

**Universidad de San Carlos de Guatemala
Escuela de Formación de Profesores de Enseñanza Media**



**PERCEPCIÓN QUE TIENEN LOS ESTUDIANTES DEL TERCER GRADO DEL
NIVEL BÁSICO DE LOS MUNICIPIOS DE PATULUL Y SAN LUCAS
TOLIMÁN SOBRE EL FENOMENO CONOCIDO COMO *EL PASO
MISTERIOSO***

Hasler Uriel Calderón Castañeda

Guatemala, junio 2006

**Universidad de San Carlos de Guatemala
Escuela de Formación de Profesores de Enseñanza Media**



**PERCEPCIÓN QUE TIENEN LOS ESTUDIANTES DEL TERCER GRADO DEL
NIVEL BÁSICO DE LOS MUNICIPIOS DE PATULUL Y SAN LUCAS
TOLIMÁN SOBRE EL FENOMENO CONOCIDO COMO *EL PASO
MISTERIOSO***

**Tesis presentada al Consejo Directivo de la Escuela de Formación de Profesores de
Enseñanza Media de la Universidad de San Carlos de Guatemala
Por el estudiante:**

**Hasler Uriel Calderón Castañeda
Previo a conferírsele el grado académico de
Licenciado en la Enseñanza de Física y Matemática**

Guatemala, junio 2006

DEDICATORIA

A Dios, El SER supremo que me guía y me fortalece...

A mis padres: Gladis Castañeda y Oscar Arturo Calderón (mis pilares)

A mi nana: Otilia Castañeda (Tila) gracias por su amor y su paciencia

A mis hermanos: Donnel y Heidy (mis compañeros de vida)

A mi esposa: Siomara Motta de Calderón (amor y apoyo espiritual)

A mis Hijas: Mishelle, Pamela y Hasury (mi motivación existencial)

A mis amigos: Marvin y Juanito. Su vida no terminó, se transformó en una eterna amistad que vivirá por siempre...

A mi asesor: Ing. Rubén Pérez Oliva (consejos y amistad)

A Pazmiño, Oscar, Luis, Pepe, Nery, Victor y otras personas especiales que me apoyaron a seguir adelante

A mi casa de estudios: Universidad de San Carlos de Guatemala

A la Escuela de formación de Profesores de Enseñanza Media (aprendizajes y experiencias)

A las comunidades de Patulul y San Lucas Tolimán, cuya magia despertó el interés científico de esta investigación

ÍNDICE

	Página
INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO I	
MARCO CONCEPTUAL.....	2
A. Antecedentes.....	2
B. Justificación.....	3
C. Importancia de la investigación.....	4
D. Planteamiento del problema.....	4
CAPÍTULO II	
MARCO TEÓRICO.....	5
A. PERCEPCIÓN.....	5
1. Percepción humana.....	5
2. Sensación y percepción.....	5
3. Percepción visual.....	6
B. MITOS Y MITOLOGÍA.....	6
1. Definición.....	6
2. Orígenes de los mitos.....	7
3. Significación de los mitos.....	7
4. Mitología maya.....	8
5. Aspectos Importantes de la cosmovisión maya.....	9
C. FORMAS DEL CONOCIMIENTO.....	10
1. Conocimiento sensible e inteligible.....	10
2. Conocimiento a priori.....	10
3. Conocimiento científico.....	10
D. MÉTODOS DE LA FÍSICA.....	11
1. Observación.....	11
2. Experimentación.....	11
3. Hipótesis.....	12
4. Teorías	12
E. PROPUESTA CURRICULAR DEL NIVEL DE EDUCACIÓN MEDIA DEL MINISTERIO DE EDUCACIÓN	12

F. CICLO DE EDUCACIÓN BÁSICA.....	13
1. Objetivos de la educación básica.....	13
2. Perfil de Ingreso.....	13
3. Perfil de egreso.....	14
4. Modalidades del ciclo de educación básica.....	16
5. Áreas Curriculares.....	16
G. ASPECTOS IMPORTANTES DEL MUNICIPIO DE SAN LUCAS TOLIMÁN.....	17
1. Datos históricos.....	17
2. Ubicación geográfica.....	18
3. División política y administrativa.....	18
4. Demografía	18
5. Carreteras.....	19
6. Educación.....	19
H. ASPECTOS IMPORTANTES DEL MUNICIPIO DE PATULUL.....	20
1. Datos históricos.....	20
2. Ubicación geográfica.....	21
3. Descripción topográfica.....	21
4. Carreteras	21
5. Educación.....	22
I. PERCEPCIÓN DE LOS HABITANTES SOBRE EL FENÓMENO.....	22
1. Municipio de Patulul.....	22
2. Municipio de San Lucas Tolimán.....	23
J. EXPLICACIÓN FÍSICA SOBRE FENÓMENO.....	24
L. EXPERIMENTO DEMOSTRATIVO SOBRE EL FENÓMENO.....	26

CAPÍTULO III

MARCO METODOLÓGICO.....	29
A. OBJETIVOS.....	29
B. POBLACIÓN Y MUESTRA.....	29
C. ENFOQUE Y TIPO DE INVESTIGACIÓN.....	30
D. INSTRUMENTOS.....	30
E. ANÁLISIS ESTADÍSTICO.....	30
F. CUADRO DE VARIABLES.....	31

CAPÍTULO IV

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS.....	32
A. ESTUDIO TOPOGRÁFICO DE LA CUESTA.....	32
B. Análisis	36
C. Interpretación de resultados	48

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	53
A. Conclusiones.....	53
B. Recomendaciones.....	54
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	55
GLOSARIO.....	55
ANEXOS.....	58

INTRODUCCIÓN

Desde los principios de la humanidad, el hombre ha buscado respuestas a los diferentes fenómenos naturales que se producen dentro y fuera de nuestro planeta tales como: eclipses, tormentas, conjunciones planetarias y otro tipo de fenómenos que provocaban el asombro e interrogantes para las comunidades primitivas. Ante esos hechos inexplicables en la antigüedad, surgen las primeras explicaciones llenas de mitos sobre eventos que acontecían en el cielo y en la tierra en donde se responsabilizaba a personajes o hechos sobrenaturales, la ocurrencia de dichos acontecimientos.

Con la aparición de la filosofía se da el inicio a una nueva forma de percibir y comprender las causas que provocaban los fenómenos naturales, dando lugar a explicaciones científicas que resolvían, racionalmente, la mayoría de cuestionamientos planteados por las personas de las diferentes comunidades. Con el correr del tiempo la ciencia representa un factor determinante en el desarrollo de la humanidad, aunque en la actualidad la cosmovisión de muchas culturas influye en la percepción que sus integrantes tienen aún sobre la naturaleza y sus transformaciones.

En Guatemala, debido al carácter multicultural de su población, la mítica sigue siendo parte importante en las diferentes tradiciones y costumbres de sus habitantes, en donde la magia y lo sobrenatural son rasgos característicos de cada región del país. Los municipios de Patulul y San Lucas Tolimán forman parte de esa gama cultural antes mencionada, en donde la mayoría de las personas pertenecientes a dichas comunidades son descendientes de la civilización Maya pero que, debido a cambios socioeconómicos, han transformado varios aspectos psicológicos y sociales en su estilo de vida contemporáneo.

El Paso Misterioso es un fenómeno que ocurre en un tramo de la carretera que comunica a la costa sur con el altiplano guatemalteco y que pertenece geográficamente al municipio de San Lucas Tolimán en un punto relativamente cercano al municipio de Patulul. Dicho fenómeno ha despertado el interés de los habitantes de ambos municipios y de visitantes que llegan al lugar a comprobar, por medio de experimentos y observaciones, como los objetos se mueven por sí mismos en forma aparentemente ascendente. Aún y cuando se trata únicamente de una ilusión óptica, han surgido una serie de leyendas y explicaciones de tipo mítico sobre las causas que provocan el tan mencionado fenómeno que, inclusive, ha sido difundido por medios de comunicación nacionales e internacionales en los que no ha existido una investigación documental que profundice sobre el tema.

A continuación se describen las diferentes percepciones de tipo mítica y científica que los estudiantes de tercero básico tienen sobre el fenómeno denominado *El Paso Misterioso*, así como los resultados recopilados, mediante un estudio topográfico, que comprueban que se trata de una ilusión óptica. También se consideró importante indicar algunos de los factores externos que influyen en la percepción propia del estudiante como las explicaciones dadas por las personas de su comunidad y el análisis sobre el fenómeno por parte de sus profesores.

Capítulo I

MARCO CONCEPTUAL DEL PROBLEMA

A. ANTECEDENTES

El fenómeno denominado *El Paso Misterioso* está ubicado a una distancia aproximada de 135 km. de la ciudad de Guatemala, en la carretera que une los municipios de Patulul y San Lucas Tolimán. Consiste en un tramo de carretera en donde, aparentemente, en determinado lugar, diferentes objetos como botellas con agua o diferentes vehículos ruedan hacia arriba en una pendiente en donde normalmente tendrían que bajar. Dicho fenómeno no es exclusivo de *El Paso Misterioso*, ya que existen otros puntos en donde el fenómeno óptico se manifiesta. En Guatemala existe un punto similar ubicado en la carretera que conduce a Chiquimulilla, departamento de Santa Rosa. En otros países también se ha descubierto dicho fenómeno en carreteras; tal es el caso de Honduras como lo reportó el noticiero “Al Rojo Vivo” de la televisión estadounidense; en un tramo de carretera en jurisdicción del estado de Puebla, México, se realizó un estudio en 1993 por parte de científicos de la Universidad Autónoma de México dando a este fenómeno una clasificación de fenómeno óptico provocado por la geografía del terreno.

El renombrado escéptico Joe Nickell, investigador de casos sobrenaturales, se aventuró hacia las regiones marítimas del norte de Canadá, en 1999, y regresó con la resolución de algunos misterios relativos a monstruos marinos, anfibios gigantes, barcos fantasmas y misteriosas catedrales. Al este de New Brunswick, cerca de Moncton, visitó la Colina Magnética, una de las principales atracciones turísticas de Canadá. Desde el siglo XIX, varios observadores han asegurado que vagones o vehículos situados en la aparente cuesta arriba de la colina son mágica o magnéticamente empujados hacia la cima. Hoy en día se invita a los excursionistas a conducir cuesta arriba, dejar el vehículo en punto muerto y tener la experiencia de verlo trasladarse hacia arriba de la colina. Caminando por la cuesta con un nivel de carpintero de más de 1.20 metros, Nickell encontró que el efecto de la colina no es magnético, sino óptico. Gracias a una suave curvatura de la carretera y ayudados por los árboles de ambos extremos de la colina que ocultan el horizonte, los coches simplemente van cuesta abajo durante una porción de la carretera y la inercia les empuja hacia arriba en otro tramo.

En Guatemala no se tienen muchos registros de estudios realizados en el fenómeno de *El Paso Misterioso*; aunque se han hecho experimentos aislados de manera empírica, cuyos resultados no han sido vertidos de manera formal, lo que ha provocado que los habitantes que viven cerca del lugar, como en los municipios de Patulul y San Lucas Tolimán, tengan diferentes percepciones del problema que van desde historia míticas hasta algunas explicaciones naturales como la existencia de petróleo o de minerales que provocan un campo magnético.

B. JUSTIFICACIÓN

Si bien es cierto que los mitos forman parte en las tradiciones y costumbres de las diferentes culturas guatemaltecas, no debe ser un pretexto para ocultar o tergiversar las diferentes teorías científicas que expliquen diferentes fenómenos naturales. Desde épocas precolombinas, la civilización maya logró un avance en muchas ramas de la ciencia, crearon un calendario con una gran precisión, lograron pronosticar eclipses y describir movimientos de diferentes cuerpos celestes que les permitió, entre otras cosas, desarrollar su agricultura y arquitectura. En la cosmovisión maya, la ciencia y los mitos son factores que estuvieron siempre presentes en sus comunidades, permitiendo que muchos de esos conocimientos y tradiciones fueran transmitidos de generación en generación, conservándose en la actualidad.

Actualmente, la mayoría de habitantes de los municipios de Patulul y San Lucas Tolimán son descendientes de los pueblos maya – cackchiquel, pero el auge comercial y el acceso directo a los medios de comunicación masivos han transformado la identidad cultural de varias personas de la comunidad. El número de estudiantes en el nivel básico se ha incrementado en los últimos años, surgiendo también nuevos establecimientos del sector público y privado que permiten brindar más cobertura educativa en cada uno de los municipios. El fenómeno de *El Paso Misterioso* ha provocado la atención de los habitantes de ambos municipios y de visitantes que llegan a observar como los objetos como botellas con agua y los automóviles suben en donde supuestamente tienen que bajar.

Con el correr de los años han surgido diferentes explicaciones sobre el fenómeno, algunas apegadas a explicaciones naturales y otras apegadas a mitos y leyendas contadas sobre el mismo.

Los estudiantes del tercer grado del nivel básico no son ajenos a la curiosidad y al interés sobre ese tramo de carretera llamada *El Paso Misterioso* y al cuestionarse sobre las causas que producen el fenómeno surgen las contradicciones entre las explicaciones científicas o el carácter sobrenatural que le otorgan algunos de los habitantes de su comunidad. Se decide tomar el tercer grado del nivel básico por ser un grado en donde se han llevado con anterioridad los cursos de Ciencias Naturales I (primero básico) y Ciencias Naturales II (segundo básico); por lo tanto han adquirido conocimientos previos de Biología y Química. Además, el curso de Ciencias Naturales III se enfoca en brindar al estudiante conocimientos fundamentales de Física, que constituyen la base para poder interpretar muchos de los fenómenos naturales que se presentan en la vida cotidiana. Se considera también que luego del tercer grado del nivel básico, los estudiantes pueden elegir estudiar cualquiera de las carreras del nivel diversificado como por ejemplo Perito Contador, Secretariado y otras en donde el curso de Física no forma parte de su pensum de estudios y los estudiantes del nivel medio ya no tendrán la oportunidad de profundizar en este tipo de contenidos.

El estudio será un aporte informativo para que los facilitadores de la educación del nivel medio puedan tomarlo como parte de la selección de contenidos en el curso de

ciencias naturales como tema de análisis y discusión, permitiendo que profesores y estudiantes se constituyan en medios de divulgación de la explicación natural del fenómeno óptico y, al mismo tiempo, fomentar el interés por la ciencia, contribuyendo al desarrollo del razonamiento.

C. IMPORTANCIA DEL ESTUDIO

Un factor importante en la enseñanza de las ciencias naturales consiste en el análisis que el estudiante realice de las relaciones que se deducen de la observación de los fenómenos naturales, así como las controversias existentes entre los contenidos del curso y las propias experiencias en el entorno natural de su comunidad.

D. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1. Definición

Las raíces de la ciencia surgen cuando los seres humanos descubrieron regularidades y relaciones de la naturaleza. A través de la historia han existido controversias entre las teorías científicas y las explicaciones míticas que se dan sobre diferentes fenómenos naturales.

El Paso Misterioso ubicado entre los municipios de Patulul y San Lucas Tolimán es un curioso lugar que ha llamado la atención de los habitantes de la región, así como de los visitantes e investigadores, dicha curiosidad ha dado lugar a que en ambos municipios se formulen preguntas con diferentes tipos de respuestas que tratan dar una explicación a lo que acontece en dicho lugar. Muchas de las hipótesis formuladas sobre el fenómeno carecen de un fundamento experimental y van desde lo mítico hasta el rumor de la existencia de petróleo bajo el terreno donde fue construida la carretera. Lo que sucede en ese tramo de carretera puede ser un buen tema de discusión y análisis dentro de los cursos de ciencias naturales que se imparten en cada uno de los grados que comprende el nivel medio de dichos municipios, aunque los estudiantes se ven inmersos dentro del contexto sociocultural de su comunidad en donde el mito ha estado presente desde sus antepasados y en muchas ocasiones difiere o se relaciona con el dominio cognitivo en su formación académica. Surge entonces el siguiente cuestionamiento que tiene la categoría de planteamiento del problema:

¿Cuál es la percepción que tienen los estudiantes del tercer grado del nivel básico de los municipios de San Lucas Tolimán y Patulul respecto al fenómeno conocido como *El Paso Misterioso*?

2. Alcances y límites

- a. **Ámbito geográfico:** municipios de Patulul, del departamento de Suchitepéquez, y San Lucas Tolimán, del departamento de Sololá.
- b. **Ámbito institucional:** centros educativos, que atienden a estudiantes del tercer grado del nivel básico, ubicados cerca del tramo de carretera denominado *El Paso Missterioso*.
- c. **Ámbito personal:** estudiantes del tercer grado del nivel básico de los institutos de

Patulul y San Lucas Tolimán.

d. **Ámbito temático:** el estudio describirá únicamente las percepciones de tipo mítica y científica que tienen los estudiantes del tercer grado del nivel básico de los municipios de Patulul y San Lucas Tolimán sobre el fenómeno denominado *El Paso Misterioso*. La investigación incluirá un estudio topográfico y un análisis sobre los factores externos que influyen en el tipo de percepción que los estudiantes tengan sobre el fenómeno.

e. **Ámbito Temporal:** el estudio abarcará un período de tiempo aproximado de diez meses, a partir de la autorización del anteproyecto.

