



**GOBIERNO DEL ESTADO DE HIDALGO  
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA DE HIDALGO  
UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL - HIDALGO**

**“EL USO DEL  $m^2$  COMO UNIDAD DE MEDIDA BÁSICA  
PARA EL CÁLCULO DEL ÁREA EN LAS PRÁCTICAS  
COMUNITARIAS INDÍGENAS”.**

**PROPUESTA PEDAGÓGICA**

**GILBERTO MONTOYA RAMÍREZ**

**IXMIQUILPAN, HGO.**

**JULIO DE 2018**



**GOBIERNO DEL ESTADO DE HIDALGO  
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA DE HIDALGO  
UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL-HIDALGO  
SEDE IXMIQUILPAN**



**“EL USO DEL  $m^2$  COMO UNIDAD DE MEDIDA BÁSICA  
PARA EL CÁLCULO DEL ÁREA EN LAS PRÁCTICAS  
COMUNITARIAS INDÍGENAS”.**

**PROPUESTA PEDAGÓGICA**

**QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE LICENCIADO EN  
EDUCACIÓN PRIMARIA PARA EL MEDIO INDÍGENA**

**PRESENTA**

**GILBERTO MONTOYA RAMÍREZ**

**IXMIQUILPAN, HGO.**

**JULIO DE 2018**



SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA DE HIDALGO  
SUBSECRETARÍA DE EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR Y SUPERIOR  
DIRECCIÓN GENERAL DE FORMACIÓN Y SUPERACIÓN DOCENTE  
UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL-HIDALGO

UPN/CI/Of. No. 628/2018-I  
**DICTAMEN DE TRABAJO**

Pachuca de Soto, Hgo., 08 de junio de 2018.

**C. GILBERTO MONTOYA RAMÍREZ**  
PRESENTE.

En mi calidad de Presidente de la Comisión de Titulación de esta Unidad, me permito informarle que, como resultado del análisis realizado a la Propuesta Pedagógica Intitulada: *"EL USO DEL M<sup>2</sup> COMO UNIDAD DE MEDIDA BÁSICA PARA EL CALCULO DEL ÁREA EN LAS PRÁCTICAS COMUNITARIAS INDÍGENAS"*, presentado por su tutora MTRA. ARELY HERNÁNDEZ MENDOZA, ha sido **DICTAMINADO** para obtener el título de Licenciada en Educación Primaria para el Medio Indígena, al haber reunido los requisitos académicos establecidos al respecto por la institución.

Con base en lo anterior, tengo a bien informarle que puede ser presentado ante el H. Jurado que se le designará al solicitar su examen profesional.

ATENTAMENTE  
"EDUCAR PARA TRANSFORMAR"

**DR. ALFONSO TORRES HERNÁNDEZ**  
PRESIDENTE  
H. COMISIÓN DE TITULACIÓN

C.c.p.- Depto. de Titulación.- Universidad Pedagógica Nacional-Hidalgo.  
Documento válido por 60 días a partir de la fecha de expedición.

ATH/SSA/jahm

## **AGRADECIMIENTOS**

**A los maestros:** A todos aquellos maestros que fueron partícipes en mi formación, en especial aquellos que vieron culminar la elaboración de esta propuesta pedagógica.

**A los sinodales:** por haberme brindado su valioso tiempo en la revisión de la propuesta.

## DEDICATORIAS

**A mi familia:** Por el apoyo y la motivación constante, en especial a mis amores: Lucina, a mis hijos Logan y Gilberto.

**A mi madre:** Esperanza, quien me ha guiado en todo momento y por los valores que me han inculcado para ser lo que soy.

**A mi padre:** Gilberto, que en vida me enseñó a ser buen hijo y a luchar por mis sueños.

**A mis hermanos:** Quienes me han enseñado a ser fuerte y valorar lo que tengo, en especial a mi hermano Andrés, quien a pesar de no estar en vida me brindo lo mejor de sí, sus consejos y buenos deseos.

# ÍNDICE

	Pág.
<b>INTRODUCCIÓN</b>	
<b>CAPÍTULO I.</b>	
<b>PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA</b>	
1.1 Acercamientos al análisis de la práctica docente	15
1.2 Práctica real y concreta en la enseñanza de las matemáticas	22
1.3 Dimensión teórico, pedagógico y multidisciplinario	37
1.4 Dimensión contexto histórico social	43
1.5 Objetivos	50
1.6 Justificación	51
<b>CAPÍTULO II.</b>	
<b>FUNDAMENTACIÓN DE LA ESTRATEGIA METODOLÓGICO DIDÁCTICA</b>	
2.1 Concepción y elementos de la situación de aprendizaje en el medio indígena	55
2.1.1 La situación de aprendizaje en el medio indígena	55
2.1.2 Momentos para la construcción del aprendizaje	58
2.1.3 Evaluación de la situación de aprendizaje	61
2.2 Elementos curriculares desde la contextualización y diversificación para la elaboración de las situaciones de aprendizaje	63
2.2.1 La diversificación y contextualización	64
2.2.2 Los cuatro periodos escolares en la educación básica	65
2.2.3 Organización de la asignatura de matemática	68
2.2.4 El trabajo docente en la educación indígena	70
2.3 Referentes teóricos para la apropiación del cálculo de superficie en educación indígena	72
2.3.1 La familiarización para la comprensión de la unidad	75

2.3.2 Procedimientos de comparación entre superficies: carácter geométrico y numérico	76
2.3.3 Procedimientos para medir áreas: uso de números y figuras para acceder a las fórmulas	78
2.3.4 El tratamiento de fórmulas en el cálculo de área	80

### **CAPÍTULO III.**

#### **ESTRATEGIA METODOLÓGICO DIDÁCTICA**

3.1 Situación de aprendizaje. <b>“EL HUERTO DE PAPÁ”</b>	92
3.1.1 Descripción de los resultados de la puesta en práctica el huerto de papá	99
3.2 Situación de aprendizaje. <b>“CUANTAS VECES CABE EN LA SERVILLETA”</b>	103
3.2.1 Descripción de los resultados de la puesta en práctica cuantas veces cabe en la servilleta	110
3.3 Situación de aprendizaje. <b>“¿CUÁNTO PAGO POR <math>m^2</math>?”</b>	116
3.3.1 Descripción de los resultados de la puesta en práctica ¿cuánto pago por $m^2$ ?	122
3.4 Situación de aprendizaje. <b>“<math>m^2</math> QUE RECORRE EL TRACTOR”</b>	127
3.5 Situación de aprendizaje. <b>“ENTRE MAYOR SUPERFICIE MAYOR GANANCIA”</b>	133
3.6 Situación de aprendizaje. <b>“POR PIEZA O POR <math>m^2</math>”</b>	140

#### **CONCLUSIONES**

#### **BIBLIOGRAFÍA**

## INTRODUCCIÓN

En la actualidad la sociedad exige una mejor educación para sus hijos, que les permita lograr una enseñanza para desenvolverse y enfrentarse a situaciones cotidianas en donde tengan los elementos para enfrentarse a los cambios actuales que vive la sociedad tanto en el aspecto económico, científicos y tecnológico.

A causa de los constantes cambios, se da una exigencia hacia los docentes, de ofrecer una mejor atención y enseñanza a los alumnos de estas nuevas generaciones, sin olvidar rescatar y promover sus costumbres y tradiciones, que les permita valorar su propia cultura.

Para lograr mejorar las situaciones que vive la sociedad, depende de todos aquellos actores que componen el sistema educativo nacional, sin embargo, la responsabilidad actual recae en el docente, de acuerdo al plan de estudios 2011 plantea que se deben:

Egresar estudiantes que posean competencias para resolver problemas; tomar decisiones; encontrar alternativas; desarrollar productivamente su creatividad; relacionarse de forma proactiva con sus pares y la sociedad; identificar retos y oportunidades en entornos altamente competitivos; reconocer en sus tradiciones valores y oportunidades para enfrentar con mayor éxito los desafíos del presente y el futuro; asumir los valores de la democracia como la base fundamental del Estado laico y la convivencia cívica que reconoce al otro como igual; en el respeto de la ley; el aprecio por la participación, el diálogo, la construcción de acuerdos y la apertura al pensamiento crítico y propositivo<sup>1</sup>

Ante esta situación, implica que tenga que profesionalizarme y de esta manera mejorar mi práctica docente a fin de cumplir con lo que se propone en el programa de estudio de educación básica.

---

<sup>1</sup> Secretaría de Educación Pública. Plan de estudios 2011. P. 10



En razón a lo anterior un elemento importante para lograrlo fue el ingreso a la Universidad Pedagógica Nacional (UPN) con sede en Ixmiquilpan, para estudiar la Licenciatura en Educación Primaria para el Medio Indígena Plan '90, con el propósito de atender específicamente la modalidad en la que trabajo que es Educación Indígena y de esta manera analizar y transformar mi práctica docente con miras a obtener un título.

Durante mi proceso de formación en (UPN) se me brindaron elementos desde el área básica, hasta el área terminal, en donde se pudo concretar la Propuesta Pedagógica a partir de una serie de teorías y metodologías para entender mi práctica docente, de analizar y reflexionar sobre las experiencias vividas, ya que durante este proceso fue difícil aceptar los cuestionamientos por parte de los asesores y de aferrarme a que el problema o mis debilidades eran lo que yo creía, sin haber hecho un estudio más amplio de dónde provenía o las causas que originaban el problema.

Tal es así, que la propuesta pedagógica “permite al docente reconocer sus saberes en relación con los procesos de enseñanza y/o aprendizaje de los contenidos escolares; al identificar, recuperar, sistematizar, confrontar y explicitar estos saberes con el apoyo de algunos elementos teóricos, se construye una Propuesta Pedagógica”<sup>2</sup>, por consiguiente la propuesta se centra en la identificación de un problema de enseñanza y/o aprendizaje, la presentación de la estrategia metodológica didáctica que da respuesta al problema que se plantea y la fundamentación teórico-metodológico de la estrategia.

El campo en el que se centra el trabajo es referente a las matemáticas y educación indígena. Para su formalización se fue construyendo durante el octavo semestre, alcanzando identificar varios problemas relacionados con esta disciplina de las matemáticas en el contexto indígena.

---

<sup>2</sup> Universidad Pedagógica Nacional. Instructivo de Titulación. P. 5

La siguiente propuesta pedagógica se enfoca en el campo de las matemáticas del nivel de educación primaria en el medio indígena, en la asignatura de matemáticas de quinto grado, “en esta asignatura se espera que los alumnos, además de adquirir conocimientos y habilidades matemáticas, desarrollen actitudes y valores que son esenciales en la construcción de la competencia matemática”<sup>3</sup>,

El problema que se identifica es ¿Cómo lograr que los alumnos de 5° grado del medio indígena utilicen el  $m^2$  como unidad de medida básica para el cálculo de área?, centrándose en uno de los tres ejes temáticos, en forma, espacio y medida, principalmente en el tema de medida, ya que este eje es tan amplio, solo se enfoca en el tema referente **al área**, sabiendo que existen distintas unidades de medida: volumen, masa, tiempo y longitud, enfocándose solo en la unidad de medida básica **de longitud**, para llegar a la comprensión del cálculo de área.

Para la atención del problema se plantea el objetivo general, utilizar representaciones de distinta naturaleza para que los alumnos de 5° realicen cálculos donde utilicen el  $m^2$  como unidad básica del área. Es decir, las representaciones a emplear son imágenes, figuras del material didáctico “caja de las unidades”, figuras y formas representados en el programa Excel y Geógebra.

Con relación a los objetivos específicos se plantean cuatro, de los cuales van inmersas en las actividades que se desarrollan en cada situación de aprendizaje. La utilización de retículas, la recuperación de las convenciones culturales de la comunidad, deducir las propiedades de medida de área y analizar el área de una superficie con base a su forma y el número que lo mide. Es decir, distinguir las formas de figuras geométricas como el valor que mide la longitud de sus lados.

La propuesta pedagógica se divide en tres grandes capítulos; el primer capítulo relacionado al planteamiento del problema y la enunciación del problema, en el segundo capítulo fundamentación de la estrategia metodológica didáctica y el

---

<sup>3</sup> Secretaría de Educación Pública. Programa de estudio 2011 guía para el maestro. Quinto grado. P. 62

tercer capítulo estrategia metodológica didáctica, finalizando con conclusiones y la bibliografía.

Es así, que en el **capítulo I**, se plantea una serie de dificultades y problemas que se presentan durante el desempeño docente, por tal razón, para su construcción del diagnóstico pedagógico se basó en las dimensiones que plantea Arias Ochoa: saberes, supuestos y experiencias previos, influenciada desde las relaciones que vive el docente desde los primeros inicios de la práctica docente, es decir aquellos sucesos vividos durante la enseñanza aprendizaje.

La propuesta presenta una serie de sucesos que se viven durante mi labor, donde esta parte fue difícil aceptar mis debilidades, de creer que lo que sabía era lo suficiente para decir que era un problema, parte de estas situaciones se hace mención en este apartado.

La siguiente dimensión corresponde a la práctica real y concreta, donde se menciona las dificultades, así como hacer notar los rastros más destacados de la problemática, el contexto histórico social donde se encuentran los elementos que tienen que ver con el problema y las referencias teóricas pedagógicas multidisciplinarias.

Además, se plantea la justificación, donde se hace mención sobre la finalidad de la Propuesta pedagógica, dando a conocer la importancia de atender una dificultad que presento como docente y la atención que se debe de dar con relación al tema.

En el **capítulo II**, se presenta la fundamentación teórica metodológica de las estrategias construidas, en tres apartados: la concepción y elementos de la situación de aprendizaje en el medio indígena, los elementos curriculares: la contextualización y diversificación para la elaboración de las situaciones de aprendizaje y los referentes teóricos para la apropiación del cálculo de superficie.

En cada una de los apartados se describe de manera breve los elementos y aspectos que fundamentan la construcción de la situación de aprendizaje, en esta parte considere pertinente partir con la fundamentación, dando a conocer las explicaciones pedagógicas recuperadas de la licenciatura y de otros medios. Principalmente fundamentar la estrategia metodológica que se presenta en el capítulo siguiente.

En el **capítulo III**, está conformado por seis situaciones de aprendizaje para dar atención al problema planteado, considerando aquellos saberes matemáticos del contexto del alumno y además se da a conocer los resultados de la aplicación de tres situaciones de aprendizaje.

En la elaboración de cada una de las situaciones de aprendizaje, se consideraron elementos del programa de estudio 2011, integrados en elementos generales y específicos que estructuran la parte principal de cada situación de aprendizaje, las referencias que se consideraron para plantear las actividades de cada fase, las estrategias de evaluación que se contemplaron para observar y dar cuenta del proceso de enseñanza aprendizaje.

Para el cierre de este trabajo, se presenta las conclusiones donde se argumenta sobre cómo ha evolucionado mi desempeño docente, si se lograron los objetivos presentados, la estrategia desarrollada y aplicada contribuyeron en la solución del problema y que beneficios trajo la construcción de la propuesta como docente de grupo.

Por último, se culmina con la presentación de la bibliografía, donde se da a conocer los autores que se consultó para fundamentar cada uno de los apartados, la fundamentación de las estrategias didácticas.

## CAPÍTULO I.

### PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La práctica docente, está influenciada por diversos elementos desde la propia formación académica del docente hasta las actividades sociales que realiza cada maestro. Permitiendo reconocer múltiples relaciones que se presentan en el quehacer cotidiano, por tal razón en el siguiente capítulo se presenta el proceso que me permitió identificar un problema referido a la enseñanza y al aprendizaje a partir de la reflexión de mi práctica docente.

El proceso central para lograrlo, fue a partir del diagnóstico pedagógico entendido desde la perspectiva de Arias Ochoa que lo define como “el análisis de las problemáticas<sup>4</sup> significativas de manera profunda y minuciosa que se están dando en la práctica docente. Se trata de seguir todo un proceso de investigación, para analizar el origen, desarrollo y perspectiva de los conflictos, dificultades o contrariedades importantes que se dan en la práctica docente donde están involucrados los profesores-alumnos”<sup>5</sup>.

En dicho proceso de reflexión, se da cuenta de los momentos en que ha transitado mi práctica docente con relación al tratamiento de los aprendizajes esperados que se trabajan en la asignatura de matemáticas y de esta manera poner al centro mi **práctica docente** y poder hacer una comprensión de lo que realizo en el aula, desde una mirada crítica y un insumo para hacer este análisis es el diagnóstico pedagógico.

En este sentido entiendo a la práctica docente de acuerdo con De Lella “se concibe como la acción que el profesor desarrolla en el aula, especialmente

---

<sup>4</sup> El subrayado es mío, problemática se define como: se refiere a varios problemas, ya sea que se juntan nada más o que se les da un orden construido desde una forma de ver. [En Antología básica. Metodología de la investigación IV] P. 15

<sup>5</sup> Marcos Daniel Arias Ochoa. El diagnóstico pedagógico. [En antología básica. Metodología de la investigación III]. P. 51

referida al proceso de enseñar, y se distingue de la práctica institucional global y la práctica social del docente”<sup>6</sup>.

Es importante precisar que se consideran las cuatro dimensiones que plantea Arias Ochoa: *saberes, supuestos y experiencias previas, práctica docente real y concreta, teoría pedagógica y multidisciplinaria y el contexto histórico social*. Considerando los elementos que se analizaron en el área básica de la licenciatura de Metodología de la Investigación, en donde se consideran distintos procesos.

Dichos procesos se refieren a reconocer las problemáticas que imperan en mi práctica docente, jerarquizar o priorizar la que sea más significativa que se considera como preocupación temática, este ejercicio se aprecia en la primera dimensión. A partir de determinar la preocupación temática, en la segunda dimensión de análisis que propone Arias Ochoa, se hacen visibles los síntomas o causas que han originado ese malestar que es significativo en el aula, a partir de este ejercicio se puede plantear el problema.

Sin embargo, Ochoa, menciona la necesidad en la tercera dimensión, “se acude a documentar sus referentes básicos extraídos de la realidad escolar”<sup>7</sup> es decir de hacer una revisión documental de ese problema, por lo que se hace un análisis de los distintos materiales curriculares y además definir los conceptos del enunciado, que permite clarificar con mayor precisión el enunciado. Y finalmente, en la última dimensión se hace énfasis en el contexto en donde impera ese problema, pero el autor reconoce que es muy amplio, por lo que “se recomienda centrarse preponderadamente en los aspectos que tiene que ver con la problemática”<sup>8</sup> de la dificultad docente, de ahí que solo se describen algunos elementos contextuales y

---

<sup>6</sup> Cayetano de Lella. Modelos y tendencias de la formación docente. Consultado en: <http://www.oei.es/historico/cayetano.htm>

<sup>7</sup> Marcos Daniel Arias Ochoa. Diagnóstico pedagógico. [En antología básica. Contexto y valoración de la práctica docente] P. 44

<sup>8</sup> Ídem.

se evita hacer una monografía de la comunidad donde laboro, que en términos de Ochoa no tendría sentido para el diagnóstico pedagógico.

Para finalizar este capítulo se plantearon objetivos: tanto general como específicos que me permitirán dar una solución al problema encontrado y la justificación del problema que se plantea.

### 1.1. Acercamientos al análisis de la práctica docente

Reflexionar mi práctica docente, me ha generado conflicto, tal vez porque ser docente es tan complicado y reconocerse o dar cuenta de mi trabajo no es sencillo, ya que está determinado por muchas situaciones, concepciones, valoraciones y disposiciones que tengo al respecto.

Las cuales mencionaré en esta dimensión *saberes, supuestos y experiencias previas*, que en palabras de Arias Ochoa la define como “una primera aproximación de análisis a la problemática docente en estudio...”<sup>9</sup>, por tal motivo, comentare de manera general ese devenir histórico de cómo es que llego hacer docente y cómo esos supuestos y experiencias, sobre todo de mis maestros, fueron las que determinaron mi accionar como docente.

Mi nombre es Gilberto Montoya Ramírez tengo 36 años, durante mi formación académica en el bachillerato me permitió ver que tenía habilidades en matemáticas, esto gracias a la manera en que la maestra impartía las sesiones, lograba entender los procedimientos para desarrollar un problema y decidí estudiar una licenciatura que tuviera que ver con las matemáticas.

