

Instituto Tecnológico Y de Estudios Superiores de Occidente

Reconocimiento de validez oficial de estudios de nivel superior según acuerdo secretarial 15018, publicado en el Diario Oficial de la Federación del 29 de noviembre de 1976.

Departamento de Psicología, Educación y Salud
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN Y GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO



**Aprendizaje del lenguaje matemático a través del contexto
comunitario de San Miguel Lachixola, Oaxaca.**

TRABAJO RECEPCIONAL que para obtener el GRADO de
MAESTRO EN EDUCACIÓN Y GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO

Presenta: **GABRIEL GONZÁLEZ PEDRO**

Tutor: **DR FRANCISCO URRUTIA DE LA TORRE.**

Tlaquepaque, Jalisco. Noviembre de 2020

AGRADECIMIENTOS

Este proyecto se logró realizar gracias a la colaboración de estudiantes y personas de la comunidad, quienes con sus vivencias logran detonar el sentido de aprender y enseñar matemáticas.

También agradezco el apoyo de mi esposa e hija, quienes siempre han estado conmigo animando el caminar.

Agradezco infinitamente a mis hermanas y padre que siempre han creído en mí, pero sobre todo, agradezco a mi madre, quien dio cada gota de vida por hacernos feliz.

Índice

Tabla de contenido

Hoja de Rostro	1
Índice	3
Introducción	6
1. Planteamiento del problema	7
2. Justificación	10
3. Objetivos	13
3.1. Objetivo general.....	13
3.2. Objetivos específicos	13
4. Estado de la cuestión	14
Metodología	27
Recursos necesarios	30
Cronograma de actividades	32
Financiamiento	33
Análisis de resultados	34
Resultados.....	35
Descripción de las propuestas de intervención	53
Elaboración de canastas de bejuco.....	55
Promoción de juegos tradicionales	56
Establecimiento de espacios para el desarrollo del deporte.....	57
Construcción de casas tradicionales.....	58
Intervención	60
Desarrollo de la actividad	61
Análisis de la actividad	64
Evaluación de la actividad	66
Conclusiones	83
Anexos	87
Cuestionario de actividades comunitarias.....	88

Aprendizaje del Lenguaje Matemático a través del contexto comunitario...	4
Instrumento Evaluador de la actividad de la Casa Tradicional.....	89
Fotografías	90
Bibliografía	96

Resumen

A través de las experiencias de la vida cotidiana de los estudiantes, se identifican actividades culturales que se practican en diferente medida a causa de la pérdida o modificación de la actividad cultural influenciada por factores tanto internos como externos. Estas experiencias del vivir diario permiten diseñar prácticas educativas acordes a la realidad, donde los actores principales son los estudiantes y personas de la comunidad y el escenario es la realidad misma.

Para poder diseñar actividades culturalmente significativas, se inició con el reconocimiento de los conocimientos culturales (propios) que poseen los estudiantes, siendo este el punto de partida para el diseño de las experiencias comunitarias de aprendizaje. En el desarrollo del proyecto titulado “Aprendizaje del lenguaje matemático a través del contexto comunitario de San Miguel Lachixola, Oaxaca” se identificaron fortalezas de aprendizaje comunitario, como lo es la comunicación en lengua materna “CHINANTECA”, la participación de los estudiantes en diferentes escenarios de la vida comunal y la conservación de algunos elementos identitarios de la comunidad Chinanteca que le da valor y sentido a la actividad realizada.

Introducción

El proyecto “Aprendizaje del lenguaje matemático a través del contexto comunitario de San Miguel Lachixola, Oaxaca” surge a partir del análisis de los diversos procesos de enseñanza aprendizaje, planeados e implementados en los múltiples contextos en que los Bachilleratos Integrales Comunitarios (BIC) y Bachilleratos Interculturales (BI) tienen influencia y de los cuales se ha sido participe, observando y constatando las dificultades en el proceso del estudio de la disciplina, por lo que se diseña un proyecto de intervención basado en prácticas culturales, las cuales puedan servir como detonadores de aprendizaje.

El proyecto está diseñado para fortalecer procesos comunitarios, puesto que uno de los elementos importantes de la población de San Miguel Lachixola, es la conservación de diferentes aspectos identitarios de su cultura, lo cual permitió diseñar actividades de intervención basadas en prácticas comunitarias.

Dicho proyecto de intervención en sus diferentes momentos, tuvo la participación directa de los estudiantes, docentes y personas de la comunidad, con lo que se da un valor e importancia a las diferentes actividades diseñadas.

1. Planteamiento del problema

El Bachillerato Intercultural (BI) Núm. 49 de San Miguel Lachixola, es un bachillerato general ubicado en la población de San Miguel Lachixola, Santiago Jocotepec, Santiago Choapam, Oaxaca, el cual alberga a 71 estudiantes de 4 comunidades Chinantecas, hablantes de la lengua materna en sus diferentes variantes, la mayoría provenientes de San Miguel Lachixola y el resto de las comunidades de Ignacio Zaragoza, Arrollo Blanco Petlapa y Santiago Jocotepec.

La comunidad de San Miguel Lachixola se encuentra clasificada como una población de muy alta marginación (Secretaría de Desarrollo Social, SEDESOL, 2013), ya que presenta carencias en ingresos, educación, salud, vivienda y grado de estudios. En este contexto, el Bachillerato Integral Comunitario colabora con la formación de los estudiantes, buscando la consolidación de los aprendizajes desde los conocimientos locales propios y auténticos de la cultura, vinculándolos con los conocimientos globales previstos en los diversos planes de estudio de educación Media Superior, por ello, el bachillerato tiene dentro de su estructura, dinámicas de transversalidad entre saberes, como lo menciona el Modelo Educativo Integral Indígena (MEII).

Los principios del Modelo Educativo Integral Indígena (MEII) se basan en la teoría del conocimiento ya que desarrolla procesos sistemáticos de formación social, la conciencia

del individuo sobre la historia, origen, cultura, cosmovisión y el entorno con el que orienta la educación hacia la vinculación entre la escuela y la comunidad, otorgando a los estudiantes una educación integral, valorando la identidad individual y grupal, que responde al respeto a sus formas propias de pensamiento, del uso de la lengua y su práctica (Modelo Educativo Integral Indígena, 2015)

El Bachillerato Intercultural de San Miguel Lachixola, trabaja al igual que otros subsistemas de Educación Media Superior, el área matemática, disciplina que representa un reto para dichos estudiantes, una disciplina de mucho trabajo, de mucho pensar, hasta para algunos aburridas y descontextualizadas, ajena a lo que les motiva y llama la atención. Aunado a las dificultades que representa el estudio y aprendizaje de las matemáticas para los estudiantes de la comunidad de San Miguel Lachixola bajo el contexto en el que se vive y los principios que promueve MEII, se identifican otros procesos externos e internos, como:

- La dinámica que en el nivel previo se implementaba para la construcción de esquemas de pensamiento matemático, la falta de participación en actividades contextualizadas que conlleven la aplicación de las matemáticas y la cantidad de tópicos estudiados en dicho nivel.
- Las dificultades que experimentan los estudiantes de las comunidades aledañas, teniendo que caminar diariamente alrededor de dos horas para llegar al centro educativo, implicando un cansancio extenso para ellos, así como la mala alimentación a causa de no existir lugar, ni persona quien les venda alimentos en la población.
- La poca o nula participación de los estudiantes identificada no solo en el área de las matemáticas, sino en la mayoría de las unidades de contenido, teniendo una apatía por

involucrarse en las reflexiones y prácticas implementadas para acercar a la comprensión los temas estudiados, característica que un denominador común en los tres módulos.

- La nula participación de los padres o tutores en los procesos de aprendizaje, delegando la responsabilidad de la formación en todos los aspectos a los asesores.

- La falta de infraestructura, mobiliario e inmobiliario, que ha jugado un papel importante en el desarrollo de las actividades académicas del BIC de San Miguel Lachixola, ya que se tienen espacios improvisados, carentes de todos los servicios para poder implementar y ofrecer un ambiente de trabajo cómodo para los estudiantes.

Todo lo antes mencionado, además de ser un reto, es una oportunidad para evaluar de manera objetiva los procesos implementados dentro de la enseñanza de las matemáticas, evaluar la viabilidad de las estrategias para generar procesos de comprensión y participación activa de los diferentes actores, generando así nuevas propuestas de dinámicas en la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas.

2. Justificación

El proyecto de intervención, vinculado y cimentado en el contexto comunitario, es una propuesta que rescata la posibilidad de situar la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas en la realidad latente que viven los estudiantes de San Miguel Lachixola, teniendo experiencias de aplicación y aprendizaje que implican la participación directa de la comunidad y sus habitantes, actividades que promueven un dinamismo a la propuesta de los currículos de matemáticas, los cuales en su mayoría se implementan desde realidades ajenas a las que se viven.

Mediante la implementación de actividades contextualizadas, donde los jóvenes estudiarán, modelarán y se involucrarán, hasta cierto punto, se pretende que los canales de diálogo sean comunes para todos los participantes, como lo especifica Martha Stone Wiske “los docentes dejan el papel de informadores y examinadores para tomar el de facilitadores o entrenadores” (Stone Wiske, 1999, pág. 11) permitiendo que los estudiantes se desenvuelvan sin presión alguna, comunicándose con libertad y confianza en su lengua materna Chinanteca y que en la ejecución puedan identificar aquellos conocimientos que logran y no logran comprender. Además del uso de la lengua materna como un medio de comunicación elemental para el desarrollo de las actividades y con lo cual se identifican fortalezas y debilidades, se contempla el conocimiento de los estudiantes sobre las

actividades culturales que se desarrollan en sus poblaciones, su participación en el contexto cultural y el conocimiento previo sobre el desarrollo de algunas actividades donde se requiere el uso de las matemáticas explícitas, con lo que se generan dinámicas alternativas de aprendizaje que les permite compartir y caminar junto a sus compañeros, con sus iguales, con aquellos con los que se relaciona de manera natural día a día.

En el proyecto se retomaran elementos presentes en el contexto, como son las practicas comunitarias que tienen una relación íntima con el desarrollo de un pensamiento matemático, como la elaboración de comales, canastos, mecates, la construcción de viviendas, la participación en la filarmónica comunitaria, por mencionar algunos casos. También se incluye el uso de los avances tecnológicos que se han vuelto parte de la vida cotidiana de los estudiantes de las nuevas generaciones y que les ha permitido tener una manera muy peculiar de ver el mundo.

Para lograr que los estudiantes participen de manera activa y formen parte del proyecto por iniciativa propia, se indagará en una primera etapa aquellas inquietudes relacionadas con las matemáticas, teniendo un punto de partida que tome en cuenta las practicas comunitarias de su localidad, buscando abrir nuevos panoramas en el aprendizaje, tomando como elemento principal lo que se vive en su contexto.

Ya que se poseen diversas formas de conocer, comprender y entender el mundo, el proyecto no se limita a un compartir y generar conocimiento sólo con la información existente, sino pretende, también, generar los propios desde un enfoque cultural, por lo que, dependiendo de las fortalezas que se puedan identificar a lo largo del proyecto, se contempla utilizar estrategias que logren involucrar activamente al estudiante en la generación de espacios de dialogo y aprendizaje del lenguaje matemático y, por consiguiente, de las matemáticas.

Por último, puedo decir que el proyecto pretende ser innovador, permitiendo que los estudiantes sean partícipes activos de la construcción de su conocimiento, lo gestionen, abran espacios de dialogo y creen conocimiento matemático a partir de la cultura.

3. Objetivos

3.1. Objetivo general

Fortalecer los procesos cognitivos en la enseñanza de las matemáticas, mediante la utilización de elementos culturales dentro de la comunidad de San Miguel Lachixola, para mejorar el aprendizaje del lenguaje matemático de los estudiantes del Bachillerato Intercultural núm. 49 de San Miguel Lachixola.

3.2. Objetivos específicos

- Generar espacios de diálogo y aprendizaje del lenguaje matemático mediante elementos culturales, a través del trabajo colaborativo en equipos diversos.
- Recuperar actividades culturalmente significativas para el aprendizaje de las matemáticas mediante la sistematización, a través de la colaboración en equipos diversos.

4. Estado de la cuestión

Las matemáticas a través de la historia, han sido un elemento fundamental para el desarrollo del pensamiento y las aplicaciones prácticas, ya que al hablar de matemáticas a través de las experiencias en las diversas civilizaciones, nos encontraremos con un denominador común inicial en este proceso, el cual es la posibilidad de cuantificar los fenómenos y elementos en el medio, posibilidad que permitió comprender cada vez mejor el mundo, pues a través del conteo y su sofisticación mediante las diversas notaciones escritas a lo largo de los años, los grupos humanos no solo satisfacían sus necesidades básicas de control de productos y bienes, sino que se habrían pasado a la construcción de una nueva escritura y notación matemática, que a lo largo del tiempo se convirtió en la escritura matemática que actualmente conocemos y usamos. Como lo muestran las evidencias de las diversas civilizaciones, contar ha sido uno de los pilares del desarrollo matemático desde los inicios, una evidencia clara de esto es el hueso de ishango, el cual data de aproximadamente 25,000 años, donde se aprecia el uso del conteo, con lo que podemos dar cuenta que las aportaciones matemáticas han tenido un camino largo y en conjunto con el lenguaje y la escritura han permitido el desarrollo de las civilizaciones, como menciona Ian Stewart en su libro historia de las matemáticas en los últimos 10, 000 años.

“La invención de la notación numeral y la aritmética figuran, junto a las del lenguaje y la escritura, como unas de las innovaciones que nos transformaron de monos adiestrables en seres humanos genuinos” (Stewart, pág. 20)

Con lo que podemos decir que las matemáticas y las civilizaciones han caminado juntas a lo largo de la historia, utilizando los conocimientos en aplicaciones prácticas y del desarrollo del pensamiento, pues tenemos como evidencia las contribuciones de Arquímedes con la aplicación de las palancas en los diversos artefactos de la historia antigua, los cálculos sorprendentes del tamaño de la tierra por parte de Eratóstenes, el uso de las construcciones geométricas de Euclides y el uso de los símbolos indo-arábigos por parte de Leonardo de Pisa, por mencionar sólo algunos.

Estas aplicaciones y uso de las matemáticas, nos muestran que a través del tiempo se ha desarrollado un pensamiento matemático complejo pero práctico, sin embargo, como en el caso de México, con la aparición de la escuela formal y las políticas administrativas, el sistema educativo mexicano, a través de los acuerdos secretariales donde se especifican las competencias genéricas, disciplinares, profesionales e interculturales que se deben desarrollar por parte de los estudiantes, docentes y directivos, los conocimientos matemáticos se alejan de su intervención directa en el contexto local y presente, simulando realidades en los salones de clase con la intención de involucrar a los estudiantes en los diversos escenarios de la vida, estas simulaciones de la realidad terminan en la mayoría de los casos, siendo realidades ajenas a las vividas por los estudiantes. Dichas dinámicas tiene de fondo también una consideración política, buscando encajar en los modelos globales de pensamiento y práctica educativa. Una muestra de esto, es la participación de México en la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), teniendo como un referente de desempeño académico al programa internacional para la evaluación de

estudiantes (PISA), programa que mide la capacidad de analizar, razonar y comunicar de forma eficaz, a la vez de plantear, resolver e interpretar problemas matemáticos en una variedad de situaciones que incluyan conceptos matemáticos, con lo que dependiendo de los resultados obtenidos, los estudiantes se ubican en diferentes niveles. Para México en el 2009 como se muestra en (Martínez Rodríguez, 2013) el 63% de estudiantes en comparación con los demás países que forman parte de la OCDE en el apartado de Matemáticas, se ubicaron en el nivel cero, esto implica que dichos estudiantes muestran dificultades para usar las matemáticas en el ámbito educativo y no cumplen con los estándares establecidos por PISA, en la misma comparación con los demás integrantes de la OCDE, el 21% de los estudiantes Mexicanos se ubicó en el nivel 3 y 6, mientras que los demás países tuvieron un 55.9%, teniendo como característica que los estudiantes en este nivel ejecutan procedimientos descritos con claridad, seleccionan y aplican procedimientos diversos para la solución de problemas aún más complejos, así como formar conceptos y generalizar. Si analizamos algunos de los estados con menor desempeño en esta prueba, como el caso de Oaxaca, encontramos que el 29.4% de los estudiantes que presentaron la prueba en el área matemática, se ubicaron en el nivel cero, esto nos permite tener un referente del desempeño de los estudiantes Mexicanos frente a este tipo de pruebas estandarizadas.

Otras de las pruebas aplicadas en México para medir el desempeño en matemáticas a partir del 2008, fue la Evaluación Nacional del Logro Académico en Centros Escolares (ENLACE), para que posteriormente en el 2014 se implementara el Plan Nacional para la Evaluación de los Aprendizajes (PLANEA), quien busca conocer los aprendizajes logrados por los estudiantes de los diferentes centros educativos, evaluando aquellos conocimientos relevantes para la adquisición de otros en distintos campos de conocimiento. Al igual que

PISA, la prueba PLANEA tiene niveles de desempeño, siendo el primer nivel aquel donde los estudiantes muestran dificultades para trabajar con operaciones básicas y para establecer y analizar la relación entre variables, mientras que para el nivel IV, los estudiantes muestran dominio para operar con el lenguaje matemático y relacionan variables de situaciones o fenómenos. Como se refleja en los resultados del 2017 para los niveles de Educación Media Superior en (INEE, 2017), donde a nivel nacional en Matemáticas, 6 de cada 10 estudiantes se ubica en el nivel I (66%), casi 2 de cada 10 se ubican en el nivel II (23 %), en el nivel III, sólo 8 de cada 100 estudiantes (8%) y en el nivel IV casi 3 estudiantes de cada 100 (2.5%). Mientras que para los planteles estatales se tiene un 73% en el nivel I, siendo este un porcentaje bastante considerable.