Capítulo II

MARCO TEÓRICO

A. PERCEPCIÓN

1. Percepción humana

La percepción humana es una construcción mental que parte del hecho en que el cerebro humano no se limita a registrar una imagen sino que crea su propia representación, es decir, convierte las representaciones retínicas en descripciones mentales (Pinker, S.2000). La percepción es un proceso cognoscitivo que depende tanto de la información sensorial de una impresión material como de la persona que la decodifica.

En las áreas primarias visuales se dan las sensaciones simples y en las áreas de asociación, secundarias y terciarias se da la percepción y estas áreas participan en el análisis e integración de la información, en el caso de *El Paso Misterioso* es de tipo visual.

2. Sensación y percepción

Psicológicamente existe una diferencia entre los procesos de sensación y de percepción.

La sensación es el acto de recibir un estímulo por medio de un órgano sensorio, mientras que la percepción es el proceso de interpretación de un estímulo recibido por el cerebro, por medio de uno o más mecanismos sensorios. Con esto se puede comprender que aunque la forma en que se reciben los estímulos son similares en todos los individuos, la interpretación de esos estímulos pueden diferir fácilmente porque en esta influyen las experiencias pasadas. En consecuencia, lo que se percibe de un hecho depende, no solamente de la naturaleza del estímulo existente, sino también de los antecedentes que le afectan: experiencias pasadas, sentimientos del momento, prejuicios, deseos, actitudes y fines en general (Sperlieng, Abraham, 1985).

3. Percepción Visual

En la región occipital del cerebro se encuentran las áreas en donde se procesa la información visual con la intervención de otras áreas cerebrales. Las partes responsables de la visión comienzan en la retina, que es en realidad una prolongación del cerebro, dotada de células cerebrales típicas y de detectores especializados sensibles a la luz llamados fotorreceptores. El fotón es reflejado por una superficie y sale proyectado describiendo una línea que atraviesa la pupila, llegando a estimular a uno de los fotorreceptores, estos envían una señal eléctrica al cerebro quien analiza y procesa la información (Pinker, S.2000).

Las percepciones visuales son espaciales por la posición en que ocupan los objetos, algunos cercanos y otros lejanos en el momento que los capta la retina y envía la señal recibida por medio de un fotón. El cerebro recibe la señal neuronal y determina en que parte del espacio se ubica.

Cuando los ojos convergen, las direcciones de la mirada de los dos forman un determinado ángulo entre sí. Si el objeto está cerca, el ángulo será relativamente amplio, si está lejos, el ángulo será más agudo. El físico Wheatstone señaló en 1838 que la ventaja de tener dos ojos consiste en la posibilidad de poder ver la profundidad en tres dimensiones, a esto se le denominó: la visión estereoscópica (Bustmante, J. 1996).

En las áreas primarias visuales se dan las sensaciones simples, en éstas no se producen imágenes reales, sólo se indica la visión de luces, sombras y colores o figuras geométricas simples. En las áreas de proyección y asociación, secundarias y terciarias, se da la elaboración visual que complementan de contenido psíquico y de significado conceptual de las áreas primarias visuales que se define como percepción (Pinker, S. 2000).

B. MITOS Y MITOLOGÍAS

1. Definición

Reciben el nombre de mitos las invenciones tradicionales y legendarias que intentan explicar ciertos hechos de modo sobrenatural (Archila, Leonardo. 2000).

La mitología comprende a los temas de:

- Religión
- Las sagas o leyendas históricas que tienen un elemento histórico en su origen pero que la historia está mezclada en su contexto con una narración en donde la ficción es un factor fundamental. (Quetzalcoatl, Mio Cid, etc...)
- Los folktales que son cuentos tradicionales creados con el único fin de entretener al quienes los escuchan.
- Las tradiciones, referidas a ritos y las costumbres de cada cultura y cuyo mensaje lo constituyen algunos elementos de la moral.

- Las supersticiones, que son narraciones fantásticas del orden metafísico y que se refieren a los dioses, los encantos, la magia para alterar las leyes naturales, brujerías, apariciones y curaciones milagrosas. Un claro ejemplo de superstición lo constituye el mencionado “*Paso Misterioso*”, en donde las explicaciones de tipo mítica más común sobre las causas que lo producen, expresan que todo se debe a encantamientos o elementos mágicos manifestados en dicho lugar.

La mitología se refiere al conjunto de mitos inventados por un pueblo o, en general, a la ciencia de los mitos. La mitología como ciencia suscita dos problemas de tipo radical: el origen de los mitos y el de su significación.

2. Origen de los mitos

A través de la historia se han dado muchas explicaciones sobre el origen de los mitos. Algunos filósofos han interpretado a los mitos como las falsificaciones de la revelación consignada en el antiguo testamento; otros han creído ver en ellos alegorías o enigmas, inventados para expresar u ocultar dogmas religiosos o ideas filosóficas. (Archila, Leonardo. 2000). Desde las antiguas civilizaciones el mito fue creciendo de manera espontánea y paso a ser parte de la cultura popular gracias a la literatura y el arte dramático. Los griegos plasmaron sus mitos en muchos libros, sobresaliendo entre ellos La Iliada y La Odisea.

Cuando surge la necesidad en el ser humano de explicarse el origen de las cosas y de su propia existencia, surgen los mitos como respuestas a los misterios de la naturaleza y ante esta necesidad de descubrir el sentido de la realidad, inventa respuestas, hechos y personajes sobrenaturales. Con el correr del tiempo la sociedad fue creciendo y empezaron a surgir dudas sobre la veracidad de las explicaciones que daba la mitología, a pesar de que eran aceptadas por ciertos sectores de la comunidad. En muchas culturas, principalmente la griega, la filosofía juega un factor importante para explicar diferente tipos de cuestionamientos de forma lógica y racional.

Aunque no puede separarse completamente el mito de lo religioso y espiritual de una cultura, no es propiedad únicamente del cristianismo o de alguna religión determinada. Si el mito pierde vigencia y es separado de los rituales relacionados con la naturaleza, el mito se convierte en fábula o leyenda perteneciente a una comunidad determinada.

3. Significación de los mitos

El problema sobre el contenido de los mitos ha recibido también diferentes soluciones. Se acepta que los mitos expresan los fenómenos de la naturaleza, pero se trata de priorizar cuáles son éstos; para unos los mitos simbolizan los fenómenos regulares y periódicos (sucesión del día y la noche, aparición del Sol y otros); para otros, expresan los fenómenos meteorológicos irregulares (tempestades, relámpagos y otros). Algunos ven en los mitos emblemas de vegetación, del fuego, etc. Las simbologías de los mitos varían en las diferentes culturas y épocas, por las diferentes percepciones que las comunidades tienen sobre determinados hechos.

Un principio fundamental de los mitos es que al comprobar la veracidad de un mito, deja de serlo, transformándose en historia. Se puede citar que las personas de la edad media consideraban un sistema planetario geocéntrico, así como fuerzas espirituales que regían los cambios producidos en la naturaleza.

Este era un pensamiento mítico basado en tradiciones. Si mañana se comprueba que la tierra es el centro del universo y que bailando se puede hacer llover, estos elementos dejarán de ser míticos y se convertirán en hechos científicos. (La evolución de mito. El descubrimiento de la ciencia. Ensayo de Raúl Cadena Cepeda. <http://www.recdena.net/Mito.htm>). Así también si en el futuro se comprueba que el fenómeno denominado *El Paso Misterioso* se debe a lo que hoy se considera como explicación supersticiosa, dicha explicación pasará a formar parte de una teoría científica.

En la actualidad, se suele percibir al mito como algo anticientífico y, en muchas ocasiones, un hecho científico se toma como verdadero y un hecho mítico se concibe como una falsedad. Las contradicciones en lo mítico y lo científico tiene su auge con el surgimiento de el método científico, que descartaban como verdad científica los hechos que no podían ser comprobados mediante los procedimientos de la investigación científica.

Aunque pareciera ser que el mito y lo científico están en universos opuestos, existe una relación mito – ciencia en los diferentes relatos y en las formas del conocimiento. El mito siempre ha planteado dudas y propuesto posibles explicaciones a diferentes hechos naturales, reales o ficticios. Por su parte, la ciencia plantea problemas a partir de cuestionamientos sobre el mismo hecho y propone un método riguroso de verificación, formando así diferentes formas de percibir una realidad, pero que se basa en una dualidad existente entre el mito y la ciencia.

En estas formas se da una profunda diferencia entre el simbolismo científico y el simbolismo mítico precientífico. Mientras que el mito se mueve en un nivel subjetivo e intuitivo, la ciencia se mueve en un papel discursivo, en el nivel de los conceptos generales y leyes. Así pues existen dos modos de pensar y percibir las cosas. Se puede, por ejemplo, interpretar los fenómenos como el resultado de una causa física o como castigo divino (Cortés J. y Martínez 1996: 45 - 78). Los dos modos de pensar y percibir las cosas se manifiestan marcadamente en las diferentes poblaciones del interior del país, especialmente relacionado con las situaciones de pobreza, baja escolaridad, analfabetismo y exclusión social que los caracteriza. (Grajeda Geraldine, Tesis doctoral Desigualdades sociales: pasado, presente y futuro de la atención en Salud en Guatemala. Estudio de caso del Departamento de Chimaltenango).

4. Mitología Maya

La mitología Maya es muy compleja en su estructura y cosmovisión. Según Itzamná, señor del cielo diurno y nocturno, se identificaba como el mítico fundador de Chichén Itzá. Al lado de él se encontraba Chac, dios de la lluvia y de los cuatro puntos cardinales, Ymkax era el dios del maíz. Al lado de los dioses benéficos también existían dioses

maléficos como Ah Puch, dios de la muerte. Ayuno, penitencia y sacrificio acompañaban las ceremonias y el culto maya. Según la antigua tradición maya el mundo fue creado, destruido y recreado tres veces antes de que se moldeara el mundo actual y que al final de la tercera creación, el primer padre, a quien llamaban Nun Yal He o primer maíz revelado, lo capturaron y asesinaron los señores de Xibalbá, el hogar de los muertos, quienes luego lo enterraron en una plaza del juego de pelota. Hasta ese lugar fueron a rescatarlo sus hijos, Hunahpú e Ixbalanqué y gracias a ellos el primer padre resucitó en la hendidura de un caparazón de tortuga y se preparó para crear el mundo actual.

Lo primero que hizo el primer maíz revelado fue el árbol del mundo, llamado Wakah-Chan o Cielo elevado. Así separó al cielo de la tierra y estableció el centro de todo lo creado, el eje del cosmos. A veces los mayas representaban a este árbol como una exuberante caña de maíz cargada de mazorcas maduras o en ocasiones como una enorme Ceiba a la que denominaban Cielo Elevado.

Los mayas imaginaban a la tierra como un enorme cocodrilo sobre el que los hombres de la cuarta generación se desplazan sin saberlo y en cuyo dorso nace la vegetación: los bosques, las selvas y las tundras. Bajo este cocodrilo se hallaba el inframundo, dividido en nueve pisos, en cuya parte inferior se encontraba el Reino de Xibalbá. En el inframundo vivían los muertos en compañía de los animales nocturnos o peligrosos como los murciélagos, los búhos y los jaguares así como ciertas deidades como Bolontikú.

5. Aspectos importantes de la cosmovisión Maya

Según la información brindada por el profesor maya Edgar Ajanel del municipio de San Lucas Tolimán, algunos aspectos importantes de la filosofía de vida que los mayas han promovido a través de los tiempos son:

- El hombre maya se considera hijo de la Tierra y cuya vida es sagrada.
- El hombre maya manifiesta un alto respeto a la naturaleza, por que se considera parte de ella.
- El hombre maya mantiene el principio del equilibrio de la naturaleza, usando las cosas conforme se necesita y no a la acumulación de riqueza.
- Según el pensamiento maya, cualquier acción contraría a la naturaleza tendrá su castigo tarde o temprano.
- El equilibrio total con la naturaleza es necesario mantenerse dentro de un marco de actividades morales y espirituales.
- Respeto a los mayores y a sus tradiciones en una organización regional, comunal y familiar.
- Servir para ganar autoridad dentro de la comunidad.

6. Ciencia maya

Uno de los avances fundamentales de la cultura maya se centra en la aritmética, donde descubrieron el principio de posición de los guarismos que el equivalente al cero de posición el sistema decimal. La astronomía es otra de las ciencias en la que los mayas

tuvieron un desarrollo notable aún y cuando no se contaba con los instrumentos adecuados.

A pesar del avance científico de los mayas, muchas de sus actividades artísticas y científicas eran influidas de alguna manera por su espiritualidad y por el esoterismo característico de su cultura. También concibieron los cuatro puntos cardinales y le denominaron *La Cruz Maya* que representa el equilibrio de la tierra en el universo y que se le asigna un color determinado a cada punto:

Oriente----- Rojo
Occidente----- Negro
Norte----- Blanco
Sur----- Amarillo

* En el centro se localiza la tierra y es representada de color verde.

C. FORMAS DEL CONOCIMIENTO

1. Conocimiento sensible e inteligible

El conocimiento sensible es llamado también llamado *conocimiento empírico* y es accesible por medio de las percepciones y sensaciones. Al conocimiento inteligible se le llama también *conocimiento intelectual o racional*; para interpretar la realidad inteligible, un modo usual es suponerle una estructura racional. A lo inteligible se le ha calificado como el conjunto de “ideas eternas” o, también, “verdades eternas”. Junto a estas dos formas de conocimiento se produce *la intuitiva*, que suele considerarse como una forma especial de conocimiento que no es ni estrictamente empírica ni estrictamente racional (Sperling, Abraham.1978).

2. Conocimiento a priori y a posteriori

El conocimiento a priori es independiente de la experiencia, el conocimiento a posteriori depende de la experiencia. Racionalistas y empiristas suelen coincidir en considerar lo *a priori* como lo analítico y lo *a posteriori* como sintético, aunque difieren en la interpretación dada al término “analítico”. Mientras los racionalistas estiman que los juicios analíticos pueden ser juicios metafísicos en los que se revele algo de la realidad como tal, los empiristas consideran que tales juicios son puramente formales y “vacíos de contenido”, es decir, meras tautologías (Sperling, Abraham.1978).

3. Conocimiento científico

El conocimiento científico es resultado de la actividad del ser humano y es de carácter social, que se realiza colectivamente y de cuyos resultados se desprenden muchas aplicaciones prácticas. La actividad científica se desarrolla dentro de un marco de

referencia bien definida, tiene una estructura interna determinada, y utiliza procedimientos estrictos. La ciencia es la explicación objetiva y racional del universo.

La explicación científica es objetiva porque representa las formas en que los procesos manifiestan su existencia. Tal existencia de los procesos que la ciencia estudia, no depende de las sensaciones, ni tampoco de la conciencia, el pensamiento, las pasiones, la voluntad, la imaginación, el conocimiento o la ignorancia de los sujetos que la conocen.

La explicación científica es racional, porque establece una imagen lógica para cada uno de los procesos que llega a ser conocido, lo mismo que cada una de sus propiedades y de sus interrelaciones con los otros procesos. Luego, la explicación científica encuentra las conexiones racionales que son posibles entre los conocimientos adquiridos; después dichas conexiones racionales son sometidas a la prueba decisiva de la experiencia, ajustándolas, modificándolas y afinándolas cuantas veces se hace necesario, hasta conseguir que representen los enlaces que existen efectivamente entre los procesos reales (Sperling, Abraham. 1978).

D. MÉTODOS DE LA FÍSICA

Muchos científicos consideran a la Física como la más fundamental de las ciencias, ya que muchos de sus principios y leyes pueden ser aplicados como base para otras ciencias como la Química y la Biología. En la antigüedad la Física era conocida como Filosofía natural y su campo de estudio ha crecido con el transcurrir de los años. La física se dedica al estudio de la materia y su relación con eventos y fenómenos relacionados con el movimiento, las fuerzas, el calor, el sonido, la luz y otros. La física, como toda ciencia, debe regirse a los siguientes métodos:

1. Observación

Observar atentamente un fenómeno es, en primera instancia , apreciar con exactitud y detalle todas las circunstancias que lo acompañan, pero también es necesario clasificar los aspectos que son esenciales y depurar los irrelevantes que no tengan relación alguna con el hecho observado; esto requiere de una numerosa serie de observaciones, en la que los diferentes factores de los fenómenos intervendrán en formas diferentes que permitan dicha apreciación.

2. Experimentación

La experimentación consiste en realizar una observación simplificada de las condiciones del fenómeno, es decir, procurar que ocurran las circunstancias en el que el fenómeno se produce, para poderlo observar en el tiempo, lugar y de la manera que se desea. De la reunión de los procedimientos de observación y experimentación resulta la técnica experimental, que ha sido perfeccionada con el transcurrir de los años.

3. Hipótesis

Aunque los sentidos constituyen los primeros medios de información , es necesario realizar una interpretación racional de los fenómenos observados. Las hipótesis son supuestos que se formulan para tratar de explicar los hechos observados.

4. Teorías

El explicar varios hechos con la misma hipótesis, o una serie de hechos por algunas hipótesis, permite transformar las técnicas experimentales en teorías. Las teorías físicas se basan, no sólo en los hechos experimentales, sino en los llamados principios físicos más generales. En el momento que una teoría explique lo observado, debe considerarse como prácticamente verdadera. Cuando un hecho no puede explicarse mediante una teoría, obligará a reemplazar o modificar la hipótesis que le sirve de base.