Ingresé al Centro Hidalguense de Estudios Superiores en la licenciatura en Contaduría cursando hasta el quinto semestre de la licenciatura, posteriormente a

---

<sup>9</sup> Marcos Daniel Arias Ochoa. Op. Cit. P. 54

la Normal Superior “Miguel Hidalgo” a estudiar la licenciatura en Matemáticas y nuevamente vuelvo a desertar. A pesar de cursar dos licenciaturas inconclusas, me permitió conocer y aplicar procesos, en el área contable aprendí a que las cosas a realizar se tienen que tener un buen control y una buena organización y en la normal superior, a desarrollar procesos matemáticos, a trabajar mediante una buena organización y planeación de las actividades, decir que fue significativo y posiblemente me faltó ampliar más el conocimiento de los procesos cognitivos de los alumnos.

Tiempo después, tuve la oportunidad de ingresar al sistema educativo como docente en el año 2008. En ese año, el modelo educativo que se venía empleando era el plan y programa de estudios 1993, sin embargo, desconocía su propósito, programas y elementos que lo conforman. Causando una dificultad para poder desarrollar mis planeaciones didácticas.

Aunado que no entendía esa reforma educativa de 1993, y de las distintas dificultades a las que me presenté, al año siguiente, se propone la Reforma Integral de Educación Básica 2009 (RIEB) que se planteó como finalidad buscar mejorar la educación básica y “uno de los retos más grandes de la reforma a la educación básica es, sin duda, la articulación de sus tres niveles básicos para configurar un solo ciclo formativo con propósitos comunes, prácticas pedagógicas congruentes, así como la forma de organización y de relación interna que contribuyan al desarrollo de los alumnos y a su formación como ciudadanos democráticos”<sup>10</sup>.

Ante este nuevo modelo educativo, se empieza a capacitar mediante diplomados, a todos aquellos que atendían los grupos de sexto grado para realizar el diplomado de la (RIEB), en el cual participé, divididos en tres módulos: 1 elementos básicos, 2 desarrollos de competencias en el aula y 3 evaluaciones y estrategias didácticas.

---

<sup>10</sup> Secretaría de Educación Pública. Reforma integral de la educación básica 2009: Diplomado para maestros de primaria. Módulo 3. P. 23



Al cursar el diplomado de la (RIEB), fue parte trascendente en mi formación, aunque hubo momentos donde no lograba entender la intención de esta reforma, a lo mejor, si estuvieran impartidos por asesores que tuvieran un amplio conocimiento de la reforma me hubiera permitido ser más competente sobre mi labor docente.

Posterior a esta fecha en cada inicio y durante el ciclo escolar de cada año acudí a los cursos de actualización promovidos por la Dirección General de Formación Continua para Maestros en Servicio (DGFCMS), que me sirvieron de algún modo para reflexionar sobre mi labor y lograr saberes que me permitieron abordar algunos temas o contenidos en las distintas asignaturas que se imparten en el nivel que estoy laborando.

Por ejemplo, en una de las capacitaciones en la Enseñanza de las Matemáticas con Tecnología (EMAT) bajo la coordinación estatal del programa Ma. Guadalupe Flores Barrera y Andrés Rivera Díaz de EMAYCIT-Hidalgo, me permitió tener conocimientos y poder llevar a su aplicación con los alumnos, el uso del programa Geógebra, que consiste en un software matemático interactivo para realizar trazos, cálculos de área, perímetro, construcción de polígonos, calcular ángulos, distancias o longitudes, al igual que la hoja de cálculo Excel. Con el uso del programa los alumnos reflexionen sobre el uso de la computadora, lograr adquirir habilidades y conocimientos, además de manipular, observar y comparar actividades realizados previamente en la libreta.

En lo personal trabajar con este programa me sirvió para poder abordar contenidos de geometría. Así como este curso y otros recibidos en las asignaturas de español, ciencias naturales y formación cívica, fue significativo en mi labor docente. Aunque he de reconocer, que aún sigo teniendo dificultades en la enseñanza y lograr el aprendizaje de los alumnos. Esto se debe porque “la práctica docente es problemática porque cotidianamente el maestro se enfrenta a situaciones de enseñanza y aprendizaje en las que precisa su intervención para

responder a las preguntas de los alumnos, de la situación educativa que atraviesa y las que él mismo se plantea”<sup>11</sup>.

En la actualidad laboro en el nivel de primaria indígena, en la escuela Sor Juana Inés de la Cruz de la comunidad de Taxhié perteneciente al municipio de Alfajayucan, de la Zona Escolar 052 del Sector 07, región Ixmiquilpan. Atendiendo a 9 alumnos de 5° (2 niñas y 7 niños), todos de la misma comunidad, con características distintas en su forma de aprender y desenvolverse.

Dadas las condiciones que se anteceden a lo largo de mi práctica docente, me he encontrado con distintos problemas en mi desempeño y en la dificultad para lograr aprendizajes significativos en los alumnos, recurro a distintas acciones que no permiten que los alumnos se apropien de esos conocimientos. Por tanto, el Plan de Estudios de Educación Básica 2011, tiene como “finalidad el desarrollo de las competencias para la vida lo cual significa que la escuela y los docentes, a través de su intervención y compromiso, generen las condiciones necesarias para contribuir de manera significativa a que los niños y jóvenes sean capaces de resolver situaciones problemáticas...”<sup>12</sup>, como docente es muy indispensable lograr que los alumnos adquieran saberes para que en un futuro las lleve a cabo en su práctica diaria, el asunto es ¿cómo lograrlo?

Aunado a que gran parte de mi trayecto como docente, he atendido los grados de quinto y sexto grado, esto me ha permitido identificar y dar cuenta de distintas preocupaciones que tengo presentes en la enseñanza, como en el aprendizaje de los niños y poder mencionar lo que me preocupa en estos momentos.

Debido a las consideraciones anteriores es importante retomar el enfoque de investigación planteada en la línea metodológica, en donde expone la importancia de reflexionar mi práctica docente pues:

---

<sup>11</sup> Universidad Pedagógica Nacional. [Retomado en guía de trabajo. Metodología de la investigación IV]. P. 13

<sup>12</sup> Secretaría de Educación Pública. Programa de estudio 2011 guía para el maestro. Quinto grado. P. 248

Se considera que el conocimiento es un proceso constructivo permanente, tanto en el plano social como en lo individual. ...la escuela, como realidad social diferenciada de la institución científica y de otros contextos sociales, genera, a partir de esas fuentes, sus procesos de construcción del conocimiento, distintos de los que se dan en la sociedad en general (conocimiento común) y de los propios de la comunidad científica.<sup>13</sup>

Para realizar el ejercicio anterior me apoyé del diario de campo como lo señala Gerson “es una herramienta que al apoyar el registro diario de algunas de las situaciones de la práctica docente y por la naturaleza del ámbito de estudio que es el educativo se denomina el diario del profesor”<sup>14</sup>. Llevando a cabo el registro de las situaciones que se van presentando en la práctica.

Por lo tanto, me he dado a la tarea de observar al grupo que atiendo y registrar lo más relevante en el diario de campo, ya que, por el hecho de tener una experiencia sobre la atención a los grupos de quinto grado, no es común que se presente el mismo problema con los grados anteriores que he atendido.

Y me doy cuenta que las dificultades no solo se presentan al interior del aula, sino también con los padres de familia, sobre todo en la falta de apoyo durante el proceso de aprendizaje de los alumnos, ya que es común observar la falta de ayuda hacia sus hijos para resolver o dar solución las actividades extraescolares que se les deja, no hay un seguimiento de cumplimiento de sus hijos y de motivarlos día a día.

Durante las observaciones también percibo por ejemplo: que se presentan interrupciones durante las sesiones, dejando por un momento las actividades y se pierda la idea de lo que se está tratando, dando la atención al comité de padres de familia, a los padres de familia y a las personas de la comunidad para fotocopiar documentos personales, así también por visitas por personas ajenas a la escuela,

---

<sup>13</sup> Universidad Pedagógica Nacional. [Retomado en guía de trabajo a pie de página. Metodología de la investigación IV]. P. 20

<sup>14</sup> Universidad Pedagógica Nacional. [En Antología guía de trabajo. Metodología de la investigación I]. P. 13

incluso también, cuando se ausenta el director por ir a dejar la documentación o realizar trámites administrativos a beneficio de la institución, la atención recae en mi persona. Lo mencionado anteriormente son causas que pueden afectar mi desempeño como el de los alumnos, principalmente por no concluir la actividad como se tenía contemplado por la reducción del tiempo de trabajo con los alumnos.

Además los alumnos no tienen el gusto por las matemáticas, no cumplen con las actividades extraescolares, la participación de los alumnos no es muy favorable en las actividades que se realizan a diario, ocasionando también que las sesiones se vuelven tediosas. Inclusive, los saberes de los alumnos de quinto grado de acuerdo a su desempeño se observa distintas dificultades, resaltando: la solución de problemas multiplicativos, problemas de división, resolver problemas fraccionarios, la no identificación de las características de figuras geométricas y las características de cuerpos geométricos.

Este cúmulo de problemáticas que se me presentan en mi práctica docente, son diversas, algunas pueden ser solucionadas y otras no, por lo que es necesario jerarquizarlos. Empleando distintos ejercicios de “*selección y jerarquización de los mismos*”<sup>15</sup>, como se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 1 Principales dificultades que presentan los alumnos de 5° grado de mayor a menor coincidencia.
1. Dificultad para calcular el área de figuras geométricas (rectángulo) con base a sus medidas de sus lados. <b>(7 alumnos)</b>
2. No identifica características cuerpos geométricos. <b>(4 alumnos)</b>
3. No identifica las características de las figuras geométricas - polígonos regulares. <b>(4 alumnos)</b>
4. Dificultad para resolver problemas multiplicativos. <b>(4 alumnos)</b>

<sup>15</sup> Universidad Pedagógica Nacional. [En antología guía de trabajo. Metodología de la investigación IV]. P.15

**5. Dificultad para resolver problemas de división. (4 alumnos)**

**6. Dificultad para resolver problemas con fracciones (4 alumnos)**

De la misma manera, corresponde mencionar aquellas debilidades que presento como docente: las estrategias implementadas no son adecuadas para lograr aprendizajes en los alumnos, son muy simples empleando actividades de la manera en que me enseñaron, trabajar los contenidos o ejercicios del libro de texto sin dar una explicación de la intención de la actividad. Por ejemplo, por lo regular se indica lo que se va a realizar y terminar resolviendo los ejercicios o problemas que se está tratando en ese momento, no hay una participación y oportunidad para que los alumnos muestren sus habilidades o conocimientos. Prefiero resolver los problemas, puesto que no tengo su paciencia, además los hago memorizar y seguir un proceso para la solución de los problemas que se plantean.

A veces, suelo utilizar actividades descargadas del internet y no considerar todos aquellos recursos o materiales que están a mi alcance, que me permitan a que los alumnos logren comprender el tema o contenido.

Además, me hace falta mejorar en mi forma de actuar, suelo ser enojón y regañón, no demuestro la confianza suficiente hacia los alumnos que me permitan conocer lo que piensan y a que participen.

En la siguiente tabla se enlista las debilidades que presento:

Debilidades de mí práctica docente
<ul style="list-style-type: none"><li>• No aplicar al 100 % la planeación.</li><li>• No plantear las estrategias adecuadas.</li><li>• No considerar los conocimientos previos</li><li>• No realizar actividades lúdicas, constantemente.</li><li>• Memorizar procesos</li></ul>

- No plantear actividades a las necesidades del alumno.
- Considerar el contexto del alumno
- No tener la paciencia hacia los alumnos.
- Resolver los problemas que se plantean en el pizarrón sin dar oportunidad a los alumnos.
- Ser regañón y enojón.
- Generar confianza y participación de todos

Derivado de esta reflexión inicial, he identificado la preocupación temática, referente a la **dificultad para calcular el área de figuras geométricas (rectángulo) con base en la medida de sus lados.**

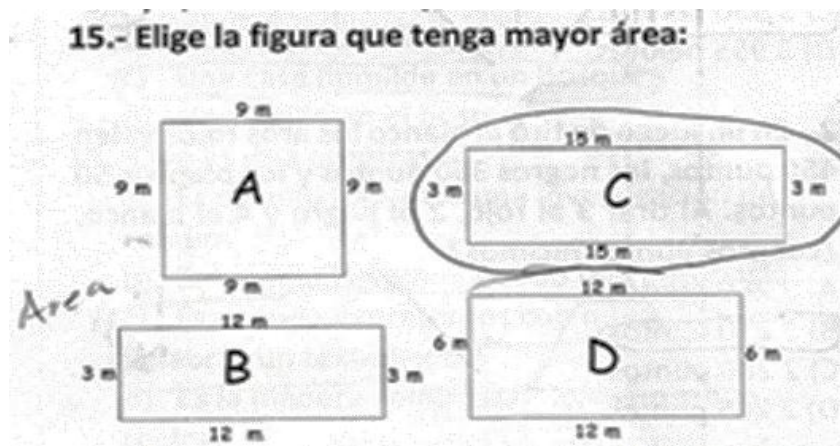
## 1.2 Práctica real y concreta en la enseñanza de las matemáticas

Después de haber mencionado una serie de debilidades y llegar a una preocupación temática, la cual alude a que la dificultad que presentan los alumnos se refiere a calcular el área de figuras geométricas (rectángulo) con base en la medida de sus lados.

Corresponde ahora en esta dimensión “obtener los referentes básicos, en el campo escolar específico en que se está dando...”<sup>16</sup> por lo tanto, inició con mencionar ¿Por qué tienen dificultad los alumnos para la resolución de un problema que implica el cálculo de área?, como se muestra en un ejercicio planteado en el examen de diagnóstico descargado de internet y aplicado a los alumnos de quinto grado:

---

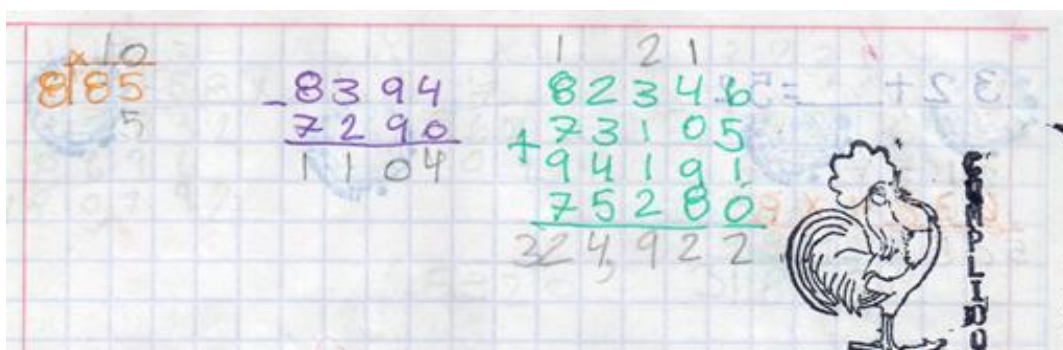
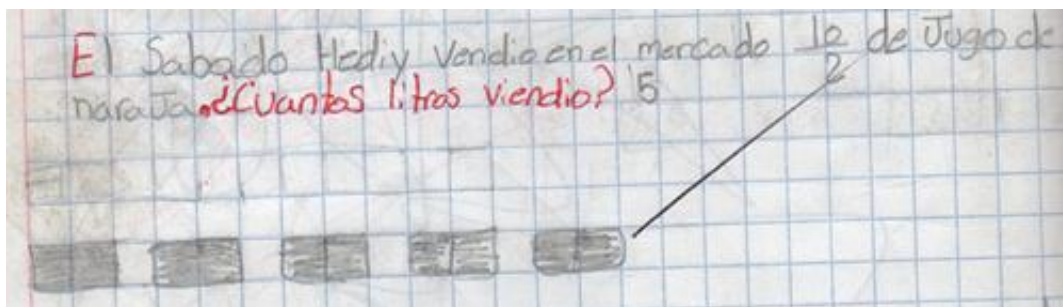
<sup>16</sup> Marcos Daniel Arias Ochoa. Diagnóstico pedagógico. [En antología básica. Contexto y valoración de la práctica docente] P.43



Mi primer referente para decir que muestran dificultad en el cálculo de área, es que, de 8 alumnos de quinto grado, el 64% de los alumnos no logran responder adecuadamente al cuestionamiento número 15 y mientras el 36 % logra acertar a la respuesta, como puede verse en la imagen anterior.

Veo que los alumnos no desarrollan ningún procedimiento y no existe una preocupación para realizar un método que les permita lograr la respuesta. Creo que asignan una respuesta sin saber qué hacer. A partir de estos primeros resultados, considero necesario, indagar ¿por qué los alumnos no logran resolver un problema de cálculo, cuando es conocimiento que se supone ya debieron adquirirlo?

A partir de esa interrogante, considero pertinente que más allá de un requerimiento administrativo de hacer un examen de diagnóstico y de graficar resultados y me quede solo con esta información, solicité los cuadernos de los alumnos de un año anterior, percatándome que las principales actividades que realizaron son: el conteo y escritura de cantidades en letra, representaciones gráficas fraccionarios, ejercicios de fracciones, sistemas de numeración, ángulos, ejercicios y problemas de sumas, restas, multiplicación y división, ejemplo:



Curiosamente en la revisión realizada, no encontré ningún ejercicio o planteamiento que tuviera que ver con el cálculo de área. Debo aclarar que utilicé el cuaderno de los alumnos, debido a que el docente que atendió este grupo en el curso anterior, no me proporcionó las fichas descriptivas en la que me permitiera encontrar las dificultades que presentan cada uno de los alumnos. Y a partir de revisar los cuadernos, tampoco pude encontrar mucho al respecto.

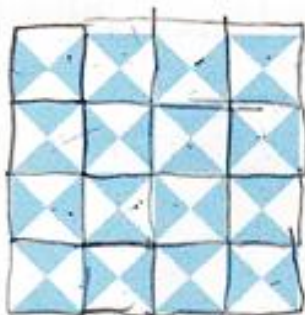
Con relación a los resultados de la revisión anterior, considero importante retomar una actividad más donde en esta parte participen los padres de familia con sus hijos. ¿Por qué considerar a los padres de familia? En las tareas que se dejan para realizar en casa, los padres manifiestan que no pueden ayudar a sus hijos. Así es que propuse la actividad a los padres de familia y sus hijos. En la revisión se puede ver que los alumnos no lograron dar respuesta correcta a la pregunta cómo puede verse en la imagen siguiente:



REALIZA LO QUE SE INDICA:

- Observen cuidadosamente la figura y calculen la superficie que tiene.

Pista: cada figura del azulejo es igual a  $1 \text{ CM}^2$



Procedimiento:

$$1 \times 16 = 16$$

Respuesta:

1 m 6 cm

Durante la realización de esta actividad comentaban lo siguiente:

- Mamá: primero lee lo que hay que hacer.
- Brayan (hijo): ya lo leí, pero no sé si es contar los cuadros o triángulos.
- Mamá: forma cuadros y cuéntalos
- Brayan: son 16, ¡pero! Creo que hay que multiplicar...


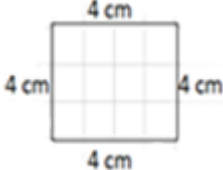
En esta actividad puedo dar cuenta que existe una dificultad por parte de los padres de familia, para sugerir o guiar a los alumnos en el cálculo de área. Porque infiero que se desesperan para explicarles y optan por dejar que sus hijos lo resuelvan ellos mismos sin darse cuenta que están mal.

Llevar a cabo esta actividad me permitió darme cuenta que la manera de desesperarse los padres de familia, también a mí me sucede y en lugar de orientar y apoyar a que se den cuenta del propósito de la actividad, prefiero resolver el problema o darles la respuesta sin dar una explicación.

De 8 alumnos, solo uno logra dar respuesta, pero si se analiza detalladamente en la respuesta el símbolo que representa esta en m - cm y no  $\text{cm}^2$ , algo curioso de la respuesta es que identifica la unidad (figura de los azulejos) teniendo la respuesta

que es 16 unidades o  $\text{cm}^2$ , claro que además se observa que realiza una multiplicación  $1 \times 16 = 16$ , pero no logra expresar la respuesta adecuada.

A continuación, se presenta los resultados obtenidos en la solución de este problema.