Con estas tres pruebas estandarizadas, podemos dar cuenta que los resultados no han sido los mejores, la razón de esto tiene diferentes matices, pues México es un país Multicultural y por tanto, las características de desempeño son variables, por lo que intentar ubicar los desempeños a través de pruebas globales y heterogéneas es complejo. Para entender un poco mejor el panorama, veremos algunas condiciones en específico del estado de Oaxaca, mencionadas en (Fomento, 2013), donde se muestra que Oaxaca es la tercera entidad con un 42% de jóvenes de entre 15 y 18 años que no están cursando la Educación Media Superior (EMS) y que además cuentan con un nivel educativo inferior a la secundaria, situación presente en la gran mayoría de los pueblos originarios del estado, donde a las dificultades de aprendizaje, se añaden las del contexto, como las condiciones económicas y sociales, las cuales suman a la falta de seguimiento en el nivel medio superior. También nos encontramos en este panorama con el poco tránsito de la educación secundaria al nivel medio superior, teniendo a Oaxaca como el segundo estado con menor absorción de estudiantes de secundaria a la EMS.

Otros datos relevantes de la situación del estado, las encontramos en (Panorama educativo estatal de la población indígena 2018, OAXACA, 2018), donde se observan las proporciones de la población indígena hablante de lengua materna en el estado. En 2015 el 43.7% de la población del estado era indígena y el 32.2% de la población de entre 3 años o más, era hablante de la lengua materna, también se identifica que aproximadamente medio millo de niños y jóvenes de entre 3 y 24 años de edad, se encuentran fuera de la escuela, de esta población 255,515(49.2%), son indígenas de los cuales 174,586(68.3%) son hablantes de la lengua materna. La población indígena con mayor porcentaje se encuentra principalmente en las regiones de Valles Centrales, Costa y Papaloapan, esta última región es donde se encuentra nuestro universo de trabajo y en la cual había 173,210 hablantes de lengua materna en el 2015, de los cuales 91,911 eran Chinantecos, lo que representa el 53.1% de la población hablante de la región.

Estos datos nos permiten tener un panorama de la población con la que se trabaja en el nivel medio superior, observando que un porcentaje bastante alto de los estudiantes que ingresan a este nivel, son indígenas y principalmente hablantes de la lengua materna, por lo que es importante considerar estos factores no sólo en las evaluaciones, sino también en la práctica educativa, donde los procesos de enseñanza aprendizaje deben considerar aquellos aspectos inmersos en el contexto específico donde se actúa, ya que si las actividades implementadas en la construcción del conocimiento, se alejan demasiado de la realidad que viven los estudiantes, se pueden dificultar aún más los procesos de comprensión. Un ejemplo de esto, es que para la mayoría de los pueblos originarios hablantes de la lengua materna, los conceptos matemáticos no tienen una traducción o interpretación literal, presentándose una discrepancia entre lo que el docente explica y lo que el estudiante comprende, como se identifica en (Ávila Storer, Lenguas indígenas y enseñanza de las

matemáticas: la importancia de armonizar los términos, 2017), es complejo establecer estructuras conceptuales de una lengua que se desconoce, principalmente por la especialización de las instrucciones, pues si hacemos un recorrido por las diferentes escuelas inmersas en las comunidades Oaxaqueñas con un porcentaje alto de hablantes de la lengua materna, encontraremos que las clases de matemáticas se imparten en español, siendo esta la segunda lengua para los estudiantes. Entonces, al ser ajenos los conceptos tratados y distinto el medio de comunicación, se produce un conflicto por la complejidad que la disciplina representa y su interpretación, lo que desencadena en un desinterés y apatía hacia el estudio del área, influenciado también por el ambiente de aprendizaje que el docente propicie, la innovación de su práctica educativa que promueva y motive al aprendizaje, por ejemplo para Nasiriyan, Azar, Noruzy y Dalvand (como se cita en Cerda, Romera, Casas, Pérez y Ortega-Ruiz, 2017: 367), la falta de perseverancia y esfuerzo de los estudiantes depende de la predisposición y las actitudes, pues si estas se consolidan en creencias negativas hacia las matemáticas, se obtiene una baja evaluación de recursos.

Por ello, dentro de los procesos de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas en medios culturalmente ricos como es el caso del estado Oaxaca, los factores que propicien una diversidad de saberes, deben ser considerados dentro de las actividades primordiales de la enseñanza, ya que así como diverso es nuestro mundo, diversos son los procesos ligados con las experiencias vividas en el entorno, el cual cambia y condiciona apresuradamente las adecuaciones de la enseñanza, esto nos da cuenta que los elementos culturales aportan significativamente al aprendizaje, pues no es posible construir un conocimiento matemático si no se consideran los elementos que han coexistido con la matemática a lo largo de la historia, puesto que:

“al existir otras diversas culturas, existe también producción de conocimiento matemático desde el cual es posible leer y proponer otras formas de ser y hacer en educación matemática. (Avendaño Tobón, Díaz Gavira, Herrera Ospina , Higuita Ramírez, Montoya Osorio, & Quinceo Restrepo, 2016).

Este escenario del encuentro de diversas culturas, lo encontramos en la mayoría de las aulas de enseñanza matemática Oaxaqueñas, en las cuales se reúnen estudiantes de diversos grupos étnicos, con características y formaciones distintas, lo que exige reajustar o rediseñar las propuestas curriculares, de manera que las experiencias y conocimientos de cada uno de los individuos sea tomadas en cuenta, vinculando su realidad con la realidad de los demás. Este encuentro da la posibilidad de generar diálogos interculturales entre estudiantes, docentes y miembros de la comunidad, donde los saberes propios de cada cultura, como la siembra, la producción, la música, la lengua y escritura, por mencionar algunos, sean los detonadores de las nuevas estructuras de aprendizaje, propiciando que “los estudiantes experimenten sentimientos de pertenencia, aceptación y de apoyo” (Pere Pujolás, 2002, pág. 3)

Es de relevancia hablar también de los otros actores involucrados en los procesos de aprendizaje, como los padres y miembros de la población, quienes aportan elementos significativos en la construcción de nuevos aprendizajes. Como lo menciona Vigotski en (Leliwa & Scangarello, 2014, pág. 163) “el aprendizaje es el resultado del contexto social, de la interacción y de la mediación de y con los otros” pues gran parte del conocimiento significativo para el estudiante, es aquel que adquiere fuera del espacio educativo formal, como aprender a producir los alimentos del sustento familiar, participar en la construcción de las viviendas, en la crianza de los animales, el comercio y el aprendizaje y práctica de los juegos tradicionales, entre otros.

Claro está que para poder generar una nueva dinámica de aprendizaje a partir de las aportaciones contextuales, se requiere la apertura del docente a nuevas formas de aprender, como se mencionaba anteriormente, las clases de matemáticas se imparten en español, incluso en las escuelas bilingües, teniendo diversas razones para esto, como el que algunos maestros prohíben de manera directa o indirecta se hable la lengua materna en los salones de clase, o porque laboran en una región de la cual no son originarios, incluso si son originarios de la región, pero tienen otra variante dialéctica o simplemente no hablan la lengua materna, terminando de impartir las sesiones de clase en español, quedando el estudiante desprovisto de la herramienta comunicativa oral y escrita, que ha utilizado a lo largo de su crecimiento y con lo que ha aprendido y desarrollado un pensamiento matemático. A través de este tipo de situaciones se abona aún más al rechazo que se presenta por el área, que es enseñada desde una figura impositora (el maestro) y un canal de diálogo ajeno (la segunda lengua, en este caso el español), terminando en un disgusto por el estudio de las matemáticas. Es importante aclarar que el punto no es solicitar que el docente tenga que aprender la lengua originaria del contexto, aunque si se lograra, se estaría entendiendo la realidad del aprendizaje desde otra perspectiva, sino que debe permitir e incentivar el uso de la lengua materna y las prácticas comunitarias en los procesos de enseñanza aprendizaje.

Esto implica entonces, una labor constante de reconocimiento y rehabilitación de los conocimientos matemáticos asociados a la cultura, siendo una labor no solo de los educadores, sino de todos los actores involucrados en los procesos de enseñanza y aprendizaje de actividades que involucren un conocimiento matemático. Estos actores, en su cotidianidad y sin un guión de enseñanza establecido dentro de un currículo, comparten, gestionan y construyen conocimiento matemático, como el campesino que, de manera

implícita, maximiza su terreno para obtener la mayor producción o en su caso la cosecha con mayor calidad, aun siendo ésta no la más abundante, o como la familia que organiza y distribuye sus gastos en grupos específicos para que el recurso le alcance, entre tantas otras actividades. Teniendo así la contextualización de la enseñanza matemática.

Hablando un poco de los planes de estudio que rige la enseñanza matemática en México y en especial de Oaxaca, donde la diversidad cultural es grande, los elementos culturales no figuran como una vía para la enseñanza de las matemáticas, sino como un pretexto para la aplicación de dinámicas institucionales. Así como en España, donde:

El currículum de matemáticas se ha caracterizado históricamente por su tendencia conservadora. Entre otros, se ha priorizado el rigor en detrimento del sentido y significado de las ideas matemáticas hasta el punto de oscurecer su utilidad. (Tarradell, pág. 125)

En México de igual manera a través de las políticas educativas, la aplicación de la matemática, se ha quedado simulada en papel, ya que a través de la reproducción de prácticas educativa añejas, se ha venido construyendo una cadena de estrategias didácticas que han dejado de ser funcionales, pues las generaciones y demandas de la enseñanza cambian, por lo que no es posible reproducir de manera idéntica las prácticas educativas con las cuales fuimos formados. Otro aspecto del por qué la matemáticas se alejan de la utilidad práctica, es que para muchos de los docentes les es más cómodo recitar formulas y responder lo que marca el plan de estudios, que intentar, junto con los estudiantes, matematizar las situaciones estudiadas propiciando la comprensión. Así que, retomar como mecanismo constructor de conocimiento el tequio, la vestimenta, la producción y la lengua, que son algunos elementos culturales, implica respetarlos, no queriendo encuadrar estas

prácticas en dinámicas tradicionales de matemáticas, donde sólo sean pretexto para justificar acciones escolares.

Uno de los elementos más presentes en el estado de Oaxaca, como se menciona en los primero párrafos, ha sido la lengua materna, con lo que al considerarla como elemento para generar aprendizajes, se debe tener en cuenta que:

La lengua de instrucción sirve para expresar conocimiento acerca de los contenidos curriculares y hablar y argumentar sobre ellos, por lo que su aprendizaje posibilita el éxito escolar de los estudiantes. Pero su dominio es más difícil y tardío que el de la lengua conversacional. (Ávila Storer, Lenguas indígenas y enseñanza de las matemáticas: la importancia de armonizar términos, 2017, pág. 3)

Por lo que no es una tarea fácil, pero que en la medida en que se considere como eje medular de la construcción del aprendizaje, se tornara significativo para el estudiante, pues “Es esencial considerar las actividades cognitivas de los individuos en el contexto cultural en el que está inmerso su pensamiento” (Rogoff, 1993, pág. 4), de esta manera se hace participe activo de su propio aprendizaje al estudiante, a través de un elemento que es propio de su contexto.

Para lograr la construcción de nuevas estructuras de aprendizaje a través de los elementos culturales, se debe también, considerar el trabajo colectivo por parte de los estudiantes, donde dialoguen y respeten la colaboración de todos, ya que puede suceder que algunos integrantes de los equipos de trabajo, asuman como lo mencionan Berger y Luckman & Campbell y LeViene en (Rogoff, 1993) que “la perspectiva de la realidad que le aporta su propia comunidad es la única adecuada o razonable y se tiende a considera primitiva la de otras culturas” propiciando una enajenación a la hora de las actividades o se desprecie las aportaciones de los demás. Es aquí donde el papel del docente como

mediador, pero más como motivador es indispensable, generando un ambiente de participación, donde los estudiantes expresen sus dudas, descubrimientos e inquietudes. Se incluye también en esta dinámica la participación directa en el contexto, ya que el trabajo con elementos culturales no sólo incluye “los eventos locales de compromiso con ciertas actividades y con determinadas personas, sino también a un proceso de mayor alcance consistente en participar de una manera activa en las prácticas de las comunidades sociales y en construir identidades en relación a estas comunidades (Wenger, 2001, pág. 22). Entonces, la elección de las prácticas culturales vinculadas con el aprendizaje de las matemáticas debe llevar un proceso, identificando la participación directa o indirectamente de los estudiantes, pues el poder reconocerlas, le dará un mayor peso de significación a la actividad.

Como se ha expuesto en este capítulo, tener grupos multiculturales da la posibilidad de abordar diversas manera de concebir y aprender matemáticas desde la cultura, la cual provee de significados matemáticos específicos según el contexto, por lo que las interpretaciones, serán diferentes para los estudiantes de diversas poblaciones, como lo muestra Avila Storer en su estudio:

*Los términos rectángulo o triángulo -según los datos recabados- no se utilizan en tzotzil, lengua en las que sólo se usan términos cercanos a cuadrado o círculo. Sin embargo, los significados de estos dos términos no son similares a los que se les da en español y en el currículo escolar (...) En Náhuatl los resultados de las entrevistas muestran que la noción de cuadrado no se usa, sino que se considera como rombo el cual se vincula a los bordados. (Ávila Storer, *Lenguas indígenas y enseñanza de las matemáticas: la importancia de armonizar términos*, 2017, pág. 185).*

Otro ejemplo, no sólo de la diferencia de significados e interpretación a partir de la cultura, sino de la riqueza matemática que nos podemos encontrar en las culturas originarias, la identificamos en estudio sobre la propuesta didáctica de la numeración del tu'un savi (o mixteco), donde se identifican dos bases aditivas, el 10 (uxi) y el 15 (xe'o), así como el 20 (oko) como base multiplicativa y otras dos bases para expresar números grandes, las cuales corresponden a potencias de 20: tuvi (400 o 20²) y titni (8000 o 20³). (Cortina & Crisanto Rojas, 2015), con lo que comprobamos que la cultura provee de elementos ricos para la construcción de nuevos procesos de aprendizaje matemático.

A partir de esta realidad que se vive en las comunidades indígenas de México y en el estado de Oaxaca, se requiere como ya se ha mencionado una propuesta que tenga como directriz principal, los elementos culturales, con lo que se genera una apropiación de los conocimientos matemáticos, encontrando en la Etnomatemática y la Etnoeducación propuestas en este sentido, entendiéndolas como:

La etnomatemática como cualquier aproximación a la educación matemática que considere sus aspectos sociales y culturales. Bajo esta perspectiva, el aula de matemáticas deja de ser un laboratorio aislado del mundo exterior y sus participantes son actores dinámicos que interactúan. (Tarradell, Etnomatemáticas, pág. 123)

La etnoeducación entendida como la educación que se ofrece a grupos o comunidades que integran la nacionalidad y que poseen cultura, una lengua, unas tradiciones y unos fueros propios y autóctonos. Esta educación debe estar ligada al ambiente, al proceso productivo, al proceso social y cultural, con el debido respeto de sus creencias y tradiciones. (Blanco Álvarez, pág. 2)

Por tanto, el lenguaje matemático, y por consiguiente las matemáticas, se pueden aprender se pueden aprender desde los procesos culturales. Para que esto sea así, el proceso de aprendizaje debe ser guiado por la etnoeducación y la etnomatemática. Estas propuestas se pueden vincular con el constructivismo y se debe ubicar la práctica lo menos posible en la educación tradicional.

Metodología

El proyecto titulado “**Aprendizaje del lenguaje matemático a través del contexto comunitario de San Miguel Lachixola, Oaxaca**” es un proyecto de tipo social y educativo, ya que se situaron las prácticas educativas en un contexto social y comunitario específico, con el cual se desarrollaron prácticas educativas desde la dinámica cultural de la comunidad. En este sentido, el proyecto de investigación por las características mencionadas, contempló el respeto a las cosmovisiones de aprendizaje comunitario, abordando el proyecto desde la perspectiva cualitativa, considerando que:

En la metodología cualitativa el investigador ve el escenario y a las personas en una perspectiva holística. Las personas, los escenarios o los grupos no son reducidos a variables, sino considerados como un todo. El investigador cualitativo estudia a las personas en el contexto de su pasado y de las situaciones en las que se encuentran. (Ander-Egg & José Aguilar, 1996, pág. 24)

Con esta metodología se pretende también “*explicar y comprender las interacciones y los significados subjetivos individuales o grupales*” (Ander-Egg & José Aguilar, 1996, pág. 41).

Para el proceso de investigación se utilizó el siguiente esquema (Álvarez Gayou, 2004, pág. 200):

1.- Construcción del objeto de investigación:

- Definición del tema general de estudio y situación que se requiere atender.
- Definición de la importancia del estudio.
- Viabilidad del proyecto.

En este apartado, se analizó la situación que se vive a nivel institucional (la dinámica de participación estudiantil, situaciones de aprovechamiento académico, espacios de aprendizaje dentro y fuera del aula), así como a nivel comunidad, identificando cuáles aspectos permitirían su análisis y sistematización para el aprendizaje del lenguaje matemático. Con esta información se definió un proyecto que lograra inferir directamente en la práctica docente y aprendizaje de las matemáticas. Parte del análisis se realizó con las aportaciones del proyecto de investigación escolar, titulado “Diagnostico comunitario de la situación actual de San Miguel Lachixola” en el cual participé como responsable de la investigación, durante el periodo del semestre Febrero –Julio del 2019.

2.- Diseño del proyecto de investigación:

- Explicitar los objetivos del estudio.
- Delimitación del objeto de estudio.

