino de la lluvia**  
 Elementos descritos: *Ja'*, agua, lluvia; *chak*, rayo, trueno, lluvia; *dios*



**Figura 22. Dibujo de la iglesia elaborado por niña de 11 años**  
 Na'a dios, casa de dios; k'in, sol; muyal, nube; che'e, árbol



**Figura 23. Dibujo sobre el *cha chak* elaborado por niño de 14 años**  
 Elementos descritos: Iglesia; k'in, sol; *muyai*, nube; *che'e*, árbol; *wua*, pan



**Figura 24. Dibujo sobre el *cha chak* elaborado por niño de 11 años**  
 Elementos descritos: Iglesia; *wua*, pan; sacristía



**Figura 25. Dibujo sobre el *cha chak* elaborado por niño de 12 años**  
 Elementos descritos: *Dios*, *k'in*, sol; *winik*, persona; iglesia



**Figura 26. Dibujo sobre el *cha chak* elaborado por niña de 10 años**  
 Elementos descritos: *u naj hahal Dios*, su casa del verdadero Dios; *muyal*, nube; *che'e*, árbol



**Figura 27. Dibujo elaborado por niña de 11 años**  
Elementos descritos: Iglesia; muyal, nube; che'e, árbol; xamach, comal; banqueta,