Pregunta	Procedimiento/Respuesta
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Observa cuidadosamente la figura y calcula la superficie que tiene. Cada figura del azulejo es igual a <math>1 \text{ cm}^2</math></li> </ul> 	$1 \times 16 = 16$ R= 1m 6cm
	Suma R= 32 centímetros
	----
	R= 15 cm
	---
	----
	R= 1cm
	----
	 R=16 $\text{cm}^2$

Lo anterior me permite observar que los padres de familia se les dificulta comunicar lo que desean expresar y orientar el desarrollo de un procedimiento que ayuden a los alumnos llegar a la respuesta. Ante esta situación pienso que al no tener una buena orientación en casa y la manera de abordar los contenidos de mi parte en matemáticas, los alumnos no logran los aprendizajes que se pretenden.

Para ir profundizando más, coincido con Arias Ochoa en la importancia que le da a esta dimensión, en donde haré “evidente los síntomas que al principio estaban borrosos y un tanto oscuros en los hechos de la realidad escolar, hay que hacer visible lo que a primera vista permanecía oculto”<sup>17</sup>.

<sup>17</sup> Marcos Daniel Arias Ochoa. Op. Cit. P.43

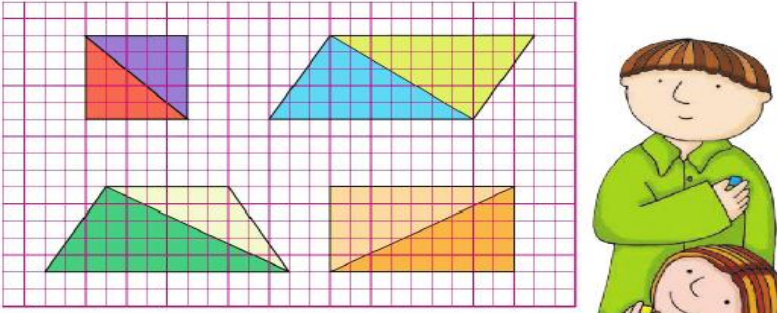
Y esta se objetiva en mi clase como docente sobre todo en la asignatura de matemáticas, y ahora que me detengo a observar mi práctica, puedo mencionar que es simple, esto se debe tal vez porque la concepción que tengo de enseñanza se reduce a que el maestro es el que sabe y el alumno es el que aprende lo que el docente explica.

Por ejemplo, regularmente me enfoco en desarrollar todas las actividades que se plantean en el libro de texto “*desafíos matemáticos*”, además, no me ha interesado saber por qué la asignatura tiene tal denominación y por qué en el libro de textos hace referencia a “desafío”, sino que también que al interior de los libros está estructurado a partir de consignas. Es decir que lo único que me ha interesado en este momento, es resolver las actividades propuestas en el libro de textos sin entender la lógica pedagógica de su estructura.

Considerando lo anterior al enseñar y al abordar los contenidos, solicito a los alumnos que se ubiquen en la pág. 63 para contestar la consigna, tal como se muestra en la siguiente imagen tomada del libro del alumno *desafíos matemáticos* quinto grado.

**Consigna**

En parejas, calculen el área de los dos triángulos, verifiquen si la suma de estas áreas equivale al área de la figura completa. Consideren como unidad de superficie un cuadrado y como unidad de longitud un lado de cuadrado.



The image shows a grid with four colored shapes. The top-left shape is a purple triangle with a base of 2 units and a height of 2 units. The top-right shape is a yellow triangle with a base of 4 units and a height of 2 units. The bottom-left shape is a green triangle with a base of 4 units and a height of 2 units. The bottom-right shape is an orange rectangle with a width of 2 units and a height of 2 units. To the right of the grid is a cartoon illustration of a boy and a girl.

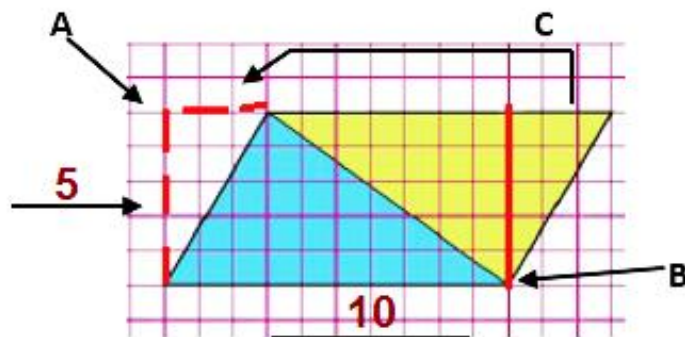
Para realizar el primer desafío, les pido que sigan la indicación que se plantea, de manera general explico a los alumnos contar el número de cuadritos y que la suma será su respuesta. Durante el desarrollo de la actividad me percaté de que algunos alumnos muestran dificultad y en la sesión los alumnos comentaban que:

**Alumno:** maestro. ¿Qué hago con los cuadritos incompletos, también los cuento?

**Maestro:** Sí. Nada más que trata de completar la mitad de una con otra y lo sumas como una unidad.

Realmente no doy mucha importancia en comprender sus planteamientos y si mi respuesta resuelve sus dudas, por lo tanto, los alumnos continúan sumando aquellos cuadritos incompletos, por lo regular solo dos alumnos siempre se atreven a preguntar *¿Qué hacer?* Mientras que a los demás esperan los comentarios y sugerencias que realizo con los alumnos.

Viendo esta situación opto por realizar un ejemplo en el pizarrón, con el trazo de un romboide, solicitando a los alumnos estar atentos a lo que se va a realizar. Posteriormente con otro marcador de color distinto, formo líneas punteadas de lado izquierdo como se muestra en el inciso **A** y de lado derecho trazo una línea vertical partiendo del vértice que se muestra en el inciso **B**, al formar el rectángulo explico a los alumnos que la figura en este caso el triángulo que queda excluido, se representa de lado opuesto inciso **C**.

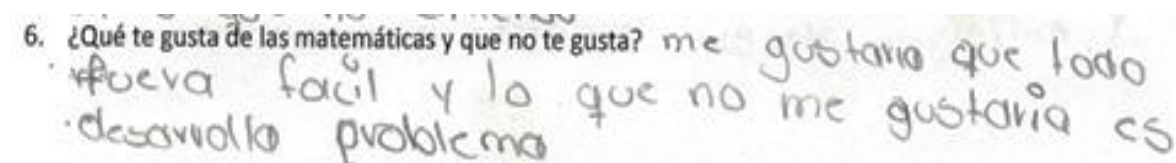


Una vez realizado los trazos, ahora les explico que se debe contar el número de cuadritos que tiene la base como la altura, que servirán para multiplicar ambos números para obtener el área, después se divide el resultado entre dos para distinguir el valor de cada triángulo.

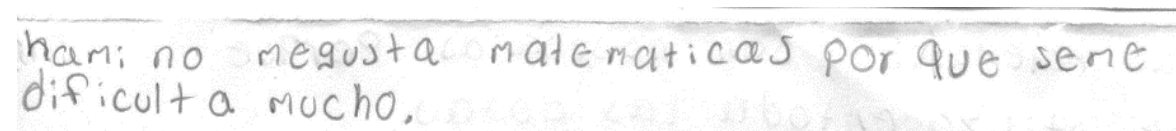
Esta forma de llevar a cabo las sesiones de matemáticas es común en mí y al ver que no pueden los alumnos, considero dar solución a los ejercicios y resolverlos en el pizarrón, sin considerar las opiniones de los alumnos o bien de centrar mi atención, sí entienden el procedimiento, si los conceptos matemáticos que utilizo en la sesión tienen sentido para ellos, si saben de qué estoy hablando, por ejemplo: base, altura, área, etc.

Sin embargo, ahora reflexiono y me doy cuenta que no considero saberes de los alumnos, si tienen los elementos que les pueda ser útil para poder llegar al cálculo de área, de plantear actividades distintas a lo acostumbrado, de lograr la atención e interés, para generar un buen ambiente de trabajo.

Esta reflexión, me ha permitido querer saber qué opinan los alumnos e incluso los exalumnos, con la intención de saber “¿Por qué se les dificulta mucho? ¿Por qué son aburridos? ¿Qué es medir y calcular? ¿Qué asignatura aprendieron bien? ¿Qué opinan de mí?”<sup>18</sup>. Teniendo como evidencia lo siguiente:



6. ¿Qué te gusta de las matemáticas y que no te gusta? me gustaria que todo fuera fácil y lo que no me gustaria es desarrollar problema



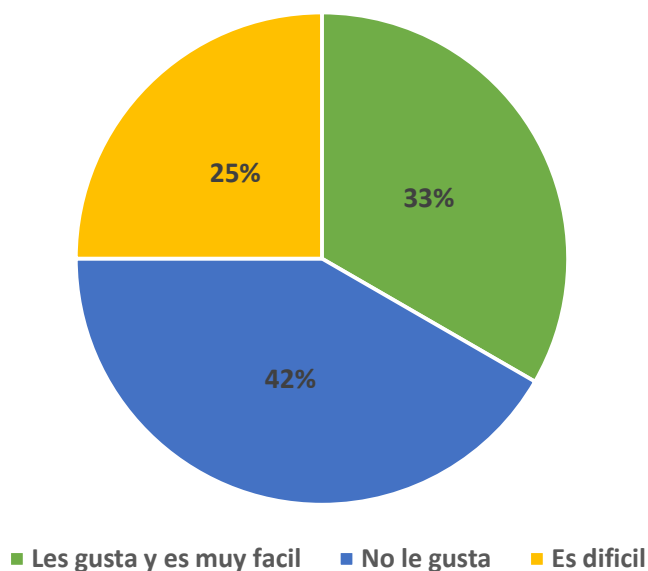
hmm; no me gusta matemáticas por que se me dificulta mucho.

---

<sup>18</sup> Opinión de alumnos de quinto grado durante una encuesta.

En la gráfica se puede observar el porcentaje de las opiniones de los alumnos encuestados.

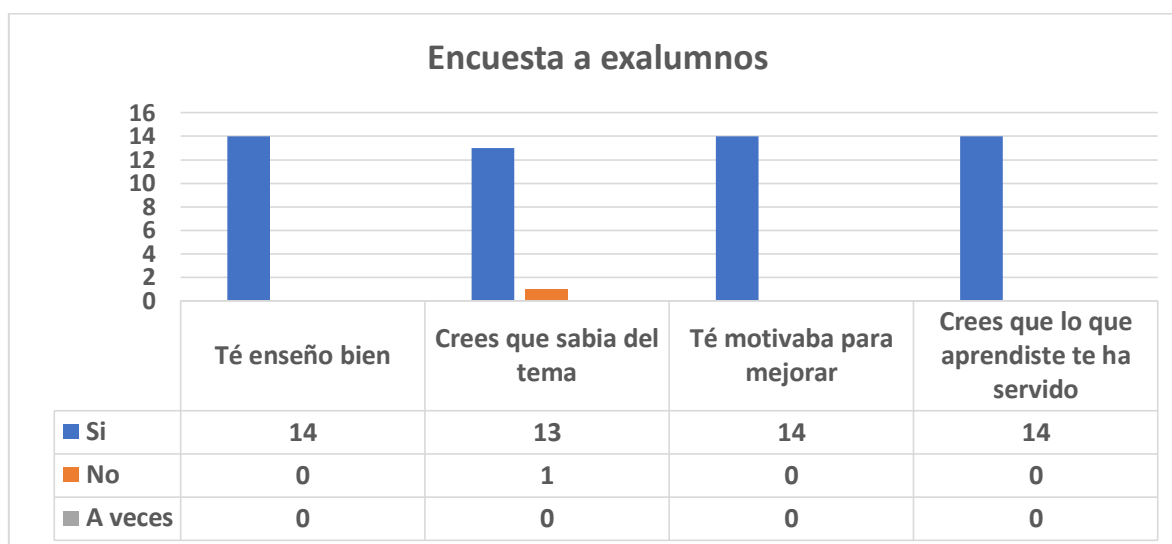
### ¿Qué opinan de las matemáticas?



Ejemplo de la encuesta realizada a exalumnos.

A TU EXMAESTRO DE SEXTO GRADO:				
Indicador	Que asignatura te enseñó muy bien	Crees que sabía del tema	Te motivaba para mejorar o no le importaba si aprendías.	¿Crees que lo que aprendiste en tu educación primaria te ha servido?
SI/NO	Matemática	Si	Si motivaba	Si
¿Por qué?	porque me gustaba la materia y los números	porque cuando lo explicaba era entendible	Si motivaba con ejemplos relacionados a la materia.	Si me sirvió porque llegué a otro nivel lo cual no se me dificultó.
¿Qué opinas de tu maestro de sexto grado? Era un maestro que sabía como podíamos realizar nuestro trabajo con respuestas correctas				

Representación gráfica de los resultados obtenidos de la encuesta.



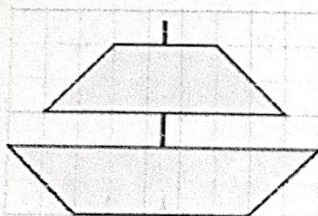
Estas expresiones resultan un tanto “dolorosas” para mí, porque por un lado pienso que estoy haciendo bien las cosas, ya que anteriormente pensaba que las actividades que desarrollaba eran correctas.

Es evidente que los exalumnos en sus afirmaciones, las matemáticas es la asignatura que enseñó bien, es entendible mis explicaciones, motivo y que le ha servido lo que aprendió en primaria. Ante las opiniones de los alumnos de quinto grado y de los exalumnos sobre las matemáticas, puedo darme cuenta que no todos tienen una visión o percepción similar, esto hace que recapacite sobre mi práctica. Y no dar por hecho que, con una simple explicación, se pueden apropiarse de los aprendizajes esperados. Sobre todo, si estos “conocimientos” no se revisaron en los grados que establecen los programas de estudio.

Si bien en los exámenes bimestrales, se plantean aspectos relacionados a calcular el área, como se muestra en esta imagen:

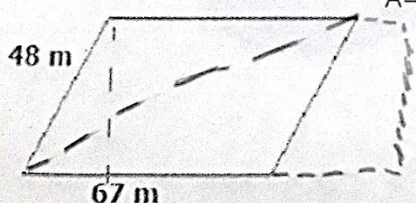


7. ¿Cuál será el área de la siguiente figura considerando que cada cuadro es igual a 1 cm<sup>2</sup>?



A = 11 cm<sup>2</sup>

8. Don Diego va a sembrar maíz en un terreno en forma de romboide y necesita conocer primero su área. Sus medidas son las siguientes:



A = 6 cm<sup>2</sup>

Nuevamente se hace evidente que no existe por lo menos un conteo de las cuadrículas, no asocian el valor del cuadrado con 1 cm<sup>2</sup>, intentan formar un rectángulo pero no lo logran y por último no registran operaciones que demuestre el resultado.

Todas estas situaciones que presentan los alumnos, no son culpa de ellos si no aceptar que la manera en que estoy educando no es el adecuado. Y reconocer que no cuentan con los conocimientos básicos para resolver esos planteamientos. En el entendido que la práctica docente es “dinámica” esto me ha obligado a revisar los conocimientos que debieron adquirir en los grados anteriores, con la finalidad de saber qué conocimientos anteceden al **cálculo de área**.

Es así, que al revisar en los programas de estudios de educación preescolar y primaria (1er. a 4to. grado), logro identificar aquellos aprendizajes que tienen relación al cálculo de área, como se muestra en la tabla siguiente:



## UBICACIÓN DE APRENDIZAJES ESPERADOS

PREESCOLAR
<b>Campo formativo:</b> forma espacio y medida
<ul style="list-style-type: none"><li>• Construye objetos y figuras geométricas tomando en cuenta sus características.</li></ul>
Aprendizajes esperados
<ul style="list-style-type: none"><li>• Hace referencia a diversas formas que observa en su entorno y dice en qué otros objetos se ven esas mismas formas.</li><li>• Observa, nombra, compara objetos y figuras geométricas; describe sus atributos con su propio lenguaje y adopta paulatinamente un lenguaje convencional (caras planas y curvas, lados rectos y curvos, lados cortos y largos); nombra las figuras.</li><li>• Describe semejanzas y diferencias que observa al comparar objetos de su entorno, así como figuras geométricas entre sí.</li><li>• Reconoce, dibuja –con uso de retículas– y modela formas geométricas (planas y con volumen) en diversas posiciones.</li><li>• Construye figuras geométricas doblando o cortando, uniendo y separando sus partes, juntando varias veces una misma figura.</li><li>• Usa y combina formas geométricas para formar otras. Crea figuras simétricas mediante doblado, recortado y uso de retículas.</li></ul>
PRIMARIA
Aprendizajes esperados
1ER. GRADO
<ul style="list-style-type: none"><li>• Utiliza unidades arbitrarias de medida para comparar, ordenar, estimar y medir longitudes.</li></ul>
2DO. GRADO
<ul style="list-style-type: none"><li>• Identifica las características de figuras planas, simples y compuestas.</li><li>• Describe, reproduce y crea sucesiones formadas con objetos o figuras.</li></ul>
3ER. GRADO
<ul style="list-style-type: none"><li>• Utiliza unidades de medida estándar para estimar y medir longitudes.</li></ul>

---

**4TO. GRADO**

- Identifica y representa la forma de las caras de un cuerpo geométrico.
- Resuelve problemas que impliquen calcular el perímetro y el área de un rectángulo cualquiera, con base en la medida de sus lados.

**5TO. GRADO**

- Resuelve problemas que implican el uso de las características y propiedades de triángulos y cuadriláteros.
- Calcula el perímetro y el área de triángulos y cuadriláteros.

**6TO. GRADO**

- Resuelve problemas que implican comparar dos o más razones.

**SECUNDARIA**  
**Aprendizajes esperados****1ER. GRADO**

- Resuelve problemas que implican el cálculo de cualquiera de las variables de las fórmulas para calcular el perímetro y el área de triángulos, cuadriláteros y polígonos regulares. Explica la relación que existe entre el perímetro y el área de las figuras.

**2DO. GRADO**

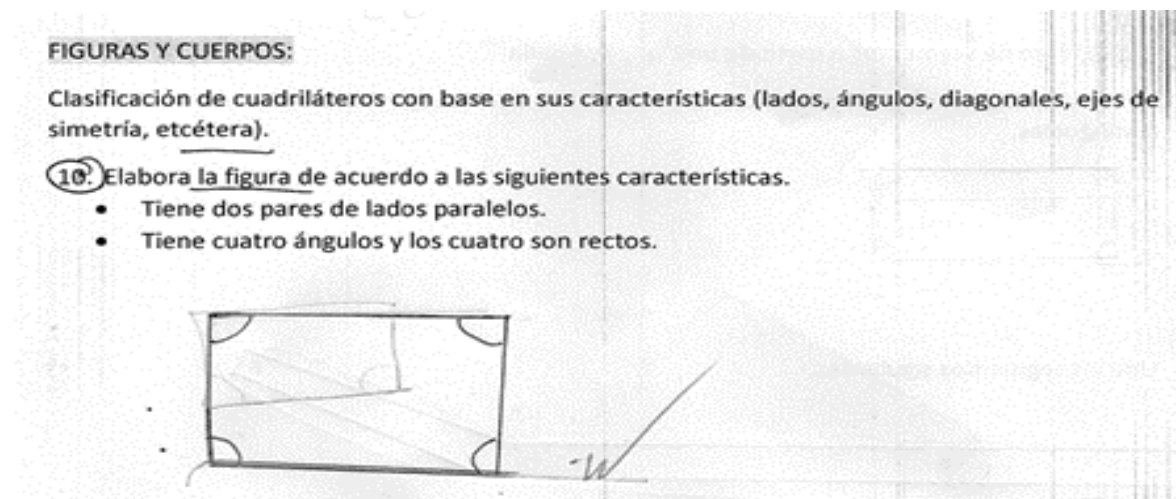
- Resuelve problemas que impliquen calcular el área y perímetro del círculo.