En la construcción y delimitación del objeto de estudio, se consideró la viabilidad de la implementación, los actores, el tiempo, el espacio y los materiales. Las siguientes preguntas sirvieron de guía para este apartado: ¿Qué se quiere hacer? ¿Por qué se quiere hacer? ¿Para qué se quiere hacer? ¿Cuáles son las metas? ¿Dónde se quiere hacer? ¿Cómo se realizarán las actividades? ¿A quiénes estará dirigido el proyecto? ¿Con quiénes se realizará? ¿Con qué recursos se cuenta para la realización?

3.- Investigación y redacción del estado del arte

- Revisión de fuentes de información sobre el tema.

Para la fundamentación del proyecto, se realizó la búsqueda de información en fuentes electrónicas que tuviesen referencia con el tema de investigación.

- Selección de fuentes de información.

4.- Definición de los actores a participar:

- Definición de los participantes.

De los actores a participar, se consideró a los actores directos dentro del proceso a estudiar, siendo estos: Estudiantes, docentes y personas de la comunidad.

5.- Diseño de fuentes de investigación creadas.

- Diseño de instrumentos de recolección de información.

Se diseñaron herramientas que permitieron recabar experiencias, conocimientos y formas de aprendizaje de los actores directos dentro del proyecto, estas herramientas fueron diseñadas principalmente para sistematizar procesos matemáticos dentro de la comunidad.

6.- Estructura de las actividades a realizar:

- Cronograma de actividades.

Se diseñó un cronograma de actividades donde se establecieron las actividades desarrolladas durante el ciclo escolar 2018-2019, así como la determinación del tiempo de ejecución de cada una de ellas.

Recursos necesarios

Para la implementación del proyecto se requirió de la participación de:

A) Los estudiantes: Quienes fueron los principales actores en el proyecto, puesto que la investigación y la aplicación de las actividades giraron en torno a ellos.

B) Personas de la comunidad: Las personas de la población fueron quienes compartieron aquellas actividades donde se generan procesos matemáticos y ayudaron al grupo de estudiantes en la sistematización.

C) Los docentes: Aportando referencias de las maneras de aprender de los estudiantes para las áreas de las ciencias exactas, además de la colaboración en el análisis de la viabilidad de las propuestas.

D) Asesores del proyecto: Los asesores del proyecto, quienes determinaron desde diversas perspectivas, la viabilidad de la implementación de algunas actividades que permitían gestionar el conocimiento con las características que perseguía el proyecto desde los elementos culturales.

Las actividades propuestas se realizaron en tiempos y espacios diferentes. El material utilizado, dependió de la actividad desarrollada. Los principales recursos, fueron:

1) Salones: Siendo el lugar donde se observaron las prácticas educativas implementadas desde el área matemática, así como documentar si un espacio como es el

salón, influye en su capacidad de gestionar su propio conocimiento y cómo utiliza o no los elementos que culturalmente posee.

2) Espacios de la comunidad: A través de la investigación del diagnóstico comunitario, se lograron identificar espacios donde se presentan prácticas comunitarias posibles de sistematizar.

3) Material didáctico: Hojas blancas, hojas de color, lápices de color, lapiceros, plumones, marcadores, borrador, pizarrón, tijeras, resistol, cartulinas, papel contact.

Para poder sistematizar algunos procesos dentro del proyecto, se requirió también de la grabadora de voz, video, cámara fotográfica y computadora.

Financiamiento

Existieron materiales utilizados en el proyecto que pertenecían a los estudiantes y docentes, como es la computadora y el celular, materiales económicamente más caros. En cuanto al resto de los materiales utilizados fueron:

MATERIAL	COSTO
Hojas blancas	\$90.00
Hojas de color	\$25.00
Tijeras	\$75.00
Marcadores para pizarrón	\$100.00
Marcadores de agua	\$120.00
Resistol	\$90
Usb	\$200
Impresora	\$3500.00
Colores	\$120.00
TOTAL	\$4,320

Análisis de resultados

En el presente capítulo se muestran los resultados obtenidos de las encuestas aplicadas a los 30 estudiantes del segundo módulo del Bachillerato Intercultural N°49 de San Miguel Lachixola (cf. Anexo 0 Cuestionario de actividades comunitarias p.84). Este grupo fue elegido principalmente por estar integrado por estudiantes de 4 comunidades diferentes (Ignacio Zaragoza, San Miguel Lachixola, Arroyo Blanco Petlapa y Santiago Jocotepec) lo que permitió recabar experiencias a partir de sus contextos que, aunque pertenecen a la misma región, sus formaciones han sido distintas, cursando su nivel secundaria en modelos de Telesecundaria o Secundaria Comunitaria, obteniendo información más fructífera que permite ver las diferentes actividades desarrolladas en sus contextos.

Las primeras 4 preguntas tienen que ver con el conocimiento que tiene el estudiante de su entorno en referencia a las actividades que se desarrollan en él, la pregunta 5 y 6 rescatan aquellas actividades en las cuales el estudiante se involucra de alguna manera, las preguntas 7 y 8 pretenden que el estudiante identifique actividades que se han dejado de practicar por diversas razones, para posteriormente con el resto de las preguntas se pueda cuestionar al estudiante acerca de su participación en la promoción del desarrollo de actividades, a través de compartir el proceso que sigue en la ejecución.

Con las respuestas obtenidas en el cuestionario se conocerán aquellas actividades que se podrán retomar e involucrar en la dinámica de las sesiones de clase de la unidad de contenido de matemáticas, reproduciendo las que sean viables en los espacios de clase o en el contexto mismo donde se realiza la actividad, con esto se pretende además de desarrollar la actividad cultural e identificar el lenguaje que se requiere para desarrollarla, poder generar un aprendizaje del lenguaje matemático involucrado y reconocer la importancia de éste para la realización de actividades culturales comunitarias. Así pues, con los resultados obtenidos se podrán trazar líneas de acción para aportar al objetivo principal que es fortalecer los procesos cognitivos en el aprendizaje de las matemáticas.

Resultados

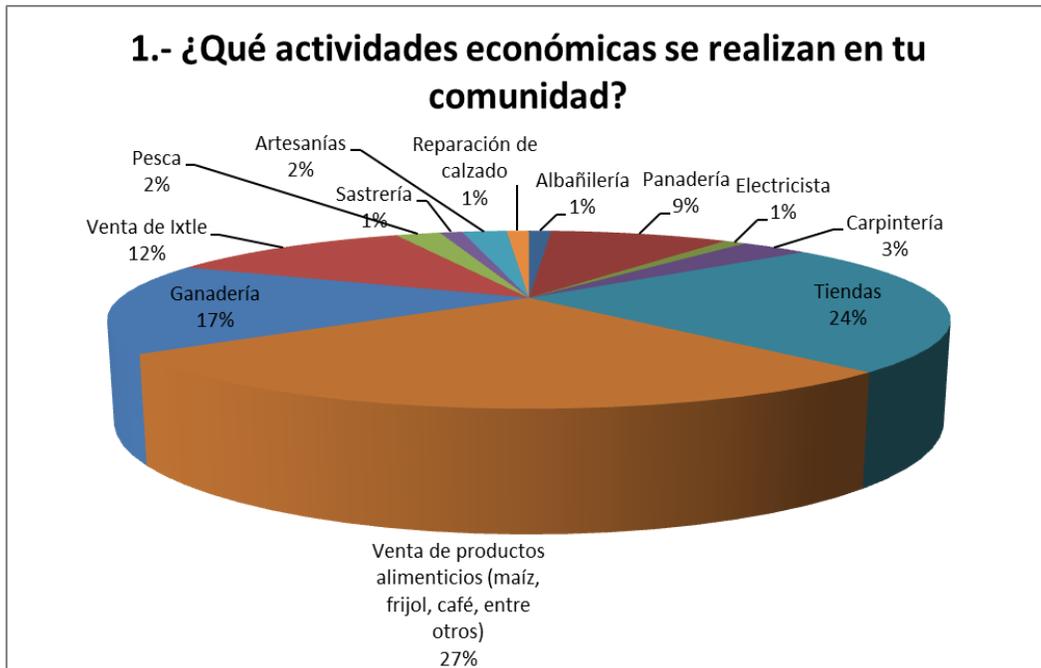
Cabe mencionar que existen preguntas donde el estudiante tenía la posibilidad de proporcionar más de una respuesta, por lo que en algunos casos las respuestas rebasan al número total de encuestados.

Para la pregunta 1 (cf. Tabla 1), se puede observar que dentro de la población se desarrollan diversas actividades económicas, teniendo una mayor práctica la venta de productos alimenticios de primera necesidad, el comercio a través de las tiendas, la ganadería y la comercialización de la fibra del ixtle.

Actividad	Cantidad
Albañilería	1
Panadería	8
Electricista	1
Carpintería	3
Tienda	22
Venta de productos alimenticios (maíz, frijol, café, entre otros)	25
Ganadería	15
Venta de Ixtle	11
Pesca	2
Sastrería	1
Artesanías	2
Reparación de calzado	1

Tabla 1. Actividades económicas en la comunidad. Fuente: Elaboración propia.

De las respuestas dadas por los estudiantes sobre las actividades económicas que se realizan dentro de su población, se describieron con un mayor porcentaje la venta de productos alimenticios con un 27% (cf. Gráfica 1), los cuales están representados por los alimentos que se consumen dentro de la población y que por consiguiente su venta representa una actividad económica considerable, seguida por las venta de productos varios a través de las tiendas con un 24%, ya que dentro de la comunidad existe una gran cantidad de comercios (tiendas), donde la población surte lo necesario para sus hogares. En tercer lugar, se encuentra la práctica de la ganadería con un 17%, esto por las características de la región donde la ganaría es una actividad económica practicada en casi todas las comunidades de la zona y en cuarto lugar se encuentra la venta de la fibra del ixtle, con un 12%, ya que en la población se siembra y procesa el ixtle para su venta, lo cual es una actividad económica primordial para el sustento de los hogares.



Gráfica 1. Actividades económicas en la comunidad. Fuente: Elaboración propia.

En la segunda pregunta del cuestionario (cf. Tabla 2) obtuvieron un mayor número de respuestas como actividad productiva por parte de los estudiantes, las actividades del campo y la producción de pan, teniendo una menor frecuencia la cría de animales, la carpintería y la producción artesanal.

Actividad	Cantidad
Producción del campo (siembra de maíz, frijol, chile, ixtle, entre otros)	30
Panadería	11
Artesanía	1
Cría de animales (pollos, cerdos, vacas)	4
Carpintería	4

Tabla 2. Actividades productivas en la comunidad. Fuente: Elaboración propia.

De las actividades productivas, se encuentran con un 60% la siembra de maíz, frijol, chile, ixtle, entre otros (cf. Gráfica 2). Esto tiene su razón de ser en la dinámica de la población, ya que estos productos son los que cotidianamente se consumen y trabajan, seguida de la producción de pan, ya que en la comunidad existe un alto grado de consumo

de este producto, lo que propicia que la producción de pan tenga un 22% de representación. Otra de las actividades productivas que se desarrollan en la población, pero con un menor porcentaje por las características geográficas de la población, es la práctica de la ganadería con un 8% y la carpintería de igual manera con un 8%.



Gráfica 2. Actividades productivas en la comunidad. Fuente: Elaboración propia.

Las respuestas vertidas en la pregunta número 3 (cf. Tabla 3), que tienen que ver con las actividades recreativas que los estudiantes identifican y realizan dentro de sus poblaciones, se encontró en primer lugar, las actividades deportivas, seguidas de las actividades de la iglesia, con la banda filarmónica, la práctica del baile y los juegos tradicionales.

Actividad	Cantidad
Actividades deportivas (basquetbol, Voleibol, Futbol)	21
Ensayo con la banda filarmónica	3
Actividades en la iglesia	5
Baile	2
Juegos tradicionales (papalote, canica)	1

Tabla 3. Actividades recreativas en la comunidad. Fuente: Elaboración propia.

Las actividades recreativas con un mayor porcentaje fueron las deportivas con un 66% (cf. Gráfica 3). Cabe mencionar que, por las condiciones topográficas, el basquetbol es el deporte que se practica con mayor regularidad, pues bajo esas condiciones del suelo es el deporte que se puede desarrollar. Con un 16% se encontraron, las actividades que se realizan en la iglesia con un 16% de representatividad; la población tiene, además de la región católica, otras 3 religiones, desarrollando, en cada una de ellas, diversas actividades con los jóvenes. En tercer lugar, describen las actividades correspondientes a los ensayos con la banda filarmónica que realizan, principalmente, en la comunidad de Arroyo Blanco, pues aunque en San Miguel Lachixola existe una banda filarmónica, no hay promoción de esta actividad como para que las generaciones futuras puedan también desenvolverse en este campo. Por último con un menor porcentaje, la práctica del baile y los juegos tradicionales con un 6% y 3% respectivamente.



Gráfica 3. Actividades recreativas en la comunidad. Fuente: Elaboración propia.

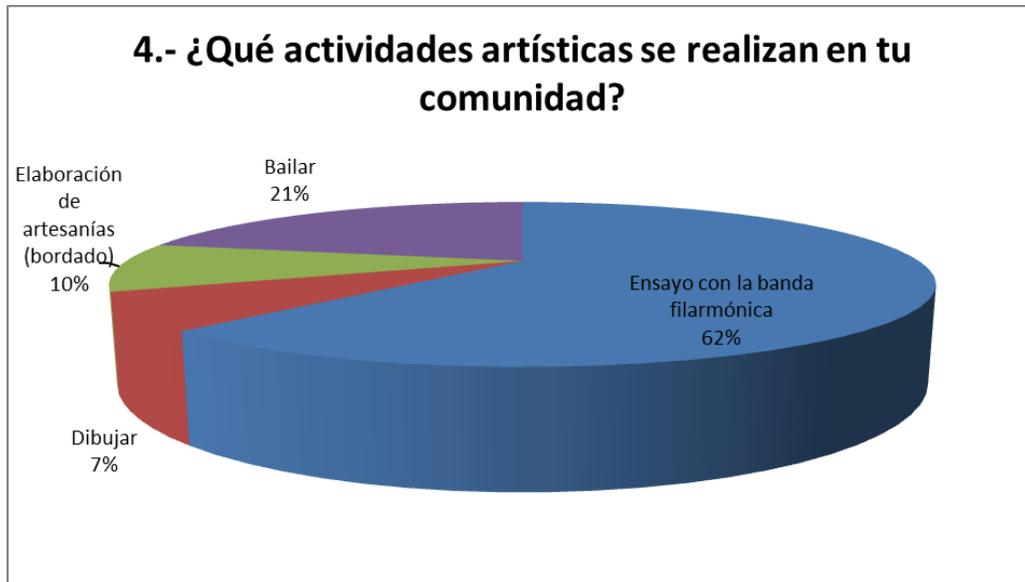
Para la última pregunta de las primeras cuatro (cf. Tabla 4), que tienen que ver con aquellas actividades que conoce el estudiante sobre las actividades realizadas en su

comunidad y las cuales servirán para implementarse como estrategia en las clases de matemáticas, se encuentra la pregunta sobre las actividades artísticas en sus localidades, teniendo un número mayor de respuestas el ensayo con la banda filarmónica, seguidas de bailar, elaborar artesanías y dibujar.

Actividad	Cantidad
Ensayo con la banda filarmónica	26
Dibujar	3
Elaboración de artesanías (bordado)	4
Bailar	9

Tabla 4. Actividades artísticas en la comunidad. Fuente: Elaboración propia.

De las actividades que describieron los estudiantes sobre las actividades artísticas desarrolladas en sus pueblos se encuentra, con un 62% (cf. Gráfica 4), los ensayos con la banda filarmónica, este porcentaje alto se debe a que, en la mayoría de los pueblos Chinantecos se cuenta con bandas filarmónicas, de las cuales algunos estudiantes forman parte. También los estudiantes dieron a conocer otras actividades, pero en un menor porcentaje, como bailar, con un 21%, la elaboración de artesanías, con un 10% y dibujar, con un 7%. Estas actividades poseen un porcentaje inferior ya que en las comunidades existe poca promoción de estas dinámicas, siendo los centros educativos los únicos que promueven, de alguna manera, estas actividades y, en algunos casos desarrollados, sólo para su participación en eventos del pueblo.



Gráfica 4. Actividades artísticas en la comunidad. Fuente: Elaboración propia.

El siguiente apartado corresponde a la participación de los estudiantes en las actividades económicas, productivas, recreativas y artísticas que ellos identifican dentro de su contexto y las cuales serán utilizadas en las actividades de clase de matemáticas, a través del compartir la experiencia y el aprendizaje de dichas actividades.