E. PROPUESTA CURRICULAR DEL NIVEL DE EDUCACIÓN MEDIA DEL MINIEDUC

Uno de los objetivos prioritarios del Ministerio de Educación es el mejoramiento de la calidad educativa que se ofrece en Guatemala. Por esta razón se desarrolla un proceso de Reforma Educativa que pretende promover la multi e interculturalidad, el bilingüismo, el desarrollo sostenible, la vida democrática, la cultura de paz y todo lo relacionado con el conocimiento científico y tecnológico. Así también se busca la promoción en la práctica de valores, la tolerancia. El amor a la vida y la equidad.

Un componente fundamental de la Reforma Educativa lo constituye la Transformación Curricular, que se considera como un proceso técnico, político, científico y cultural. La Transformación Curricular pretende, entre otras cosas, la utilización de conocimientos científicos y tecnológicos y la pertinencia cultural en relación con el contexto social en donde se desarrolla. Propone cambios significativos y profundos en los procesos de enseñanza – aprendizaje, por lo que presenta un nuevo paradigma curricular que se sustenta en el constructivismo; por medio del cual se fortalece el aprendizaje significativo de los estudiantes.

El nuevo paradigma educativo que plantea el currículo de educación media fortalece el aprendizaje, hace énfasis en aprender a aprender, aprender a hacer, aprender a ser y a aprender a convivir. Proporciona elementos que facilitan el desarrollo de la inteligencia, la creatividad, el interés científico y tecnológico, el desarrollo físico y espiritual y el trabajo productivo, fortalece el sentido participativo y el ejercicio de la ciudadanía. (Diseño de Reforma Educativa Minieduc, 1998).

El diseño de la Reforma Educativa plantea la necesidad del desarrollo integral de la persona humana y de los pueblos garífuna, ladino, maya y xinca y la valoración de la familia como primera instancia educativa y como núcleo social básico. La Reforma Educativa se apoya legalmente en la Constitución Política de la República de Guatemala,

por lo que se desarrolla en un marco jurídico – político a través de la Ley de Educación Nacional, Ley de Desarrollo Social, Ley de Fomento de la Educación Ambiental, Ley General para el Combate del Virus de Inmunodeficiencia Adquirida y de los Acuerdos de Paz firmados en 1996.

La Educación Media tiene su base legal en la Constitución Política de la República de Guatemala: *“Es obligación del estado la Educación Básica, en tanto que la educación diversificada, científica, tecnológica y humanística constituyen objetivos que el Estado promueve, orienta y amplía permanentemente”*.

F. CICLO DE EDUCACIÓN BÁSICA

* En este ciclo se debe promover la investigación y el trabajo cooperativo de las y los estudiantes y se debe de dar continuidad con los lineamientos establecidos en la educación primaria para que se de la articulación entre un nivel y otro.

1. Objetivos de la Educación Básica

- Fortalecer la educación intercultural y bilingüe. Dado el carácter multiétnico, plurilingüe y multicultural de la sociedad guatemalteca.
- Dar prioridad a la adquisición de habilidades y destrezas básicas para la vida y fomentar la formación ciudadana .
- Asociar la educación a la vida productiva y del trabajo.
- Combinar adecuadamente la formación general con la especialización, reforzando la idea de que las experiencias previas conducen a aprendizajes válidos para la acreditación posterior.
- Proporcionar equilibrio entre la comprensión y respeto a las diferencias de intereses, motivaciones y capacidades de los alumnos
- Estimular las destrezas de trabajo en equipo y ejercer liderazgo.
- Propiciar el desarrollo de estilos de vida flexibles, solidarios y capaces de enfrentar cambios dinámicos.
- Estimular la incorporación al saber del contexto cultural partiendo de la observación, recuperación, información, reflexión, del análisis y de la síntesis de la información requerida.

2. Perfil de ingreso al Ciclo de Educación Básica

Ser:

- Reconoce su propio yo, sus potencialidades, diferencias y limitaciones.
- Manifiesta interés por fortalecer su personalidad y ejercer autonomía.
- Se reconoce y valora así mismo y misma como personas con derechos y obligaciones.
- Cumple con honestidad y capacidad sus responsabilidades
- Valora la importancia de la autoformación y la formación permanente como proceso del mejoramiento de su vida y la de otros.

- Mantiene una actitud positiva al cambio cuando este favorece las condiciones de vida en su entorno.
- Valora la consulta, busca el consejo y es respetuoso y respetuosa de la orientación que le da su familia para la toma de decisiones.
- Respeta y promueve los derechos humanos, la vida democrática y la cultura de paz.
- Conserva y practica valores espirituales, cívicos , éticos y morales y respeta los de otros y otras.

Saber:

- Hace uso racional de su derecho a la libertad y posee conciencia crítica de la trascendencia de sus actos.
- Valora el trabajo intelectual, social y productivo como medio de superación personal y en busca de una mejor calidad de vida.
- Manifiesta conocimiento de las leyes y normas establecidas y responsabilidad por la observancia de las mismas.
- Tiene dominio de su idioma materno y de otro idioma nacional.
- Resuelve problemas y toma decisiones aplicando conocimientos, habilidades y valores.
- Ha desarrollado capacidades y actitudes para el trabajo.
- Muestra el conocimiento y practica derechos individuales y colectivos.
- Manifiesta su interés por usar el pensamiento reflexivo, lógico y creativo.

Hacer:

- Valora el legado cultural, histórico, científico tanto nacional como internacional.
- Reconoce su capacidad de aprehender, modificar, adoptar, aplicar y producir nuevos conocimientos desde su vivencia en la comunidad, región o país.
- Manifiesta habilidad para generar dinámicas de construcción de procesos pacíficos y el diálogo en la resolución de conflictos.
- Desarrolla su trabajo en forma creativa con capacidad , honestidad y responsabilidad.
- Se compromete con la preservación del medio social y natural y su desarrollo sustentable.
- Manifiesta habilidad para el trabajo individual y de grupo, es creativo y ejerce liderazgo democrático y participativo.
- Adopta estilos de vida saludable y apoya actividades que benefician su salud personal y colectiva.
- Manifiesta habilidades y hábitos para el trabajo ordenado, sistemático y con limpieza.

Convivir:

- Manifiesta interés en organizar su tiempo en actividades socioculturales, deportivas, recreativas y artísticas.
- Es sensible, sin prejuicios y sin estereotipos, solidaria y solidario ante diversas situaciones.
- Muestra el conocimiento y practica los derechos individuales y colectivos.
- Acepta que las personas son sujetos con derechos y responsabilidades.
- Es respetuosa y respetuoso de la identidad personal, cultural, religiosa, lingüística y nacional.
- Expresa ideas, emociones y sentimientos con libertad y responsabilidad.

3. Perfil de egreso del Ciclo de Educación Básica

Ser:

- Se reconoce así mismo y misma como sujetos de derechos y deberes, actuando con responsabilidad y honestidad.
- Valora la importancia del estudio, es crítico, reflexivo y lo utiliza como medio de contribuir al desarrollo personal, cultural, económico y social.
- Valora su cuerpo, su salud y bienestar, reconoce los beneficios que para su crecimiento y desarrollo integral se obtienen a través de la práctica de la actividad física.
- Fomenta hábitos y actitudes que contribuyen al desarrollo de la salud física y mental.
- Ejecuta su libertad en forma responsable.
- Demuestra actitud positiva ante la vida.

Saber:

- Manifiesta capacidad para comunicarse en dos o más idiomas y transmitir conocimientos, habilidades, destrezas y valores.
- Reconoce la riqueza y equidad de las distintas culturas existentes en el país.
- Conoce y utiliza la tecnología como instrumento de ayuda al descubrimiento de la creatividad y el aprendizaje.
- Adquiere conocimientos generales y participa en actividades recreativas, deportivas, socioculturales y artísticas que contribuyen a su formación.
- Reconoce la diversidad lingüística, como parte de la riqueza cultural y comprende la importancia de su conservación.

Hacer:

- Ejerce liderazgo positivo, manifestando habilidad para el trabajo en equipo, permitiendo la toma de decisiones.
- Contribuye al desarrollo sostenible y promueve el cuidado de la naturaleza.
- Aplica procesos de pensamiento, experiencias y conocimientos en las diversas situaciones y problemas que confronta.
- Expresa su pensamiento de manera clara y coherente.

- Usa con prioridad términos y elementos vinculados al lenguaje literario, científico, tecnológico, estético y corporal.
- Utiliza su tiempo para la realización de tareas y actividades de forma que contribuyan al logro de su aprendizaje.
- Realiza proyectos sociales y productivos basados en principios de sustentabilidad.

Convivir:

- Practica el diálogo, como búsqueda de la solución pacífica de los conflictos y vivencia una cultura de paz.
- Manifiesta sensibilidad humana ante diversas situaciones de la vida sin ningún prejuicio.
- Posee habilidades para expresarse en forma creativa.
- Actúa responsablemente en la toma de decisiones relacionadas con todas las actividades.
- Conoce y maneja instrumentos y recursos que contribuyen a su formación.
- Interpreta y produce con autonomía y creatividad mensajes de diferente índole.
- Organiza el pensamiento para analizar y/o interpretar y seleccionar información.

4. Modalidades del Ciclo de Educación Básica

En el ciclo de educación básica existen las siguientes modalidades:

- .Cultura General Básica;
- .Con orientación en computación
- .Bilingüe (idiomas mayas)
- .Con orientación ocupacional
- .Con orientación musical
- .Plan fin de semana
- .Por madurez

5. Áreas Curriculares

- Comunicación y Lenguaje
- Matemática
- Ciencias Sociales
- Ciencias Naturales y Tecnología
- Formación Ciudadana
- Expresión Artística
- Educación Física
- Productividad y desarrollo

* (Folleto informativo del Minieduc, 2004)

G. DATOS IMPORTANTES DEL MUNICIPIO DE SAN LUCAS TOLIMÁN

Imagen 1: Municipio de San Lucas Tolimán, Sololá



1. Datos históricos

El nombre de San Lucas Tolimán puede derivarse de dos orígenes y significados posibles, según el “Pequeño Diccionario Etimológico de Voces Guatemaltecas” del Dr. Jorge Luis Arriola. Una es la voz cakchiquel “Tulimán”, que significa lugar donde se cosecha el “tul” o “Tule”, una planta acuática que abunda en el municipio. La otra atribuye el origen a la palabra náhuatl “Tolomán”, que significa “jefe de los toltecas” (de “Tol”, tolteca y “mam” de “manhuili”, gobernar). Se puede confirmar que el nombre es de origen mexicano, puesto por los indígenas de ese país que acompañaron a Pedro de Alvarado en la conquista de Guatemala, debido a que en México existen varios lugares que tienen el nombre de San Lucas Tolimán.

La referencia bibliográfica más antigua de San Lucas Tolimán se encuentra en la “Descripción de la Provincia de Zapotitlan y Suchitepéquez”, escrita por el Alcalde Mayor de dicha provincia, Juan Estrada, en 1,579, quien menciona al pueblo de Tulimán e indica que su nombre proviene de la planta de Tule que crece a orillas del lago de Atlitlán. Lo que permite suponer que el nombre de San Lucas Tolimán es de la época prehispánica y que se constituyó como pueblo alrededor de 1,540 cuando se procedió a la concentración de los indígenas en los denominados “Pueblos Indios” (Plan de desarrollo integral, Municipalidad de San Lucas Tolimán, 2002 - 2012).

2. Ubicación Geográfica

El municipio de San Lucas Tolimán está situado en el occidente de la República, en el departamento de Sololá, a una distancia de 153 km de la ciudad de Guatemala, en la ruta del altiplano (vía Chimaltenango y Godinez), o de 155 km. por la Boca Costa (vía Escuintla y Cocales). Su altitud oscila entre los 800m sobre el nivel del mar, en la parte sur (fronteriza con el departamento de Suchitepequez) y los 3,537 msnm, en la cumbre del volcán Atitlán (punto más alto del departamento de Sololá, que marca el límite entre San Lucas Tolimán y el municipio de Santiago Atitlán). La cabecera municipal se encuentra a 1,591 metros de altura, casi a orillas del lago de Atitlán.

El municipio de San Lucas Tolimán tiene las siguientes colindancias:

- Al Norte: con el lago de Atitlán y San Antonio Palopó, ubicados en el departamento de Sololá.
- Al Este: con Pochuta y Patzún, Chimaltenango.
- Al Sur: con Patulul, Suchitepéquez.
- Al Oeste: con Santiago Atitlán, Sololá.

La topografía de este municipio está conformada por tierras altas volcánicas, con variedad de montañas, colinas y conos. Los principales son el volcán de Atitlán y Tolimán y el cerro Iq' Itiw, como accidentes hidrográficos están el lago de Atitlán, la bahía de San Lucas, varios ríos y un islote.

3. División político – administrativa

El municipio de San Lucas Tolimán cuenta con 16 centros poblados. La cabecera municipal está dividida en el centro con 1 barrio, 4 cantones, 3 sectores y 8 colonias periféricas. Los 23 centros poblados del área rural son 1 aldea, 1 cantón, 1 paraje, 3 caseríos, 3 comunidades, 6 colonias y 8 fincas.

4. Demografía

Según censo realizado por el centro de salud, la población de San Lucas Tolimán, en el año 2001 tenía 22, 217 habitantes, reflejando una tasa de crecimiento anual del 2.7 %, con lo cual tiene una densidad poblacional de 191.5 habitantes por kilómetro cuadrado. En cuanto a edad, el 557.3 % de la población total tiene menos de 20 años, mientras que solamente un 3 % de la población excede los 60 años.

En cuanto a lo étnico, la mayoría de sus pobladores son indígenas, perteneciente a la etnia maya caqkchiquel. Constituyen el 89 % de la población total de San Lucas, mientras que el 11 % es población ladina o mestiza, que radica principalmente en el centro urbano.

5. Carreteras

La principal carretera asfaltada es la que conduce por el municipio de Cocales, Suchitepéquez, hacia la Costa Sur y más allá a la ciudad de Guatemala (155 Km. de distancia) y al suroccidente del país. Este tramo tiene una longitud para el municipio de 15.5 km., desde el casco urbano hasta la comunidad San Juan El Mirador, limítrofe con el municipio de Patulul.

6. Educación

En cuanto a la cobertura educativa, San Lucas Tolimán cuenta con instituciones oficiales y privadas y algunas de ellas por cooperativa. Existen organizaciones no gubernamentales que brindan su apoyo material y humano con las instituciones educativas del municipio al realizar donaciones de recursos educativos para escuelas e institutos.

a) Nivel Pre-primario y Primaria

El municipio de San Lucas Tolimán no cuenta con edificios específicos para el nivel pre-primario. Sin embargo cuenta con 14 centros educativos anexos al nivel primario. De éstos 6 centros se encuentran ubicados en la cabecera Municipal, mientras 8 están en el área rural. De los centros educativos del casco urbano, cuatro son de carácter público y dos privados, mientras que en el área rural los 8 establecimientos son escuelas oficiales del Ministerio de Educación.

b) Nivel Básico

El municipio cuenta con siete centros educativos del nivel básico, que atienden los grados de primero, segundo y tercero; de los cuales cuatro son privados y tres funcionan por cooperativas.

Cabe mencionar que aunque la mayoría de la población pertenece a la comunidad maya, sólo funciona un instituto rural del nivel básico, el Centro Educativo Comunal Santa Cruz Quixayá “Julajuj Aqábál”, que trabaja con metodología bilingüe maya–kaqchikel y castellano.

c) Nivel Diversificado

En el municipio solo existen tres establecimientos que atienden el nivel diversificado, uno es público y dos privados. Los tres establecimientos se encuentran en la cabecera municipal, por lo que el área rural no cuenta con ninguna carrera del nivel medio. Ningún establecimiento del nivel diversificado cuenta con infraestructura propia, por lo que las clases se imparten en salones de clase prestados de las instituciones del nivel básico.

d) Otros centros de educación y formación

Existe un Centro Educativo con plan fin de semana para atender principalmente adultos en los niveles de primaria y básico.

El Municipio no cuenta con ningún centro de educación superior. En el año 2000 contaba con una extensión de la Universidad de San Carlos de Guatemala con la carrera de Economía Gerencial, pero por falta de asistencia y promoción de la carrera, se clausuró la extensión.

H. DATOS IMPORTANTES DEL MUNICIPIO DE PATULUL

Imagen 2: Municipio de Patulul, Suchitepequez



1. Datos históricos

La etimología del nombre Patulul proviene de la lengua quiché PA (árbol) Tulul (Zapote) o sea “Árbol de Zapote”.

Esta población ya existía cuando los quichés sostuvieron una guerra con los pipiles y tzutuhiles, antes de la venida de los españoles a América. Cuando los ejércitos pipiles y tzutuhiles pusieron cerco a la ciudad de Chuvsa Mejena (hoy Totonicapán), el rey quiché Quicab, no sólo opuso una gran resistencia a los invasores, sino que otro ejército de más de 70,000 guerreros quichés atacó varias poblaciones del enemigo, aunque también éstos la defendieron con coraje, alguna plazas cayeron en poder de los atacantes, entre ellas, la plaza de Patulul.