**3ER. GRADO**

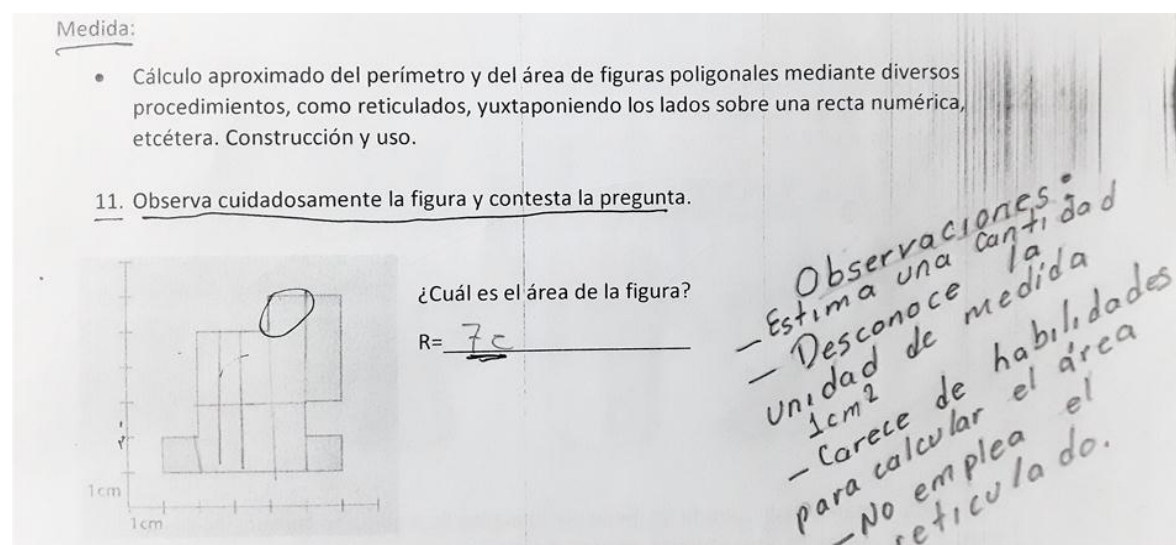
- Resuelve problemas que impliquen el uso del teorema de Pitágoras.

Después de haber identificado cada uno de los aprendizajes, decido llevar una última prueba para ir notando las debilidades que presentan los alumnos de 5° grado. A continuación, se presenta la evidencia donde se observa las dificultades que presentan.

En lo que se observa de la prueba aplicada, los alumnos la mayoría logra trazar la figura que se les solicita de acuerdo a sus características, como puede verse en la imagen siguiente:



Con respecto a la actividad número 11, se plantea calcular el área de la figura mediante el uso de algún procedimiento el cual los alumnos no logran dar respuesta, notando que se les dificulta trazar líneas horizontales y verticales para mirar el número de unidades que tiene la figura. También se observa que carecen de habilidades para calcular el área, por ejemplo, no alcanzan a comprender que puede construir una figura y dar cuenta el número de unidades que tiene y lo que le falta.



Además, en la misma actividad para poder dar cuenta sobre lo que se observó y tener aún más claro sobre sus debilidades, se cuestionó a los alumnos con respecto a la actividad 11.

- Maestro: ¿Qué representa  $1m^2$ ?

- Alumnos: desconocemos el valor  $1m^2$ , no sabemos.

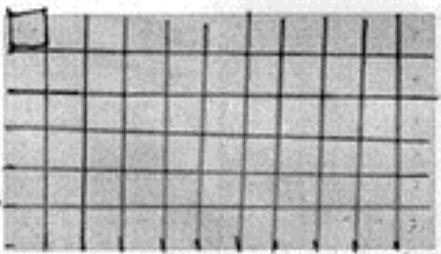
Continuando con la indagación

- Maestro: 1cm, ¿que representa?
- Brayan: es una distancia
- Dalia: es una medida
- Jesús: una longitud.
- Maestro: y la cuadrícula, ¿Qué representa?
- Alumno: una cuadrícula un cuadro es una unidad.

Después de los cuestionamientos, se puede observar como evidencia, en la actividad 12 donde se observa que, dos alumnos logran dar respuesta a lo que es el área mediante el cálculo de unidades, mientras que a seis alumnos se les dificulta porque no le encuentran el sentido al planteamiento. Ver siguiente imagen.

• Construcción y uso de las fórmulas para calcular el perímetro y el área del rectángulo.

12. Mide con tu regla la siguiente figura y calcula su área y perímetro.




Procedimiento:

ÁREA 66 cm<sup>2</sup> ✓

PERÍMETRO 34 cm


- Construcción y uso de las fórmulas para calcular el perímetro y el área del rectángulo.
12. Mide con tu regla la siguiente figura y calcula su área y perímetro.



ÁREA Tres cm<sup>2</sup>

PERÍMETRO 5.40 cm

Procedimiento:



Dadas las condiciones que anteceden, la situación que presentan los alumnos doy cuenta que la debilidad a tratar es el conocimiento de la unidad de medida en este caso  $1\text{cm}^2$  y  $1\text{m}^2$  y nuevamente de reconocer las concepciones de área y superficie.

Sin embargo, después de haber analizado brevemente el plan y programa de estudios 2011 menciona que de acuerdo a como se plantean los ejes, temas, contenidos y los aprendizajes esperados que se enuncian en cada bloque, los alumnos deben de lograr los conocimientos y las habilidades, con la intención de lograr el sentido de lo que aprenden. Es decir, que los alumnos asocien los aprendizajes logrados en cada grado con los contenidos a estudiar.

Para concluir, es necesario como docente mirar los principales conocimientos y habilidades que tienen los alumnos, así también de reconocermos que tengo debilidades para implementar estrategias didácticas que me permitan lograr los aprendizajes.

### 1.3 Dimensión teórico, pedagógico y multidisciplinario

Después de haber dado a conocer una serie de debilidades concernientes al cálculo de área, que creía que se había consolidado en grados anteriores, en esta dimensión teórico pedagógico y multidisciplinaria, a lo que se refiere Arias Ochoa

es de “documentar sus referentes básicos extraídos de la realidad escolar, con elementos filosóficos, pedagógicos y multidisciplinarios”<sup>19</sup>.

Es decir, después de tener a la vista las debilidades que presentan los alumnos de quinto grado, corresponde conocer teóricamente algunos elementos que permitan identificar la principal causa de este problema.

Es así como en el primer referente que tengo es que no se consolidaron las concepciones de área y superficie, la percepción que tiene entre la dimensión de los cuadriláteros y sus características que le permitieran lograr calcular el área de un rectángulo con base en la medida de sus lados porque los alumnos no han logrado algunos de los procesos de comprensión, es decir:

Se destaca la diferenciación entre ver y visualizar, ya que la primera acción es de carácter fisiológico, y la segunda de connotación cognitiva. Mencionan a investigadores como Arcavi, Zazkis, Hershkowitz, entre otros, quienes indican que visualizar es un proceso cognitivo complejo y que está fuertemente relacionada con el razonamiento que se pueda tener al momento de interpretar una figura, de igual forma se relaciona con la representación que se pueda hacer de lo que se observa e interpreta<sup>20</sup>.

Ahora comprendo que las figuras, formas o imágenes de las evidencias anteriores muestran que los niños solo observan la figura de acuerdo a su dimensión, pero no logran visualizar el valor de las longitudes, reduciéndose a sólo eso, es decir para que se dé una buena comunicación o de interpretar una visualización de una figura, es importante que la representación de las figuras geométricas sea la misma y solo así pueden llegar a una comprensión.

---

<sup>19</sup> Marcos Daniel Arias Ochoa. Op. Cit. P. 44

<sup>20</sup> Marco Antonio Rosales Riady. Análisis de procesos cognitivos en geometría con estudiantes de profesorado. P. 1915

Para Duval, las representaciones mentales que tengan los niños son el resultado de las representaciones externas, “que la representación se refiere a un amplio rango de actividades significativas, que son utilizados para denotar objetos...”<sup>21</sup>, señalando que se debe de distinguir entre el objeto y las notaciones o símbolos que se encuentran inmersas en cada actividad a plantearse.

Además, para lograr una comprensión de lo que se propone, “si no se distingue el objeto matemático (números, funciones, rectas, triángulos etc.) de sus representaciones (escritura, decimal o fraccionaria, gráficos, trazos de figuras etc.) no puede haber comprensión en matemática”<sup>22</sup>.

Ante esta concepción de Duval, puede hacerse notorio en cada uno de los referentes, existen entendimientos perceptibles en actividades simples ya que es a través del conteo de mosaicos y el fraccionamiento por medio de dibujos, pueden comprender algoritmos de la división y multiplicación, pero no asocian estos conocimientos con lo que se pretende en las actividades, “la caracterización de las distintas aprehensiones –perceptiva, discursiva y operativa– puede facilitar, por un lado, el análisis de las respuestas a los problemas de geometría.”<sup>23</sup>

Me hace falta retomar estas concepciones sobre los procesos cognitivos, para que los alumnos logren las habilidades y conocimientos necesarios para el cálculo de área.

Al notar las debilidades que al principio hago mención y después de haber revisado los aprendizajes esperados que tienen relación con el cálculo de área, se hacen aún más evidentes situaciones donde el alumno no logra responder algunos cuestionamientos.

---

<sup>21</sup> Tomado de la tesis de maestría. Visualización y razonamiento en las construcciones geométricas utilizando el software Geógebra con alumnos de II de magisterio de la E.N.M.P.N. P.30

<sup>22</sup> Secretaría De Educación Pública. Prácticas y estrategias de enseñanza de las matemáticas en educación básica. P. 140

<sup>23</sup> Germán Torregrosa y Humberto Quesada. Coordinación de procesos cognitivos en geometría. P. 287

Es decir que los alumnos presentan dificultad para trazar cuadrículas y representar el cálculo de área en  $cm^2$ ,  $m^2$  o en su caso el conteo por unidad ( $U^2$ ) mediante el reticulado<sup>24</sup>, tienden a tener dificultad para comprender o distinguir la superficie de una figura, al notar esta misma situación vuelven a presentar una dificultad por distinguir entre el objeto y el símbolo. Su interpretación con respecto a la visualización y representación es pobre y desconoce el significado de unidad cuadrada ( $U^2$ ) o metro cuadrado ( $m^2$ )

Ante estas situaciones que presentan los alumnos, no se ha considerado como fundamental el estudio de la geometría, ahora entiendo que también en lo personal priorizaba solo la enseñanza en contenidos aritméticos. Además, la enseñanza hacia los alumnos no es el adecuado, por el desconocimiento pedagógico.

A esto, es importante considerar que, en el estudio y enseñanza de la geometría, desde el conocimiento de Duval, considera que se debe de involucrar tres procesos cognitivos: visualización, construcción y razonamiento.

Estos procesos diferentes pueden ser realizados separadamente. Así, la visualización no depende de la construcción: hay acceso a las figuras, de cualquier manera, que hayan sido construidas. Y aún si la construcción guía a la visualización, los procesos de construcción dependen sólo de las conexiones entre propiedades matemáticas y las restricciones técnicas de las herramientas usadas...<sup>25</sup>

En otras palabras, se da una serie de opciones de cómo plantear los métodos para el logro de los conocimientos, sin perder de vista que los tres procesos deben de estar enlazados. La manera en que el autor propone es importante ya que me permitirá considerar esta parte en el diseño de las estrategias.

---

<sup>24</sup> Pascual Jara y Luis Merino, definen a la retícula como: la configuración de rectas, horizontales y verticales, que se obtiene en el plano al considerar las rectas horizontales que pasan por los puntos  $(a; 0)$ , con  $a \in \mathbb{Z}$ . y las rectas verticales que pasan por los puntos  $(0, a)$ , con  $a \in \mathbb{Z}$ . Geometría en una retícula. P. 3

<sup>25</sup> Raymond Duval. La geometría desde un punto de vista cognitivo. Consultado en: <http://fractus.uson.mx/Papers/ICMI/LaGeometria.htm>



A todas estas ideas que se plantea, es importante tomar en cuenta lo que debo afrontar y conocer de las matemáticas, que me permita: “poder disponer de un conocimiento comunicable, con conceptos unificados y con criterios para valorar y analizar las intervenciones y los problemas didácticos, así como precisar las condiciones de uso y reproducción de técnicas y situaciones”<sup>26</sup>.

Por consiguiente, es necesario apropiarse de algunos términos que describa el planteamiento del problema, de tener los referentes que me aclaren las palabras y poder buscar la manera de adaptar estos en mi quehacer cotidiano y al de los alumnos.

Para entender estos términos y poder lograr la enseñanza y aprendizaje es necesario reconocer y valorar las concepciones siguientes: magnitud, medida, unidad de medida, metro cuadrado y distinción entre superficie y área: la magnitud se entiende como los “atributos o rasgos que varían de manera cuantitativa y continua (longitud, peso, área, densidad...) o también de manera discreta (número de personas); las cantidades son los valores de dichas variables”<sup>27</sup>.

Retomando la idea anterior, es de reconocer el valor a considerar cuando se realicen mediciones, en ese mismo sentido, para Chamorro y Belmonte “medir supone asignar un número a una cantidad de magnitud”<sup>28</sup>, mismas que están estrechamente ligados entre magnitud y medida.

En la concepción de Unidad de medida: “recibe también el nombre de patrón, toda magnitud de valor conocido y perfectamente definido que se utiliza como referencia para medir y expresar el valor de otras magnitudes de la misma

---

<sup>26</sup> Pere Mamburú Rodríguez. Algunas reflexiones en torno a la didáctica de las matemáticas y su enseñanza. P. 309

<sup>27</sup> Fabio N. Zapata y otros. Situaciones problema para la enseñanza de la magnitud área. P.20

<sup>28</sup> Tomado de la tesis doctoral. Estimación de medida: el conocimiento didáctico del contenido de los maestros de primaria. Consultado en:

<https://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/309285/rnpc1de1.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

especie”<sup>29</sup>, mientras que Metro cuadrado: “es la cantidad de superficie equivalente a un cuadrado de 1 metro de lado, pero no hace falta que sea cuadrada”<sup>30</sup>, es decir la forma o figura puede ser de distintas formas.

Para abundar más sobre algunas consideraciones que se tiene que entender con respecto al cálculo de área, es importante precisar y ser claro entre la relación que existe entre el término superficie y área, por ello, es necesario entender y diferenciar entre ambas nociones, es decir:

Los términos área y superficie son usados de manera indistinta y es lo aconsejable en esta etapa educativa; con todo, son dos conceptos diferentes, aunque fuertemente relacionados. Si nos fijamos en un cuerpo o figura geométrica debemos distinguir entre la forma que tiene (plana, curva, cilíndrica, esférica, alabeada, cónica...) y la mayor o menor extensión que ocupa. El término superficie se debería reservar para designar la forma del cuerpo, mientras que el área designa la extensión de la superficie. De esta manera, hablaríamos de la magnitud área o extensión como el rasgo o característica de los cuerpos que se mide cuantitativamente<sup>31</sup>.

Después de haber diferenciado entre superficie y área, de revisar distintas literaturas y las argumentaciones hechas en cada evidencia, así como la consideración de algunos autores en específico, considero pertinente mencionar que uno de los insumos que se han venido realizando en los apartados anteriores, me han permitido dar cuenta si lo que realmente me preocupa sea un problema de importancia que se tiene que resolver.

En ese mismo sentido, al analizar y reflexionar con respecto a las evidencias presentadas, doy cuenta ahora que los alumnos pueden carecer de varias dificultades por la manera de cómo han aprendido y la manera en que se les ha

---

<sup>29</sup> Laura Istabhay Ensástiga Alfaro. Unidad I sistemas de unidades. Universidad Autónoma de Hidalgo. P. 2

<sup>30</sup> Revista de didáctica de las matemáticas. Metros descuadrados. P. 167. Consultado en <http://www.sinewton.org/numeros>

<sup>31</sup> Cuaderno de aula. Las magnitudes y su medida en la educación primaria. P. 224

enseñado. Por eso considero que lo que se había planteado anteriormente no sea un problema, si no consecuencia de otro problema a raíz de una averiguación más amplia de cómo nace el problema a tratar.

Ante esta situación menciono aquella debilidad que infieren de la preocupación temática, destacando que los alumnos no utilizan la unidad de medida  $1m^2$ , para poder llevar a cabo el procedimiento y poder calcular el área de una figura. Ahora estoy seguro que a partir de las evidencias ese es el problema.

Es pertinente, poder delimitar mi problema de acuerdo a lo que observo y reflexiono sobre lo que se está presentando, quedando planteado de la siguiente manera:

**→ ¿Cómo lograr que los alumnos de 5° grado del medio indígena utilicen el  $m^2$  como unidad de medida básica para el cálculo de área?**

#### **1.4 Dimensión contexto histórico social**

El conocimiento del contexto histórico social, hace alusión al lugar donde laboro. “para conocer la problemática en estudio, su trayecto histórico social, sus condicionamientos e interdependencias entre la problemática, la escuela y el entorno en el que está inmersa...”<sup>32</sup>

En esta dimensión se hace mención de las dificultades a que me he encontrado durante mi formación como docente, considerando aquellas que dificultan en la enseñanza y en el aprendizaje del alumno sobre el uso de la unidad básica (metro cuadrado) para el cálculo de área.

Para empezar y ubicar el lugar, laboro en la comunidad de Taxhié, perteneciente al municipio de Alfajayucan, Hidalgo. Se desconoce el dato exacto de su

---

<sup>32</sup> Marcos Daniel Arias Ochoa. Op. Cit. P. 44

fundación, pero se cree que fue habitado a principios del siglo XV por un pequeño grupo de familias provenientes de Querétaro y Michoacán.

En el libro de la Nube Estéril, en un fragmento que menciona “Philipus V. años de 1711-1713”<sup>33</sup>. Se establece que, en un escrito con este sello, se hace entrega del título de propiedad concedidos por las autoridades Virreinales a los vecinos de Taxhié.

“Esta comunidad se localiza a una altura de 1899 metros. Taxhié brinda hogar para 367 habitantes de cuales 176 son hombres o niños y 191 mujeres o niñas. De esta población 222 son adultos y 41 son mayores de 60 años. Sobre acceso al seguro social sólo lo disponen 268 habitantes”<sup>34</sup>

Conocer el contexto en donde llevo a cabo mi labor es fundamental para tener un panorama de sus características y dificultades para adecuar los contenidos del programa de estudio 2011 de educación básica primaria.

La comunidad es hablante de la lengua indígena “hñähñu”, en su mayoría por las personas adultas, algunos jóvenes y niños. El nivel académico de las personas adultas es de primaria y la localidad carece de profesionistas. En la actualidad los estudiantes están concluyendo con la secundaria y preparatoria.

Este problema puede ser un factor por el cual los niños de hoy no tienen el apoyo ni la motivación necesaria para que sigan adelante. Asimismo, se muestran pasivos a los nuevos cambios y formas de organización, son conformistas y no logran entender las necesidades de estas nuevas generaciones y algunos padres no apoyan al alumno durante su proceso de enseñanza-aprendizaje.

---

<sup>33</sup> Antonio Rodríguez. Nube Estéril. P. 93

<sup>34</sup> Retomado de INEGI 2010. En <http://www.mipueblo.mx/13/758/taxhie>

La zona donde laboro es de “grado alto de marginación, significa que las personas que viven cerca de las escuelas tienen más necesidades básicas sin cubrir: la población no sabe leer y escribir o no tiene primaria completa, las viviendas no tienen drenaje, energía eléctrica ni agua entubada, las viviendas tienen piso de tierra, los ingresos de las personas son bajos entre otras características”<sup>35</sup>.

Los resultados muestran que, al tener estas deficiencias en marginación, los resultados en aprendizaje son de la misma manera deficientes. Al mirar esta situación se busca a que los alumnos logren aprendizajes significativos, a través de diferentes estrategias que hagan reflexionar a los alumnos y padres de familia para mejorar las condiciones en donde se desenvuelven, sin perder su lengua, cultura, sus costumbres y tradiciones.

Los conocimientos etnomatemáticos “se basan en las experiencias y prácticas socioculturales de los estudiantes, sus comunidades y la sociedad en general, usándolos no sólo como vehículos para hacer el aprendizaje matemático más significativo y útil, sino también, para proporcionar a los estudiantes las percepciones de que el conocimiento matemático está incrustado en diversos ambientes”<sup>36</sup>.

A lo anterior, el conocimiento que se tiene en la comunidad es diverso y que puede influir en el desarrollo del proceso de aprendizaje de los alumnos. La comprensión etnomatemática se da bajo experiencias, observaciones y mediante la práctica, es así que en la comunidad se hace presente distintas representaciones que va desde numeraciones, símbolos, formas y diversas expresiones matemáticas (medir, contar, el uso del tiempo, ubicación y entre otras actividades).