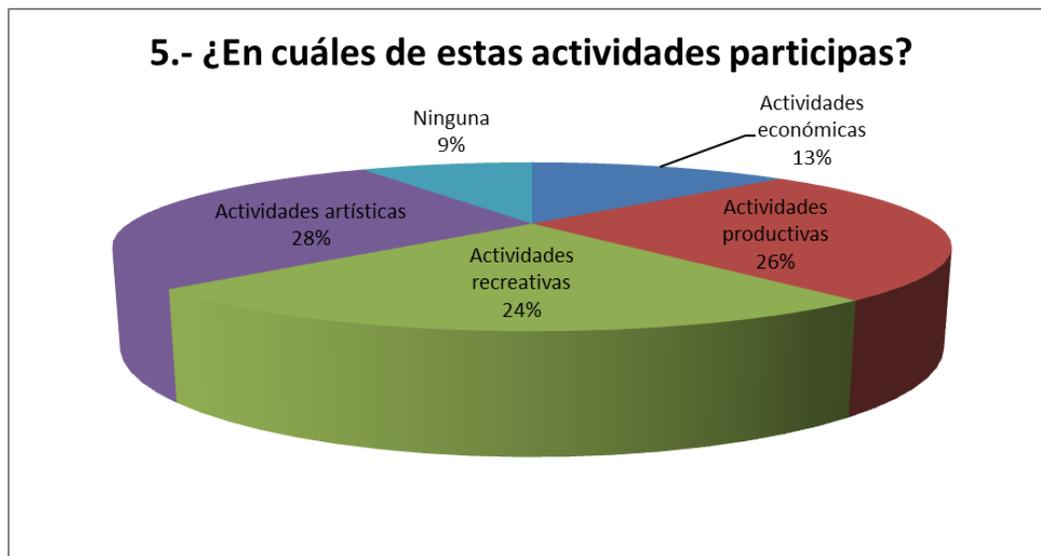
Este apartado comienza con las respuestas a la pregunta número 5 (cf. Tabla 5), relacionada con la pregunta 1, 2, 3 y 4, donde los estudiantes mencionan que participan principalmente en tres actividades: las productivas, artísticas y recreativas, relegando en un menor grado su participación en las actividades económicas y en algunos casos la participación es nula en todos los aspectos.

Actividad	Cantidad
Actividades económicas	6
Actividades productivas	12
Actividades recreativas	11
Actividades artísticas	13
Ninguna	4

Tabla 5. Participación en las actividades de la comunidad. Fuente: Elaboración propia.

Las respuestas proporcionadas por los estudiantes tienen que ver con la dinámica de vida de las poblaciones, ya que tanto San Miguel Lachixola como las comunidades aledañas de las cuales provienen los estudiantes, se dedican al trabajo del campo de donde obtienen los alimentos para el consumo y la venta.

Ante este panorama, las respuestas de los estudiantes tuvieron una mayor representación en las actividades productivas, donde se tiene un 26% (cf. Gráfica 5), seguida de las actividades recreativas con un 24%, porcentaje menor debido a la falta de programas dentro de la población y por la falta de promoción de las actividades artísticas con un 28%, con un 13% se encuentra su participación en las actividades económicas, ya que estas actividades son realizadas principalmente por los padres de familia y con un 9% se encuentran los estudiantes que no participan en ninguna de las actividades antes mencionadas.



Gráfica 5. Participación en las actividades de la comunidad. Fuente: Elaboración propia.

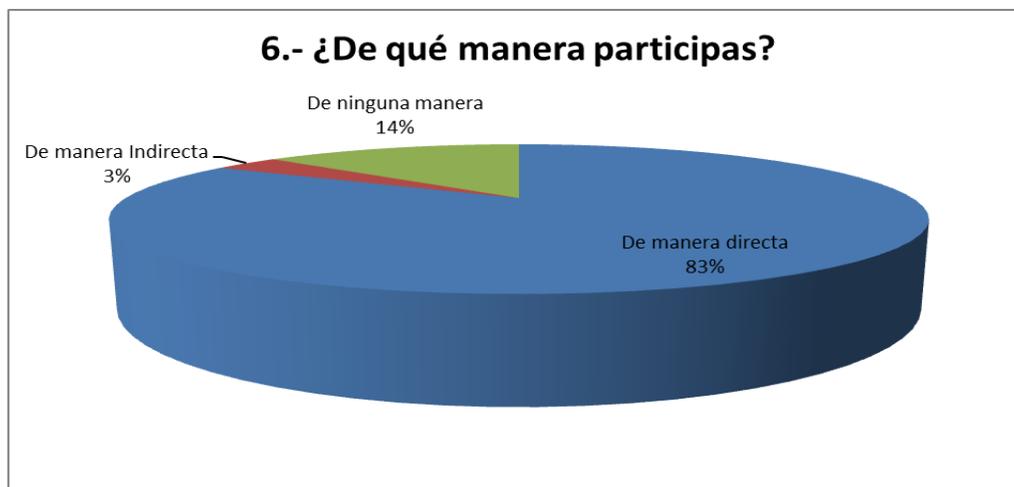
Con la pregunta número 6 (cf. Tabla 6), se concluye con la segunda etapa del cuestionario que hace mención a la participación de los estudiantes en las actividades

descritas en la pregunta 5. Teniendo dos formas de participar en dichas actividades, de manera directa o indirecta.

	Participación	Cantidad
Directa		25
Indirecta		1
De ninguna manera		4

Tabla 6. Forma de participación en actividades de la comunidad. Fuente: Elaboración propia.

La participación que mencionan los estudiantes fue en algunos casos sólo observando la actividad y en otros casos ayudando en la realización, por lo que se resumieron en dos tipos de participación la directa, en la cual se tiene un 83% (cf. Gráfica 6), y la indirecta con un 3%. Estos porcentajes se muestran con esa distribución, porque los estudiantes participan con sus familiares en el trabajo del campo y por las tardes en las actividades deportivas como recreación.



Gráfica 6. Forma de participación en actividades de la comunidad. Fuente: Elaboración propia.

Para la tercera etapa del cuestionario, los estudiantes reconocen aquellas actividades que se han dejado de practicar y las razones de ello (cf. Tabla 7), identificando las

actividades artísticas como aquellas que más se han dejado de practicar, seguidas de la producción del campo, las actividades recreativas, las costumbres y tradiciones y la lengua materna.

Actividad	Cantidad
La lengua materna	1
El trabajo y producción del campo	9
Costumbres y tradiciones	1
Actividades artísticas (música, bailes)	13
Actividades recreativas (deportivas)	4
Sin respuesta	4

Tabla 7. Actividades que se han ido perdiendo en la comunidad. Fuente: Elaboración propia.

En esta pregunta se reporta que, una de las actividades que se ha ido perdiendo son las actividades artísticas, pues la comunidad de San Miguel Lachixola carece de promoción para este tipo de actividades, relegando la responsabilidad sólo a las escuelas, como se mencionaba anteriormente, por lo que de las actividades que más se han ido perdiendo son las artísticas con un 41% (cf. Gráfica 7). También, una de las actividades productivas y principales dentro de su población que es el trabajo y la producción del campo se han visto disminuidos, representando esta pérdida con un 28%. Dentro de sus respuestas dan cuenta de la pérdida de las actividades recreativas, principalmente las deportivas, con un 12%, seguida de la pérdida de las costumbres y tradiciones y la lengua materna con un 3% cada una. Existió un número de estudiantes que no emitieron respuesta alguna, con un 13% de representatividad.



Gráfica 7. Actividades que se han ido perdiendo en la comunidad. Fuente: Elaboración propia.

En las respuestas de la pregunta número 8 (cf. Tabla 8), los estudiantes dan razón de la pérdida de las actividades mencionadas en la pregunta número 7. Estas respuestas servirán para poder entender el por qué se han dejado de practicar, revalorando así la importancia de dicha actividad, para cuando se lleve a la práctica como una actividad matemática, tenga más sentido para ellos, tanto como rescate de actividades culturales, como del aprendizaje matemático.

En este sentido, los estudiantes identifican algunas de las razones principales por las cuales se han dejado de practicar las actividades, comentando que muchos de los productos ya se compran, algunas personas ya no les gusta trabajar el campo y muchos han migrado.

Situación	Cantidad
Porque prefieren comprarlos que sembrarlos	9
Los jóvenes ya tienen muchos vicios	1
A las personas ya no les gusta	6
A causa de la migración	5
Los padres no dejan a los jóvenes participar	1
A causa del uso desmedido de la tecnología (celular, computadora)	1
Ya no hay personas que realicen algunas actividades	2
Sin respuesta	5

Tabla 8. Razones de la pérdida de actividades en la comunidad. Fuente: Elaboración propia.

La población de San Miguel Lachixola como muchas de las comunidades rurales son beneficiadas con los programas gubernamentales mediante un apoyo económico (PROSPERA), así como de la instalación de las tiendas comunitarias DICONSA (CONASUPO), provocando, de cierta manera, un cambio en la dinámica de vida en la población, como lo mencionan los estudiantes en sus respuestas sobre la pérdida de algunas actividades, las cuales se describen a través de los porcentajes obtenidos en cada una de las respuestas.

Un 30% de las personas prefieren comprar sus productos de primera necesidad en la CONASUPO (cf. Gráfica 8), como lo es el maíz y frijol. Un 20% de los estudiantes refiere que a las personas ya no les gusta realizar las actividades del campo, esta característica se presenta principalmente en la población joven, quienes ya no trabajan el campo con sus familias y muchos de ellos migran a las ciudades en busca de otro tipo de trabajo, representando esta situación de la migración un 17%. Esta movilidad de las personas a las ciudades provoca, que algunas de las actividades se dejen de practicar y difundir, no sólo el trabajo del campo, sino de otras actividades como la elaboración de artesanías (canastos de bejuco, elaboración de comales y ollas), esto representado por el 7%. También los estudiantes expresan que, el uso desmedido de la tecnología por parte de la población

joven, ha alejado a estos de las actividades que anteriormente se realizaban, representando esta respuesta un 3% del total.



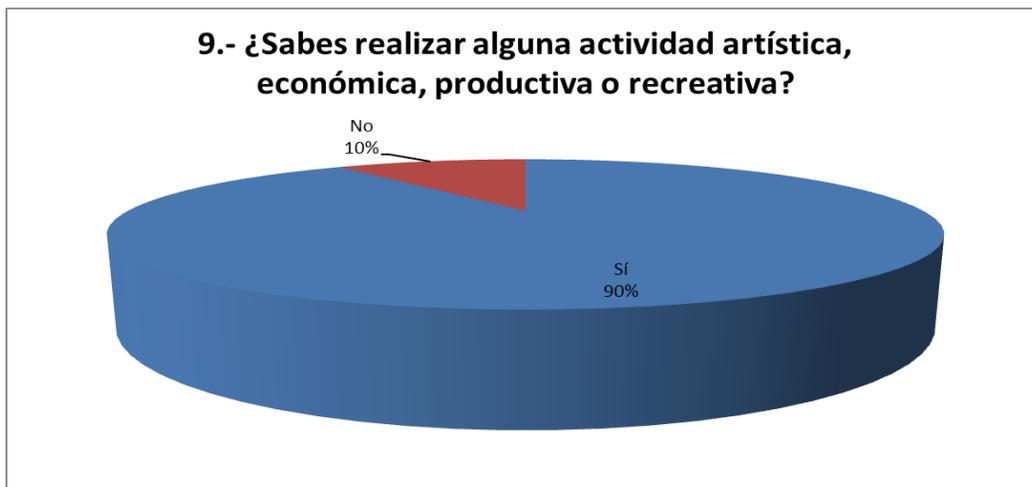
Gráfica 8. Razones de la pérdida de actividades en la comunidad. Fuente: Elaboración propia.

En la última parte del cuestionario, se recolectaron las respuestas acerca de las actividades que realizan los estudiantes en sus comunidades (cf. Tabla 9) y si tienen la disposición de compartir el proceso para la realización de la actividad, con lo que se podrán reforzar los procesos de aprendizaje de las matemáticas, pues compartir el proceso de la actividad, implica que el estudiante desarrolle una serie de pasos y procesos para poder llegar a obtener un resultado final, que es la realización de la actividad. En este sentido, la mayoría de los estudiantes comentan que saben realizar alguna de las actividades (artística, económica, productiva o recreativa).

	Respuesta	Cantidad
	Sí	27
	No	3

Tabla 9. Ejecución de actividades en la comunidad. Fuente: Elaboración propia.

Por las formaciones que han tenido los estudiantes dentro de las comunidades rurales, han aprendido a desarrollar y participar en alguna de las actividades practicadas en su pueblo, lo que se refleja en la respuesta positiva que dan en este apartado con un 90% de participación en dichas dinámicas (cf. Gráfica 9), mientras que sólo un 10% comenta que no participa en las actividades que se desarrollan en sus comunidades.



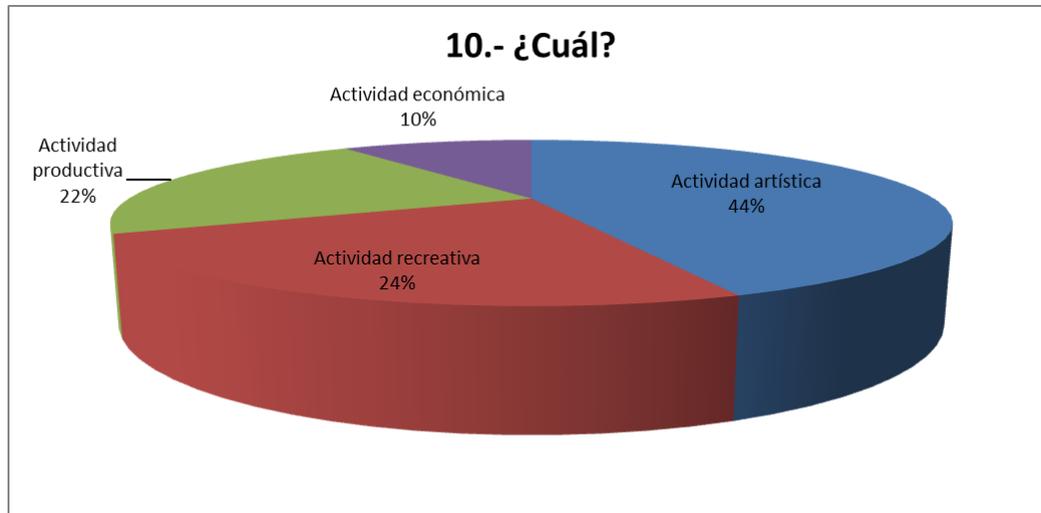
Gráfica 9. Ejecución de actividades en la comunidad. Fuente: Elaboración propia.

Ya que un gran porcentaje se involucra en las actividades de su comunidad, se hizo necesario preguntar en cuál de las actividades participan más los estudiantes (cf. Tabla 10), encontrando que gran parte de ellos participa principalmente en las actividades artísticas y recreativas, mientras que en un menor grado participan en las actividades productivas y económicas.

Actividad	Cantidad
Actividad artística	18
Actividad recreativa	10
Actividad productiva	9
Actividad económica	4

Tabla 10. Actividad realizada por los estudiantes en la comunidad. Fuente: Elaboración propia.

En las respuestas de los estudiantes, se tiene un 44% de su participación en las actividades artísticas (cf. Gráfica 10), pues el grupo está constituido por estudiantes de las comunidades aledañas, donde se desarrollan con mayor promoción las actividades artísticas, lo que suma al porcentaje obtenido, mientras que en San Miguel Lachixola, donde se encuentra el bachillerato, la práctica de estas actividades es menor. El 24% de los estudiantes respondió que participan en actividades recreativas, siendo éstas, principalmente, las deportivas, como la práctica del basquetbol. Un 22% participa en las actividades productivas, esto porque después del horario de clases la mayoría de los estudiantes ya no realiza actividades con sus familiares en la cuestión del campo y sólo algunos los fines de semana colaboran con sus familias. El 10% restante participa en alguna de las actividades económicas, como es la extracción de la fibra del ixtle y la ayuda en la venta de algunos productos.



Gráfica 10. Actividad realizada por los estudiantes en la comunidad. Fuente: Elaboración propia.

La encuesta termina con la pregunta sobre la disponibilidad que tienen los estudiantes para compartir el proceso de las actividades que saben realizar (cf. Tabla 11), ya que de esta manera se podrá establecer la participación directa de los estudiantes en las actividades que se desarrollarán como parte de la propuesta hacia un aprendizaje del lenguaje matemático a partir de las actividades que mencionan en las respuestas de este cuestionario, por lo que se les pregunto si estaban dispuestos a compartir lo que saben, obteniendo una respuesta favorable hacia el compartir su experiencia.

	Respuesta	Cantidad
Sí		22
No		5

Tabla 11. Disponibilidad para compartir actividades por parte de los estudiantes. Fuente: Elaboración propia.

De las respuestas obtenidas sobre la aportación del conocimiento de los estudiantes para con sus compañeros, a través de la enseñanza de la actividad que saben realizar, se tuvieron los siguientes resultados (cf. Gráfica 11): un 81% está en la disposición de mostrar cómo realiza la actividad que conoce, pues mencionan que es importante que otros

aprendan y que sería una actividad interesante, el 19% comenta que no está dispuesto a compartir lo que sabe, por diversas razones, una de ellas es porque les da pena y otra porque no conocen completamente el proceso de la actividad como para enseñarle a otros.



Gráfica 11. Disponibilidad para compartir actividades por parte de los estudiantes. Fuente: Elaboración propia.

Después de concentrar las respuestas de los estudiantes y analizarlas, se retomaron algunos puntos importantes para la implementación de actividades en la unidad de contenido de matemáticas, como:

- En la población de San Miguel Lachixola se tiene como actividad productiva y económica, el trabajo en el campo.
- Los productos elementales para la alimentación de la población como el maíz y el frijol, en su mayoría son comprados en la CONASUPO y ya no producidos en el campo.
- Existe un alto grado de migración en busca de nuevas fuentes de trabajo.
- La promoción de actividades de rescate cultural, como la lengua, la vestimenta, la producción artesanal y la música, son nulas.

- Dentro de la población, no existe la promoción de actividades deportivas como medio de dispersión para los jóvenes.
- Existen estudiantes que saben realizar actividades tanto productivas, artísticas y deportivas, los cuales están en la disposición de enseñar a sus compañeros el proceso que para su realización.

Ante este panorama, se consideraron algunas de las actividades culturales que aún se practican y otras que se están perdiendo como estrategia para la enseñanza de las matemáticas, como es el caso de la producción artesanal de algunos tejidos, la producción de canastas de bejuco y el proceso de la extracción de la fibra del ixtle.