El 27 de agosto del año de 1836 Patulul fue adscrito al circuito de Atitlán. Para formar el departamento de Quiché, fueron cercenados los departamentos de Sololá y Totonicapán, los pueblos que vinieron a componerlos quedaron reorganizados en municipios de tales departamentos, correspondiéndole a Sololá el municipio de Patulul,

según el artículo 30, del Decreto Gubernativo No. 72, emitido el 12 de agosto de 1872. El 14 de mayo de 1934 fue segregado del departamento de Sololá y el municipio de Patulúl, pasó a formar parte del departamento de Suchitepéquez en el que pertenece hasta la fecha. (Folleto informativo, Municipalidad de Patulul, 1999).

En la torre del edificio municipal, inaugurado en 1909, se encuentra un reloj antiguo donado por el señor Rodolfo Schlichter en 1910. Este reloj fue traído directamente desde Suecia.

2. Ubicación Geográfica

El municipio de Patulul pertenece al municipio de Suchitepéquez y está ubicado a una distancia de 115 km de la ciudad de Guatemala.

Colindancias:

- Al Norte: con el municipio de San Lucas Tolimán, Sololá y Pochuta, Chimaltenango.
- Al Este: con el municipio de Santa Lucía Cotzumalguapa y Tiquisate, Escuintla.
- Al Sur : con La Nueva Concepción , Escuintla.
- Al Oeste: con Tiquisate, Escuintla, Santa Bárbara y San Juan Bautista del departamento de Suchitepéquez.

3. Descripción Topográfica

Las tres quintas partes del municipio de Patulul son montañosas y quebradas, siendo muy fértil su suelo y su principal riqueza consiste en sus fincas de café, cardamomo, caña, macadamia y numerosas haciendas de ganado bovino. Está situado a 530.78 m sobre el nivel del mar, su altitud es de 14° 25´ 20”, longitud 91 ° 9 ´50, su clima es tropical cálido húmedo.

El municipio goza de dos estaciones climatológicas en el año, la estación seca inicia en el mes de noviembre y finaliza en el mes de abril y la estación lluviosa inicia en el mes de mayo y finaliza en el mes de octubre.

4. Carreteras

Sobre la ruta nacional 6-w Patulul, hacia el sur está aproximadamente a 5 kilómetros de la carretera del Pacífico CA- 2 que atraviesa al municipio de Este a Oeste en parte paralela a la vía férrea. Sobre la ruta nacional 6-w hacia el norte hay aproximadamente 22 kilómetros a la cabecera municipal de San Miguel Pochuta, Chimaltenango. Dicha ruta entronca en la Finca Palmira con la ruta nacional 11 que conduce a San Lucas Tolimán, la cual a su vez entronca en la ruta nacional número uno. Además cuenta con caminos de herraduras y veredas que unen a sus poblados, fincas y con los municipios vecinos.

5. Educación

En cuanto a la cobertura educativa, el municipio cuenta con instituciones educativas privadas, públicas y por cooperativa para los niveles pre-primario, primario, básico y diversificado.

a) Nivel Pre - Primario

Según las estadísticas actuales del distrito de supervisión educativa No. 96-48, en el área urbana existen dos establecimientos educativos oficiales y seis del sector privado que brindan la cobertura para el nivel pre-primario, mientras que en el área rural se registran seis establecimientos del sector oficial y de ellos tres corresponden al sector primario.

b) Nivel Primario

En el área urbana se cuenta con tres establecimientos del sector oficial y cinco colegios privados, sin embargo, debido a que la mayor parte de la población vive en el área rural, la mayoría de centros educativos para primaria se encuentran en dicha área, en donde existen once establecimientos del sector oficial y doce del sector privado.

c) Nivel Básico

El Municipio cuenta con cinco institutos del sector privado y cuatro por cooperativa, mientras que en el área rural se cuenta únicamente con tres institutos por cooperativa.

d) Nivel Diversificado

Para cubrir las carreras del nivel diversificado, el Municipio cuenta con catorce instituciones del sector privado: siete ubicadas al área urbana y siete en el área rural.

I. PERCEPCIÓN QUE LOS HABITANTES DE LOS MUNICIPIO DE PATULUL Y SAN LUCAS TOLIMÁN TIENEN SOBRE EL FENÓMENO DENOMINADO *EL PASO MISTERIOSO*

1. Municipio de Patulul , Suchitepéquez

Desde hace varios años, la ciudad de Patulul ha tenido un importante crecimiento comercial debido a diversos factores como la ganadería, agricultura y el turismo. Cada vez son más las empresas privadas establecidas en el área urbana que ofrecen diferentes tipos de bienes y servicios como almacenes, restaurantes, hoteles, telefonía celular y otras. La cobertura educativa se ha incrementado en el área rural y urbana con instituciones de educación pública, privada y por cooperativa que permiten que los hombres y mujeres de la comunidad tengan acceso a cada uno de los niveles educativos que van desde el nivel primario hasta las carreras del nivel diversificado.

Los avances tecnológicos y los medios de comunicación, como el Internet y la televisión por cable, han provocado que muchos de los habitantes del municipio tengan que adaptarse a nuevos estilos y formas de vida, las cuales han transformado algunas de las costumbres y tradiciones propias de esta ciudad costeña. Dentro de los rasgos que identifican a la comunidad patuluteca se encuentran las diferentes leyendas que han sido narradas de forma oral y trasladadas de generación en generación, las cuales tienen similitud con leyendas relatadas en otros lugares del país. Una de las leyendas que forman parte de la tradición oral de Patulul se refiere a que las personas que visitan y que se bañan en los ríos de la región tienen como destino enamorarse y casarse con algún habitante del municipio.

Si bien es cierto que existe aún mucho interés por lo desconocido que se manifiesta en las explicaciones de tipo mítico que las personas expresan sobre el lugar, también lo es que muchos habitantes ya se muestran escépticos a dichas explicaciones sobrenaturales, manifestando interés por investigar posibles causas que expliquen científicamente lo que acontece en el lugar.

Entre de las explicaciones más comunes que la gente del lugar percibe del fenómeno de *El Paso Misterioso*, se encuentra la posible existencia de un “encantamiento” que provoca la manifestación de hechos mágicos en el lugar, imposibles de explicar científicamente. Algunos habitantes opinan que se trata de un lugar visitado por extraterrestres que han dejado en el lugar piedras magnéticas originarias de otro planeta. Dichas piedras tienen el poder de hacer que los objetos grandes o pequeños sean atraídos en sentido contrario a un recorrido normal. Hace quince años surgió el rumor, dentro de las personas de la comunidad de la posible existencia de petróleo bajo la superficie del terreno en donde se encuentra el tramo de carretera donde se manifiesta el fenómeno. A pesar de que dichos rumores carecían de fundamentos, en la actualidad todavía se tiene la inquietud por la posible riqueza escondida en el subsuelo, perteneciente al municipio de Patulul. Por su parte algunas personas de la comunidad, principalmente las del área urbana, descartan las inverosímiles explicaciones descritas anteriormente y se muestran a favor de hipótesis que se apegan a una explicación de tipo natural que explique de forma científica dicho fenómeno. Otras opiniones expresan que en el lugar se manifiesta una fuerza de gravedad especial que provoca una atracción en sentido contrario y un pequeño sector de los habitantes ya manifiestan que se trata de una ilusión óptica aunque aceptan no haber realizado una medición técnica del terreno para comprobarlo.

2. San Lucas Tolimán, Sololá

San Lucas Tolimán es un municipio pintoresco del altiplano guatemalteco en donde la naturaleza y las tradiciones de sus habitantes, en su mayoría pertenecientes a la comunidad maya, lo convierten en un atractivo turístico del país. Muchas organizaciones nacionales e internacionales, públicas y privadas, colaboran en el desarrollo económico y social de dicho municipio en cuanto a la construcción de viviendas en el área rural, cobertura educativa, apoyo a la agricultura, organización de diferentes actividades culturales y deportivas, respetando y promoviendo la identidad de sus habitantes. En cuanto a los aspectos generales, en la actitud de sus habitantes puede mencionarse que son personas conservadoras y reservadas, herederas de una cultura maya en donde lo

mítico es un factor representativo. Aunque parte de la población ya no conserva aspectos fundamentales de sus tradiciones, actualmente existen personas principalmente en el área rural que se dedican a la brujería y a ritos ancestrales, en donde el mito y la magia juegan un papel fundamental.

En cuanto a la tradición oral del municipio, existen historias místicas sobre personas o lugares pertenecientes a su contexto geográfico y social. Cabe mencionar que la mayoría de leyendas que se cuenta sobre accidentes geográficos se encuentran ubicados en la carretera que conduce al municipio de Patulul en donde se manifiesta el fenómeno denominado *El Paso Misterioso*.

Cerca de la comunidad de Pampojilá existe una risco en donde, según muchos habitantes cuentan que se aparece paulatinamente una silueta humana denominada “Juan Chaleco”, apareciendo primero la imagen, luego su vestimenta que está conformada por pantalón, chaleco y sombrero. Otra historia muy comentada es la de un grupo de cuadrilleros originarios de El Quiché se dirigían a trabajar a un ingenio de la costa sur. Según cuenta la leyenda, en una curva que se encuentra a 8 km. de San Lucas Tolimán rumbo a Patulul, el piloto del camión que transportaba a los trabajadores observó que repente la carretera se partía en tres caminos iguales en donde dos de ellos conducían al barranco y uno era el camino correcto. Ante esta situación misteriosa, el piloto tuvo que detener el vehículo y los cuadrilleros bajaron a darle las indicaciones necesarias para continuar el viaje en la carretera correcta. A dicha curva se le ha denominado “El Mal Paso” y sigue siendo un lugar muy misterioso para las personas del municipio, debido a los frecuentes accidentes que ahí suceden y que se deben, en la opinión de varios habitantes, a la aparición mágica de los tres caminos que engaña visualmente a las personas que transitan por el lugar en horario nocturno.

Sobre el fenómeno de *El Paso Misterioso*, la mayoría de explicaciones populares expresan sobre las causas que lo producen corresponden a una percepción mítica en donde los habitantes manifiestan que se trata de un lugar “embrujaado” debido a que en tiempos anteriores se practicaba la hechicería en dicho lugar. También existen versiones de que en el lugar existen muchas piedras y minerales con poderes magnéticos, opinión compartida por algunas personas del municipio de Patulul. En los poblados cercanos a la cuesta antes mencionada, las personas se han acostumbrado a observar a los visitantes realizar pruebas en la carretera para comprobar que los objetos ruedan de manera engañosa a la vista. Dicha actividad se ha convertido ya en algo rutinario para los habitantes oriundo de los lugares cercanos y, rara vez, se acercan a realizar comentarios o preguntar sus dudas a los turistas que se encuentran en el lugar.

J. EXPLICACIÓN FÍSICA SOBRE EL FENÓMENO DENOMINADO “EL PASO MISTERIOSO”

Las hipótesis relacionadas a una explicación empírica del fenómeno con mayor frecuencia expresadas por los habitantes de los municipios de Patulul y San Lucas Tolimán, señalan que el fenómeno se produce debido la existencia de “piedras raras” ubicadas en el terreno o minerales bajo la tierra, como oro o petróleo que provocan que

los objetos sean atraídos con una fuerza en sentido contrario a su movimiento natural. Sin embargo, no existe algún estudio formal que compruebe la existencia de magnetismo o fuerza gravitacional que sea capaz de mover objetos. La diversidad de objetos sometidos a la experimentación van desde botellas con agua hasta automóviles.

Al colocar una brújula sobre diferentes puntos de la superficie del tramo de carretera donde se manifiesta el fenómeno, no se observó que los polos de los extremos experimentarán fuerzas que los hicieran mover en direcciones fuera de lo normal, lo cual indica que no existe campo magnético de una magnitud fuera de lo normal en relación al magnetismo terrestre. Tampoco se manifiesta un campo gravitatorio especial que provoque que los objetos se muevan en sentido contrario a un sistema de referencia convencional, lo cual representaría un evento que se encuentra fuera de las leyes de la física. Cuando se riega agua en el tramo de carretera donde se manifiesta el fenómeno, se observa que el agua sigue una trayectoria natural hacia abajo aunque en apariencia exista una cuesta hacia arriba; lo cual comprueba de que si existiese un campo gravitatorio de dicha magnitud, sería algo sobrenatural que se opone, en muchos aspectos, a una explicación científica. En la mecánica clásica las leyes del movimiento muestran que los cuerpos tienden a continuar su estado en reposo relativo o su movimiento rectilíneo con rapidez constante a menos que sobre el se aplique una fuerza desequilibrante, razón por la cual, al existir una fuerza desequilibrada sobre los objetos que se desplazan en dicho tramo de carretera, tendría que ser una fuerza de gran magnitud y en sentido contrario que fuera capaz de cambiar el estado inercial de los cuerpos que la experimentaran. Cabe mencionar, también, el primer postulado de la teoría de la relatividad especial: “Todas las leyes de la naturaleza son iguales en todos los marco de referencia con movimiento uniforme” (Albert Einstein, publicación: “Sobre la electrodinámica de los cuerpos”, 1905). Al dejar rodar diferentes cuerpos como cilindros, esferas, discos y otros sobre el plano inclinado, los cuerpos se mueven influidos por su inercia rotacional que depende de la distribución de masa y el radio de giro del objeto. Se observó que al dejar rodar llantas, latas, envases con agua y esferas en el tramo de carretera en donde se produce el fenómeno, el rodamiento no tenía nada fuera de lo normal que el que se produjo en otro plano en donde se dejaron rodar los mismos cuerpos, lo cual no hubiera sido posible si materiales paramagnéticos influyeran en el movimiento.

El fenómeno antes mencionado se debe a una ilusión óptica que se produce por una razón geométrica, poco perceptible, que existe entre el descenso del tramo de carretera y el ascenso del terreno. Esto quiere decir que, aunque la inclinación del tramo de carretera sea hacia abajo, los objetos no descenderán por sí mismos; debido a que el terreno se inclina hacia arriba. Dicho desnivel del terreno es difícil de observar a simple vista, debido a que la vegetación del lugar y el punto geográfico en donde se encuentran no nos permite apreciar de forma sencilla su inclinación ascendente. Lo cual se puede comprobar al medir con instrumentos topográficos y determinar las alturas reales que existen en el terreno para precisar hacia dónde se encuentra inclinado. El ojo humano no puede considerarse como un instrumento de medición preciso, algunos filósofos griegos como Platón y Aristóteles creían que los objetos se volvían visibles al ser alcanzados por partículas propagadas desde los ojos hacia el objeto. En la actualidad, los principios y leyes de la óptica demuestran que los cuerpos pueden observarse debido a que algunos de ellos emiten luz y otros, no luminosos, pueden verse porque son iluminados por la luz que

proviene de alguna fuente. Al utilizar el teodolito se establecen cotas de caminamiento sobre el suelo y mediante un pedestal se miden los diferentes niveles del terreno sin que influya el entorno natural en el marco de referencia del observador. Esto se debe a que el haz luminoso que se propaga por el aire incide en la superficie de la placa de vidrio produciendo un haz reflejado bien definido de las alturas reales del terreno sobre el cual está construido el tramo de carretera en donde se percibe el fenómeno.

L. EXPERIMENTO DEMOSTRATIVO PARA ILUSTRAR EL FENÓMENO DENOMINADO *EL PASO MISTERIOSO*

1. Objetivo

Describir, mediante un dispositivo de laboratorio, las causas que producen la ilusión óptica de ver mover a los objetos en sentido contrario a un plano convencional, para obtener conclusiones adecuadas sobre el fenómeno físico ubicado entre los municipios de Patulul y San Lucas Tolimán.

2. Material y Equipo

- Plataforma construida de aluminio
- Rampa de madera
- Esfera, cilindros u objetos que puedan rodar
- Cuña pequeña de madera

Imagen 5



3. Desarrollo

- Se introduce la rampa de madera dentro de la plataforma elaborada de aluminio, con el fin que pueda moverse sin dejar de estar sujeta por la rampa.
- Se coloca la cuña debajo de la rampa de modo que esta quede ligeramente inclinada hacia arriba.
- Se mueve la rampa de madera de tal manera que produzca el efecto de observar una inclinación hacia abajo, aunque la plataforma sea inclinada hacia arriba. Debe de encontrarse una proporción adecuada entre una inclinación y otra.
- Se coloca la esfera u objeto cilíndrico cerca del final de la trayectoria de la rampa y se observa la trayectoria que sigue, describe el movimiento y cambie su perspectiva de observación, hasta que logre percibir la ilusión óptica de ver rodar el cuerpo, aparentemente, hacia arriba.

Imagen 6



4. Observaciones

El experimento demostrativo puede llevar mediciones tales como determinar la longitud de la plataforma y de la altura a la que se inclina la rampa para poder calcular el ángulo de inclinación adecuado para observar el fenómeno, así como para establecer la proporción más adecuada entre las inclinaciones plataforma-rampa que permitan percibir mejor dicho fenómeno. De esta manera puede utilizarse el experimento para una práctica de laboratorio.