Para entender aún más, en el artículo Programa Etnomatemáticas: Perspectivas Actuales y Futuras, se visualiza el desarrollo de seis importantes dimensiones que

---

<sup>35</sup> Secretaría de Educación Pública. PLANEA. Resultados 2015

<sup>36</sup> Revista Latinoamericana de Etnomatemática. Consultado en: <http://www.revista.etnomatematica.org>

permiten comprender más las etnomatemáticas, mismas que se resumen en la tabla siguiente:

<b>Dimensiones matemáticas propuesta por D'Ambrosio</b>	<b>Significado</b>
1. Cognitiva	Se refiere a la adquisición, acumulación y distribución del conocimiento matemático a través de las generaciones. (comparar, clasificar, cuantificar, medir, explicar, generalizar, modelizar y evaluar)
2. Conceptual	La creación de procedimientos, prácticas, métodos y teorías basadas en sus representaciones de la realidad.
3. Educativa	Incorpora los valores humanos como el respeto, la tolerancia, la aceptación, el cuidado, la dignidad, la integridad y la paz, tanto en la enseñanza como en el aprendizaje de las matemáticas.
4. Epistemológica	Se refiere a los sistemas de conocimiento que son diversos conjuntos de observaciones empíricas desarrolladas para que podamos entender, comprender, explicar y tratar con la realidad.
5. Histórica	Es necesario estudiar los vínculos entre la historia de las matemáticas y la realidad de los estudiantes.
6. Política	Tiene como objetivo desarrollar acciones políticas que guían a los estudiantes en los procesos de transición de la subordinación para la autonomía, con el fin de orientarlos hacia un orden más amplio de sus derechos como ciudadanos.

Las explicaciones anteriores permiten comprender aún más aquellas prácticas que se hacen presentes en una comunidad y poder entender la concepción que tiene Ubiratan de Ambrosio sobre las Etnomatemáticas, definiéndolo como “el estudio de los procesos matemáticos, símbolos, jergas, mitologías, modelos de razonamiento practicados por grupos culturales identificados”<sup>37</sup>. Por lo tanto, las etnomatemáticas también se entienden como las prácticas matemáticas que desempeñan los habitantes, es decir las prácticas sociales.

Para entender la relación que puede existir entre las prácticas sociales, ante esta situación pienso que tienen un mismo fin, ambos parten del conocimiento de las distintas prácticas, sin embargo, algunos autores como Alberto Camacho menciona que: “la frase “práctica social” se refiere a la actividad del ser humano sobre el medio en el que se desenvuelve. A través de las prácticas sociales el hombre da sentido a los problemas fundamentales de la ciencia, sometiéndolos a las complejas relaciones entre ellos y su entorno”<sup>38</sup>.

Debido a lo anterior puedo pensar que las etnomatemáticas y prácticas sociales tienen una relación en común, puesto que las distintas prácticas sociales que se desarrollan en la comunidad son diversos y la transmisión de saberes a lo largo de los años ha sido cambiante por la adquisición de conocimientos y por haber emigrado en otras partes y fuera de su municipio. Por ello se considera lo que es prácticas comunitarias, ya que se enfocan solo aquellas actividades que se observan en el lugar donde laboro, relacionado a las matemáticas.

En la comunidad la gran mayoría se dedica a la agricultura, al cultivo del maíz, alfalfa, frijol y picante, algunos a la albañilería y trabajos al día (jornaleros), otros emigran al extranjero principalmente en Estados Unidos. En estas actividades del campo pueden ser benéfico para los conocimientos de nuevos saberes y habilidades, pero también puede ser contraproducente, puesto que al emigrar sus

---

<sup>37</sup> José Solórzano Movilla. Enseñar matemáticas desde los aspectos culturales un reto didáctico. P. 62

<sup>38</sup> Alberto Camacho Ríos. Socioepistemología y prácticas sociales. P. 133

padres de algunos alumnos se hace notar el bajo desempeño y el interés para aprender.

En las actividades del campo se observa un sinnúmero de prácticas, en la preparación del suelo se requiere de maquinaria como el tractor y la yunta; para rastrear, barbechar, surquear, cegar y empacar. El cobro para este servicio va desde: \$ 900 a 1,800 pesos por hectárea.

Así también, en la siembra de la alfalfa, maíz, frijol y el plantío de picante, los habitantes suelen saber qué proporción comprar para cultivar sus terrenos, teniendo como conocimiento el costo de la semilla por hectárea: por ejemplo, en la compra de la semilla de maíz para una hectárea es de \$ 2,700, en la alfalfa \$ 7,500 y en el plantío de picante es de \$1,200. Para la adquisición de la semilla se dan cuenta con mirar o comparar la extensión que se va a sembrar o plantar, los alumnos tienen referencia a estos conocimientos, saben la distancia entre el plantío del picante (chile de árbol) ya que participan en su plantío, así como el proceso para su cuidado hasta su cosecha.

Ante las distintas prácticas o actividades matemáticas que se desempeñan, las personas adultas emplean los términos cuartillo y hectárea para superficies extensas. También entre sus conocimientos emplean el uso del centímetro y metro cuadrado como unidad de medida principal. Con relación a otras unidades de medida que emplean es el uso de costales de yute, lona plástica, cubetas de 20 L. por puño, balanzas y bascula comunes. Estos conocimientos son reconocidos por los alumnos, mencionar que solo se consideró aquellos saberes que tienen que ver con el cálculo de superficies.

Los términos que se utilizan como cuartillo y metro cuadrado es usual, sin embargo, desconocen del valor de 1 cuartillo. Incluso sus saberes no los asocia en las actividades que se realizan y como docente no rescato estos conocimientos



para ver la funcionalidad que tienen y propiciar actividades que se desarrollan en matemáticas.

El uso de las matemáticas en la vida cotidiana, puede ser diversa y variante, las personas de la comunidad pueden emplear distintos procedimientos para la medición y cálculo, que les permite llegar a lo que ellos pretenden, así como en las actividades que desempeñan los albañiles, ocupan distintos procedimientos y herramientas utilizados en su quehacer; el uso del hilo, nivel, escuadra, plomo, manguera, cuchara, pala, mazo, metro, serrucho, martillo y entre otros materiales.

Al platicar de manera informal con las personas de la comunidad que se dedican a este oficio, mencionan que fueron aprendiendo mediante la observación y la práctica constante. En este oficio se cobra por día, por metros lineales o cuadrados: en aplanados, en la cimbra, la colocación del block, tabique, mamposteo y azulejo, utilizando como unidad de medida el metro. En esta parte los niños no se involucran en la actividad, pero si tienen conocimiento de lo que se realiza.

En las mediciones y en el cálculo de superficies, la gran mayoría de las personas, usan el metro como el instrumento principal y el más usual para distintas mediciones. Apoyándose también de límites o puntos principales para llevar a cabo la medición, considerando como puntos de referencia por decir el tronco de un árbol, maguey, postes, bordos y rocas que distingan lo que comprende la extensión de los terrenos.

Las etnomatemáticas “ofrecen una visión más amplia de las matemáticas, que abarca las ideas, nociones, procedimientos, procesos, métodos y prácticas arraigadas en entornos culturales diferenciados; la cual conduce a una mayor evidencia de los procesos cognitivos, capacidades de aprendizaje, actitudes y procesos de aprendizaje directo que ocurre en las aulas”<sup>39</sup>

---

<sup>39</sup> Revista Latinoamericana de Etnomatemática. Consultado en: <http://www.revista.etnomatematica.org>

Hacer notorio estos conocimientos que poseen y que tienen relación con el cálculo de área, me doy cuenta de la importancia del contexto, de mirar todos aquellos saberes y habilidades, que me permitan relacionarlos con los contenidos en la asignatura de matemáticas. Dejar claro que pueden aun existir una serie de actividades que tengan relación a las matemáticas, pero solo considere pertinente contemplar aquellos que sean útil o relacionado al problema.

## 1.5 Objetivos

El planteamiento del objetivo general, fue a raíz del planteamiento de lo que se busca lograr, mientras que los objetivos específicos surgen del objetivo general con la intención de indicar lo que se tiene que alcanzar a lo largo de un periodo.

Con relación a los objetivos específicos se fueron construyendo de acuerdo a lo que se pretende en el objetivo general, además de la revisión en distintas fuentes de información que me dieran un panorama de como acercar el conocimiento del contenido que se plantea, con la finalidad de lograr de manera gradual las habilidades y conocimientos que se busca que los alumnos adquieran.

A continuación, se especifica cada uno de los objetivos con lo que se pretende dar solución al problema que se plantea:

Objetivo general:

- Utilizar representaciones de distinta naturaleza para que los alumnos de 5° grado realicen cálculos donde utilicen el  $m^2$  como unidad básica para estimar el área.

Objetivos específicos:

- Recuperar las convenciones culturales de la comunidad que les permita expresar e interpretar medidas con distintos tipos de unidad.

- Utilizar el uso de retículas para el reconocimiento de la unidad cuadrada.
- Deducir las propiedades de las unidades de medida de área.
- Analizar el área de una superficie con base en su forma y el número que lo mide.

## **1. 6 Justificación**

La finalidad de construir y presentar una propuesta metodológica didáctica, surge de observar una serie de debilidades que presento como docente en la enseñanza y en el aprendizaje de los alumnos, tener que reflexionar sobre mi práctica docente y mirar los principales problemas que identifico y cometo en mi quehacer cotidiano.

Asimismo, creo que la atención que se le ha dado a este contenido, no se ha priorizado, enfocándose en contenidos comunes: por ejemplo desarrollar el sentido numérico, realizar operaciones básicas y fracciones dejando de lado la adquisición del cálculo de área.

Los contenidos mencionados de mayor prioridad se hacen notar durante las observaciones realizadas, por ello es importante que se dé la misma importancia a todos los contenidos en la asignatura de matemáticas, que permita al alumno ir construyendo nuevos saberes, además de relacionar y darse cuenta que lo que han aprendido durante los grados anterior, les dé la oportunidad de construir un nuevo concepto, de lograr expresar los procesos utilizados en la solución de un problema y las aplique en su entorno.

Es importante, valorar la manera de ir mejorando mi práctica, sabiendo que a pesar de dar solución a uno o algunos de los problemas que presento, no indica que al transcurrir los días o los años haya mejorado. Es por eso, al identificar una serie de debilidades, fue necesario primero ver las dificultades que tenía los alumnos en ese momento y darme cuenta que el principal problema es mi práctica docente.

Tal es así que, mediante la observación y el diagnóstico pedagógico realizado, me permitieron dar cuenta de las debilidades y fortalezas de los alumnos, que ha sido base fundamental para construir esta propuesta metodológica. Identificando gustos, formas de aprender, sus habilidades y actitud que tienen consigo.

Los alumnos muestran una serie de saberes, que a sus años han ido adquiriendo mediante la observación de su propio entorno. Valoran el espacio que tienen, su hogar y de las actividades que desempeñan los habitantes de su comunidad. Tienen conocimiento de los límites donde abarca su casa, el tamaño que tiene, si es un espacio pequeño, mediano o grande, puede medir a través de pasos, la mano y a través de instrumentos como la regla en espacios cortos y con el metro en espacios amplios o largos.

Para los alumnos les hace falta valorar la utilidad que tiene una unidad de medida en específico y que a la larga le sea útil en su quehacer cotidiano. Como docente sé que he carecido de estrategias y de retomar los saberes del entorno del alumno, ya que anteriormente al abordar los contenidos para calcular el área de superficies realizaba procedimientos mediante la utilización de fórmulas, sin hacer un diagnóstico previo y dar cuenta de donde tienen debilidad y si mediante el cálculo de área con fórmulas fuera lo adecuado. Estas actividades por lo regularmente los llevaba a cabo, solo mecanizaba a los alumnos.

En la escuela recuerdo que tenía que aprenderme el o los procedimientos para llegar a un resultado, pero nunca aprendí del porqué de lo que realizaba y a esta forma lo fui empleando en mi labor como docente.

Por ello creo pertinente indicar que la manera de abordar los contenidos en matemáticas y más en el nivel al que pertenezco, que es en el medio indígena, es importante retomar todas aquellas prácticas y saberes de los alumnos para vincularlos con los contenidos, es por eso creo que la desarticulación que se ha

dado en la forma de enseñar y aprender de los alumnos se ha presentado en todo momento.

Porque creo que, no me reconocía como docente del medio indígena y de la importancia de valorar las prácticas sociales de los habitantes y de los alumnos, que son importantes para retomarlos en el diseño de las estrategias metodológicas. Pienso que los alumnos presentan una serie de habilidades y conocimientos que no he retomado para vincularlos en las actividades de los niños y lograr que en cada uno de los diseños de las estrategias metodológicas se articulen los contenidos en la asignatura de matemáticas con desafíos donde los alumnos les permitan desarrollar sus habilidades y saberes.

Asimismo, la atención del problema se hará mediante el seguimiento de una serie de objetivos que permitirá retomar los conocimientos, habilidades, procedimientos y técnicas que permitan valorar sus saberes en el cálculo de área. Tal es así que, en la práctica docente, en el diseño de las situaciones de aprendizaje es necesario que se lleve al alumno a una confrontación con sucesos reales que le permita razonar.

En cada estrategia metodológica tiene una particularidad de partir de un desafío que les permita rescatar sus aprendizajes comunitarios y lograr el objetivo propuesto en cada una de ellas. Además, de ir de lo más simple a lo más complejo. Sabiendo que los alumnos tienen que seguir y cumplir con procesos que les permita lograr a lo largo de su educación las competencias que se establecen en el programa de estudio.

La evaluación en cada una de las estrategias es permanente, se evalúa en cada fase de la situación de aprendizaje que al final permita realizar una retroalimentación, que me permita valorar mi práctica docente e ir realizando ajustes en la forma de abordar cada estrategia como aquello que no funciona en el

proceso de enseñanza-aprendizaje. Así también de identificar las debilidades que presentaron los alumnos.

Por último, es importante reconocer que esta propuesta que se presenta, tiene una finalidad de lograr que los alumnos adquieran una serie de habilidades, conocimientos y actitudes en el cálculo de área. Aparte de poder ir mejorando pues la manera en que se aborda es a raíz de las características del grupo observado.

## **CAPÍTULO II.**

### **FUNDAMENTACIÓN DE LA ESTRATEGIA METODOLÓGICO DIDÁCTICA**

#### **2.1 Concepción y elementos de la situación de aprendizaje en el medio indígena**

En los siguientes apartados, se dan a conocer las argumentaciones sobre la situación de aprendizaje, así como los elementos que lo conforman, y la decisión tomada para desarrollar las situaciones de aprendizaje para la elaboración de la estrategia metodológica que me permite dar solución al problema planteado.

En la realización de cada estrategia metodológica para el campo de las matemáticas, se considera lo que marca la Dirección General del Currículo, Ministerio de Educación de Guatemala. Como uno de los fundamentos principales para argumentar las concepciones y elementos de la situación de aprendizaje.

Al mismo tiempo se hace mención los momentos en que se presenta la situación de aprendizaje, la evaluación llevada a cabo, como las técnicas empleadas y la manera en que se considera la retroalimentación durante el desarrollo de las situaciones de aprendizaje.

##### **2.1.1 La situación de aprendizaje en el medio indígena**

Para la fundamentación de las estrategias diseñadas en el capítulo III, se consideró el desarrollo de situaciones de aprendizaje, para mí es más práctico, por que indica el momento en que se van a desarrollar las actividades que me permite partir de actividades simples hasta tener una complejidad. En cambio las secuencias de aprendizaje o secuencias de situaciones problemáticas, también tienen momentos rescatables durante su desarrollo, busca: el interés de los alumnos, a reflexionar, a encontrar diferentes formas de resolver los problemas y a

formular argumentos, pero a mi parecer suelen ser muy cortantes desde mi punto de vista, porque en las actividades que se desarrollan de momento se pierde y el tiempo que se marca en el inicio, desarrollo y cierre no es suficiente.

Al elegir la metodología didáctica situación de aprendizaje, es tener claro la manera en que se estructura, mismas que me permitieron ver la manera de abordar los contenidos. Sin marcar un tiempo, “el tiempo planificado para cada situación de aprendizaje es variable”<sup>40</sup> en ese punto considero pertinente organizar las actividades que me permitan abordar los contenidos, sin marcar un tiempo definido.

El diseño de las situaciones de aprendizaje en las actividades que se plantean busca ser práctico y que los alumnos a partir de sus conocimientos logren construir su aprendizaje, es decir considerando lo que plantea el documento de la Dirección General de Currículo (DIGECUR) Ministerio de Educación:

Las situaciones de aprendizaje son momentos, espacios y ambientes organizados por el docente, en los que se ejecuta una serie de actividades de aprendizaje-evaluación-enseñanza, que estimulan la construcción de aprendizajes significativos y propician el desarrollo de competencias en los estudiantes, mediante la resolución de problemas simulados o reales de la vida cotidiana.<sup>41</sup>

Por lo tanto en el diseño de las situaciones de aprendizaje, se procuró plantear actividades prácticas para que los alumnos a partir de sus conocimientos y habilidades actúen por sí mismo y que tengan la curiosidad de descubrir cosas nuevas para que logren construir nuevos aprendizajes.

Para algunos autores la teoría constructivista se centra en el estudio del funcionamiento y el contenido de la mente de las personas como; el constructivismo psicogenético de Jean Piaget, el socioconstructivismo de Lev Vygotsky y la escuela sociocultural o socio histórico. Qué a mí parecer considero

---

<sup>40</sup> Ministerio de Educación de Guatemala. Dirección General de Currículo. Situaciones de aprendizaje. P.10

<sup>41</sup> Ibídem. P. 5



importante retomar, para poder entender el proceso cognoscitivo de los aprendices, en la teoría de Piaget que describe y explica las diferentes formas o estructuras del pensamiento, como evoluciona y como contribuye a la adaptación del ser humano.

Para el logro de los conocimientos, Piaget alude que “el desarrollo cognoscitivo tiene que ver con los cambios en el pensamiento”<sup>42</sup>, generar el desarrollo de sus conocimientos partirá de las actividades que se desarrollen en cada situación de aprendizaje de manera progresiva, desde la primera a la última fase, cumpliendo además con los procesos de entendimiento que plantea Piaget, la asimilación, acomodación, adaptación y equilibrio.

Para Piaget “La asimilación implica tratar de comprender algo nuevo al ajustarlo a lo que ya conocemos”<sup>43</sup>, es decir rescatar lo que los alumnos conocen de su contexto para formar conocimientos nuevos, “La acomodación ocurre cuando una persona debe cambiar esquemas existentes para responder a una situación nueva”<sup>44</sup>, a este punto se busca que los alumnos formen nuevas concepciones, puesto que van estrechamente relacionados entre sí, asimilación y acomodación, generando “esquemas son los bloques básicos de construcción del pensamiento”<sup>45</sup>.

Ante tal circunstancia la adaptación del conocimiento se da ante el equilibrio entre la asimilación y la acomodación. Para Piaget, “la adaptación constituye el equilibrio entre los procesos de asimilación y equilibración”<sup>46</sup>. Dicho proceso en su estructura cognitiva se va transformando y modificando de acuerdo a su necesidad.

El cumplimiento de los procesos de asimilación, acomodación y adaptación, se complementa con la equilibración ya que “es un factor organizador, que coordina a

---

<sup>42</sup> Anita Woolfolk. Psicología educativa. P. 26

<sup>43</sup> Ibídem. P. 33

<sup>44</sup> Ídem.

<sup>45</sup> Ibídem. P. 32

<sup>46</sup> Jean Piaget. El enfoque constructivista de Piaget. Capítulo 5. P. 270

los tres anteriores”<sup>47</sup>, permitiendo a que los procesos que se viven en el desarrollo del conocimiento del ser humano adopten lo que cree necesario consolidar.

A lo anterior en los siguientes apartados se hace mención, los momentos y desarrollo de las situaciones de aprendizaje bajo los procesos que plantea Piaget.

(Reflexión 3 renglones)

### **2.1.2 Momentos para la construcción del aprendizaje**

Cada momento de las situaciones de aprendizaje diseñadas, se genera a través de una serie de fases que permitirá al alumno formar su conocimiento, partiendo de situaciones reales de su contexto, la nueva información y la integración de sus aprendizajes, es así que, de manera general en este apartado se abunda sobre las actividades que se desarrolla en cada situación, haciendo mención que se complementa con una fundamentación breve, ya que las situaciones de aprendizaje están diseñados de manera cronológica, de lo simple a lo complejo de acuerdo a la etapa cognoscitivo en que se encuentran los alumnos de quinto grado y los procesos a desarrollarse para la comprensión de la unidad de medida básica  $m^2$ .