De igual manera, se encontraron otras actividades que fueron más viables de utilizar, esto por las temáticas que se encontraban trabajando los estudiantes en el semestre de matemáticas. Una de las actividades es la elaboración de viviendas tradicionales, ya que en esta actividad se involucra, tanto el lenguaje matemático, como un lenguaje cultural que ha pasado de generación en generación.

Descripción de las propuestas de intervención

La intervención educativa que se realizó en el Bachillerato Intercultural número 49, tuvo como objetivo, retomar las actividades culturales que se practicaban y las que se han ido perdiendo a lo largo de las generaciones. Esto para poder situar el conocimiento, teniendo los estudiantes como punto de referencia su propia realidad, donde identificaron la importancia de las matemáticas para el desarrollo de las actividades y el lenguaje empleado para cada una de ellas, así como reconocer el valor de las prácticas culturales como medio generador de procesos cognitivos nuevos. De esta manera se aportó, a través de las actividades culturales, al aprendizaje del lenguaje de las matemáticas donde los estudiantes desarrollaron, también, habilidades de socialización.

Las actividades que se implementaron procuraron atender algunas habilidades matemáticas y, principalmente, acercar al estudiante al trabajo que utiliza un lenguaje necesario de codificar para su comprensión, proceso que ya hace en su vida cotidiana a través de sus actividades, pero ahora los sistematizó y reconoció como medio para abrir nuevos procesos de aprendizaje. Así pues, se muestran las competencias interculturales que se pretendieron desarrollar a través de la intervención diseñada.

1. Promover en diversos espacios la creación de condiciones para la construcción de la interculturalidad, como principio y tipo de relación igualitaria y respetuosa entre diferentes culturas para enfatizar la identidad étnica.
2. Valorar, fomentar y fortalecer los elementos culturales a través de su práctica, utilizando la lengua indígena y los saberes comunitarios en diferentes espacios de su vida cotidiana.
3. Relacionar los conocimientos científicos con los saberes locales para la formación integral a través de la implementación de diversos proyectos de investigación y/o comunitarios.
4. Aplicar para la vida y el trabajo los conocimientos adquiridos durante su formación académica, atendiendo necesidades de su comunidad, a partir de generar estrategias y alternativas de solución sustentables.
5. Desarrollar habilidades investigativas a partir del análisis de objetos de transformación, los cuales problematiza para generar líneas de investigación mediante el diálogo de conocimientos locales y externos.

Teniendo en cuenta estas competencias interculturales y los resultados de la encuesta, se describen las actividades que fueron diseñadas y propuestas para el proyecto de intervención, las cuales no todas fueron posibles llevarse a cabo durante el semestre de aplicación por cuestiones de tiempo, pero que se describen como referente de la importancia de considerar actividades culturales como medio para la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas.

Cabe mencionar que, a la hora de compartir y describir el proceso de las prácticas culturales, éstas tuvieron algunas características especiales, como:

- En cada uno de los momentos de la actividad se promovió que el estudiante fuese responsable de su aprendizaje, con lo cual determinó sus propias líneas de acción para la comprensión de la actividad.
- Al realizar las actividades, el estudiante descubrió nuevas maneras de aprender, esto mediante la utilización de su lengua materna para comunicarse y establecer las explicaciones de los conceptos o pasos a seguir en la construcción del conocimiento de la práctica cultural.
- Se tuvo un apartado de explicación del concepto a utilizar, esto principalmente por parte de los estudiantes y en algunos casos por parte del docente.
- Para la determinación de los cálculos a realizar, los estudiantes realizaron una investigación teórica, ya sea de manera previa o posterior a la actividad, de tal manera que se vinculó la teoría con la práctica.
- El conocimiento fue situado y desarrollado desde una práctica cultural.

Elaboración de canastas de bejuco

La elaboración de canastas de bejuco, es una actividad que se desarrolla en la comunidad de San Miguel Lachixola cada vez con menos frecuencia y, aunque genera un producto bastante útil para la población, en el cual se guardan diversos alimentos y con el que se lava el nixtamal, es una actividad que ya pocas personas realizan, por lo que se pretende desarrollar actividades matemáticas a través de este producto.

ACTIVIDAD	CONOCIMIENTO MATEMÁTICO A DESARROLLAR O REFORZAR	METODOLOGÍA
<ul style="list-style-type: none"> - Reconocimiento de quiénes saben realizar esta actividad. - Materiales necesarios para su elaboración. - Descripción del proceso de elaboración. - Sistematización del proceso de elaboración 	<ul style="list-style-type: none"> - Operaciones fundamentales de la aritmética. - Escalas y porcentajes. - Proporcionalidad. - Datos estadísticos (Media, Mediana, Moda). - Uso de nomenclatura algebraica. - Elementos geométricos (punto, línea, volumen, figuras) - Secciones cónicas (circunferencia, parábola, elipse) 	<ul style="list-style-type: none"> - Los estudiantes se integran en equipos de trabajo equitativo, para poder socializar la información. - A través de la descripción de cuántos estudiantes saben elaborar los canastos, se utilizan las operaciones básicas de la aritmética, permitiendo calcular la representatividad de estos valores en relación al total de estudiantes y observar qué proporción del grupo sabe desarrollar el proceso para la obtención de canastas de bejuco. Con estos datos, se establecen las medidas de posición central (media, mediana y moda) para su representación e interpretación a través de gráficas. - Al describir la actividad, se utiliza una nomenclatura para poder determinar ciertos valores de los materiales que se ocupan, con esto se refuerza el proceso de transformar un lenguaje común a un lenguaje matemático, en algunos casos numéricos y en otros algebraico. - En el producto que se describe u obtiene, se encuentran elementos geométricos, con lo que se determinan algunas características de estos.

Promoción de juegos tradicionales

Algo que no se promueve en la comunidad de San Miguel Lachixola, son los espacios para el desarrollo de actividades recreativas y deportivas, por lo que, mediante la implementación de la siguiente propuesta, se da pie al desarrollo de ambas, ya que se promueven los juegos tradicionales y se hace al mismo tiempo actividad física y recreativa.

Para esta actividad, se retoman las actividades de la elaboración de cometas (papalotes) y la práctica del trompo.

ACTIVIDADES	CONOCIMIENTO MATEMÁTICO A DESARROLLAR O REFORZAR	METODOLOGÍA
<ul style="list-style-type: none"> - Descripción de los juegos tradicionales que se practican o practicaban en la comunidad. - Sistematización del juego tradicional. 	<ul style="list-style-type: none"> - Elementos geométricos (líneas, figuras geométricas, áreas y perímetros) - Fluidos - Movimiento circular - Rectas tangentes - Velocidad - Aceleración - Fuerza - Gravedad - Fricción - Fuerza centrípeta y centrífuga -Tensión 	<ul style="list-style-type: none"> - La actividad se desarrolla en equipos integrados de manera equitativa entre hombres y mujeres. - Cada uno de los estudiantes describe los juegos tradicionales que se practican en sus comunidades y en cuáles de ellos son participes. - En una segunda etapa los estudiantes comparten el proceso para poder lograr realizar la actividad, ya sea poder volar el cometa, o poder hacer bailar el trompo, de ser posible se hace una demostración. - Una vez socializada la información y codificado el lenguaje utilizado para poder entender el proceso que se requiere, se utiliza la actividad para poder situar el aprendizaje y relacionarlo con la enseñanza de los temas descritos en esta tabla, con lo cual, además de promover la actividad cultural de recreación, se estudian temas del área de matemáticas y física, comprendiendo el comportamiento de los fenómenos que experimentan los juegos tradicionales. - Se lleva a la práctica el juego tradicional y mediante su ejecución se explican los elementos teóricos que están involucrados en él.

Establecimiento de espacios para el desarrollo del deporte

En las respuestas de los estudiantes se expresa que un gran porcentaje tiene como actividad recreativa la práctica del deporte, siendo este principalmente el basquetbol, esto por las condiciones topográficas donde está ubicada la población. Entonces, con la actividad se propone establecer o adecuar nuevos espacios para la promoción del deporte mediante la aplicación de las matemáticas. Se consideró para el desarrollo de esta práctica, que no todos los estudiantes gustan del basquetbol, prefiriendo el futbol o voleibol, pero a falta de espacios adecuados o la inexistencia de estos, no es posible su práctica, porque lo

que, mediante el establecimiento de nuevos espacios, podrán tener una nueva posibilidad de actividad recreativa y deportiva.

Esta práctica se propone ya que un estudiante tiene un terreno porcentualmente plano (uno de los pocos existentes en el pueblo) para poder realizar alguna otra actividad deportiva diferente al basquetbol y que desde inicio de semestre se ha acercado a ofrecerlo para poder hacer ejercicio, pero que a falta de acondicionamiento del lugar no se ha utilizado.

ACTIVIDADES	CONOCIMIENTO MATEMÁTICO A DESARROLLAR O REFORZAR	METODOLOGÍA
<ul style="list-style-type: none"> - Reconocimiento de espacios adecuados para el desarrollo del futbol o voleibol. - Diseño del trazado de los espacios correspondientes. - Medición de los espacios para el desarrollo del basquetbol o voleibol. 	<ul style="list-style-type: none"> - Proporcionalidad - Magnitudes - Instrumentos de medida - Mediciones - Áreas - Perímetros - Coordenadas - Conceptos de geometría plana 	<ul style="list-style-type: none"> - En primera instancia, los estudiantes determinan si el espacio correspondiente es adecuado para el desarrollo del deporte requerido, esto se logrará mediante la medición directa del espacio físico. - Una vez medido el espacio destinado para el deporte, los estudiantes establecen a través del tema de proporcionalidad las medidas que tendrá el espacio, de tal manera que sea un espacio semejante al real, guardando por tanto la proporción entre cada uno de los lados correspondientes. - Se hará un esquema del nuevo espacio diseñado ubicándolo en un espacio para el cálculo de sus coordenadas y a su vez se podrán calcular áreas y perímetros de cada uno de los espacios. - Una vez teniendo el plano del espacio para el deporte, se miden las canchas correspondientes.

Construcción de casas tradicionales

Una de las actividades culturales ancestrales practicadas aún por los pobladores de San Miguel Lachixola, es la construcción de sus viviendas tradicionales, las cuales proporcionan diversos beneficios por las características de los materiales y estructura de la

construcción, pero aun así, es una de las prácticas que se ha ido perdiendo dentro de la población, por lo que se establece la siguiente actividad para ser utilizada como herramienta para el aprendizaje de las matemáticas.

ACTIVIDADES	CONOCIMIENTO MATEMÁTICO A DESARROLLAR O REFORZAR	METODOLOGÍA
<ul style="list-style-type: none"> - Identificar cuántos de los estudiantes conocen sobre el tema -Reconocimiento de los materiales o condiciones para su realización - Diseño de la casa tradicional - Exposición del trabajo final. 	<ul style="list-style-type: none"> - Magnitudes - Porcentajes - Áreas - Perímetro - Figuras geométricas - Plano cartesiano - Congruencia - Semejanza - Pendiente de la recta - Ecuaciones de la recta - Densidad - Capilaridad - Fuerza - Tensión - Gravedad - Trabajo - Medidas de posición central 	<ul style="list-style-type: none"> - En equipos de trabajo los estudiantes hacen un reconocimiento del porcentaje de quienes conocen el proceso de la elaboración de las viviendas tradicionales de sus comunidades, describiendo estos datos de manera estadística. - Se realiza un listado de los materiales necesarios para la construcción de las viviendas tradicionales. - El equipo bosqueja un diseño de las viviendas tradicionales, vertiendo en él, los conocimientos que se tienen sobre su construcción. - Los estudiantes identifican y relacionan los conocimientos de matemáticas necesarios para el diseño de la casa tradicional. - Cada uno de los equipos expone sus trabajos realizados.

Intervención

Una vez realizadas las propuestas de intervención a partir de la información recolectada sobre las prácticas culturales y considerando las características del curso de matemáticas correspondiente al área de geometría, se determinó implementar la actividad de construcción de las viviendas tradicionales de las comunidades Chinantecas.

Cabe mencionar, que el proceso de la construcción de la casa tradicional tiene tres momentos, en el primero se establece socializar y compartir el conocimiento que poseen los estudiantes sobre dicha actividad, realizando una propuesta de casa tradicional, a partir de lo observado y vivido en su contexto. Un segundo momento donde se promueve la participación de personas de la comunidad para compartir experiencias sobre la construcción de las casas tradicionales, teniendo así una participación directa de las personas de la comunidad, de igual manera se contempla en este segundo momento el trabajo con estudiantes de diversos semestres desde diversas unidades de contenido. Por último, en un tercer momento se realiza una propuesta desde el área de matemáticas sobre la construcción de una casa tradicional, empleando los conocimientos matemáticos para su diseño y así poder estudiar otros tipos de construcciones que se encuentren en su contexto.

Como se describe anteriormente, la actividad constó de diversos momentos, siendo éste el primero, el cual tuvo una duración de 5 sesiones, distribuida en diversos días, quedando las actividades de la siguiente manera.

SESIÓN	ACTIVIDAD
1	En equipos de trabajo, se socializó la información sobre quiénes conocían el proceso de la construcción de las casas tradicionales, de qué manera se aprendió, las razones del por qué se hacen de esa forma, cuáles son los materiales y de qué manera participan las personas en la actividad. Lo vertido por parte de los estudiantes se anotó para tener evidencia y comparar estos conocimientos con el segundo momento cuando alguna persona de la población comparta su experiencia.
2 y 3	Para esta segunda y tercera sesión de trabajo se estableció una propuesta de casa tradicional, diseñada en papelógrafos, para esto, los estudiantes acordaron qué vivienda tradicional representarían, pues dentro de los equipos se concentraron estudiantes de las tres comunidades (San Miguel Lachixola, Arroyo Blanco e Ignacio Zaragoza). En este momento de la actividad los estudiantes identificaron y utilizaron los conocimientos matemáticos previos que poseían para poder realizar su esquema de casa tradicional, por lo que se apoyaron como equipo para ir resolviendo sus dudas a partir de lo que necesitaban para la representación de la propuesta.
4 y 5	Para las últimas dos sesiones de trabajo, los estudiantes presentaron ante el grupo los resultados obtenidos, quedando a criterio de ellos si la exposición se realizaba en lengua materna o en español, para esto nos apoyamos del asesor de lengua indígena, quien fungió como intérprete, promoviendo con esto la interdisciplinariedad.

Desarrollo de la actividad

Se establecieron los equipos de manera que en cada uno de ellos, hubiera estudiantes de las diversas comunidades, permitiendo así, la interculturalidad y promoviendo el trabajo igualitario

En esta primera sesión, los estudiantes pudieron dialogar sobre el conocimiento que tienen acerca de las casas tradicionales que se utilizan en sus pueblos, comentando:

“Yo aprendí hacer casas observando y mis familiares me enseñaron, mi padre construye casas de hojas porque dice que es más fresco, pero tiene la desventaja que en ella entra mucho ratón y cae polvo. En mi pueblo las personas que construyen este

tipo de casa son las personas mayores, las personas mayores siguen enseñando a los jóvenes para que aprendan, pero lo peor de la nueva generación es que casi ya no hay hojas, palos y majagua, los principales materiales que se necesitan son: voó, dsó, jmö, tabla, majagua, machete, martillo, clavo, xiá jmo' cán. En mi comunidad en la construcción de la casa participan hombres, mujeres y niños. Los niños pasando las cosas, los jóvenes con más experiencia amarran la hoja y el voó, los adultos nos aconsejan cómo se hace la casa, donde va ir cada elemento y las mujeres ayudan dando la comida, agua, pozole y refresco". (Estudiante de Ignacio Zaragoza)

Con esto se determinó, que los estudiantes conocen de la actividad gracias a que se involucran participando de alguna manera y desde diferentes edades, por lo que, retomar la experiencia de ellos es indispensable para educar desde la interculturalidad, no sólo para la construcción de la propuesta, sino para poder establecer el canal de dialogo que lleve a una comprensión de conceptos matemáticos.

En algunos otros casos los estudiantes carecen del conocimiento de la actividad en su comunidad, pero justamente, este desconocimiento sirvió para poder dialogar y generar nuevas concepciones sobre la actividad cultural y las matemáticas, permitiendo observar como el proceso de aprendizaje de nuevas experiencias y conceptos, se da de manera natural entre los estudiantes (cf. fotografía 1).

En las dos siguientes sesiones, los estudiantes diseñaron diversas propuestas de la construcción de las casas tradicionales, pues el diseño varía dependiendo de la población, así como de los materiales utilizados, eligiendo una de estas propuestas con la que trabajaron, quedando como se muestra en las fotografías (cf. fotografías 2, 3 y 4).

Esta actividad permitió que aquellos estudiantes que se muestran más callados en las sesiones de matemáticas pudieran, con toda libertad, expresar sus puntos de vista,

sugiriendo cómo debería ser el diseño de la estructura de la casa y compartiendo su experiencia, además, lograban en sus diálogos relacionar temas de matemáticas, con lo que se acercaban de cierta manera a su comprensión.

Así también, la actividad se desarrolló de manera natural, no esperando que alguien les delegara o solicitara la palabra, respetando el espacio y momento de dialogo de su compañero o compañera, la palabra de cada uno de los integrantes era igual de valiosa, siendo escuchada con atención, sin despreciar cada uno de los puntos de vista (cf. fotografías 5 y 6).

En la última parte de esta actividad, los estudiantes socializaron la información sobre la construcción de las casas tradicionales de sus comunidades. Estas exposiciones las realizaron en lengua materna, ya que el desenvolvimiento de los estudiantes a través del uso de este elemento cultural, es bastante más natural y cómodo, a diferencia de cuando tiene que exponer un tema de matemáticas en una lengua que no es la materna, de igual forma se expuso en español, ya que las variantes del Chinanteco difieren en varios momentos.