Imagen 7



5. Recomendaciones

Los materiales del dispositivo pueden variar de acuerdo a la disponibilidad de recursos. Se recomienda no utilizar materiales muy ásperos que provoquen mucha fricción entre la rampa y la plataforma. Los cuerpos que se dejen rodar deben tener forma y masa adecuada que permitan una inercia rotacional adecuada en su trayectoria. El dispositivo puede ser decorado con materiales que simulen bordes de tierra a la orilla de la plataforma de aluminio y una carretera la rampa de madera con el fin de ilustrar adecuadamente las condiciones topográficas del tramo en donde se produce el mencionado fenómeno.

El dispositivo puede utilizarse como un proyecto integrador para los cursos de Física, Matemática, Estadística, Artes Plásticas o Artes Industriales y como de tema de discusión en los cursos pertenecientes al área de social – humanística.

Imagen 8



Capítulo III

MARCO METODOLÓGICO

A. OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Determinar, mediante un estudio descriptivo, las contradicciones entre las percepciones míticas y científicas que tienen los estudiantes del tercer grado del nivel básico, respecto del fenómeno físico denominado *El Paso Misterioso*.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Establecer, por medio de mediciones técnicas realizadas con equipo topográfico y la opinión de expertos, las causas que expliquen el fenómeno conocido como *El Paso Misterioso*.
2. Describir, con base en entrevistas directas e indirectas, las diferentes hipótesis que los estudiantes de tercer grado del nivel básico, tienen sobre el fenómeno.
3. Interpretar si las hipótesis de los estudiantes sobre el fenómeno corresponden a una percepción mítica o científica.
4. Definir, mediante los resultados obtenidos, los factores extrínsecos que influyen en los estudiantes en cuanto a sus hipótesis brindadas sobre el fenómeno.

B. POBLACIÓN Y MUESTRA

La población está constituida por estudiantes de tercer grado del nivel básico, de instituciones educativas de los municipios de Patulul, Suchitepéquez y San Lucas Tolimán, Sololá. Se eligió una muestra no probabilística por criterio, seleccionando la mayor parte posible de la población en las instituciones educativas que se encuentran ubicadas en la cercanía del tramo de carretera en donde se manifiesta el fenómeno denominado *El Paso Misterioso*. Dicha muestra fue distribuida de la siguiente manera:

San Lucas Tolimán

Institución	Población	Muestra	%
Instituto Maya San José, Comunidad Pampojilá	36	24	66.7
Centro Educativo Santa Cruz , Comunidad Quixayá	82	77	93.9
Población total y porcentaje de la muestra	118	101	85.6

Patulul

Institución	Población	Muestra	%
Instituto Eduardo Torres	46	37	80.4
Instituto El Triunfo	95	86	90.5
Población total y porcentaje de la muestra	141	123	87.2

C. ENFOQUE Y TIPO DE INVESTIGACIÓN

La investigación tendrá un enfoque *ex-post-factum*, de tipo descriptivo por ser un hecho ya existente que permitirá la obtención de resultados cualitativos y cuantitativos de una muestra significativa. Se efectuará un estudio topográfico en el lugar para obtener datos por medio de mediciones, cálculos y gráficas que confirmen el fenómeno.

D. INSTRUMENTOS

Se elaborarán y aplicarán cuestionarios, entrevistas y mediciones técnicas en el lugar del fenómeno para obtener información y recolectar las diferentes opiniones que brindan estudiantes, profesores y habitantes de los municipios de Patulul y San Lucas Tolimán. Para poderle dar validez al instrumento, se efectuó una prueba piloto con 25 estudiantes del establecimiento “Luciano Pavarotti”, ubicado en el municipio de San Lucas Tolimán, solicitándoles que contestaran las preguntas planteadas en el cuestionario para detectar posibles confusiones que interfieran en una recolección adecuada de información.

E. ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Después de obtenida la información necesaria por medio de las diferentes mediciones efectuadas con instrumentos de topografía, se ordenaran los datos y se representarán mediante una gráfica que muestre las diferencias de los niveles en el tramo

de carretera donde se manifiesta el fenómeno, también se realizará el cálculo del coeficiente de correlación lineal y se determinará la recta del mejor ajuste. Se recopilarán datos sobre la opinión que los estudiantes del tercer grado del nivel medio de los municipios de Patulul y San Lucas Tolimán tienen sobre el fenómeno denominado *El Paso Misterioso* y se representarán los datos por medio de gráficas de sectores circulares que representen las frecuencias relativas porcentuales de las diferentes preguntas del cuestionario tipo encuesta. Finalmente se realizará entrevistas a los habitantes de los municipios de Patulul y San Lucas Tolimán para la obtención de datos cualitativos que permitan describir y analizar las diferentes percepciones y opiniones que la comunidad tiene sobre el fenómeno físico denominado *EL Paso Misterioso*.

F. CUADRO DE VARIABLES

Variable	Definición Conceptual	Indicadores	Definición operatoria
.Percepción Mítica	Se entenderán por variables las percepciones que los estudiantes del tercer grado del nivel básico, de los municipios de Patulul y San Lucas Tolimán, tienen sobre el fenómeno físico denominado “El Paso Misterioso” y si éstas se clasifican como míticas o científicas, así como las contradicciones existentes entre la explicación mítica y la explicación científica sobre el	>Conocimiento del lugar.	>Conocimiento personal que los estudiantes tienen sobre el fenómeno.
. Percepción Científica		>Explicaciones que los estudiantes brindan sobre las posibles causa que provocan el fenómeno.	>Explicación mítica o científica que los estudiantes expresan sobre el fenómeno.
.Contradicciones entre la percepción mítica y científica		> Tipo de explicación que la comunidad brinda sobre el fenómeno.	> Explicación mítica o científica que las personas de la comunidad tienen del fenómeno.
		>Relación entre el fenómeno y el contenido del curso de ciencias naturales	> Analogías o ejemplificaciones que el profesor realiza sobre la cuesta. > Le interesa al estudiante obtener una explicación científica sobre el fenómeno.
		>Discusión del tema profesor-alumno	

	fenómeno.	>Interés de los estudiantes por una explicación científica.	
--	-----------	---	--

Capítulo IV

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

A. Estudio Topográfico del tramo de carretera donde se produce el fenómeno

Imagen 3.

Este cartel indica el inicio del tramo de carretera denominado “El Paso Misterioso”



Objetivo:

Determinar, con mediciones técnicas utilizando instrumentos de topografía, la inclinación real del tramo de carretera denominado *El paso misterioso* para confirmar que se trata de una ilusión óptica.

Material y equipo

- Teodolito
- Nivel
- Pedestal
- Pintura roja en atomizador
- Cinta métrica
- Brújula
- Machete
- Cámara fotográfica digital
- Libreta de apuntes

Desarrollo

- Se parqueó el automóvil en la orilla del tramo de carretera en donde ocurre el fenómeno.
- Se realizaron pruebas con el motor del auto desconectado para comprobar la ilusión óptica que produce la topografía del lugar.
- Se tomaron fotografías desde diferentes ángulos para observar el fenómeno desde otra perspectiva.
- Se abrió brechas con machete para instalar el equipo de topografía.
- Se marcaron con pintura, cada 20 m, puntos de referencia sobre la carretera.
- En cada punto se instalaba el pedestal para guiar al topógrafo a determinar las diferentes altitudes del camino.
- Se midieron las diferentes cotas de altitud respecto a los respectivos caminamientos.
- Se anotaron, en una libreta, los resultados de vistas intermedias y las cotas de altitud para su posterior graficación y análisis.

Imagen 4. Tramo de carretera denominado *El paso Misterioso*

En este tramo los objetos como botellas de agua o automóviles desconectados, suben hacia donde aparentemente tendrían que bajar.



Libreta de nivelación

Caminamiento	Vista atrás	Altura del instrumento	Vista intermedia	Cota (cm)
0+00	0.20	100.2	-----	100.20
0+020	“	“	-----	100.00
0+040	“	“	0.489	99.711
0+060	“	“	0.660	99.54
0+080	“	“	0.850	99.35
0+100	“	“	0.990	99.21
0+120	“	“	1.190	99.01
0+140	“	“	1.315	98.88
0+160	“	“	1.515	98.68
0+180	“	“	1.700	98.50
0+200	“	“	1.900	98.30
0+220	“	“	2.210	97.99

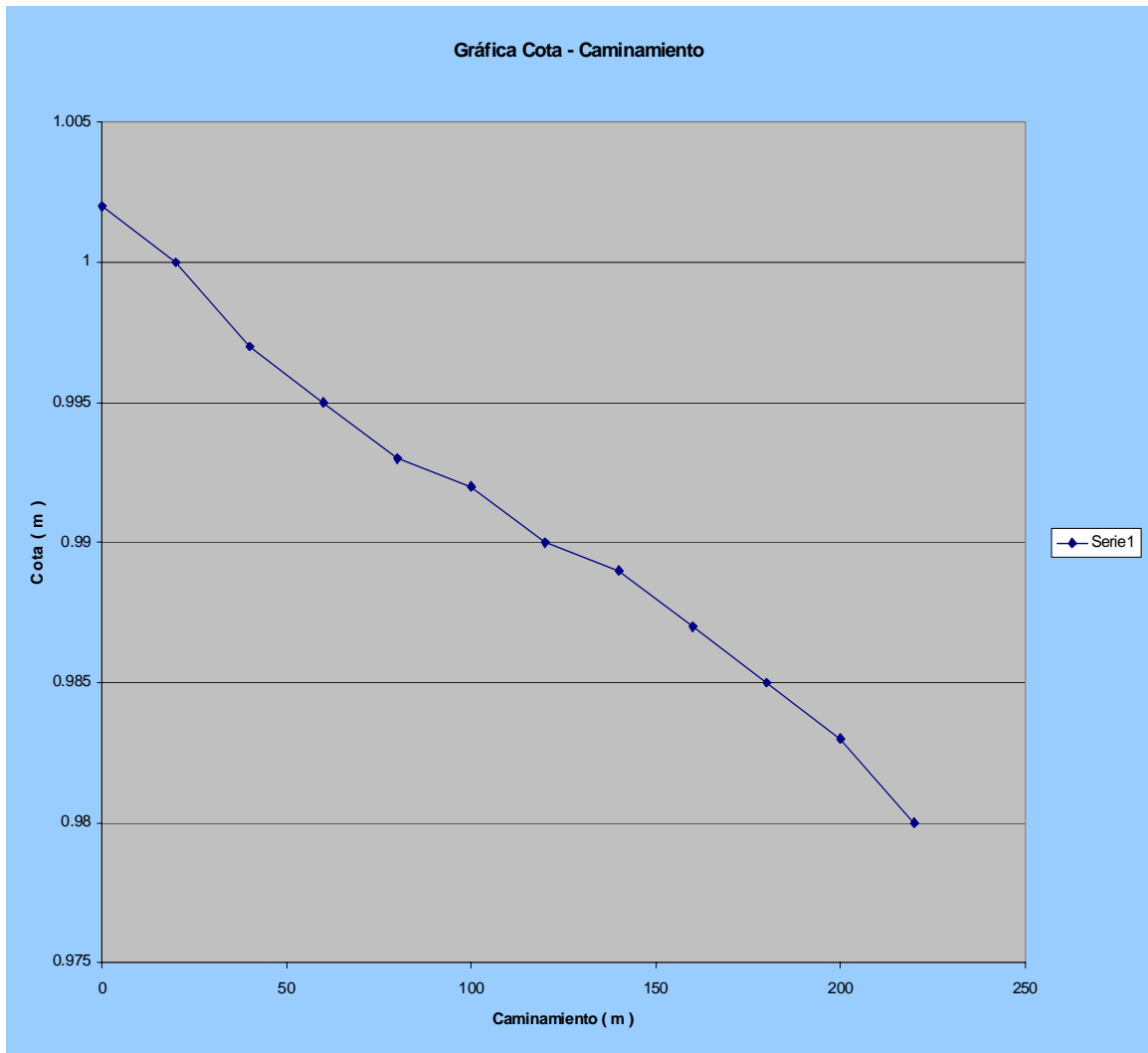
Topógrafo:

Ing. David Pazmiño Girardor

Asistentes:

P.E.M. Hasler Uriel Calderón Castañeda

P.E.M. Luis Eduardo Mancilla



Correlación lineal:

$$r = -0.997$$

Recta del mejor ajuste:

$$y = -0.00197 x + 1.289$$

Pendiente = - 0.00197

Los resultados cuantitativos obtenidos en el estudio topográfico realizado en el tramo de carretera denominado *El Paso Misterioso* indican que la cuesta desciende en forma constante en dirección San Lucas Tolimán – Patulul aunque visualmente se observe una inclinación hacia arriba. Con estos resultados se comprueba que el fenómeno ocurrido en dicho lugar se debe a una ilusión óptica que provoca que las personas observen que los objetos se desplacen en sentido contrario a su nivel de referencia.

B. Análisis de resultados

1. Patulul, Suchitepéquez

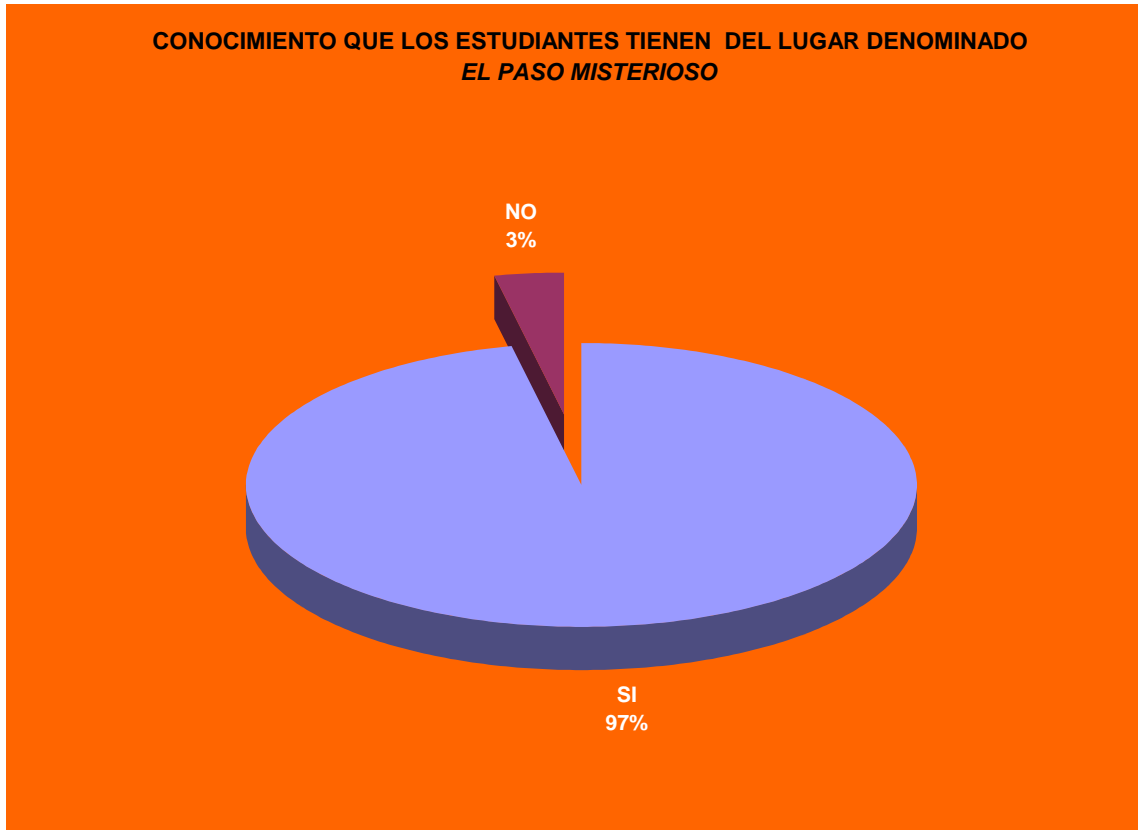
Imagen 5: Estudiantes del municipio de Patulul



Tabla 1: Conocimiento del lugar donde se produce el fenómeno.

Respuesta	f	%
Sí	119	96.7
No	4	3.3
Total	123	100

Gráfica 1.