En la fase inicial, se plantea el desafío y el rescate de conocimientos previos, los desafíos de acuerdo a DIGECUR, son retos o dificultades para motivar al estudiante, cuya solución permitirá nuevos aprendizajes, mientras que los conocimientos previos son Ideas, conocimientos o esquemas del estudiante, basados en aprendizajes anteriores.

En el momento del diseño, se comparó con lo que se plantean en el libro de textos del alumno, “los desafíos matemáticos son secuencias de situaciones problemáticas que demandan a los alumnos el uso de conocimientos matemáticos para su resolución”<sup>48</sup> permitiendo provocar nuevos conocimientos.

---

<sup>47</sup> Ibídem. P. 272

<sup>48</sup> Secretaría de Educación Pública. Guía para el trabajo con desafíos matemáticos. P. 7

Por lo tanto, la modalidad que se tiene planteado ante esta situación, la manera en que se plantea en los desafíos matemáticos y la DIGECUR, buscan en ambos casos generar en el alumno el desarrollo de aprendizajes significativos.

Desafiar a un alumno supone proponerle situaciones que él visualice como complejas pero al mismo tiempo posibles, que le generen una cierta tensión, que lo animen a atreverse, que lo inviten a pensar, a explorar, a poner en juego conocimientos que tiene y probar si son o no útiles para la tarea que tiene entre manos, que lo lleven a conectarse con sus compañeros, a plantear preguntas que le permitan avanzar...<sup>49</sup>

Considerando lo anterior en esta primera fase de inicio, el desafío que se presenta en cada actividad es a partir de la representación de imágenes relacionados con su contexto, además de preguntas que tienen que ver con los elementos e instrumentos para calcular una superficie, comparar, plantear problemas para desarrollar procedimientos de cálculo y uso de fórmulas.

En los conocimientos previos de los niños, se considera la exploración de saberes así como su interacción con el contexto que lo rodea, a través de la recuperación de las convenciones culturales de la comunidad que les permite emplear la expresión de medidas, tener conocimiento de aproximaciones de longitud, trazar formas, el uso de distintas unidades de medida y desarrollar procedimientos para el cálculo de área.

Lo anterior entre el planteamiento de ambas actividades “en este momento es propicio vincular la fase inicial para el desarrollo de aprendizajes significativos (desafío y conocimientos previos)...”<sup>50</sup>

En la segunda fase intermedia, se desarrolla una serie de actividades para el desarrollo de aprendizajes significativos, el desarrollo del puente cognitivo y los

---

<sup>49</sup> Ibídem. P. 7

<sup>50</sup> Ministerio de Educación de Guatemala. Op. Cit. P.12

nuevos aprendizajes, los materiales de apoyo que se utilicen sean contextualizados y pertinentes a la edad y características propias de los estudiantes.

En esta etapa, se vincula los conocimientos previos del alumno con el nuevo conocimiento, de acuerdo con Mayer “a este proceso de integración entre lo “previo” y lo “nuevo” se le denomina “construcción de conexiones externas””<sup>51</sup>, en este caso puede verse en el puente cognitivo se plantean actividades para el rescate de información para la construcción de nuevos saberes.

En las primeras situaciones de aprendizaje se puede observar que se plantean actividades de intuición y comparación y orden, al desarrollar los nuevos conocimientos, se plantean actividades en donde se realiza la representación de la unidad, mediante el uso de cuadrículas, retículas. La proyección de videos, búsqueda de nueva información en internet. Con la finalidad de relacionar sus conocimientos previos con la nueva información.

A tales planteamientos desarrollados en las situaciones de aprendizaje, el alumno de acuerdo a lo que plantea Piaget, se encuentra en una etapa de operaciones concretas que “es capaz de resolver problemas concretos (prácticos) de forma lógica. Entiende las leyes de la conservación y es capaz de clasificar y completar series. Comprende la reversibilidad”<sup>52</sup>

Es así, las actividades que se plantean desde el primero hasta la sexta situación de aprendizaje, en la fase intermedia se plantean actividades de acuerdo al nivel en que se encuentran los alumnos y de sus capacidades para desarrollar las actividades en el puente cognitivo y en los nuevos aprendizajes.

En la fase final, se presentan las actividades donde el alumno moviliza sus saberes adquiridos. Es decir, en las situaciones de aprendizaje se plantean

---

<sup>51</sup> Frida Díaz Barriga Arceo y Gerardo Hernández Rojas. Estrategias docentes para un aprendizaje significativo. Una interpretación constructivista. P. 126

<sup>52</sup> Anita Woolfolk. Op. Cit. P.34

actividades relacionados con la vida cotidiana de los alumnos. Después de haber pasado sobre una serie de actividades que fueron formando sus nuevos conocimientos.

En esta etapa se concluye con actividades donde el alumno representa, analiza, deduce y emplea procedimientos, además de apoyarse con el material didáctico “la caja de las unidades” que le facilite llegar a su respuesta.

### **2.1.3 Evaluación de la situación de aprendizaje**

En la asignatura de las matemáticas se propone que se debe de evaluar tres elementos importantes del proceso didáctico: docente, actividades de estudio y alumnos. El primero y segundo se puede evaluar mediante juicios breves, es decir mediante una guía de observación y en el tercero se evalúa qué tanto sabe hacer y cómo aplica lo que sabe, a través de una rúbrica. “La evaluación para el aprendizaje de los alumnos permite valorar el nivel de desempeño y el logro de los aprendizajes esperados; además, identifica los apoyos necesarios para analizar las causas de los aprendizajes no logrados y tomar decisiones de manera oportuna”<sup>53</sup>

Es así que en la evaluación de cada situación de aprendizaje, los instrumentos o técnicas a emplear, permitirá mirar los logros alcanzados durante el desarrollo de cada fase, que aprendizajes se lograron alcanzar y que no se logró de la estrategia implementada, es decir:

“Las técnicas de evaluación son los procedimientos utilizados por el docente para obtener información acerca del aprendizaje de los alumnos; cada técnica de evaluación se acompaña de sus propios instrumentos, definidos como recursos estructurados diseñados para fines específicos”<sup>54</sup>

---

<sup>53</sup> Secretaría de Educación Pública. Las estrategias y los instrumentos de evaluación desde el enfoque formativo. P. 17

<sup>54</sup> Secretaría de Educación Pública. Op. Cit. P. 19

Es así que se consideró como instrumento de análisis del desempeño “la rúbrica es un instrumento de evaluación con base en una serie de indicadores que permiten ubicar el grado de desarrollo de los conocimientos, las habilidades y actitudes o los valores, en una escala determinada”<sup>55</sup>

Mientras para la técnica de observación empleada en cada situación de aprendizaje es a través de “la guía de observación es un instrumento que se basa en una lista de indicadores que pueden redactarse ya sea como afirmaciones o bien como preguntas, que orientan el trabajo de observación dentro del aula”<sup>56</sup>

Cada situación de aprendizaje se evalúa, entendiendo que “la evaluación es un proceso que genera información”<sup>57</sup>, llevando acabo tres momentos, considerando lo que se plantea en el enfoque formativo, se evalúa al inicio (fase inicial), en el proceso (fase intermedia) y al final (fase final). Estos momentos coindicen con los tipos de evaluación: diagnóstica, formativa y sumativa o sumaria.

En la evaluación diagnóstica de cada situación de aprendizaje se plantea para indagar los conocimientos que poseen los alumnos para dar cuenta si pueden resolver problemas usando procedimientos informales, en la formativa o fase intermedia se evalúa las actividades, la validación de los procedimientos y resultados que se encuentran y sus argumentaciones.

Las evaluaciones de cada situación de aprendizaje, se divide en tres momentos, por cada rúbrica se presenta el indicador de logro y el valor en número: óptimo (3), satisfactorio (2) y en proceso (1), así mismo se describe el indicador de logro para cada situación de aprendizaje.

---

<sup>55</sup> Ibídem. P. 51

<sup>56</sup> Ibídem. P. 21

<sup>57</sup> Patricia Ávila Luna. La importancia de la retroalimentación en los procesos de evaluación. P. 1

Al final de cada evaluación de los momentos o fases, se valora y se suma el total de puntos obtenidos, permitiéndome ubicar a los alumnos el nivel de logro obtenido durante su desempeño en la actividad de cada fase. Algo importante en el diseño de las rúbricas es que son del mismo formato, pero quiero aclarar que los indicadores descritos son distintos de acuerdo al aprendizaje esperado.

Durante el desarrollo de las situaciones de aprendizaje, va de manera implícita la retroalimentación “es un proceso que ayuda a proporcionar información sobre las competencias de las personas, sobre lo que sabe, sobre lo que hace y sobre la manera en cómo actúa”<sup>58</sup> con el propósito de mejorar su desempeño durante el proceso enseñanza-aprendizaje.

A todo esto, la retroalimentación “se refiere a la entrega de información al estudiante acerca de su desempeño con el propósito de mejorarlo en el futuro”<sup>59</sup>, aunque este término no es muy común en mí, considero pertinente mencionar que al analizar este concepto puedo ver que la retroalimentación está presente en el momento en que se desarrollan las situaciones de aprendizaje, notándose en la guía de observación.

## **2.2 Elementos curriculares desde la contextualización y diversificación para la elaboración de las situaciones de aprendizaje**

En la elaboración de las situaciones de aprendizaje se consideraron elementos y concepciones sobre el curriculum educativo de la educación básica, en este caso el programa de estudios 2011, donde se establece la manera en que se encuentra organizado la asignatura de matemáticas, que servirá para la elaboración del encuadre de la estrategia metodológica didáctica a realizar.

---

<sup>58</sup> Ibídem. P. 5

<sup>59</sup> Ibídem. P. 11

Se contempla el plan de estudios 2011, en ella se la ubican los periodos de la educación básica, que servirá para ubicar en qué periodo se encuentran los alumnos de quinto grado, para lograr consolidar y fortalecer aquellos aprendizajes esperados que no se lograron en grados anteriores de acuerdo al problema que se plantea.

Además de considerar los principios generales que establece los marcos curriculares la diversificación y contextualización, que permitirá fortalecer y reconocer la identidades sociales y culturales de la comunidad. Por último, se menciona de manera breve el trabajo docente en la educación indígena.

### **2.2.1 La diversificación y contextualización**

De acuerdo a los marcos curriculares que se establece en el plan de estudios 2011, considera importante a la diversificación y contextualización para la educación indígena, que permiten al docente contemplar contenidos propios de la cultura de los pueblos indígenas.

Contemplar estos elementos en las situaciones de aprendizaje permite vincular aquellos conocimientos que tienen consigo los alumnos, asociar las distintas prácticas matemáticas o etnomatemáticos para la comprensión de un contenido que se retoma de los programas de estudios.

Para lograr entender porque considerar la diversificación y la contextualización curricular, es a raíz de que mi labor como docente corresponde al nivel de educación primaria indígena, no nada más es rescatar aspectos de la lengua, si no de considerar aquella diversidad cultural que tiene que ver con el problema a tratar, y me permite construir distintas situaciones de aprendizaje bajo el reconocimiento de distintas prácticas matemáticas.



Distinguir entre diversificación y contextualización, como principios generales de acuerdo a los marcos curriculares, la contextualizan “porque permite acceder a la indagación, profundización e inclusión de los conocimientos de los pueblos y las comunidades desde la perspectiva derivada a su cosmovisión”<sup>60</sup>, conocer aquellos saberes locales que permitan valorar su cultura.

Mientras que la diversificación, “propone los tratamientos pedagógicos que instan al docente a partir de la realidad escolar, cultural y social...”<sup>61</sup>, es decir considerar las distintas prácticas sociales que me permitan retomar aquellos saberes para considerarlos en las situaciones de aprendizaje.

Ante tales planteamientos, “una opción para hacerlo es adoptar el enfoque intercultural que se define como la forma de intervención educativa que reconoce y atiende a la diversidad cultural y lingüística...”<sup>62</sup> promoviendo el respeto, la identidad, las actitudes, sus conocimientos y prácticas. Que permitan al alumno reconocerse y valorar su identidad.

Considerar estos principios y el enfoque que se propone, es importante en la construcción de cada una de las situaciones de aprendizaje, ya que con tales aportaciones se da la construcción a partir de los saberes propios de la comunidad.

## **2.2.2 Los cuatro periodos escolares en la educación básica**

La ubicación del periodo donde se encuentran los alumnos de quinto grado de primaria, es con la intención de situar en qué etapa se encuentran, conocer qué pueden lograr hacer y planear situaciones de aprendizaje de acuerdo a sus saberes.

---

<sup>60</sup> Secretaría de Educación Pública. Plan de estudios 2011. P. 62

<sup>61</sup> Ídem.

<sup>62</sup> Secretaría de Educación Pública. Dirección general de educación indígena. Lineamientos generales para la educación intercultural bilingüe para las niñas y niños indígenas. P. 25

En los planes de estudio 2011 de educación básica, los estándares curriculares “son descriptores de logro y definen aquello que los alumnos demostrarán al concluir un periodo escolar”<sup>63</sup>, plantea 4 periodos al concluir el preescolar hasta concluir la educación secundaria, los alumnos deberán lograr las competencias en cada periodo.

Tal es así, que en el diseño de las estrategias se considera los estándares curriculares a lograr de manera progresiva, desde lo más simple a lo más complejo para poder alcanzar los aprendizajes esperados en cada periodo. Aclarando que se consideró de esta manera para poder dar solución al problema planteado.

Actualmente el grupo que atiendo es de quinto grado entre las edades de 10 a 12 años de edad, considero que se encuentra dentro del 3er. periodo, que al concluir este periodo se espera que:

“Los estudiantes sepan comunicar e interpretar cantidades con números naturales, fraccionarios o decimales, así como resolver problemas aditivos y multiplicativos mediante los algoritmos convencionales. Calculan perímetros y áreas, y saben describir y construir figuras y cuerpos geométricos. Utilizan sistemas de referencia para ubicar puntos en el plano o para interpretar mapas. Asimismo, llevan a cabo procesos de recopilación, organización, análisis y presentación de datos”<sup>64</sup>

Es así, que en los programas de estudio se especifica el logro que deben alcanzar los alumnos de quinto grado. Para poder reflejar la ubicación del periodo donde se encuentra, se presenta el mapa curricular, se observa la organización vertical en periodos escolares indica la progresión de los Estándares Curriculares.

---

<sup>63</sup> Secretaría de Educación Pública. Plan de estudios 2011. P. 33

<sup>64</sup> Secretaría de Educación Pública. Programa de estudio 2011 guía para el maestro. Quinto grado. P. 64

# MAPA CURRICULAR DE LA EDUCACIÓN BÁSICA 2011

HABILIDADES DIGITALES														
ESTÁNDARES CURRICULARES <sup>1</sup>		1 <sup>er</sup> PERIODO ESCOLAR			2 <sup>o</sup> PERIODO ESCOLAR			3 <sup>er</sup> PERIODO ESCOLAR			4 <sup>o</sup> PERIODO ESCOLAR			
CAMPOS DE FORMACIÓN PARA LA EDUCACIÓN BÁSICA		Preescolar			Primaria						Secundaria			
		1°	2°	3°	1°	2°	3°	4°	5°	6°	1°	2°	3°	
LENGUAJE Y COMUNICACIÓN		Lenguaje y comunicación			Español						Español I, II y III			
				Segunda Lengua: Inglés <sup>2</sup>	Segunda Lengua: Inglés <sup>2</sup>						Segunda Lengua: Inglés I, II y III <sup>2</sup>			
PENSAMIENTO MATEMÁTICO		Pensamiento matemático			Matemáticas						Matemáticas I, II y III			
EXPLORACIÓN Y COMPRENSIÓN DEL MUNDO NATURAL Y SOCIAL		Exploración y conocimiento del mundo			Exploración de la Naturaleza y la Sociedad				Ciencias Naturales <sup>3</sup>			Ciencias I (énfasis en Biología)	Ciencias II (énfasis en Física)	Ciencias III (énfasis en Química)
		Desarrollo físico y salud					La Entidad donde Vivo		Geografía <sup>3</sup>			Tecnología I, II y III		
									Historia <sup>3</sup>			Geografía de México y del Mundo	Historia I y II	
												Asignatura Estatal		
DESARROLLO PERSONAL Y PARA LA CONVIVENCIA		Desarrollo personal y social			Formación Cívica y Ética <sup>4</sup>						Formación Cívica y Ética I y II			
					Educación Física <sup>4</sup>						Tutoría			
		Expresión y apreciación artísticas			Educación Artística <sup>4</sup>						Artes I, II y III (Música, Danza, Teatro o Artes Visuales)			

En el mapa curricular se visualiza los cuatro campos de formación y el campo formativo en estudio es el pensamiento matemático, en ella se expresa la articulación del proceso de aprendizaje desde preescolar a secundaria. La tabla me permitió recopilar el proceso de aprendizaje, en este caso la identificación de los aprendizajes esperados en común.

### 2.2.3 Organización de la asignatura de matemáticas

Considerando el plan de estudios y programa de estudios 2011, se establecen la manera de organizar la asignatura de matemáticas, así como favorecer el desarrollo de las competencias, el logro de los Estándares Curriculares y los aprendizajes esperados.

Por ello, primero haré referencia a lo que se establece en el plan de estudios 2011 sobre las concepciones siguientes:

- Una competencia: es la capacidad de responder a diferentes situaciones, e implica un saber hacer (habilidades) con saber (conocimiento), así como la valoración de las consecuencias de ese hacer (valores y actitudes).
- Los Estándares Curriculares: son descriptores de logro y definen aquello que los alumnos demostrarán al concluir un periodo escolar; sintetizan los aprendizajes esperados que, en los programas de educación primaria y secundaria, se organizan por asignatura-grado-bloque, y en educación preescolar por campo formativo-aspecto.
- Los aprendizajes esperados: son indicadores de logro que, en términos de la temporalidad establecida en los programas de estudio, definen lo que se espera de cada alumno en términos de saber, saber hacer y saber ser; además, le dan concreción al trabajo docente al hacer constatable lo que los estudiantes logran, y constituyen un referente para la planificación y la evaluación en el aula.

Ante las concepciones anteriores sobre las competencias, estándares curriculares y aprendizajes esperados, se pretende que los estudiantes adquieran las herramientas necesarias para el logro del conocimiento, para responder a las demandas actuales y en su contexto. Con el propósito de alcanzar los

conocimientos, habilidades, actitudes y los valores que los alumnos deben lograr durante su estancia en la educación básica.

Además de lo que se mencionó anteriormente, para la estructuración del encuadre de la estrategia metodológica se retomó el programa de estudio 2011, "la asignatura de Matemáticas se organiza, para su estudio, en tres niveles de desglose. El primer nivel corresponde a los ejes, el segundo a los temas y el tercero a los contenidos. Para primaria y secundaria se consideran tres ejes, éstos son: Sentido numérico y pensamiento algebraico, Forma, espacio y medida, y Manejo de la información"<sup>65</sup>.

Ante tal organización, para el logro de los aprendizajes propuestos por el programa de estudio, se consideró retomar los siguientes elementos curriculares que están presentes en cada situación de aprendizaje:

La integración de un propósito en cada uno de las situaciones de aprendizaje, se contempló los estándares curriculares centrando en el eje temático de forma, espacio y medida, el contenido de cada estrategia se desprende del tema, de lo más simple a lo complejo.