De los temas que mencionaron los estudiantes en la exposición y que utilizaron para el diseño de la vivienda tradicional, fueron:

- El cálculo del área para determinar la superficie que ocupó la casa.
- El perímetro para determinar la cantidad de tablas que se utilizarán.
- La utilización de los ángulos en la intersección de las maderas utilizadas en la casa.
- La construcción de los triángulos que corresponden al techo de la casa
- Las figuras geométricas que se forman con la intersección de las maderas.
- Los teoremas de proporcionalidad que se encuentran en la estructura de la casa.

Y a la hora de describir la aproximación de los materiales que se necesitan en la construcción, se utilizaron las diferentes magnitudes, magnitudes universales y locales.

En la exposición, uno de los equipos, compartió la información en Chinanteco y el otro en español, ya que este equipo decidió abordar la construcción tradicional del pueblo vecino (Ignacio Zaragoza), de esta manera se promovió la interculturalidad y el respeto de los integrantes de los pueblos vecinos (cf. fotografías 7 y 8).

Análisis de la actividad

A través del trabajo individual y colaborativo durante el proceso de la actividad, se identificó el desarrollo de habilidades a través de la práctica cultural, la cual sirvió no sólo para rescatar o fortalecer un vínculo comunitario, sino que permitió al estudiante comprender la importancia de los procesos y el lenguaje matemático desde lo local, desde vivencias propias que reconoce y forman parte de su proceso de crecimiento y aprendizaje.

Algunas de las características generales observadas a través de la actividad, fueron:

- a) La actividad desarrolló una parte de la vida cotidiana de sus comunidades, por lo que no les fue ajena.

Una de las dificultades principales en la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas, es la descontextualización de los temas con los que se enseña o aprende esta disciplina, por lo que, al ser esta una actividad cotidiana, observable y tangible dentro de su contexto, el estudiante fue capaz de situarlo y reconocerlo como parte importante de su aprendizaje.

- b) La participación de los estudiantes fue activa y no pasiva.

Al ser una actividad contextualizada, el estudiante participó sin presión alguna en el desarrollo de la actividad, ya sea compartiendo sus conocimientos o conociendo nuevos procesos, pero en todo momento la realidad observable era su punto de partida, con lo que su participación fue dinámica.

- c) La responsabilidad de los momentos de la actividad fue compartida.

En cada momento de la actividad, quien conocía un poco más del proceso, era quien dirigía ese momento, el cual se enriquecía a través de las aportaciones de los otros, por lo que no hubo actividades designadas, sino elegidas por cada uno de los estudiantes a partir de sus conocimientos y habilidades, con lo que se promovió tanto el liderazgo como la responsabilidad compartida.

d) Se establecieron canales de diálogo comunes.

Los canales de diálogo establecidos para la enseñanza no sólo de las matemáticas, sino de cualquier disciplina, son primordiales para lograr el desarrollo de las habilidades. Por lo que esta actividad, en cada uno de los momentos que la componen, se desarrolló en su lengua materna Chinanteca, con lo que el estudiante se desenvolvió más fluidamente a la hora de sus participaciones, buscó formas de explicar conceptos y procedimientos a partir de su lengua materna y desarrolló un pensamiento matemático.

e) La actividad sirvió para desarrollar habilidades matemáticas.

Al momento que el estudiante reconoce la actividad como propia, participa por iniciativa, se comunica libremente en su lengua materna y reconoce, dentro de la actividad, la importancia de las matemáticas, entonces, la actividad tiene su importancia también como medio para fortalecer procesos del lenguaje matemático que, a su vez, fortalece habilidades correspondientes a la disciplina, funcionando como actividad concentradora de habilidades correspondientes a otras áreas.

A continuación se presenta el segundo momento de la actividad, en el cual se recaba la experiencia de la práctica a través de las personas de la comunidad quienes aún realizan la construcción de las casas tradicionales de hojas y palma. (c.f. Fotografías 9, 10,11, 12)

“Para techar la casa se utilizan hojas de mee lãã tasi mee ia’, las hojas grandes de 1.5m se utilizan para el centro en manojos de 3 hojas y las hojas

pequeñas para las esquinas en manojos de 5 hojas, si se colocan correctamente, logran durar entre 15 y 20 años, las hojas deben amarrarse de abajo hacia arriba para evitar que entre el agua. Para amarrar las hojas se necesitan aproximadamente 80 tiras de majagua y 2 rollos de hilo de nailon. También utilizamos madera de mó lí too, que se consigue en el cafetal, esta madera nace ahí porque aventaron semillas en ese lugar, la madera se debe cortar en el mes de febrero y dejar secar por 2 meses, el palo es de color negro cuando ya está listo para cortar.

El tiempo que se requiere para hacer la casa depende de las personas que trabajen, aproximadamente se lleva 5 días en cortar las hojas, 7 días para amarrar los palos y 3 días poniendo las hojas, aquí están trabajando 8 personas. Todo esto lo aprendí de las personas mayores, ellos me enseñaron desde más joven”.(habitante de la población de San Miguel Lachixola)

Cómo se puede observar la información de los elementos y condiciones básicas expresadas en la plática con los habitantes de la población no está desfasada del conocimiento previo que los estudiantes tienen sobre esta actividad cultural.

Evaluación de la actividad

Una parte importante de todo proceso es la evaluación, pues nos permite identificar y reconocer aquellos aspectos que se deben y pueden mejorar, así como notar las fortalezas que permiten el logro de los objetivos planteados. Este tipo de evaluación se vuelve más fructífera si los involucrados directamente en la actividad son quienes desarrollan estas evaluaciones.

Por esto, se diseñó la evaluación de la actividad (cf. Anexo 0 Instrumento Evaluador de la actividad de la Casa Tradicional, p. 8589) con lo que se podrá determinar la

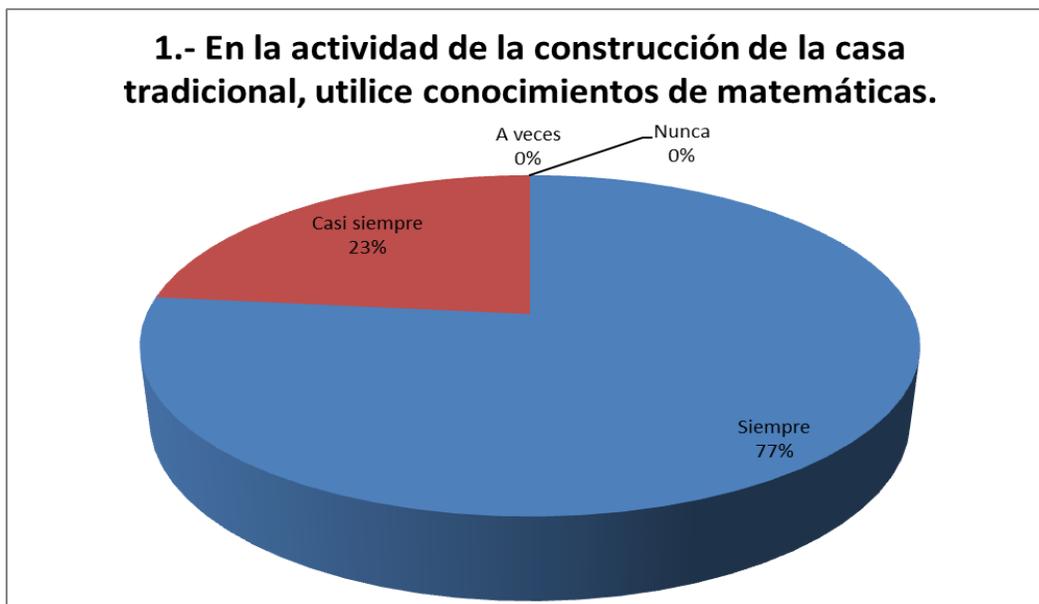
pertinencia de las actividades desde la perspectiva de los estudiantes, quienes son los actores principales del proyecto.

Una de las intenciones principales del proyecto, es notar el impacto de la utilización de las matemáticas en los diferentes momentos de las actividades, por lo que en el primer enunciado (cf. Tabla 1) se logra observar que los estudiantes en su mayoría son conscientes de la utilidad de las matemáticas.

Respuesta	Cantidad
Siempre	23
Casi siempre	7
A veces	0
Nunca	0

Tabla 1. Utilización de las matemáticas en la actividad. Fuente: elaboración propia.

El 77% de los estudiantes (cf. Gráfica 1), considera que sí utiliza matemáticas en el desarrollo de los procesos involucrados en la actividad, el 23% considera que casi siempre, mientras que los otros aspectos (a veces y nunca) no tuvieron una representatividad.



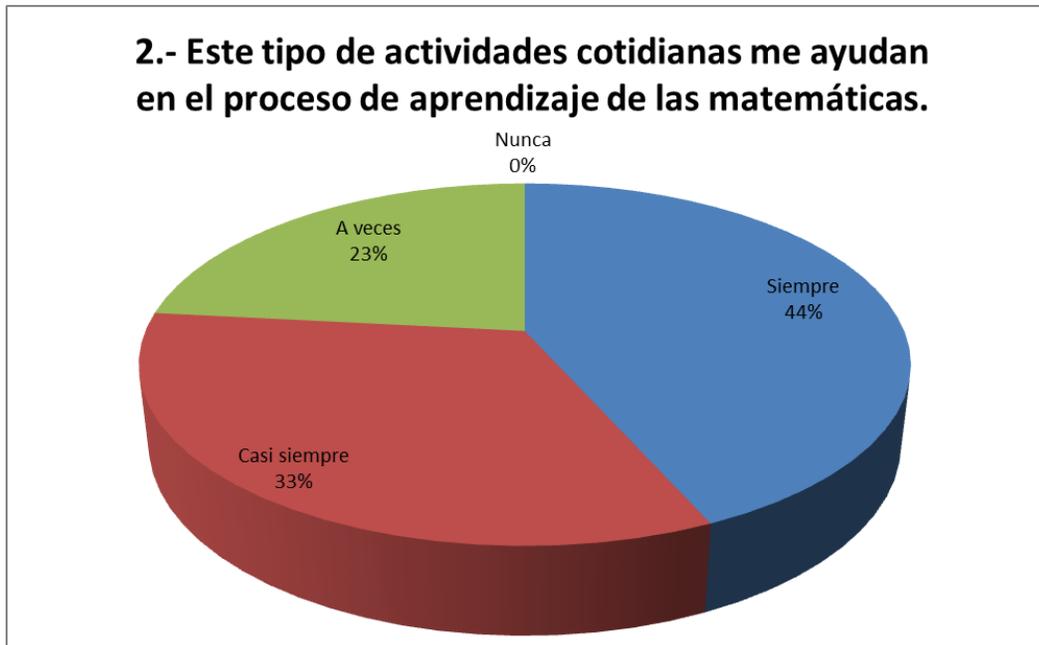
Gráfica 1. Utilización de las matemáticas en la actividad. Fuente: elaboración propia.

En el segundo enunciado, se evalúan las actividades cotidianas como detonadores en el proceso de aprendizaje de las matemáticas (cf. Tabla 2), observando que la mayoría de los estudiantes considera que siempre o casi siempre estas actividades ayudan en dicho proceso, mientras que algunos expresan que sólo a veces se propician escenarios para aprender.

	Respuesta	Cantidad
	Siempre	13
	Casi siempre	10
	A veces	7
	Nunca	0

Tabla 2. Aporte de las actividades cotidianas en el proceso de aprendizaje. Fuente: elaboración propia.

En este apartado (cf. Gráfica 2), el 44% de los estudiantes considera que las actividades cotidianas siempre ayudan en los procesos de aprendizaje, el 33% menciona que casi siempre y el 23% que sólo a veces, recordando que todas estas respuestas se dan en un contexto donde las actividades matemáticas regularmente no figuran fuera del aula de clases.



Gráfica 2. Aporte de las actividades cotidianas en el proceso de aprendizaje. Fuente: elaboración propia.

En el tercer apartado, se evalúa el impacto que tiene la actividad en la vida cotidiana, teniendo a la mayoría de los estudiantes expresando que siempre o casi siempre este tipo de actividades aporta elementos útiles para la vida cotidiana (cf. Tabla 3), mientras que una pequeña parte considera que a veces o nunca estas actividades están ligadas a la vida cotidiana y por tanto no aportan conocimientos que se puedan utilizar en su vivir.

Respuesta	Cantidad
Siempre	14
Casi siempre	13
A veces	2
Nunca	1

Tabla 3. Aporte de conocimientos útiles para la vida cotidiana. Fuente: elaboración propia.

Como se observa (cf. Gráfica 3), el 47% de los estudiantes considera que este tipo de actividades siempre son un vínculo importante en la obtención de conocimientos para la vida, el 43% menciona que casi siempre se puede obtener un conocimiento útil, el 7%

expresa que sólo a veces se logra cumplir este objetivo y el 3% no atribuye a esta actividad una posibilidad de generar conocimientos para su vida diaria.



Gráfica 3. Aporte de conocimientos útiles para la vida cotidiana. Fuente: elaboración propia.

Uno de los ejes principales del Bachillerato Intercultural, es la investigación, mediante la cual los estudiantes construyen procesos de aprendizaje a partir del conocimiento de su entorno, por lo que en el cuarto momento se hace relación a la investigación ligada con la actividad de la casa tradicional (cf. Tabla 4), observando que la mayoría de los estudiantes considera pertinente la utilización de actividades de este tipo para implementar proyectos y una pequeña parte de los estudiantes expresa que sólo a veces actividades de ésta índole son propicias para generar investigación.

Respuesta	Cantidad
Siempre	21
Casi siempre	7
A veces	2
Nunca	0

Tabla 4. Actividades cotidianas como proyectos de investigación. Fuente: elaboración propia.

En este cuarto momento se tiene un 70% de los estudiantes que considera siempre viable la utilización de la actividad como proyecto de investigación (cf. Gráfica 4), el 23% considera que casi siempre y el 7% expresa que sólo a veces es posible utilizar este tipo de actividades.



Gráfica 4. Actividades cotidianas como proyectos de investigación. Fuente: elaboración propia.

Siguiendo con la evaluación, se hace la reflexión sobre la transversalidad de las matemáticas (cf. Tabla 5), teniendo que los estudiantes consideran mayormente que siempre o casi siempre se integran conocimientos de diversas áreas al desarrollo de este tipo de actividades como lo es la construcción de la casa tradicional, mientras que una pequeña parte expresa que sólo a veces se integran otras áreas en la implementación de la actividad.

Respuesta	Cantidad
Siempre	16
Casi siempre	12
A veces	2
Nunca	0

Tabla 5. Integración de conocimientos de otras áreas a la actividad. Fuente: elaboración propia.

En la representación (cf. Gráfica 5), se logra observar que el 53% de los estudiantes considera que siempre se integran conocimientos de otras áreas en el desarrollo de actividades como esta, el 40% expresa que casi siempre se presenta la vinculación con otras disciplinas y el 7% considera que sólo a veces es posible tener conocimientos vinculados en el desarrollo de la actividad.



Gráfica 5. Integración de conocimientos de otras áreas a la actividad. Fuente: elaboración propia.

En el apartado seis, se evalúa la actividad como medio para promover la participación de los estudiantes (cf. Tabla 6), en el cual la mayoría de los estudiantes expresa que siempre o casi siempre las actividades de este tipo propician que se detone la participación, mientras que una pequeña parte de los estudiantes considera que sólo a veces o nunca, la participación es activada por medio de estas actividades.

Respuesta	Cantidad
Siempre	16
Casi siempre	8
A veces	5
Nunca	1

Tabla 6. Promoción de la participación a través de las actividades. Fuente: elaboración propia.

Este momento de la evaluación es de suma importancia, pues el estudiante identifica la actividad como un medio de participación en el proceso de aprendizaje, teniendo que un 53% de los estudiantes expresa que siempre se logra promover la participación (cf. Gráfica 6), un 27% que casi siempre, el 17% que sólo a veces y el 3% considera que no es posible promover la participación.



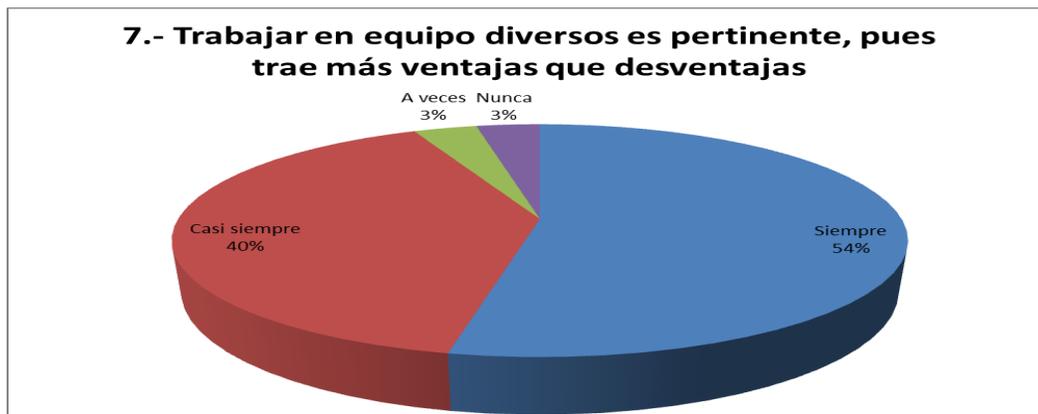
Gráfica 6. Promoción de la participación a través de las actividades. Fuente: elaboración propia.

La actividad fue pensada para generar espacios donde los estudiantes pudiesen convivir y relacionarse con la mayoría de sus compañeros, por lo que se generaron equipos diversos para la actividad, así que la evaluación en este séptimo apartado, es en este sentido (cf. Tabla 7), observando que la mayoría de los estudiantes expresa que siempre o casi siempre el trabajo con equipos diversos trae más ventajas, y sólo una pequeña parte considera que sólo a veces o nunca es pertinente trabajar de esta manera.