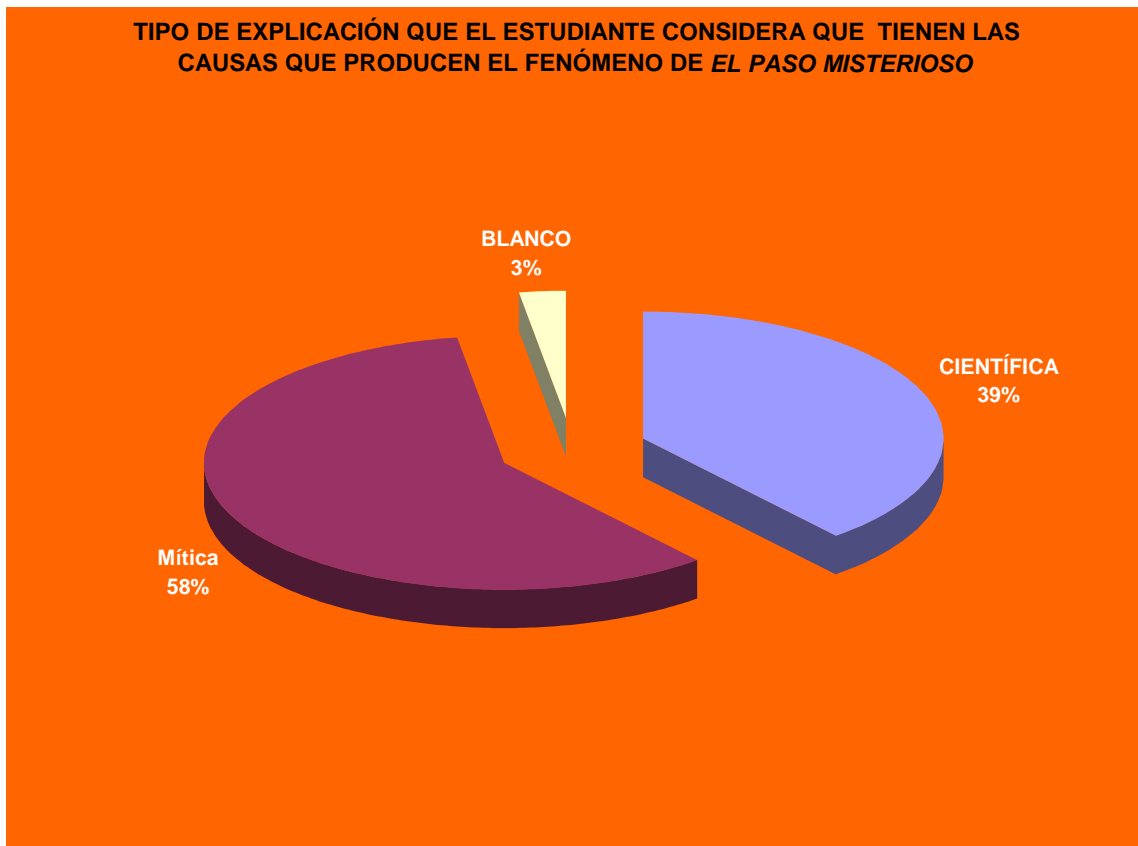


El 97% de estudiantes del municipio de Patulul tiene conocimiento del tramo de carretera en donde se produce el fenómeno de *El paso Misterioso* y admiten haber comprobado personalmente que los objetos tales como botellas con agua, llantas y hasta automóviles “desconectados” bajan en donde aparentemente tendrían que “subir”. Muchos habitantes del municipio de Patulul viajan con cierta frecuencia al municipio de San Lucas Tolimán, por razones de comercio o de turismo, por lo que el lugar donde se produce dicho fenómeno es un recorrido obligatorio que ha despertado interés, desde hace ya varios años.

Tabla 2: Tipo de explicación que los estudiantes consideran que tiene el fenómeno.

Explicación	f	%
Científica	48	39.0
Mítica	72	58.5
Blanco	3	2.5
Total	123	100

Gráfica 2

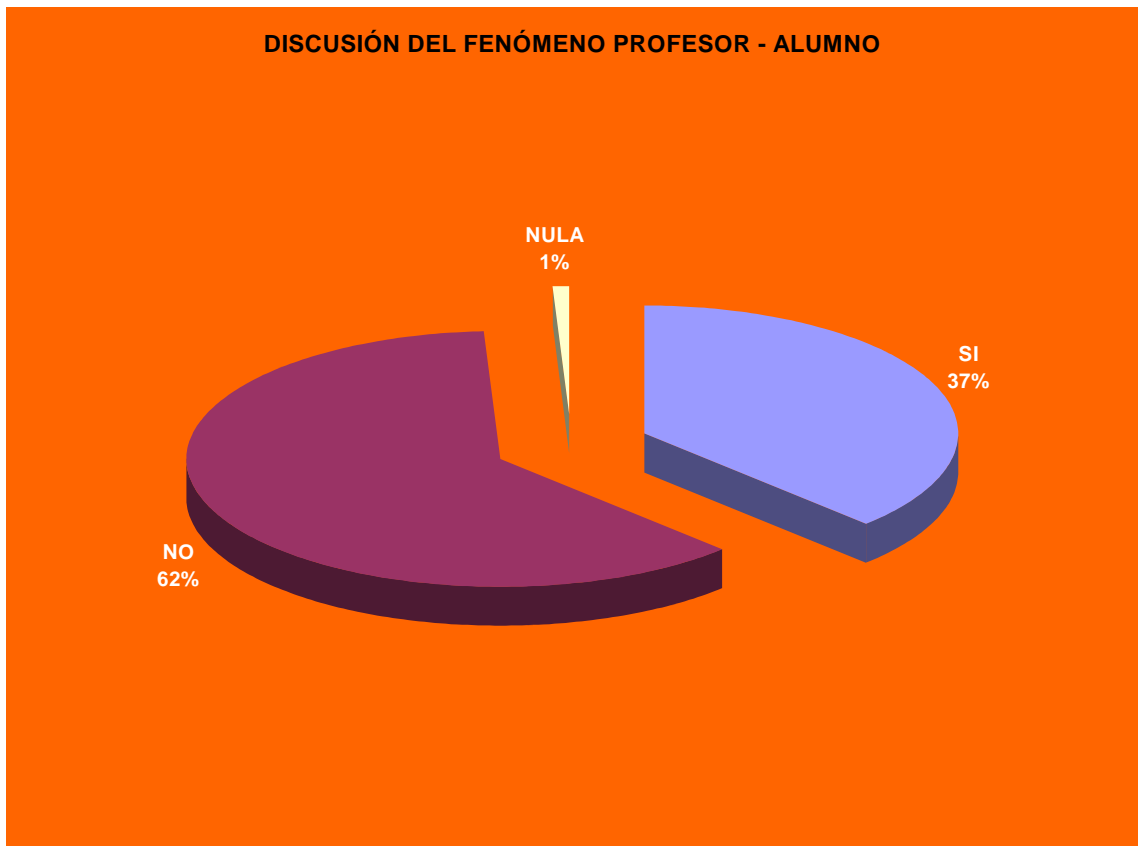


El 58 % de los estudiantes encuestados del municipio de Patulul considera que las causas que producen el fenómeno tienen una explicación mítica y que se debe a factores de orden sobrenatural. Un representativo 39 % de estudiantes expresan, a priori, que lo que sucede en el denominado *El Paso Misterioso* tiene una explicación de orden científico y muchos de ellos lo relacionan con posibles campos gravitatorios o magnéticos.

Tabla 3: Discusión sobre el fenómeno entre estudiantes y profesor.

Respuesta	f	%
Sí	46	37.4
No	76	61.8
Nula	1	0.8
Total	123	100

Gráfica 3



Más de la mitad de los estudiantes encuestados manifiesta no haber discutido con los profesores sobre el fenómeno que acontece en el tramo de carretera denominado *El paso Misterioso* y un 37 % indica, haber comentado el tema con algún profesor, aunque la mayoría de ellos manifiesta que no se realizó un análisis muy profundo sobre el tema, ni se aclaró con fundamento teórico las posibles causas que provocan que los objetos suban en donde deberían de “bajar”.

Tabla 4: Tipo de explicación que el estudiante prefiere escuchar.

Explicación	f	%
Científica	62	50.4
Mítica	55	44.7
No le interesa	6	4.9
Total	123	100

Gráfica 4

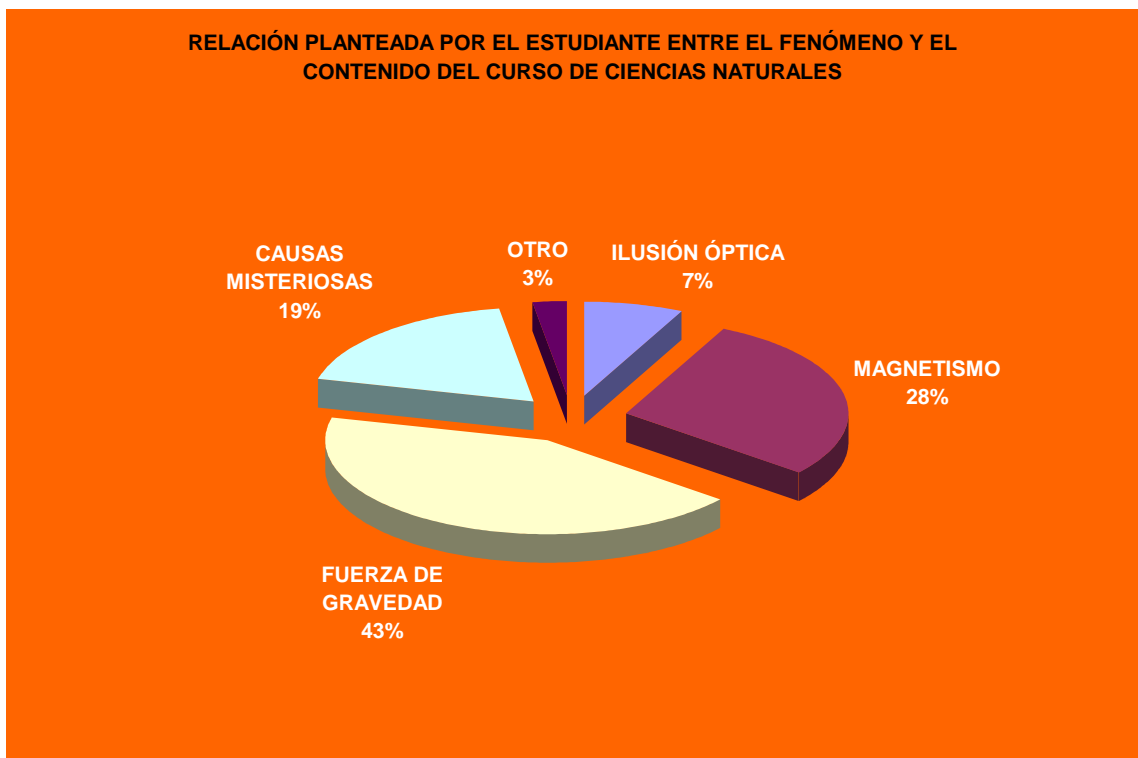


Las respuestas sobre el tipo de explicación que los estudiantes les gustaría escuchar, sobre las causas que provocan el fenómeno de *El Paso Misterioso* están muy divididas, mientras que un 50.4 % de ellos se interesa por lo mítico y sobrenatural, un representativo 44.7 % le gustaría escuchar una explicación científica que aclare sus dudas sobre el tema, y apenas el 5 % manifiesta no le interesa tener explicación alguna sobre dicho fenómeno.

Tabla 5: Tema del curso de ciencias naturales con el que el estudiante relaciona el fenómeno de *EL Paso Misterioso*.

Tema	F	%
Ilusión óptica	9	7.3
Magnetismo	35	28.4
Fuerza de Gravedad	53	43.1
Causas Misteriosas	23	18.7
Otro	3	2.5
Total	123	100

Gráfica 5



Al relacionar el fenómeno de *El Paso Misterioso* con el contenido del curso de Ciencias Naturales, más de la mitad de los estudiantes lo ubica como una fuerza de gravedad que se produce en el lugar, un 35 % indica que se debe a un campo magnético especial provocado por minerales “extraños” que se encuentran en el tramo de carretera en donde se manifiesta dicho fenómeno y un 23 % insiste en ubicarlo como algo que no tiene una explicación natural sino misteriosa, que está fuera del alcance de la ciencia. Cabe mencionar que un grupo de 9 estudiantes encuestados opina que se trata únicamente de una ilusión óptica debida al terreno en donde se encuentra el tramo de carretera ya mencionado.

2. San Lucas Tolimán, Sololá

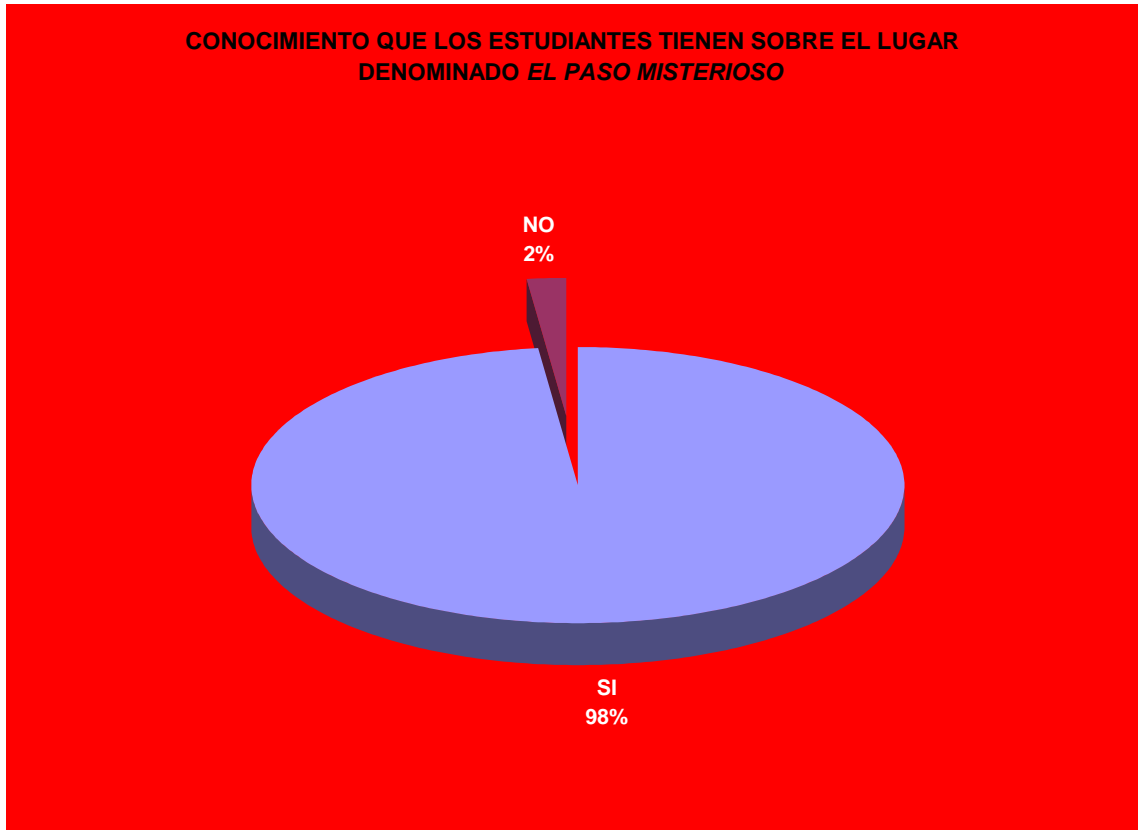
Imagen 6: Estudiantes de San Lucas Tolimán



Tabla 6: Conocimiento que los estudiantes tienen del lugar donde se produce el fenómeno.

Respuesta	f	%
Sí	99	98
No	2	2
Total	101	100

Gráfica 6.



Casi en su totalidad los estudiantes encuestados de San Lucas Tolimán tienen conocimiento del lugar denominado *EL Paso Misterioso*, por la cercanía que este tramo de carretera tiene con sus hogares y con su centro de estudios, por lo que constituye un recorrido obligatorio para profesores y alumnos pertenecientes a las instituciones educativas seleccionadas para realizar el cuestionario tipo encuesta. La mayoría de estudiantes habita en las aldeas y caseríos cercanas al terreno en donde se produce el fenómeno antes mencionado y son testigos del interés que ha provocado a muchas personas que visitan el lugar y se detienen a realizar pruebas con botellas llenas de agua y desconectando sus vehículos, para comprobar si efectivamente los objetos ruedan aparentemente al revés.

Tabla 7: Tipo de explicación que los estudiantes consideran que tiene el fenómeno.

Explicación	f	%
Científica	34	33.7
Mítica	65	64.3
No respondió	2	2.0
Total	101	100

Gráfica 7.

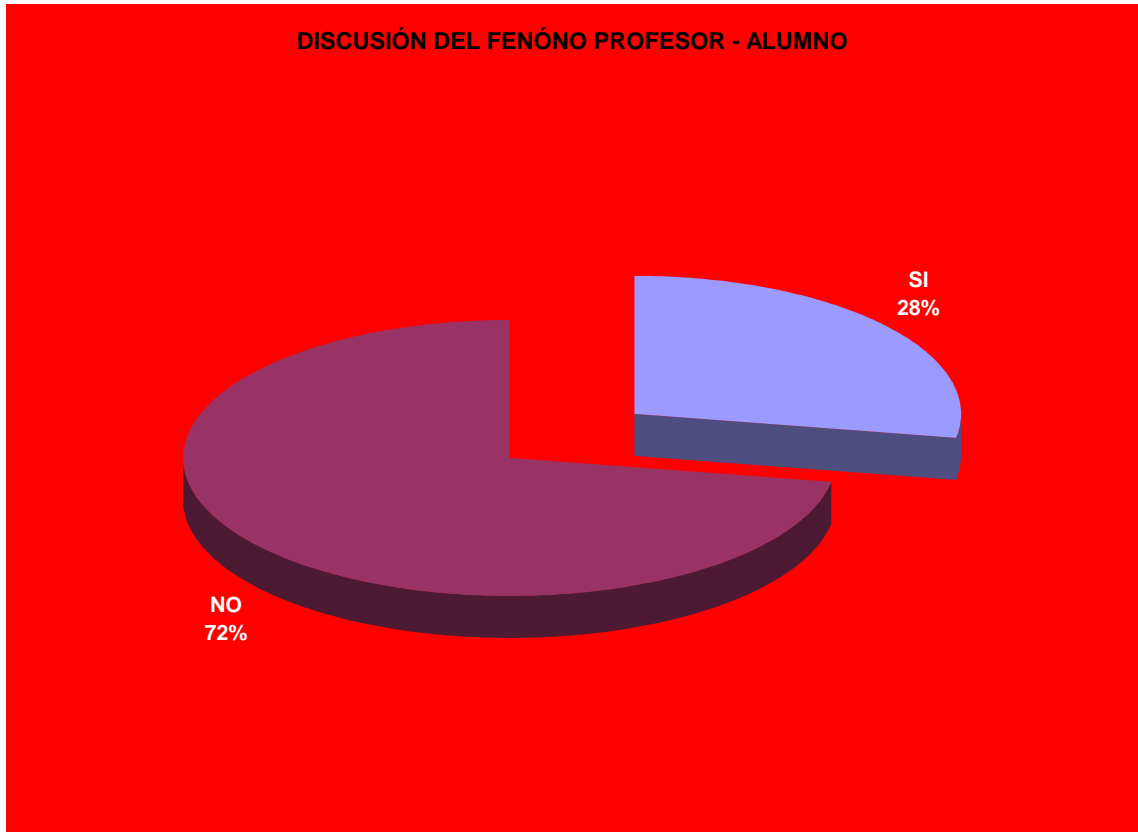


Más del 50% de los estudiantes encuestados del municipio de San Lucas Tolimán consideran, a priori, que las causas que provocan dicho fenómeno tiene una explicación mítica o sobrenatural, mientras que un representativo 33.7 % considera que dicho fenómeno tiene causas que pueden ser explicadas de forma científica .