Los aprendizajes esperados como se mencionaba anteriormente, también es fundamental su integración en cada situación de aprendizaje, "Estos enunciados señalan de manera sintética los conocimientos y las habilidades que todos los alumnos deben alcanzar como resultado del estudio de varios contenidos"<sup>66</sup>

Por último, se plantean cuatro competencias matemáticas: resolver problemas de manera autónoma. "Implica que los alumnos sepan identificar, plantear y resolver diferentes tipos de problemas o situaciones..."<sup>67</sup>, comunicar información matemática "comprende la posibilidad de que los alumnos expresen, representen

---

<sup>65</sup> Secretaría De Educación Pública. Programa de Estudio 2011 Guía para el Maestro. Quinto grado. P. 73

<sup>66</sup> Ibídem. P. 75

<sup>67</sup> Ibídem. P. 71

e interpreten información matemática contenida en una situación o en un fenómeno”<sup>68</sup>, Validar procedimientos y resultados “consiste en que los alumnos adquieran la confianza suficiente para explicar y justificar los procedimientos y soluciones encontradas”<sup>69</sup>, y Manejar técnicas eficientemente “se refiere al uso eficiente de procedimientos y formas de representación que hacen los alumnos al efectuar cálculos, con o sin apoyo de calculadora”<sup>70</sup>

Tales competencias que se plantean, permite llevar a cabo adecuadamente un papel, un desempeño y una actividad, mediante el conocimiento que tienen los alumnos y los nuevos conocimientos que van a ir desarrollando.

Los elementos mencionados anteriormente, conforman a cada diseño de la situación de aprendizaje, con el propósito de lograr lo que se propone en educación básica de desarrollar en los alumnos habilidades, actitudes y valores.

#### **2.2.4 El trabajo docente en la educación indígena**

En la actualidad, el trabajo docente ha sido muy criticado por el bajo desempeño de los alumnos en la educación básica, por ello se ha propuesto mejorar las condiciones en que se vive, mediante reformas a la educación, sin embargo las condiciones en que vive la sociedad no ha mejorado y la educación por igual.

Ante tales condiciones, mi tarea como docente, es transformar mi práctica ante los nuevos retos y atender las necesidades de los niños y niñas, tal es así que la labor que desempeño como docente en el medio indígena puede ser señalada y criticada a la vez.

---

<sup>68</sup> Ídem.

<sup>69</sup> Ídem.

<sup>70</sup> Ídem.

Trabajar en educación indígena puede llegar a ser complicado por las distintas formas de pensar y actuar, aparte, por la situación en que viven los habitantes de la comunidad, más aún si no se organiza y se planea de acuerdo a las necesidades de los alumnos. Por ello en esta propuesta que se plantea, se rescata los conocimientos o saberes propios de los alumnos, para organizar adecuadamente cada estrategia que se plantea y crear un buen ambiente de trabajo.

Para asociar estas prácticas o saberes, es importante mencionar lo que establece el Marco curricular de la Educación Primaria Indígena y de la población migrante sobre la educación indígena: “El docente está comprometido en conocer la historia de los pueblos y las comunidades que representan a cada uno de sus alumnos, sus tradiciones y prácticas sociales y culturales; además de ser un digno representante de su etnia. Es promotor del aprendizaje y del conocimiento, se ha de convertir en un miembro más de la comunidad...”<sup>71</sup>

Ante tal concepción plantea la necesidad de dar importancia a la atención en la educación indígena a partir de un enfoque sociocultural y antropológico. Por tal razón se considera las prácticas sociales de la comunidad y en cada situación de aprendizaje se rescata los conocimientos comunitarios.

Para la creación de un buen ambiente de trabajo del medio indígena depende mucho del docente de grupo, de diseñar estrategias bajo el conocimiento de los alumnos, para implementar tareas donde los alumnos se sientan motivados y que desempeñen las actividades propuestas.

En cada situación de aprendizaje, se plantean actividades donde los alumnos se integran de manera individual, en binas o grupal para lograr la participación de los alumnos de plantear actividades donde compartan sus saberes y se apoyen el uno al otro.

---

<sup>71</sup> Secretaría De Educación Pública. Marco curricular de la educación indígena y de la población migrante. P.27

Retomando el programa de estudios 2011, los ambientes de aprendizaje: Son escenarios contruidos para favorecer de manera intencionada las situaciones de aprendizaje. Constituya la construcción de situaciones de aprendizaje en el aula, en la escuela y en el entorno, pues el hecho educativo no sólo tiene lugar en el salón de clases, sino fuera de él para promover la oportunidad de formación en otros escenarios presenciales y virtuales.

La función que se debe de desarrollar y desempeñar, se considera importante para el diseño de las estrategias, conceptualizando de acuerdo a la concepción siguiente:

“Desde la nueva concepción del aprendizaje, el docente desempeña el rol de facilitador, mediador, guía o acompañante. Por lo tanto, debe ser capaz de diseñar situaciones de aprendizaje que conduzcan a la resolución de problemas, que permitan el razonamiento y la aplicación de conocimientos y que promuevan constantemente la actividad individual y grupal de los estudiantes.»<sup>72</sup>

Ante tal situación, se busca lograr que los alumnos sean los protagonistas en su proceso de formación, se sientan desafiados a lograr lo que no pueden hacer encontrando sus propias respuestas, trabajen en equipo con sus compañeros que les ayude a mejorar sus relaciones entre pares y crear un buen ambiente de trabajo.

### **2.3 Referentes teóricos para la apropiación del cálculo de superficie en educación indígena**

Durante la construcción de las situaciones de aprendizaje que se presenta en las estrategias metodológicas, es importante mencionar que en su diseño se consideró aquellos saberes y prácticas comunitarias correspondientes a las matemáticas, principalmente aquellos donde se refleja la aplicación y cálculo de área.

---

<sup>72</sup> Ministerio de la educación de Guatemala. Op. Cit. P. 6



Con el propósito de que los alumnos, interpreten medidas con distintas unidades, apropiándose de una unidad básica común para el reconocimiento de otras unidades de medida, “Como consecuencia, resulta imprescindible considerar la dimensión social y cultural de la enseñanza de las matemáticas para que exista una mayor comprensión de los procesos de enseñanza-aprendizaje”<sup>73</sup>, considerar las prácticas matemáticas pertenecientes a su cultura, me permitieron diseñar las actividades a las necesidades que requieren los alumnos.

Además, de considerar sus prácticas matemáticas, revisé una serie de artículos, obras y conceptos relacionados a la concepción de superficie y área, que me permitió tomar en cuenta solo aquellos autores que para mí son los viables para atender el problema, permitiéndome organizar y planear las actividades.

Es así que, en las estrategias metodológicas se consideró como primera actividad el planteamiento de desafíos, siguiendo de sus conocimientos previos, puesto que al “apoyarse en los conocimientos de los alumnos es central para que puedan apropiarse de las tareas que se les propone...”<sup>74</sup>.

Para la adquisición de conocimientos y llegar a la apropiación del cálculo de área, de acuerdo a Marmolejo y González en su artículo sobre el área de superficies planas en el campo de la educación matemática, resalta para su estudio cuatro enfoques:

Pautas para el tratamiento y conceptualización del área (Piaget, Inhelder y Szeminska, 1981), medida directa (replicación de la unidad de medida sobre la superficie a medir o conteo de las partes iguales en que la figura medida ha sido fraccionada), indirecta (aplicación de fórmulas) y transición de un tipo de medida a

---

<sup>73</sup> Nuria Plana. Etnomatemáticas. P. 122

<sup>74</sup> Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. Aportes para la enseñanza de la matemática. P. 36

otro; y, por último, la articulación del área con otras magnitudes y conceptos matemáticos<sup>75</sup>

Con respecto a los enfoques anteriores, considero seguir los tres primeros y plantear las actividades desde lo más simple a lo más complejo, entender que es la unidad, superficie y área, la aplicación del conteo por unidad, unidad cuadrada, comprender otras unidades de medida y emplear el uso de fórmulas para el cálculo de área en figuras geométricas e imágenes reales.

Para que se cumpla dicho enfoque, se debe de seguir una serie de procesos donde no sólo lo que menciona Marmolejo y González, si no retomar los procesos cognitivos: visualización, construcción y razonamiento al mismo tiempo.

Después de haber revisado artículos sobre la concepción que se tienen sobre la apropiación del cálculo de superficie, considero importante retomar lo que plantea Rosa María Corberán Salvador “el área recursos didácticos para su enseñanza en primaria”, específica sobre el proceso de enseñanza-aprendizaje del concepto de área, partiendo de una serie de procesos que el alumno debe alcanzar para la comprensión del cálculo de superficies y también las sugerencias que plantea para abordar cada uno de los procedimientos para llegar a la comprensión del tema.

Corberán, sugiere introducir el concepto de área presentes en el mundo real, abordar el tratamiento cualitativo y el tratamiento cuantitativo, familiarizar, estudiar la conservación del área de una superficie, análisis del área de una superficie de su forma y el número que lo mide, y estudiar las propiedades y características de las unidades de medida, son las sugerencias para la enseñanza del área. Por consiguiente, en los siguientes apartados se argumenta la enseñanza de cómo se conformó el diseño de las estrategias metodológicas.

---

<sup>75</sup> Revista electrónica de investigación en educación en ciencias ISSN 1860-6666. El área de superficies planas en el campo de la educación matemática. Estado de la cuestión. P. 3. Consultado en <http://ppct.caicyt.gov.ar/index.php/reiec/article/view/7345/6599>

### 2.3.1 La familiarización para la comprensión de la unidad

De las sugerencias que plantea Rosa María Corberán, se parte de inicio con la introducción en el concepto de área y la familiarización como elemento importante para dar inicio no nada más con la concepción de área, si no, con la comprensión de la unidad.

Para ello, en esta parte considero importante que se inicie con la familiarización de la unidad ya que los alumnos les permitirán ir conceptualizando y reconociendo la unidad cuadrada como elemento para el cálculo de superficie. Tal es así, que la autora propone para familiarizar la unidad “la manifestación del área como cantidad de plano ocupado por la superficie es la primera con la que los niños deben estar familiarizados. Se trabaja realizando tareas de comparación de áreas de superficie, mediante el uso de procedimientos de naturaleza geométrica, donde el numero está ausente de cualquier razonamiento”<sup>76</sup>

Por lo tanto, en el diseño de las estrategias se parte con el reconocimiento de la unidad, sin la utilización de referentes numéricos con la intención de apropiarse del valor de la unidad sin la necesidad de caracterizar una en especial, representando unidades de distintas longitudes, siempre y cuando sea una unidad cuadrada.

Ante estas concepciones de emplear la familiarización para la comprensión de unidad, en la planificación de la situación de aprendizaje se desarrollan las actividades bajo esta sugerencia, empleando el uso de cuadrículas de 1cm., sin especificar como centímetro cuadrado, guiando al alumno a reconocer el cuadrado como una unidad. Estas actividades se presentan en la fase intermedia y final de la primera y segunda situación de aprendizaje.

---

<sup>76</sup> Rosa Ma. Corberán Salvador. El área. Recursos didácticos para su enseñanza en primaria. P. 5

Sin embargo, puede verse de momento que en las actividades de inicio (desafío y los conocimientos previos), se plantean actividades distintas pero la intención es partir de un detonante que les cause interés, de familiarizar estos saberes con el reconocimiento de la unidad en actividades comunes y lo que se espera del aprendizaje esperado.

Por ejemplo, en la primera situación de aprendizaje en la fase intermedia y final se desarrollaron actividades donde los alumnos trabajan con el reconocimiento de la unidad, empleando como recursos el material didáctico “la caja de las unidades” y el uso de cuadrículas.

En esta actividad, se busca a que los alumnos logren distinguir distintas dimensiones mediante una buena visualización de las cuadrículas representados por distintas formas o figuras.

En estas actividades se emplean procedimientos cuantitativos de área: la iteración de la unidad, primero el alumno iterará la unidad física, posteriormente una representación y la descomposición de la superficie. Es decir a lo que se mencionaba anteriormente de acercar al alumno a comprender la concepciones de área, superficie y en este caso primordial en las dos situaciones de aprendizaje el reconocimiento de la unidad. Al mismo tiempo realizan representaciones de superficies, apoyándose con su libreta, cuadrículas o retículas, el material didáctico y con el programa Excel.

### **2.3.2 Procedimientos de comparación entre superficies: carácter geométrico y numérico**

Los procedimientos que a continuación se mencionan busca que los niños logren comprender el área como parte del cálculo de la superficie, no nada más reconocer una unidad cualquiera, sino que se vayan relacionando entre el

conocimiento de una representación geométrica y numérica, dando ya un valor, representando, comparando o se dé la reconfiguración de las formas que pueden ser divididos una superficie.

En el apartado de procedimientos de carácter geométrico del artículo de Corberán, los procedimientos de la naturaleza geométrica:

Son aquellos que utilizan métodos puramente geométricos donde el número está ausente de cualquier razonamiento. El objetivo no es cuantificar el área sino comparar áreas de superficies para establecer entre ellas relaciones de igualdad o inclusión, pudiendo en determinadas situaciones concretar el tipo de relación, como por ejemplo: que un área es el triple de la otra. Este tipo de estudio conduce a un tratamiento cualitativo del área<sup>77</sup>.

Está claro que adoptar y emplear el procedimiento geométrico facilita el reconocimiento y análisis del área mediante “estimación; superposición; recorte y pegado; descomposición conveniente de la superficie; reconfiguración por complementariedad de formas de las partes en la que se ha dividido la superficie; descomposición conveniente de la superficie con posterior reconfiguración por complementariedad de formas”<sup>78</sup>. Lo anterior, expresa los elementos que se sugieren emplear en el desarrollo en las actividades en las situaciones de aprendizaje.

Con respecto a los procedimientos de naturaleza numérica, “tiene por objeto cuantificar el área, bien sea para comparar áreas de superficies o bien para determinar la medida del área de una superficie. El uso de este tipo de procedimientos conduce a un tratamiento cuantitativo del área”<sup>79</sup>.

Para este procedimiento se da el conteo de unidades para el cálculo del área de una superficie, se da ya una elección de la unidad de medida a emplear. Para

---

<sup>77</sup> Rosa Ma. Corberán Salvador. Op. Cit. P. 6

<sup>78</sup> Ídem.

<sup>79</sup> Ídem.

lograr el tratamiento cuantitativo, los alumnos deberán habituarse a “los procedimientos numéricos que requieren una unidad de medida bidimensional: i) Iteración de una unidad de medida; ii) Descomposición de la superficie en partes iguales; iii) Aproximaciones sucesivas desde el interior y el exterior de la superficie”<sup>80</sup>.

Esto consiste en hacer notar representaciones de unidades de medida, plantear descomposiciones donde se comparen partes iguales y emplear la aproximación del cálculo de superficies. Que deben ser incluidos como actividades en el desarrollo de las situaciones de aprendizaje. En este sentido se ha de trabajar en todas las situaciones de aprendizaje de manera implícita.

Como bien se afirma en cada uno de los procedimientos, de las situaciones de aprendizajes desarrollados se encuentran planteados, actividades donde se desarrollan cada uno de los procedimientos que se sugiere seguir para lograr la comprensión del problema que se plantea.

Para ello se emplea el uso de cuadrículas, para utilizar como parte de una superficie, la utilización de cuadrados y rectángulos para sobreponerlos en la cuadrícula para observar el número de unidades que le corresponden. En esta parte dan cuenta por medio del conteo para el cálculo de una superficie. Así también de visualizar las dimensiones que puede caber un cuadrado dentro de una figura geométrica.

### **2.3.3 Procedimientos para medir áreas: uso de números y figuras para acceder a las fórmulas**

Para esta parte se amplía ya el conocimiento de otros elementos que bien conocen los niños, pero que no son asociados para el cálculo de área, por tal razón lo que sugiere Corberán en su artículo de área, plantea que “la disociación

---

<sup>80</sup> Ídem.

del área del número que la mide es clave en la comprensión del papel que juega la unidad de medida, y en consecuencia en la comprensión del proceso de medida”<sup>81</sup>.

Es por eso que se busca calcular el área de una misma o distinta superficie, con el uso de diferentes unidades de medida, principalmente cm y m. el uso de una numeración en dos de sus líneas o longitudes que permitan al alumno al cálculo de área.

Por otra parte, se trabaja a deducir las fórmulas para calcular el área, mediante la visualización y comparación de figuras geométricas con el material didáctico como: el cuadrado, rectángulo y triángulo, partiendo del conocimiento de sus características y elementos que puede ser útil para acercarse a la formulación del área de las figuras.

En otros términos, para algunos autores Gustavo Adolfo Marmolejo y María Teresa González Astudillo “la visualización alude a las representaciones espaciales (figuras, gráficos cartesianos, tablas, esquemas...) y permite “la ilustración de proposiciones, la exploración heurística de situaciones complejas, echar vistazos sinópticos sobre ella o realizar verificaciones subjetivas” (Duval, 1998, p. 37)”<sup>82</sup>

Cabe señalar que trabajar con figuras geométricas, permitirá llegar a la construcción y apropiación de la fórmula de una figura mediante el procedimiento de la visualización considerando uno de los tres tipos de control visual (control simple o disjunto, control por refuerzo y control ambiguo) para ello se empleará el control simple o disjunto, por ejemplo: en una tarea se pide dividir un cuadrado que ha sido representado sobre un fondo cuadriculado en dos triángulos rectángulos. Es decir, se trabajará realizando tareas de cálculo de áreas de superficies poligonales que puedan ser descompuestas en rectángulos y/o triángulos.

---

<sup>81</sup> Ibídem. P. 5

<sup>82</sup> Adolfo Marmolejo G, González. Control visual en la construcción del área de superficies planas. P. 3

Ante tal afirmación para acceder a las fórmulas, el uso de números y figuras geométricas: el cuadrado, el rectángulo, el triángulo y el rombo. Servirá de apoyo para construir las fórmulas de las figuras geométricas. Es un primer acercamiento al reconocimiento de fórmulas.

Las sugerencias e indicaciones realizadas, la situación de aprendizaje diseñado para la propuesta, en su planificación se contempla tales hipótesis para el cálculo de áreas en cuadriláteros y triángulos. Este tratamiento se hace en las situaciones de aprendizaje 3 y 4. A su vez, estarán vinculados con imágenes simples sobre retículas, dimensionar la información que se plantea, llevarlo a la realidad mediante la información de las longitudes que se les proporciona.

#### **2.3.4 El tratamiento de fórmulas en el cálculo de área**

En este último procedimiento para llegar a la utilización de fórmulas, los alumnos ya han pasado por diversos procesos donde han ido adquiriendo ciertas nociones sobre el cálculo del área de una superficie.

De acuerdo a Gustavo Adolfo Marmolejo Avenía y María Teresa González Astudillo en su artículo: el área de superficies planas en el campo de la educación Matemática, “los estudiantes recurren a unidades cuadradas para calcular el área de figuras rectangulares o compuestas por formas rectangulares, pero no generalizan este procedimiento en figuras con formas irregulares (Maher y Beattys, 1986) y, a pesar de esto, la enseñanza de la medida privilegia figuras geométricas típicas como cuadrados, rectángulos, paralelogramos y triángulos (Kordaky y Potari, 2002)<sup>83</sup>

Dentro de esta perspectiva, los alumnos han asimilado la introducción del algoritmo, la reiteración y conteo de unidades cuadradas para cubrir una superficie

---

<sup>83</sup> Ibídem. P. 7



además de conocer algunas técnicas o métodos para el cálculo de área de una superficie de figuras cuadradas y rectangulares.

Para comprender la medida del área Corberán resalta que los alumnos deberán familiarizarse en primer lugar con los procedimientos numéricos que utilizan una unidad de carácter bidimensional. Es por eso que en este último proceso los alumnos previamente han desarrollado actividades donde se ha identificado dos rectas perpendiculares (largo y ancho) de figuras como el cuadrado y el rectángulo, para que por medio de relaciones geométricas se midan dimensiones y se aplique las formulas.

Para este tratamiento se aplica en las dos últimas situaciones de aprendizaje donde se busca calcular con distintos procedimientos el área de distintas figuras geométricas con otros tipos de unidad, principalmente el centímetro y metro. Apoyándose por medio de la observación, visualización y representaciones, que les permita manifestar sus saberes por medio del procedimiento que crea conveniente emplear.

Después de haber dado a conocer los procedimientos para la apropiación del cálculo de superficie, el programa de estudio 2011 propone el uso de la tecnología como recurso de aprendizaje, la Tecnología de la Información y Comunicación (TIC),

Por medio de este recurso se pretende “impulsar el desarrollo y la utilización de tecnologías de la información y la comunicación en el sistema educativo para apoyar el aprendizaje de los estudiantes, ampliar sus competencias para la vida y favorecer su inserción en la sociedad del conocimiento”<sup>84</sup>, empleando los programas de Excel y Geógebra.