Respuesta	Cantidad
Siempre	16
Casi siempre	12
A veces	1
Nunca	1

Tabla 7. Pertinencia del trabajo en equipos diversos. Fuente: elaboración propia.

En este apartado la distribución de las respuesta está más ligada a la pertinencia del trabajo en equipos diversos, ya que el 54% (cf. Gráfica 7) expresa que siempre es pertinente el trabajo con equipos diversos, el 40% considera que casi siempre esta forma de trabajo trae más ventajas que desventajas, un 3% considera que sólo a veces se logran tener más ventajas y el 3% expresa que nunca se dan estos escenarios de pertinencia con el trabajo en equipos diversos.



Gráfica 7. Pertinencia del trabajo en equipos diversos. Fuente: elaboración propia.

Una de las fortalezas de los estudiantes es el dominio de la lengua materna, por lo que en el octavo momento de la evaluación se alude al proceso de comunicación en la realización de la actividad (cf. Tabla 8), teniendo que la mayoría de los estudiantes considera que siempre o casi siempre, la comunicación en lengua materna para la realización de actividades que tienen que ver con matemáticas es más sencilla y sólo uno de los estudiantes considera que nunca se dan estas facilidades al utilizar la lengua materna en los procesos de la actividad.

Respuesta	Cantidad
Siempre	25
Casi siempre	4

A veces	0
Nunca	1

Tabla 8. Facilidad de comunicación utilizando la lengua materna. Fuente: elaboración propia.

En este apartado se puede observar que un 83% (cf. Gráfica 8) de los estudiantes considera más factible comunicarse en Chinanteco para la realización de las actividades, un 14% expresa que casi siempre y un 3% opina que nunca es más sencilla la comunicación en lengua materna para la realización de actividades matemáticas.



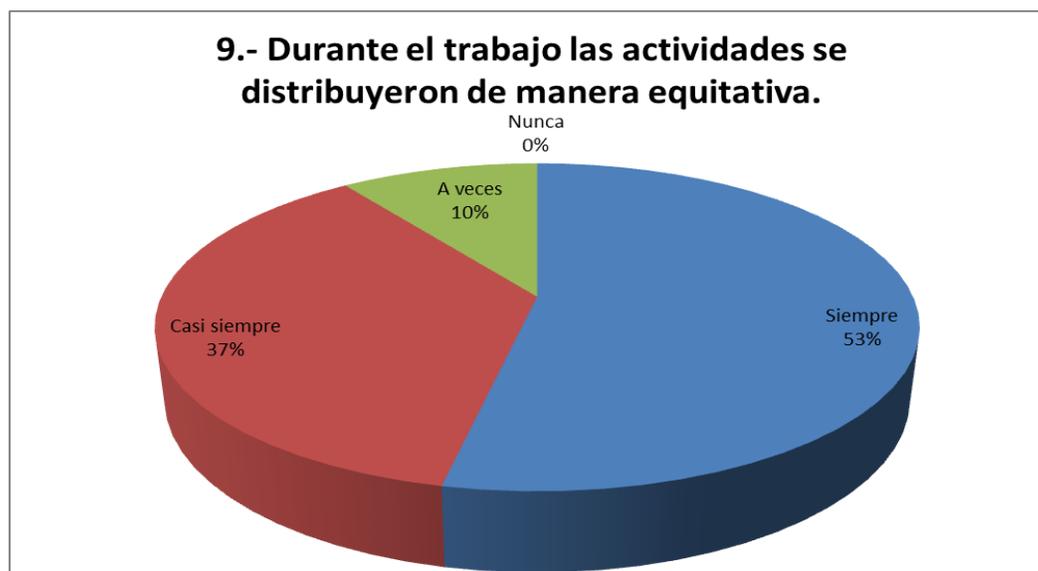
Gráfica 8. Facilidad de comunicación utilizando la lengua materna. Fuente: elaboración propia.

En el momento nueve de la evaluación, se hace referencia a la distribución de las actividades (cf. Tabla 9), donde los estudiantes consideran en su mayoría que siempre o casi siempre se distribuyen de manera equitativa y una pequeña parte considera que sólo a veces se presenta esta distribución a la hora de realizar la actividad.

Respuesta	Cantidad
Siempre	16
Casi siempre	11
A veces	3
Nunca	0

Tabla 9. Distribución equitativa de las actividades. Fuente: elaboración propia.

En este momento de la actividad, los estudiantes evalúan la distribución de las actividades (cf. Gráfica 9), teniendo que el 53% expresa que durante el trabajo las actividades siempre se distribuyeron equitativamente, el 37% considera que casi siempre y el 10% que a veces se distribuyó equitativamente.



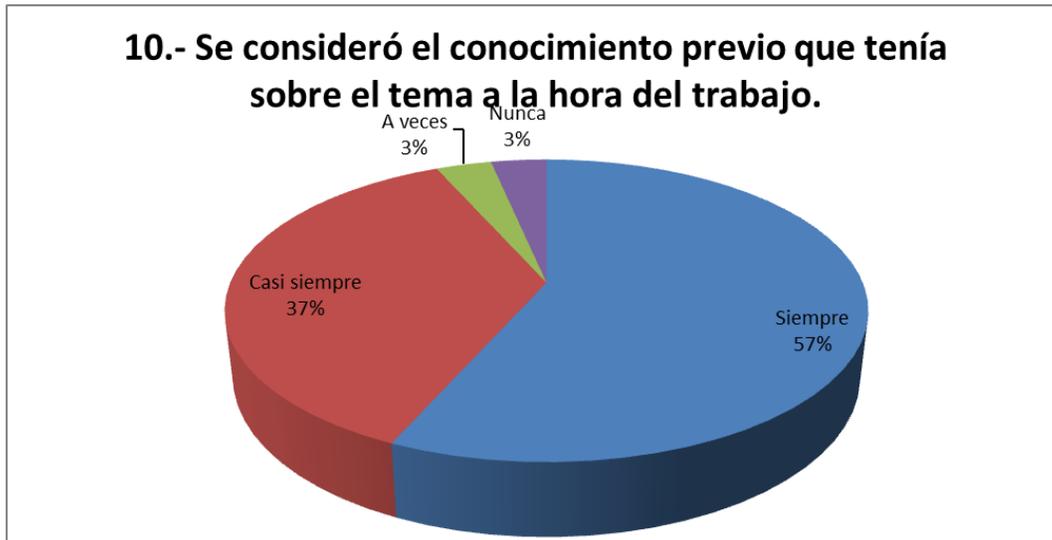
Gráfica 9. Distribución equitativa de las actividades. Fuente: elaboración propia.

En este momento se evalúa la consideración de los conocimientos previos de los estudiantes referentes al tema (cf. Tabla 10), donde la mayoría expresa que siempre o casi siempre fueron considerados sus conocimientos sobre el tema del proyecto, mientras que una pequeña parte considera que sólo a veces o nunca se tomó en cuenta lo que conocían del tema.

Respuesta	Cantidad
Siempre	17
Casi siempre	11
A veces	1
Nunca	1

Tabla 10. Consideración de conocimientos previos. Fuente: elaboración propia.

En este momento número diez de la actividad, el 57% de los estudiantes expresa que sus conocimientos sobre el tema siempre fueron tomados en cuenta (cf. Gráfica 10), el 37% comenta que casi siempre, el 3% que sólo a veces y el 3% que nunca fueron tomados en cuenta sus aportaciones.



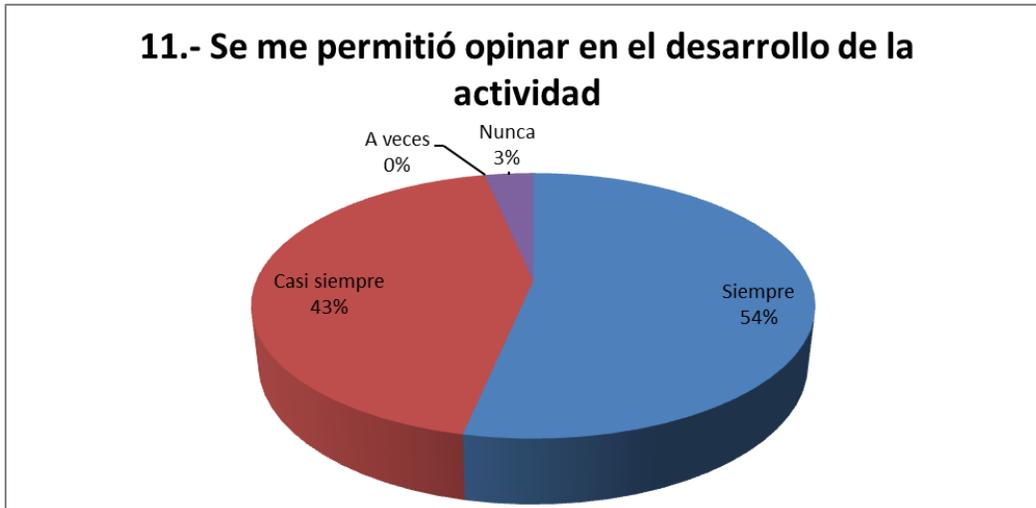
Gráfica 10. . Consideración de conocimientos previos. Fuente: elaboración propia.

Para el enunciado número 11 (cf. Tabla 11), donde se expresa si fue posible que los estudiantes logaran opinar y sus opiniones fueran escuchadas, se menciona que la mayoría siempre o casi siempre se le permitió opinar en el desarrollo de la actividad y sólo uno menciona que no se le permitió verter su opinión durante la actividad.

Respuesta	Cantidad
Siempre	16
Casi siempre	13
A veces	0
Nunca	1

Tabla 11. Opiniones durante la actividad. Fuente: elaboración propia.

Como se menciona, a la mayoría de los estudiantes se le permitió participar en la actividad, ya que el 54% expresa que siempre se le permitió opinar (cf. Gráfica 11), el 43% que casi siempre y el 3% considera que nunca se le fue permitido participar.



Gráfica 11. Opiniones durante la actividad. Fuente: elaboración propia.

Para el momento 12 de la actividad, los estudiantes evaluaron si al opinar, sus opiniones fueron tomadas en cuenta (cf. Tabla 12), a lo que la mayoría consideró que siempre o casi siempre las opiniones que aportaban se consideraron para el desarrollo de la actividad y una pequeña parte expresa que sólo a veces o nunca, sus opiniones fueron tomadas en cuenta.

Respuesta	Cantidad
Siempre	17
Casi siempre	11
A veces	1
Nunca	1

Tabla 12. Consideración de las opiniones para el desarrollo de la actividad. Fuente: elaboración propia.

Para este momento se tiene que un 57% de los estudiantes, considera que siempre se tomaron en cuenta las opiniones que aportaron (cf. Gráfica 12), el 37% que casi siempre, el 3% expresa que sólo a veces y 3% identifica que nunca se tomaron en cuenta sus opiniones.



Gráfica 12. Consideración de las opiniones para el desarrollo de la actividad. Fuente: elaboración propia.

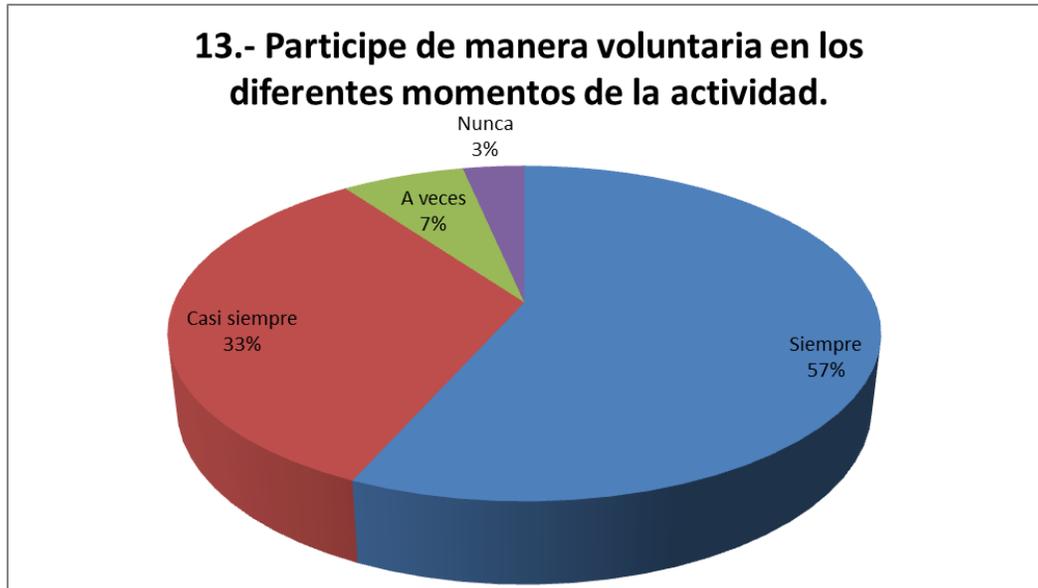
Las participaciones en la elaboración y ejecución de los proyectos siempre son de gran relevancia, más si estas participaciones son de manera voluntaria, por ello, en el apartado 13, los estudiantes evaluaron este aspecto (cf. Tabla 13), donde la mayoría considera que siempre o casi siempre participaron de manera voluntaria y un número menor de estudiantes, considera que sólo a veces o nunca participaron de manera voluntaria.

Respuesta	Cantidad
Siempre	17
Casi siempre	10
A veces	2
Nunca	1

Tabla 13. Participación voluntaria en las actividades. Fuente: elaboración propia.

Estos valores nos dan una idea de la diferencia entre una actividad contextual y no contextual, pues el 57% opina que siempre participó de manera voluntaria en la actividad

(cf. Gráfica 13), un 33% considera que casi siempre, un 7% que a veces y un 3% expresa que nunca realizó una participación de manera voluntaria. Lo que nos da un referente aceptable de la actividad contextual en cuanto a las participaciones voluntarias.



Gráfica 13. Participación voluntaria en las actividades. Fuente: elaboración propia.

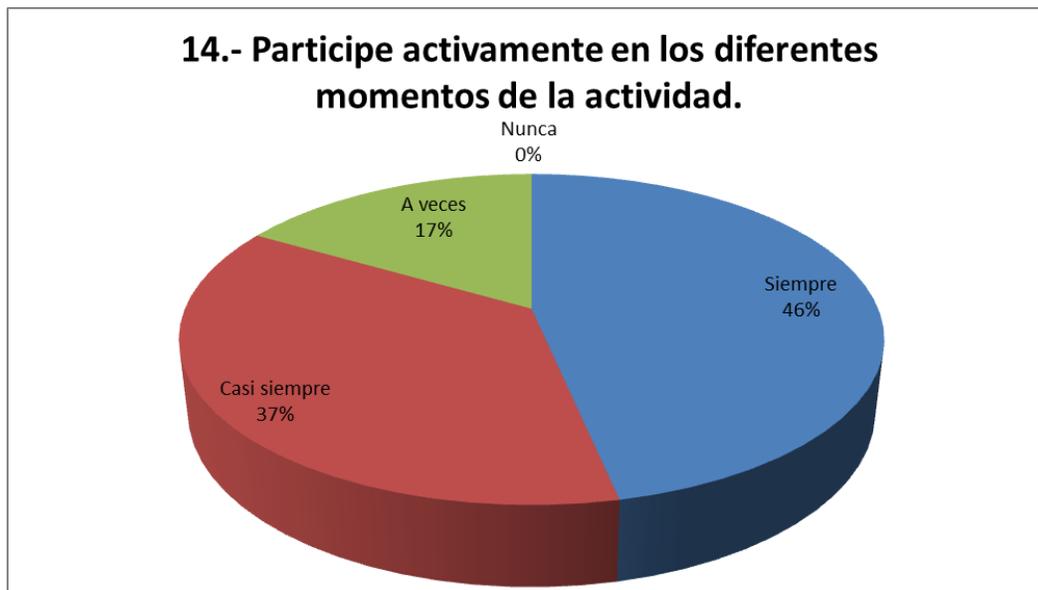
En el apartado 14 (cf. Tabla 14), los estudiantes hacen una evaluación de su participación en el desarrollo de la actividad, quienes en su mayoría la consideran siempre o casi siempre activa, y un menor número de estudiantes expresa que sólo a veces participaron activamente.

Respuesta	Cantidad
Siempre	14
Casi siempre	11
A veces	5
Nunca	0

Tabla 14. Participación activa. Fuente: elaboración propia.

En el desarrollo de la actividad existieron diferentes momentos de participación, de los cuales el 46% considera que fue activa (cf. Gráfica 14), el 37% expresa que casi

siempre se mantuvieron activos en su participación y el 17% sólo a veces participo de esa manera.



Gráfica 14. Participación activa. Fuente: elaboración propia.

En el último apartado de la evaluación los estudiantes expresan su interés por trabajar con actividades de la misma índole (cf. Tabla 14), donde la mayoría de los estudiantes expresan que siempre o casi siempre están interesados en volver a trabajar con actividades con esta misma dinámica, mientras que un número menor de estudiantes expresa que sólo a veces o nunca le interesaría trabajar nuevamente con actividades diseñadas de esta manera.

Respuesta	Cantidad
Siempre	16
Casi siempre	10
A veces	3
Nunca	1

Tabla 15. Interés por volver a trabar actividades contextualizadas. Fuente: elaboración propia.

Los estudiantes expresan en este último apartado, que siempre estarían interesados en implementar actividades de este tipo, con una representación del 54%, el 33% indica que

casi siempre estarían interesados, un 10% menciona que sólo a veces le interesa trabajar nuevamente actividades como la desarrollada en esta ocasión y el 3% no muestra interés por volver a implementar actividades contextualizadas.