Tabla 8: Discusión sobre el fenómeno entre estudiantes y profesor

Respuesta	f	%
Sí	28	27.7
No	73	72.3
Total	101	100

Gráfica 8

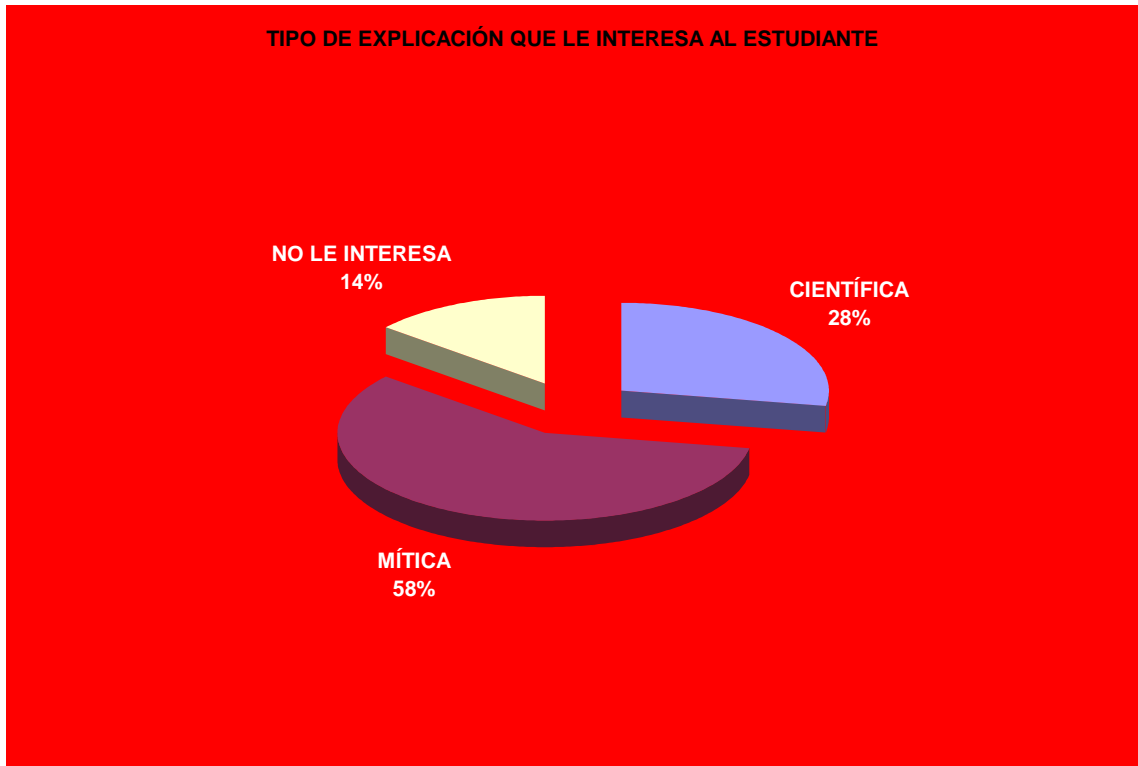


El 72 % de los estudiantes encuestados indica que el fenómeno que acontece en *El Paso Misterioso* no ha sido planteado como tema de discusión con los profesores de su centro educativo y un 28% manifiesta que algunos profesores han discutido el tema como respuesta a la curiosidad planteada por los estudiantes, brindando diferentes hipótesis acerca de las causas que provoca dicho fenómeno. Dentro de las opiniones, se encuentran la existencia de campos magnéticos y gravitatorios de gran magnitud en dicho lugar que atraen a los objetos provocando un rodamiento en sentido opuesto al natural de la trayectoria de la carretera. Algunos profesores manifestaron no tener explicación convincente sobre el tema y tres de ellos indicaron a sus estudiantes que se trata únicamente de un engaño visual.

Tabla 9: Tipo de explicación que el estudiante prefiere escuchar.

Explicación	F	%
Científica	28	27.7
Mítica	59	58.4
No le interesa	14	13.9
Total	101	100

Gráfica 9.

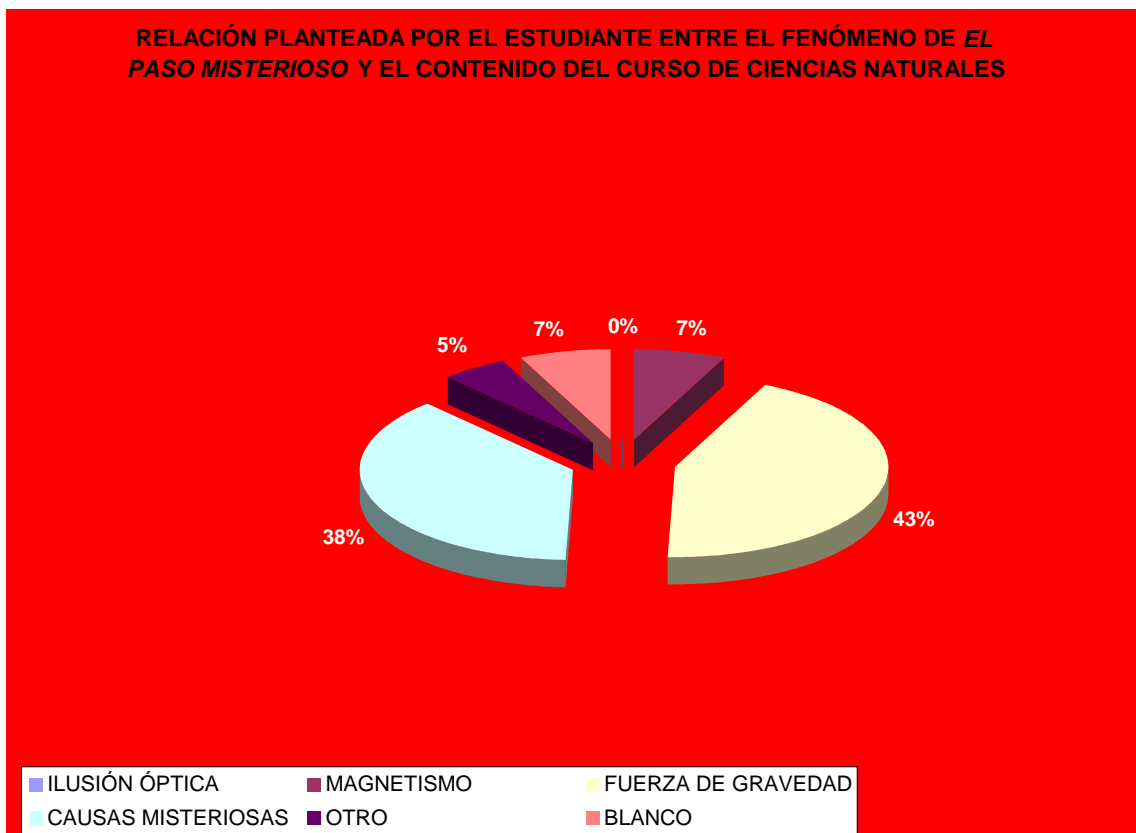


Más de la mitad de los estudiantes encuestados muestra interés por escuchar una explicación misteriosa que le describa explicaciones sobrenaturales y mágicas que determinan las causas que provocan lo que acontece en el denominado *El Paso Misterioso*. Un 28 % se inclina por tener una explicación que sea producto de una investigación científica del lugar y que le permita aclarar sus dudas sobre un fenómeno que forma parte de su comunidad. Un 14 % de estudiantes expresa no tener interés de escuchar una explicación mítica o científica sobre el fenómeno por considerar que es algo a lo que ya se acostumbraron y no es necesario saber el por qué.

Tabla 10: Tema del curso de Ciencias Naturales con el que el estudiante relaciona el fenómeno de *EL Paso Misterioso*.

Tema	F	%
Ilusión óptica	0	0
Magnetismo	7	6.9
Fuerza de gravedad	44	43.6
Causas misteriosas	38	37.6
Otro	5	5.0
Blanco	7	6.9
Total	101	100

Gráfica 10



Un 44% de estudiantes relaciona, intuitivamente, el fenómeno de *El paso Misterioso* con el contenido de el curso de Ciencias Naturales ubicándolo con el tema de fuerza de gravedad y un 7 % con el tema de magnetismo, mientras que un representativo 38 % opina que el fenómeno no tiene relación con las Ciencias Naturales y lo ubica como algo misterioso relacionado con las hipótesis que las personas de la comunidad manifiestan sobre el tema. Un 5 % relaciona el fenómeno con materiales extraños debajo del terreno y un 7 % de los estudiantes no opinó.

C. Interpretación de resultados

> El fenómeno denominado *El Paso Misterioso* ha despertado, desde hace más de una década, la curiosidad de los habitantes de los municipios de Patulul, Suchitepéquez y San Lucas Tolimán, Sololá, así como de turistas nacionales e internacionales que viajan por la carretera y en donde muchos de ellos detienen su vehículo para comprobar el fenómeno o para ser testigos de los experimentos que realizan otras personas por medio de botellas de aguas e, inclusive, desconectando sus vehículos para poder percibir como los objetos parecieran rodar en sentido contrario a un sistema de referencia convencional.

> En la actualidad el fenómeno que se da en el tramo de carretera se convirtió en algo cotidiano para los habitantes de los municipios de Patulul y San Lucas Tolimán,, pero sigue siendo aprovechado como atractivo turístico principalmente por las personas de San Lucas Tolimán, que es a donde geográficamente pertenece dicho lugar y en donde se cuentan muchas leyendas sobre ese y otros puntos ubicados en el municipio en donde suceden cosas que aparentemente no tienen explicación, tal es el caso de el “Mal Paso” y “El Peñón de Juan Chaleco”. En el denominado “Mal Paso” cuentan muchos oriundos del lugar que existe una curva en donde muchos automóviles se precipitan al barranco debido, supuestamente, a un espejismo que hace ver tres aparentes caminos que confunden a los conductores y los lleva a elegir el equivocado, es decir, un “Mal Paso” que los lleva a fatales consecuencias. El peñón de Juan Chaleco consiste una leyenda que cuenta que en cierto peñón ubicado cerca de la aldea de Pampojilá, San Lucas Tolimán, se aparece la imagen de un hombre con sombrero de charro y un chaleco. En opinión del topógrafo David Pazmiño los accidentes ocurridos en “El Mal Paso” se deben a la curva tan pronunciada existente en ese tramo que provoca que alguien que no tenga conocimiento de la carretera o que viaje por la noche o en estado de ebriedad, no tome las precauciones pertinentes que eviten que los carros cambien su estado de inercia.

> Al realizar un estudio topográfico se puede determinar la inclinación real del terreno en donde se encuentra la carretera y se comprueba que el rodamiento de los objetos sigue su trayectoria natural hacia donde se encuentra inclinado el terreno, por lo que se descarta un fenómeno sobrenatural sobre el lugar. Dicha percepción óptica se debe a la geografía del terreno y a su relación con la pendiente de la carretera cuya magnitud es de 0.0197; inclinación que se da gradualmente hacia donde aparentemente existe una bajada.

> La pendiente, aunque es de poca magnitud, decrece gradualmente en relación al tramo de carretera San Lucas Tolimán - Patulul, lo que indica que el fenómeno de *El Paso Misterioso* es una cuesta hacia arriba, aunque se produzca un engaño óptico en donde las personas perciben una bajada.

> Las mediciones se realizaron tomando puntos de referencia cada veinte metros, en sentido contrario al recorrido de Patulul a San Lucas Tolimán, obteniendo cotas de altura que decrecían casi uniformemente, como lo demuestra el coeficiente de correlación lineal que se aproxima a una correlación perfecta entre el caminamiento y sus respectivas cotas de altura.

> En la carretera Patulul – San Lucas Tolimán existe una cuesta antes de llegar al tramo de *El Paso Misterioso*, donde la pendiente es de mayor magnitud que la cuesta en donde se produce el fenómeno óptico. Este cambio de pendiente puede ser condicionante para que las personas que viajan en un medio de transporte tengan una percepción de que el vehículo donde se conducen se desplace hacia abajo en un tramo de carretera que en realidad se inclina hacia arriba.

> El fenómeno se percibe más en el recorrido del municipio de Patulul al municipio de San Lucas Tolimán. En sentido contrario no se manifiesta significativamente dicho fenómeno.

> El tramo de carretera donde se ubica el fenómeno denominado *El Paso Misterioso* está situado en una zona rodeada de montañas en donde es difícil fijar un punto de referencia que permita precisar visualmente, a priori, la inclinación del terreno.

> En opinión del ingeniero electricista de la Universidad de San Carlos Edgar Manzo y del ingeniero civil de la Universidad Rafael Landívar Eduardo Calderón, quienes visitaron personalmente el lugar en donde se produce el fenómeno, el mismo se debe a una ilusión óptica y no a un campo magnético capaz de mover cuerpos con masas de la magnitud de un automóvil. Para complementar el estudio topográfico realizado, se elaboraron pruebas en las que se observó el comportamiento de un chorro de agua que se vertió en una canal lateral colocada sobre la carretera, en el cual se comprobó que, según las leyes de la Física, que son las mismas en cualquier marco de referencia (primer postulado de la relatividad), el agua fluye por efecto de la gravedad hacia donde efectivamente existe una inclinación hacia abajo.

> En términos generales puede considerarse que los habitantes de Patulul son personas con costumbres y tradiciones típicas de la costa sur del país en donde, debido al auge del comercio y la accesibilidad a los medios de comunicación, se han modificado muchos aspectos de su vida cotidiana. En opinión de autoridades educativas de los establecimientos visitados, cada vez son menos las personas que usan su traje típico y muchos estudiantes emigran a la capital del país en busca de empleo o continuando sus estudios universitarios, en jornadas diarias o sabatinas, aprovechando la corta distancia entre el municipio de Patulul y la ciudad de Guatemala, pues puede recorrerse en un tiempo aproximado de una hora y treinta minutos.

> Por su parte, los habitantes del municipio de San Lucas Tolimán son personas un poco introvertidas y conservadoras, a pesar de ser un lugar visitado por muchos turistas nacionales e internacionales, por la belleza natural del lago de Atitlán, y por ser un pueblo tranquilo en donde se puede transitar con seguridad admirando sus calles antiguas, comprando frutas y artesanías propias del lugar. Al conversar con los habitantes de San Lucas se puede notar en ellos desconfianza o timidez, que va disminuyendo en el transcurso de la plática, la que se transforma en una entrevista cordial en la que se comprueba que muchas de las personas de este municipio, principalmente en el área rural, aún conservan muchas de sus tradiciones y cuya cosmovisión sigue conservando rasgos mitológicos relacionados con la interacción de sus habitantes con la naturaleza. Según autoridades de educación, también existe migración de algunos de los estudiantes hacia la

ciudad de Guatemala o a ciudades como Sololá, Mazatenango o Quetzaltenango. La comunidad se encuentra organizada para velar por la seguridad de su gente y se han llegado a tomar acciones radicales que van desde el desconocimiento a las autoridades de justicia hasta linchamientos colectivos cuyas víctimas han sido supuestos delincuentes que fueron detenidos por turbas de vecinos y quemados vivos.

> ***El Paso Misterioso***, que se localiza en jurisdicción de San Lucas Tolimán, es utilizado y promovido para atraer al turista nacional e internacional enfocándolo en un contexto mítico por parte de hoteles, restaurantes y centros turísticos del municipio. Por su parte, la mayoría de habitantes de Patulul tienen conocimiento sobre el fenómeno por su cercanía con el tramo de carretera donde se produce, permitiendo que las personas de esta ciudad puedan brindar su opinión o contar las historias tradicionales sobre el mismo.

> La cobertura en el nivel básico en el municipio de Patulul se da principalmente por medio de instituciones privadas y en el área rural, por medio de institutos por cooperativa. La informática se ha expandido en algunas instituciones educativas y en negocios de café Internet en donde ofrecen servicios por una cuota promedio de Q.6.00 la hora. Esto permite que los estudiantes tengan una herramienta más en la búsqueda de información, aunque muchos profesores no aprueban por completo el uso de dicha tecnología por considerar que los alumnos puedan consultar páginas web que promueven la pornografía y la pérdida de valores. También consideran que ha sido la causa de la holgazanería y pérdida de identidad de muchos alumnos de los respectivos centros educativos. En opinión de la supervisora educativa de los municipios de Patulul, Santa Bárbara y Santo Tomás La Unión, Licenciada Patricia Ochoa, las metodologías aplicadas en el proceso de enseñanza – aprendizaje en el nivel básico siguen siendo tradicionalistas, dando énfasis a la disciplina del estudiante y a la organización de actividades artísticas y deportivas que permitan el desarrollo cultural de la región.

> En el municipio de San Lucas Tolimán, la cobertura en nivel básico y diversificado se da principalmente en el centro de la ciudad, aunque en los últimos años muchas organizaciones no gubernamentales han colaborado con recursos materiales y humanos para el desarrollo de proyectos de educación, salud y vivienda en comunidades rurales. En instituciones educativas del área rural como el Instituto Maya San José, comunidad de Pampojilá y del Centro Educativo Maya Santa Cruz, comunidad de Quixayá, pueden observarse grupos de profesionales europeos como doctores y psicopedagogos, colaborando con el desarrollo de los programas educativos y de salud para los estudiantes de la comunidad. En las aulas pueden observarse material didáctico en donde se promueve el sistema de numeración maya y en el Centro Educativo Santa Cruz, Quichayá, se cuenta con computadoras para uso de profesores en donde se archiva la información de los estudiantes y se elaboran materiales educativos para los diferentes cursos del pensum de estudios.

> Muchas personas del municipio de Patulul, principalmente en el área rural, aún conservan dentro de sí muchas de las tradiciones orales de sus antepasados como leyendas de lugares encantados y aparecimientos de fantasmas como “La llorona” , “El Sombrerón” , “EL Cadejo” y otros mitos que forman parte de la literatura guatemalteca. Muchas de esas tradiciones han sido trasladadas a las nuevas generaciones, aunque muchos

de los estudiantes entrevistados de sectores rurales, ya cuestionan o niegan la veracidad sobre dichas leyendas, mostrando cierto grado de escepticismo y contradicciones generadas por los cambios psico- sociales de su contexto sociocultural.

> En el municipio de San Lucas Tolimán, los mitos y leyendas forman parte de las costumbres y tradiciones de sus habitantes. Aún se pueden encontrar personas que se dedican a la brujería y que practican diferentes ritos para ayudar, en opinión de ellos, a las personas que contratan sus servicios. Debido a que es una sociedad muy conservadora, principalmente la comunidad indígena, el respeto que los jóvenes tienen a sus generaciones anteriores es un factor que influye en que, muchos de los estudiantes entrevistados den por verdaderos los mitos y explicaciones empíricas que los habitantes tienen para muchos fenómenos y acontecimientos. Aunque los directores de las instituciones educativas elegidas para el estudio acepten que el fenómeno de *El Paso Misterioso* es una ilusión óptica únicamente, no comparten la idea de informar detalladamente a los estudiantes sobre las causas verdaderas que producen el fenómeno, utilizando el pretexto de que las leyendas sobre el lugar forman parte de las costumbres de sus habitantes y que se debe respetar las tradiciones de la sociedad.

> Los profesores de los establecimientos educativos seleccionados para la muestra manifestaban tener conocimiento de la Reforma Educativa, aunque la mayoría describía solamente aspectos generales de dicha reforma y no profundizaban en temas como el nuevo paradigma educativo y el constructivismo. También manifestaron no haber recibido seminarios o talleres sobre enseñanza lúdica o mediación pedagógica en su municipio, aunque algunos profesores tienen ideas generalizadas sobre los temas mencionados.

> Patulul es una ciudad en donde sus habitantes son muy abiertos a dialogar y a expresar sus opiniones como se pudo observar en la actitud que los estudiantes y personas de la población económicamente activa tuvieron al responder a entrevistas formales e informales y a los cuestionarios planteados. Mientras que los estudiantes de San Lucas Tolimán manifestaron cierta timidez al expresarse, tal y como muchas personas de la comunidad manifiestan ante personas ajenas al lugar, a pesar de que el turismo en la comunidad se ha incrementado en los últimos años, muchos de sus habitantes son reservados y conservadores de su cultura.

> Tanto los estudiantes de Patulul como de San Lucas Tolimán tienen conocimiento del fenómeno físico denominado *El paso Misterioso*. Aunque para los estudiantes del Centro Educativo Santa Cruz de la comunidad de Quixayá, San Lucas Tolimán, el tramo de carretera donde se produce el fenómeno, es un paso diario obligatorio por la cercanía geográfica con sus hogares y centro de estudio.

> Las hipótesis mítica más común que los estudiantes de ambos municipios expresan sobre las causas que producen el fenómeno es que en el lugar existe un “encantamiento” de tipo sobrenatural que provoca que las cosas rueden, aparentemente, al revés.

> Las hipótesis más comunes que los estudiantes de ambos municipios expresan sobre las causas científica que provocan el fenómeno, indican que se trata de un campo gravitatorio

de mayor magnitud de lo normal que hace que los cuerpos sean atraídos en sentido contrario a la trayectoria normal. En el municipio de Patulul, tanto los estudiantes como la población en general, explican que el fenómeno se debe a la existencia de petróleo en el subsuelo en donde se encuentra la cuesta y de otros minerales que provocan vibraciones y campos magnéticos fuera de lo normal. Mientras que los estudiantes de San Lucas Tolimán manifiestan que en el lugar corre un conducto del cráter del volcán Tolimán que provoca movimientos en los cimientos del terreno en donde se encuentra el lugar donde se produce el fenómeno, causando que los objetos y automóviles se muevan por sí mismos, aparentemente, en contra de su trayectoria.

> Los estudiantes del municipio de Patulul manifestaron tener una idea más clara, en comparación con los estudiantes del municipio de San Lucas Tolimán, sobre algunos conceptos básicos de física como lo son la fuerza de la gravedad y el magnetismo. Esto se pudo observar al leer las respuestas del cuestionario tipo encuesta que se aplicó y mediante las entrevistas sin derrotero que se realizaron con estudiantes de ambos municipios, en donde alumnos de nivel básico de San Lucas Tolimán confundían o no diferenciaban un campo gravitatorio y un campo magnético.

> Según autoridades de la Escuela de Lenguas Mayas de la ciudad de Guatemala y del director del Instituto Maya Quixayá, el lugar donde se produce el fenómeno no manifiesta un nivel energético significativo, sobre el perímetro del terreno, que amerite que en él se organicen ceremonias o rituales mayas en donde se canalice dicha energía; tal y como se efectúan en lugares como Tikal, Abaj Takalik y otros puntos estratégicos de la cultura maya.

> A pesar de que el fenómeno de *El Paso Misterioso* ya no causa la expectación de años anteriores y que algunas personas tratan de dar una explicación natural a las causas que lo producen, aún la mayoría de los estudiantes del tercer grado del nivel básico siguen concibiendo el fenómeno mediante una percepción en donde el mito ocupa un lugar importante y, a la vez, determinante en su experiencia de aprendizaje sobre dicho fenómeno. En la opinión de la mayoría de estudiantes no ha existido una discusión profesor- alumno sobre el tema antes mencionado y consideran que sería muy importante analizar las causas naturales que producen un fenómeno que forma parte de su contexto geográfico y sociocultural.

Capítulo V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

A. CONCLUSIONES

- Las principales contradicciones entre la percepción mítica y la percepción científica que los estudiantes del tercer grado del nivel básico tienen sobre el fenómeno denominado *El Paso Misterioso* se dan principalmente entre los tres componentes fundamentales del proceso educativo: alumnos, profesores y padres de familia. En la percepción de muchos estudiantes influye el contexto social y cultural en el que se ha desenvuelto y en donde los mitos han formado parte de la cosmovisión heredada a las personas de su comunidad. Por su parte, muchos de los profesores carecen de interés o del conocimiento suficiente para poder ofrecer a los estudiantes una explicación científica que describa las causas que provocan el fenómeno. Por esta razón los estudiantes no encuentran explicaciones que contradigan a las leyendas que se cuentan sobre el mismo, lo cual les impide formar un criterio que los motive a investigar más sobre el tema. Es decir, la mayoría de los estudiantes carecen de un sobrepeso suficiente en cuanto a las explicaciones científicas sobre el fenómeno y esto trae como consecuencia que se incline más, aunque con cierta confusión, a las explicaciones que carecen de una demostración dentro del campo de la ciencia.
- Entre los habitantes del municipio de San Lucas Tolimán existen más contradicciones entre la percepción mítica y científica del fenómeno. Las opiniones recopiladas de las personas del municipio explican que el fenómeno se debe a diferentes causas, la mayoría de esas explicaciones manifiesta cierto interés a lo sobrenatural. Aunque, un común denominador de las opiniones recopiladas en ambos municipios expresan que *El Paso Misterioso* es un lugar que se encuentra “encantado”. Las explicaciones sobre las causas de dicho encantamiento varían en los diferentes municipios, comprobándose que los habitantes de Patulul manifiestan cierto escepticismo a las teorías míticas y muchas personas tratan de encontrar una explicación racional sobre la causa que provoca el fenómeno tan comentado en la comunidad.
- Aún y cuando la percepción mítica de la población de Patulul sea un factor que incide en la percepción de sus estudiantes, la mayoría de jóvenes mostró más interés por una explicación científica. Por su parte, un mayor porcentaje de los estudiantes de San Lucas Tolimán prefieren una explicación que corresponda al campo de la mitología que conserva su comunidad.
- Las mediciones realizadas con equipo de topografía en el tramo de carretera en donde se produce el fenómeno de *El Paso Misterioso*, que consiste en observar una inclinación hacia abajo y percibir que los objetos ruedan en sentido contrario, indican que se trata únicamente de un engaño visual ya que la cotas de altura

medidas en distintos puntos de la carretera comprueban que existe una inclinación hacia arriba.

- El fenómeno no ha sido utilizado, en ambos municipios, como un ejemplo o analogía en el curso de ciencias naturales, pese a que el lugar en donde se produce se encuentra cercano a las instituciones educativas donde los estudiantes reciben clases y que es un hecho muy comentado a nivel local, nacional e internacional.

RECOMENDACIONES

- Un factor importante en el aprendizaje significativo de la ciencia es la relación que los contenidos tengan con la vida cotidiana, en el contexto del estudiante. Por lo que se recomienda a los docentes encargados de impartir el curso de ciencias naturales, realizar actividades como foros, debates o exposiciones magistrales sobre el fenómeno físico denominado *El Paso Misterioso* utilizándolo como tema de análisis o como analogía para un aprendizaje significativo del curso.
- El respeto a las costumbres de una cultura no debe ser pretexto para promover explicaciones equivocadas sobre diferentes fenómenos naturales que se pueden explicar científicamente, por lo que se recomienda a las autoridades educativas realizar talleres en donde los estudiantes comprendan y expresen su opinión sobre las causas que producen la ilusión óptica que se manifiesta en el lugar denominado *El Paso Misterioso*. Dichos estudiantes serán multiplicadores de una teoría racional que explica las causas que producen el muy comentado fenómeno y podría ser una motivación para desarrollar el espíritu investigativo en la comunidad educativa o para el ciudadano común de ambos municipios.
- Se recomienda a las entidades estatales y privadas encargadas de promover la investigación científica, realizar proyectos en diferentes sectores del país en donde se investiguen fenómenos de diferente índole y que se pueden explicar utilizando el método científico, para aclarar las dudas o evitar que las personas emitan hipótesis alejadas de lo racional y por lo tanto de la ciencia.
- Se recomienda a los medios de comunicación difundir explicaciones científicas acerca de lugares como *El Paso Misterioso* y fenómenos similares ubicados en el país, para poder informar correctamente a la población sobre las causas que los provocan y de esa manera evitar las falsas expectativas entre los habitantes.
- El conocimiento científico es de carácter universal, por lo que la contextualización de la enseñanza, que forma parte de la nueva reforma educativa no debe entorpecer la enseñanza de contenidos fundamentales en la enseñanza de la ciencia.

BIBLIOGRAFÍA

1. ALMAZÁN TARACENA, Guillermo
Apuntes Sobre la Cultura Mesoamericana
México. Editorial Grijalva 1991
2. ARCHILA RUIZ, Leonardo
Filosofía 10
España. Editorial Santillana
Primera Edición, 2000.
3. BUSTAMANTE, J
Neuroanatomía Funcional
Editorial Celsus
Argentina. Segunda Edición, 1996.
4. **Diccionario Enciclopédico Quillet**
Tomo Octavo
España. Editorial Cumbre 2002
5. GUIBILISCO, S.
Ilusiones Ópticas
México. Editorial McGraw – Hill
Cuarta Edición, 1991.
6. HEWITT, Paul
Física Conceptual
España. Segunda Edición
Editorial Pearson, 1999.
7. MÁXIMO, Antonio y ALVARENGA, Beatriz
Física General
México. Editorial Oxford
Cuarta Edición, 1997.
8. Municipalidad de Patulul
Folleto Informativo de Patulul
Guatemala. Editado por la Municipalidad de Patulul. 1999.
9. Municipalidad de San Lucas Tolimán
Plan de Desarrollo Integral
Guatemala. Editorial Saq' be 2002.

10. PINKER, S.

El Ojo de la Mente

Argentina. Ediciones Destino S.A.

Primera Edición, 2000

11. SPERLING, Abraham D.

Psicología Simplificada

México. Editorial Cogesa – Doublay

Vigésima edición, 1978.

12. Reforma Educativa, Minieduc

Editado por el Ministerio de Educación de Guatemala. 1998.

13. Revista Muy Interesante, No. 12 del 2004.

México. Artículo: Ciencia y religión

GLOSARIO

Caminamiento: en topografía significa las diferentes posiciones en que se van midiendo las cotas.

Cosmovisión : acción y efecto que tienen las diferentes culturas respecto a percibir el mundo y el universo que lo rodea.

Cota: número que en los planos y mapas indica la altura a la que se halla un punto sobre el nivel del mar.

Empirismo: doctrina filosófica que considera como única fuente del conocimiento humano válida a la experiencia sensible.

Factores Abióticos: son las partes no vivas del ambiente pero que tienen a veces efectos obvios sobre los seres vivos y con frecuencia determinan qué especie puede sobrevivir en determinado ambiente.

Factores Bióticos: son los factores vivientes que forman un ambiente.

Hipótesis: explicación que se considera cierta mientras no se demuestra que es errónea.

Ilusión Óptica: aparición visual que no es real.

Mito: explicación de los fenómenos de la naturaleza, en donde se adjudica a una fuerza o ente sobrenatural la razón del mundo y los hechos que acontecen.

Percepción: el acto de interpretar un estímulo recibido por el cerebro o conducto de uno o más de los mecanismos sensorios.

Razonamiento: serie de conceptos encaminados a demostrar una cosa o de persuadir sobre algún tema.

Subjetivo: relativo a nuestro modo de pensar o de sentir, y no al objeto en sí mismo.

Superficie Topográfica : superficie de un terreno que no es posible definir por propiedades geométricas rigurosas.

Topografía: es la acción de representar gráficamente un lugar sobre el papel, con todos los accidentes de la superficie.

ANEXOS



Universidad de San Carlos de Guatemala
E.F.P.E.M.
Licenciatura en la Enseñanza de Física – Matemática

Cuestionario Tipo Encuesta

Instrucciones: Marque con una “x” la opción que considera adecuada.

1. ¿Tiene usted conocimiento sobre el fenómeno denominado “El Paso Misterioso”?
Sí _____ No _____

2) ¿Qué tipo de explicación considera que tiene el fenómeno?

Científica _____ **Mítica** _____ **Lo ignora** _____

Escriba su posible explicación: _____

3) ¿Qué explicación le da , en forma general, la mayoría de personas de su comunidad al fenómeno?

Científica _____ **Mítica** _____ **Lo ignora** _____

Escriba las explicaciones más comunes que ha escuchado por personas de su comunidad sobre el fenómeno _____

4) ¿Le han comentado sus profesores algunas posibles causas que provocan el fenómeno?

Sí _____ No _____

¿Cuál son las explicaciones más comunes que sus profesores dan sobre el fenómeno?

5) ¿Se ha utilizado el fenómeno por parte de su profesor de Ciencias Naturales para ejemplificar algunos de los contenidos del curso?

Sí _____ No _____

6) ¿Qué explicación le interesa escuchar sobre el fenómeno?

Científica _____ **Misteriosa** _____

7) Con base en sus conocimientos adquiridos, ¿con cuál de los siguientes temas relaciona usted las causas que producen el fenómeno?

Ilusión óptica _____ **Magnetismo** _____ **Fuerza de gravedad** _____ **Causas misteriosas** _____

Otro _____

Explique su respuesta: _____

Gracias por su colaboración!