Gráfica 15. Interés por volver a trabar actividades contextualizadas. Fuente: elaboración propia.

Conclusiones

El proyecto de intervención representó una experiencia significativa en los procesos de enseñanza aprendizaje del Bachillerato Integral Comunitario número 49 de la comunidad Chinanteca de San Miguel Lachixola, quienes desde su cosmovisión y vida comunitaria caminan de la mano con las actividades encauzadas a la generación de nuevos espacios de aprendizaje y la participación activa de nuevos actores.

La intervención a través de las actividades culturalmente significativas, deja ver con mayor claridad aspectos relevantes en los procesos de gestión y desarrollo de las propias, ya que en cada una de ellas se lograron establecer diálogos interculturales, donde el denominador común fue la lengua materna Chinanteca. Este proceso de diálogo y las diferentes actividades, permitieron también:

La participación activa de los estudiantes en los diferentes momentos de las actividades, en las cuales el docente fungió el rol de facilitador.

La participación directa de las personas de la comunidad en los procesos educativos de los estudiantes.

A través de la práctica cultural, se propicia un proceso de reconocimiento de los saberes propios de la cultura y se fortalecen así los vínculos de la escuela y la comunidad.

Con las actividades pensadas e implementadas desde el seno cultural, se desarrolla y fortalece el pensamiento matemático propio, ya que a través de las experiencias de la comunidad para desarrollar actividades que contemplan implícita o explícitamente el uso de las matemáticas, se fortalecen los vínculos del aprendizaje situado en el contexto cultural. Otro aspecto importante al desarrollar actividades situadas es generar un cambio en la percepción de la escuela en el medio cultural, ya que a través de las experiencias educativas realizadas, se da pie al reconocimiento de los procesos culturales como elementos de aprendizaje matemático.

En este sentido, la idea que la comunidad genera a través de las experiencias pasadas y mediante la implementación de diversas prácticas educativas que situaban a la escuela y a la comunidad en escenarios totalmente distintos, donde la escuela es la portadora de los saberes y los docentes el medio para poder adquirirlos, cambia totalmente, pues la escuela deja de ser aquel lugar hermético para pasar a ser un espacio más de la misma comunidad, ese espacio donde se aprende a través de la convivencia y vivencia de los pobladores, considerando importante cada una de las voces que convergen en los diálogos comunitarios, incentivando de esta manera la promoción y recuperación de las diferentes prácticas culturales como elementos indispensables en el proceso de construcción del conocimiento.

Las actividades culturalmente significativas desarrolladas en el proyecto, dieron la posibilidad de fungir como puente entre los conocimientos propios y los disciplinares, revitalizando así, los procesos comunitarios de aprendizaje, donde los aprendizajes significativos fueron impulsados a través de la participación activa y la aplicación de los diferentes saberes ante las situaciones planteadas.

Todo proyecto trae consigo nuevos aprendizajes que enriquecen la formación y permiten vislumbrar desde diferentes perspectivas la construcción del conocimiento. En el proyecto implementado en la comunidad de San Miguel Lachixola a través de la participación de los estudiantes del Bachillerato Integral Comunitario número 49, se logra:

Reconocer a los procesos matemáticos comunitarios, como procesos que no sólo incluyen conocimientos disciplinares, sino que conllevan un proceso cultural y filosófico, pues en la implementación se contemplan elementos como el tiempo y el espacio.

Se reconoce que los saberes tanto disciplinares como propios se dan en contexto diferentes, pero que a través de las prácticas culturales es posible la convivencia de ambos.

Se da pie a la posibilidad de converger diferentes saberes sin menospreciar a ninguno, teniendo una riqueza que genera nuevas dinámicas de convivencia y aprendizaje.

Se generaron procesos de comprensión, lo que permite entonces ir más allá de sólo memorizar o ejecutar.

Así como se generan aprendizajes a través del proyecto, también es sano reconocer las dificultades que se presentan al implementar actividades que rompen con la cotidianidad y que buscan revitalizar elementos culturales. Algunas de las dificultades que se presentaron durante el proyecto:

Algunos estudiantes, al inicio de las actividades se negaban a realizar o dialogar de actividades que ya conocían, pero que no habían profundizado.

No todos los estudiantes estuvieron dispuestos desde el inicio a trabajar en equipos diversos.

La comunicación entre estudiantes que nunca se habían dirigido la palabra se tornaba compleja, ya que no se sentían con la confianza de dialogar al inicio.

La percepción que tenían del docente cambió, pues sólo fungió como acompañante del proceso y este cambio de roles donde el estudiantes tiene la posibilidad de construir su conocimiento, fue un paso complicado para algunos.

Para finalizar, puedo concluir que generar nuevas líneas de acción en el proceso de enseñanza aprendizaje que contemplen los saberes comunitarios no es una tarea sencilla, pero que vale la pena, pues se abre una infinidad de posibilidades para generar dinámicas que apropien al estudiante de su proceso de formación y volviendo a la comunidad un eje medular en este proceso, revitalizando así, la vida comunal.

Anexos



COLEGIO SUPERIOR PARA LA EDUCACIÓN INTEGRAL
INTERCULTURAL DE OAXACA



BACHILLERATO INTERCULTURAL No 49 DE SAN MIGUEL LACHIXOLA

**APRENDIZA DEL LENGUAJE MATEMÁTICO
A TRAVÉS DEL CONTEXTO COMUNITARIO
DE SAN MIGUEL LACHIXOLA OAXACA**

MODULO II: Identidad y Escuela UNIDAD DE CONTENIDO: Matemáticas II

FECHA: _____

ASESOR-INVESTIGADOR: LIC. GABRIEL GONZÁLEZ PEDRO

NOMBRE DEL ESTUDIANTE: _____

- 1) ¿Qué actividades económicas se realizan en tu comunidad?
- 2) ¿Qué actividades productivas se realizan en tu comunidad?
- 3) ¿Qué actividades recreativas se realizan en tu comunidad?
- 4) ¿Qué actividades artísticas se realizan en tu comunidad?
- 5) ¿En cuáles de estas actividades participas?
- 6) ¿De qué manera participas?
- 7) ¿Cuál de estas actividades observas que se están perdiendo?
- 8) ¿Por qué?
- 9) ¿Sabes realizar alguna actividad artística, económica, productiva o recreativa?
- 10) ¿Cuál?
- 11) ¿Estarías dispuesto a platicarle a tus compañeros el proceso que sigues para lograr hacer lo que sabes?



COLEGIO SUPERIOR PARA LA EDUCACIÓN INTEGRAL
INTERCULTURAL DE OAXACA



BACHILLERATO INTERCULTURAL No 49 DE SAN MIGUEL LACHIXOLA

**APRENDIZAJE DEL LENGUAJE MATEMÁTICO
A TRAVÉS DEL CONTEXTO COMUNITARIO
DE SAN MIGUEL LACHIXOLA OAXACA**

MODULO IV: CIENCIA Y COMUNIDAD

UNIDAD DE CONTENIDO: MATEMÁTICAS IV

FECHA: _____

ASESOR-INVESTIGADOR: LIC. GABRIEL GONZÁLEZ PEDRO

INSTRUMENTO EVALUADOR DE LA ACTIVIDAD DE LA CASA

TRADICIONAL

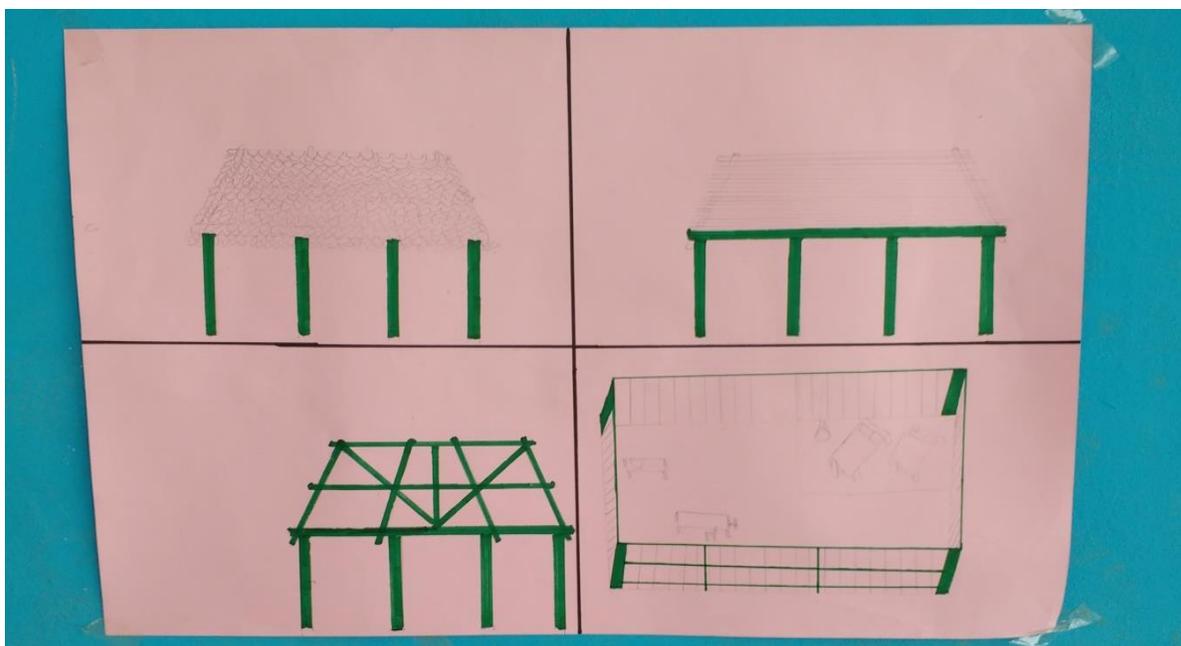
Según la escala (1= nunca, 2= a veces, 3= casi siempre, 4= siempre) responde en qué medida se cumplen los siguientes casos.

	1	2	3	4
1. En la actividad de la construcción de la casa tradicional, utilice conocimientos de matemáticas				
2. Este tipo de actividades cotidianas me ayudan en el proceso de aprendizaje de las matemáticas				
3. La actividad aporta conocimientos útiles para la vida cotidiana				
4. Actividades como esta, se pueden trabajar como proyectos de investigación				
5. En el desarrollo del trabajo, se integraron conocimientos de otras áreas				
6. Este tipo de actividades promueven la participación				
7. Trabajar en equipo diversos es pertinente, pues trae más ventajas que desventajas				
8. Es más sencillo comunicarse con los compañeros en lengua materna (Chinanteco) para poder realizar este tipo de actividades que tienen que ver con las matemáticas				
9. Durante el trabajo las actividades se distribuyeron de manera equitativa				
10. Se consideró el conocimiento previo que tenía sobre el tema a la hora del trabajo				
11. Se me permitió opinar en el desarrollo de la actividad				
12. Mis ideas fueron tomadas en cuenta para el desarrollo de la actividad				
13. Participo de manera voluntaria en los diferentes momentos de la actividad				
14. Participo activamente en los diferentes momentos de la actividad				
15. Me interesa trabajar con otras actividades de este tipo				

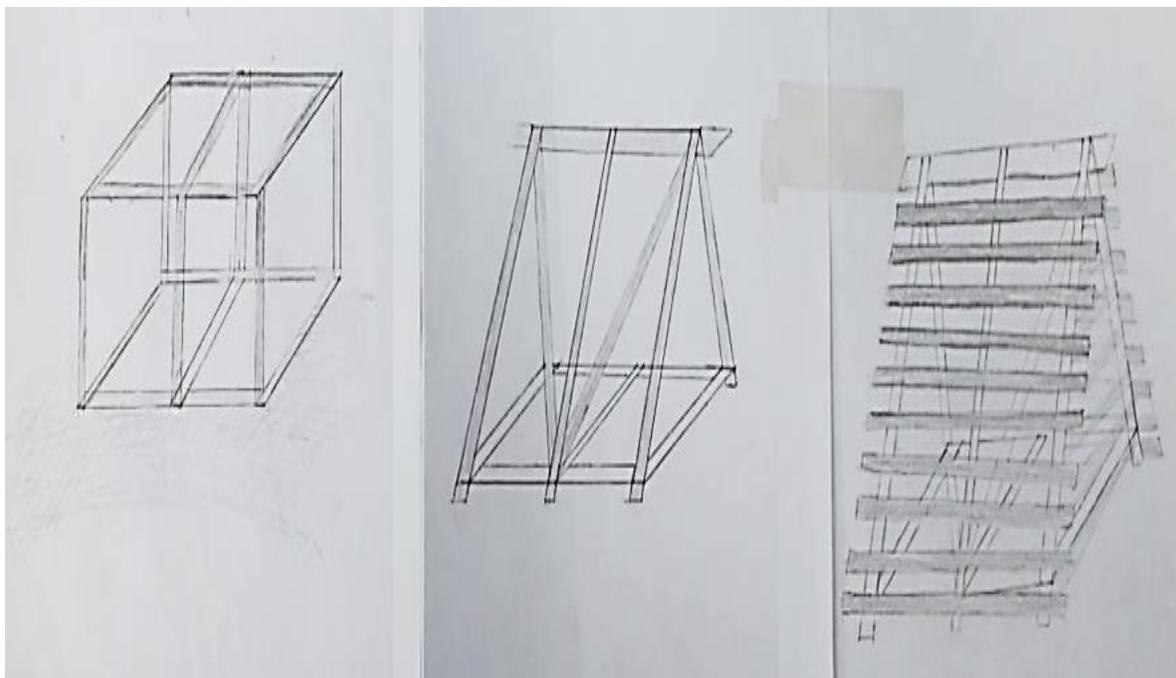
Fotografías



Fotografía 1



Fotografía 2



Fotografía 3



Fotografía 4



Fotografía 5



Fotografía 6



Fotografía 7



Fotografía 8



Fotografía 9



Fotografía 10



Fotografía 11



Fotografía 12

Bibliografía

Modelo Educativo Integral Indígena. (2015). Oaxaca de Juárez.

Panorama educativo estatal de la población indígena 2018, OAXACA. (2018).

Álvarez Gayou, J. (2004). *Cómo hacer investigación cualitativa. Fundamentos y metodología*. México: Paidós Mexicana.

Ander-Egg, E., & José Aguilar, M. (1996). *Cómo elaborar un proyecto. Guía para diseñar proyectos sociales y culturales*. Buenos Aires: Lumen/Humanitas.

Avendaño Tobón, E. L., Díaz Gavira, L. M., Herrera Ospina, A., Higuera Ramírez, C., Montoya Osorio, D., & Quinceo Restrepo, A. M. (2016). La etnomatemática y la Educación Matemática: Un recorrido epistemológico, curricular y metodológico en las investigaciones de la universidad de Antioquia. *Revista Latinoamericana de Etnomatemática*.

Ávila Storer, A. (2017). Lenguas indígenas y enseñanza de las matemáticas: la importancia de armonizar los términos. *Revista Colombiana de Educación*.

Ávila Storer, A. (2017). Lenguas indígenas y enseñanza de las matemáticas: la importancia de armonizar términos. *Revista Colombiana de Educación*.

Blanco Álvarez, H. (s.f.). *La integración de la etnomatemática en la etnoeducación*.

Cerda, G., Pérez, C., Ortega-Ruiz, R., Casas, J., & Romero, E. (2017). *INFLUENCIA DE VARIABLES COGNITIVAS Y MOTIVACIONALES EN EL RENDIMIENTO ACADÉMICO EN MATEMÁTICAS EN ESTUDIANTES CHILENOS*. CONCEPCIÓN, CHILE: EDUCACIÓN XXI.

Cortina, J., & Crisanto Rojas, G. (2015). Didáctica de los sistemas de numeración de las lenguas indígenas: el diseño de una propuesta para escuelas primarias unidocentes. *Revista Latinoamericana de Etnomatemática*.

Fomento, B. I. (2013). *DÉSPUES DE LA EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR: UN ANÁLISIS PARA EL ESTADO DE OAXACA*. México: Banco Mundial.

INEE. (2017). *Resultados Nacionales de logro 2017, Educación Media Superior*. México: Textos de divulgación.

INEGI. (2010).

Leliwa, S., & Scangarello, I. (2014). *Psicología y Educación*, cap 4 La construcción del conocimiento. Buenos Aires: Brujas.

Martínez Rodríguez, H. S. (2013). PISA. Hacia la construcción de los referentes regionales. *REVISTA LATINOAMERICANA DE ESTUDIOS EDUCATIVOS*.

Pere Pujolás, M. (2002). *EL APRENDIZAJE COOPERATIVO, ALGUNAS PROPUESTAS PARA ORGANIZAR DE FORMA COOPERATIVA EL APRENDIZAJE EN EL AULA*. Zaragoza: Universidad de Vic.

Rogoff, B. (1993). *El desarrollo cognitivo en el contexto social*. Barcelona - Buenos Aires - México: Paidós.

Secretaria de Desarrollo Social, SEDESOL. (2013). *Catálogo de localidades*. Recuperado el 13 de Enero de 2019, de <http://www.microrregiones.gob.mx/catloc/contenido.aspx?refnac=204680008>

Stewart, I. (s.f.). *Historia de las matemáticas en los últimos 10,000 años*.

Stone Wiske, M. (1999). *Enseñanza para la comprensión*. Buenos Aires: Paidós.

Tarradell, M. (s.f.). El reto de la educación intercultural en la construcción del currículum de matemáticas. En *Etnomatemáticas* (pág. 9). Barcelona: Grup Multiculturalitat i matemàtiques.

Tarradell, M. (s.f.). *Etnomatemáticas*.

Wenger, E. (2001). *Comunidades de práctica*. Buenos Aires: Paidós.