---

<sup>84</sup> Secretaría de Educación Pública. Programa de estudios 2011 guía para el maestro. Quinto grado. P. 257

### CAPÍTULO III.

#### ESTRATEGIA METODOLÓGICO DIDÁCTICA

Después de un análisis de las distintas problemáticas y una serie de reflexiones de la práctica docente en cada una de las dimensiones anteriores y lo que se menciona en la fundamentación, considero importante atender el problema mediante estrategias metodológicas, que me permitan lograr que los alumnos de 5° grado del medio indígena utilicen el  $m^2$  como unidad de medida básica para el cálculo de área.

Para el tratamiento de la asignatura, el programa de estudios 2011 sugiere como trabajo central la metodología didáctica que, “consiste en utilizar secuencias de situaciones problemáticas que despierten el interés de los alumnos y los inviten a reflexionar, a encontrar diferentes formas de resolver los problemas y a formular argumentos que validen los resultados”<sup>85</sup>.

La propuesta que plantea el programa de estudios es adecuada, sin embargo, al analizar otra manera de llevar a cabo la estrategia metodológica, considero que sea distinto a la secuencia didáctica.

En la siguiente tabla comparativa se da a conocer los elementos y aspectos para el diseño de una planificación didáctica de acuerdo a la DIGECUR y Díaz Barriga.

Tabla comparativa	
Situación de aprendizaje DIGECUR	Secuencia didáctica Ángel Díaz Barriga
<ul style="list-style-type: none"><li>• Son momentos, espacios y ambientes organizados por el docente, en los que se ejecuta una serie de actividades de aprendizaje-evaluación enseñanza, que estimulan la construcción de aprendizajes</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Una secuencia didáctica es una tarea importante para organizar situaciones de aprendizaje que se desarrollan en el trabajo de los estudiantes</li><li>• Establece una serie de actividades de aprendizaje que tengan un orden interno entre sí, con ello se parte de la intención</li></ul>

<sup>85</sup> Secretaría de Educación Pública. Programa de Estudios 2011 guía para el maestro. Quinto grado. P. 67.

<p>significativos y propician el desarrollo de competencias en los estudiantes, mediante la resolución de problemas simulados o reales de la vida cotidiana.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Permite que los estudiantes actúen por sí mismos, poniendo en juego sus aptitudes físicas y mentales.</li> <li>• El docente es quien diseña, planifica y desarrolla situaciones de aprendizaje interesantes, estimulantes y significativas para los estudiantes.</li> <li>• El estudiante es protagonista, participa activamente en el desarrollo de situaciones simuladas o reales para las que propone soluciones o alternativas. Es creativo, curioso e investigador, acepta desafíos, sabe trabajar en equipos colaborativos y es un participante espontáneo y diligente en la construcción individual y grupal del conocimiento.</li> <li>• Su planificación, de acuerdo con los tiempos establecidos puede ser anual, bimestral, semanal y diaria.</li> <li>• Metodología para la situación de aprendizaje es el conjunto de técnicas, estrategias y procedimientos que se aplican, mediante acciones concretas, para facilitar a los estudiantes la construcción de su aprendizaje:</li> </ul> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Fase inicial (desafío-exploración de conocimientos)</li> <li>2. Fase intermedia (organizadores previos o puente cognitivo y nuevos aprendizajes)</li> <li>3. Fase final (integración de los aprendizajes y evaluación)</li> </ol>	<p>docente de recuperar aquellas nociones previas que tienen los estudiantes sobre un hecho, vincularlo a situaciones problemáticas y de contextos reales.</p> <p>Estructura de una secuencia:</p> <p>Se integra con dos elementos que se realizan de manera paralela: la secuencia de las actividades para el aprendizaje y la evaluación para el aprendizaje.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Línea de secuencias didácticas <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Apertura: iniciar que trabajen con un problema de la realidad, o bien, abrir una discusión en pequeños grupos sobre una pregunta que parta de interrogantes significativas para los alumnos.</li> <li>→ Desarrollo: la finalidad de que el estudiante interaccione con una nueva información. Afirmamos que hay interacción porque el estudiante cuenta con una serie de conocimientos previos. La fuente de la información puede ser diversa: una exposición docente, la realización de una discusión sobre una lectura, un video de origen académico, los recursos que el docente puede utilizar.</li> <li>→ Cierre: se realizan con la finalidad de lograr una integración del conjunto de tareas realizadas, permiten realizar una síntesis del proceso y del aprendizaje desarrollado. A través de ellas se busca que el estudiante logre reelaborar la estructura conceptual que tenía al principio de la secuencia, reorganizando su estructura de pensamiento a partir de las interacciones que ha generado con las nuevas interrogantes y la información a la que tuvo acceso.</li> </ul> </li> <li>2. Línea de evaluación para el aprendizaje: <p>La evaluación para el aprendizaje es una actividad compleja. Como se ha afirmado se puede concebir desde que se precisa la finalidad, propósito y objetivo de la secuencia, incluso desde que se piensa el curso en general o la unidad temática correspondiente. Es necesario vincular, las dos líneas de trabajo de manera articulada.</p> </li> </ol>
---	--

Tal como se ha visto en la tabla, ambas situaciones proponen una serie de actividades de manera ordenada y secuenciada, parten de una dificultad y se considera aquellos conocimientos de su entorno.

Trabajar con **situaciones de aprendizaje**, me facilita el rol que debe desempeñar el alumno y el docente, además de armonizar los tiempos conforme al desarrollo de la actividad. En la estructura sus términos o conceptos que se manejan son distintos, los elementos en cada etapa de la situación de aprendizaje son más entendibles, en la primera fase se plantea el desafío y los conocimientos previos de los alumnos, en la segunda fase se vincula lo anterior con los nuevos conocimientos y en la tercera fase se concluye con actividades de integración de los aprendizajes y la evaluación.

Los elementos que contemplan cada situación de aprendizaje son: datos generales de la escuela, la asignatura, el grado, grupo, el campo formativo de la asignatura, el enfoque, principios generales de los marcos curriculares y las competencias para la vida. Lo anterior, para no ser repetitivo cada uno de las situaciones de aprendizaje, los elementos curriculares se organizan de la siguiente manera:

<b>ESC. PRIM. INDÍGENA:</b> Sor Juana Inés de la Cruz	<b>C.C.T.:</b> 13DPB0611Z
<b>COMUNIDAD:</b> Taxhié	<b>MUNICIPIO:</b> Alfajayucan
<b>ASIGNATURA:</b> Matemáticas	<b>ESTADO:</b> Hidalgo
<b>GRADO:</b> 5°	<b>GRUPO:</b>
"A"	
<b>CAMPO FORMATIVO:</b> Pensamiento matemático.	

#### **ENFOQUE:**

Proponer actividades que despierten el interés de los alumnos y los inviten a reflexionar, a encontrar diferentes formas de resolver los problemas y a formular argumentos que validen los resultados.

## **PRINCIPIOS GENERALES DE LOS MARCOS CURRICULARES:**

- Acceder a la indagación, profundización e inclusión de los conocimientos de los pueblos y las comunidades desde la perspectiva derivada de su cosmovisión.
- Partir de los saberes propios de la comunidad local y educativa con un enfoque centrado en el desarrollo de competencias.

## **COMPETENCIAS:**

Resolver problemas de manera autónoma, comunicar información matemática, validar procedimientos y resultados, y manejar técnicas eficientemente.

Para complementar el encuadre se presenta una segunda parte contemplando los elementos específicos siguientes: propósito, aprendizaje comunitario y esperado, indicador de logro, los recursos y materiales didácticos. Dejando claro que las primeras dos situaciones, el tercero y cuarto, así como el quinto y sexto, corresponden a un mismo aprendizaje esperado e indicador de logro.

Durante la evaluación de cada una de las situaciones de aprendizaje, se evalúa mediante rúbricas en sus tres momentos, fase inicial, intermedia y final, contemplando además guías de observación para identificar aspectos que se presentan durante la aplicación y desarrollo de cada situación de aprendizaje. La retroalimentación se dará durante las actividades de todo el proceso de manera implícita.

Los recursos y materiales didácticos, se elaboraron durante el curso del taller-laboratorio que sugiere en el campo de las matemáticas en educación indígena I, en ella se sugiere que “se diseñen y elaboren material didácticos, se identifiquen, y se recuperen los saberes matemáticos previos de los niños; se propongan estrategias didácticas para su recuperación y vinculación con los contenidos escolares...”<sup>86</sup>, para ello se elaboró el material didáctico “ La caja de las unidades”

---

<sup>86</sup> Universidad Pedagógica Nacional. Matemáticas y educación indígena I. P. 11

que contiene material didáctico por cada situación de aprendizaje, los programas diseñados en Excel y Geógebra, que les permita a los alumnos desarrollar sus habilidades y conocimientos.

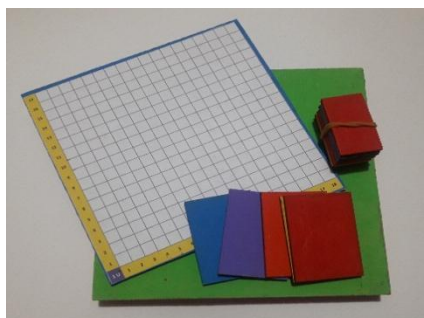
La construcción de cada material se fue diseñando de acuerdo a las necesidades de los alumnos y a los propósitos que se establecen en cada situación de aprendizaje, ya que en la escuela donde laboro si se cuenta con material, por ejemplo; juegos geométricos, la tableta de conteo. Sin embargo no se cuenta con el material específico para atender este problema, por ello fue necesario realizar los siguientes materiales bajo las ideas del tangram chino, el geoplano y el uso de retículas.

- En el primer material lleva por nombre “la unidad”, la intención es que el alumno renueve sus conocimientos que previamente ha formado en grados anteriores, con la finalidad de apropiarse de este término para su comprensión. Se puede observar en la imagen siguiente:



- El segundo material se integra por una base en forma cuadriculada donde se observa la enumeración en dos de sus lados en ella se representa la unidad (1U), además de rectángulos de dos dimensiones. La intención es que se dé una seriación del reconocimiento de las formas, reconociendo superficies, y características de las representaciones, lleva por nombre dimensiones

cuadráticas y tabla de unidades. El material se puede observar en la imagen siguiente:



Dimensiones cuadráticas

- Para atender las situaciones de aprendizaje 3 y 4, se desarrolló el siguiente material, figuras cuadráticas y la tabla desplegable, la intención de este material es reconocer y comparar distintas dimensiones con figuras como el rectángulo, además de que se pueden considerar aquellas figuras que hasta el momento se han diseñado, el material se presta para considerarlos para distintas actividades en matemáticas. El material que se diseñaron son:



Tabla desplegable

- Los materiales didácticos que se emplearon para atender las situaciones de aprendizaje 5 y 6, se construyó la tabla geométrica y los mosaicos. En la tabla geométrica se pretende poder manipular y construir distintas dimensiones, en los mosaicos es poder identificar que las figuras como el cuadrado y el

rectángulo por ejemplo se encuentran inmerso figuras triangulares que permitirán comprender la construcción de fórmulas. Los materiales son:

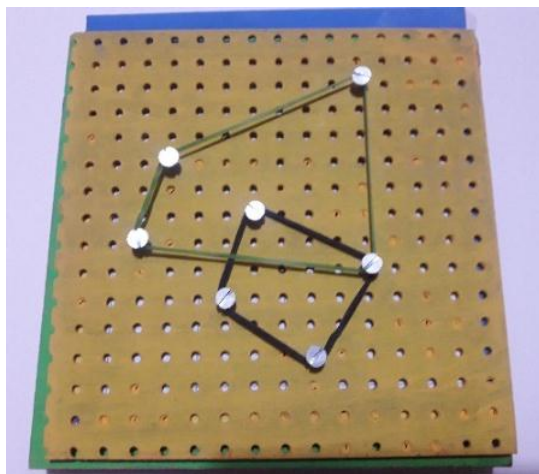


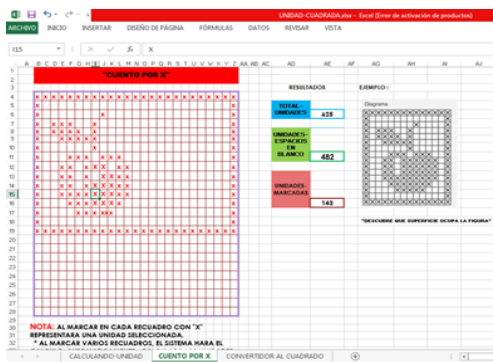
Tabla geométrica



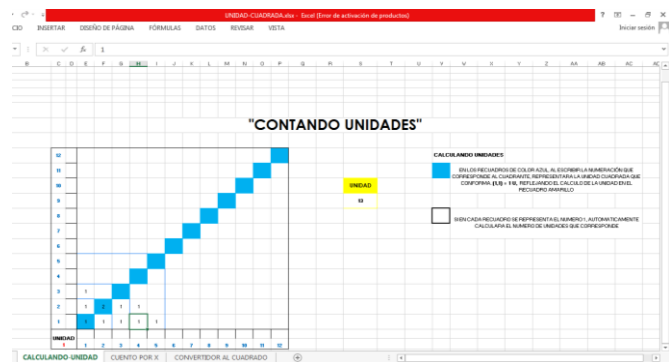
Mosaicos

La intención de los materiales diseñados facilita el proceso de enseñanza-aprendizaje, que además también se elaboraron representaciones en el programa Excel, facilitando a los alumnos todos los recursos que se tiene al alcance y de integrar la tecnología en su proceso, por ello se diseñó el “contador de unidad y cuento con X y el convertidor métrico”, donde el primer recurso, un cálculo que realiza refleja el número de unidades que puede tener una superficie establecida, en su uso se recomienda solo escribir en los recuadros el uno y en automático refleja el conteo, en la otra presentación “cuento con X”, tiene algo en común con el primero pero en ella se puede diseñar figuras o formas con marcas (X) en los recuadros y calcula el conteo de unidades marcadas y los espacios sin marcar. Puede verse en las imágenes siguientes:



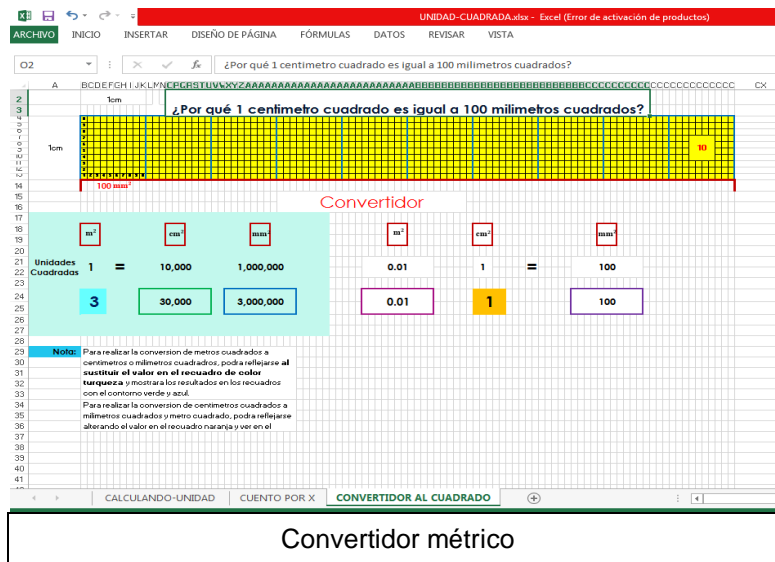


Conteo con X



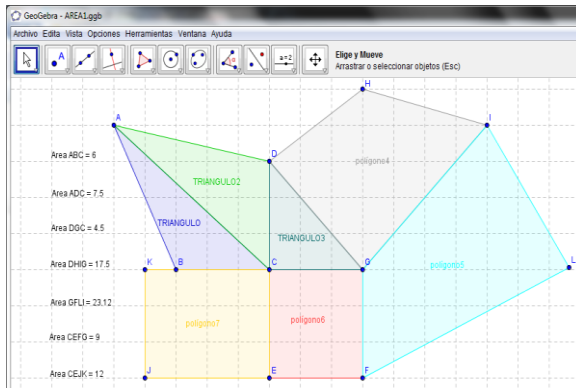
Contador de unidad

En el convertidor métrico, su finalidad es que los alumnos puedan darse cuenta que al cambiar algunos valores en automático convierte los valores de metro a centímetro cuadrado y a milímetro cuadrado.

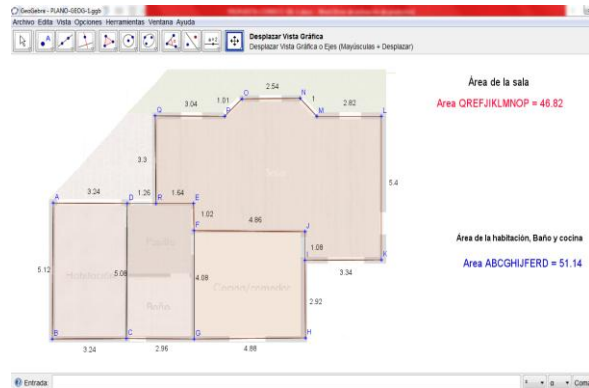


Convertidor métrico

Por último, con el programa Geógebra se diseñó “el área y el plano”, que consisten en poder manipular los puntos que tienen en una superficie que se presenta y poder ver cómo cambian las dimensiones de las figuras o formas, además de observar el cálculo que tiene de superficie al manipular en algunos de los puntos. Puede verse el diseño en las imágenes siguientes:



El área



El Plano

Como resultado del estudio de los elementos a considerar en las estrategias didácticas, se presentan seis situaciones de aprendizaje y la aplicación de tres situaciones con sus respectivas evaluaciones y evidencias. Para su organización se llevó a cabo un organizador donde se refleja las etapas de ejecución de las actividades, especificando la manera de ir desarrollando cada situación, es decir que las situaciones de aprendizaje van de lo más simple a lo complejo.

Para dar inicio con el contenido de este capítulo a continuación se presenta las etapas de ejecución de las actividades, mismas que se distinguen por color, para identificar aquellas actividades que contienen un mismo indicador de logro.

## Etapas de ejecución de las actividades

Enunciación del problema		¿Cómo lograr que los alumnos de 5° grado del medio indígena utilicen el $m^2$ como unidad de medida básica para el cálculo de área?			
Np	Conocimientos etnomatemáticos	Tema	Aprendizaje comunitario	Elementos teóricos	Material didáctico
1	Calcular la superficie de terrenos mediante el uso de cinta métrica	El huerto de papá	Los alumnos calculan superficies con unidades arbitrarias, en espacios de su entorno.	Familiarización para la comprensión de la unidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>La unidad</li> <li>Dimensiones cuadráticas</li> <li>Tabla de unidades y reticulado</li> <li>Conteo con X programa Excel</li> </ul>
2	Utilización de cinta métrica costura para trazar y recortar telas	Tracemos figuras en las servilletas	Los alumnos emplean la cinta métrica costura para trazar y recortar telas	Familiarización para la comparación de la unidad	
3	Calcular el cobro por $m^2$ de la obra realizado por los albañiles: cimbra, aplanado, loza, firme entre otros.	¿Cuánto pago por $m^2$ ?	Los alumnos emplean el metro para el cálculo de longitudes.	Comparación entre superficies: carácter geométrico y numérico	<ul style="list-style-type: none"> <li>Figuras cuadráticas</li> <li>Tabla despegable</li> <li>Convertidor métrico</li> </ul>
4	El cobro por la dimensión de superficie a barbechar, rastrear, segar y empacar.	$m^2$ que recorre el tractor	Conoce el costo de las actividades que realiza el tractor	Comparación entre superficies: carácter geométrico y numérico	
5	Ganancias por la superficie de sus cultivos	Entre mayor superficie mayor ganancia	Los alumnos conocen de que existe ganancias por su cultivo	Uso de números y figuras para acceder a sus formulas	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tabla geométrica</li> <li>Mosaicos geométricos</li> <li>Geógebra: área y el plano</li> </ul>
6	El cobro por $m^2$ o por pieza en la colocación de losetas.	Por pieza o $m^2$	Los alumnos conocen el cobro por colocar losetas	Tratamiento de formulas	

### 3.1 Situación de aprendizaje. “EL HUERTO DE PAPÁ”

#### PROPÓSITO:

Compara y ordena entre longitudes, directamente, mediante la estimación o aproximación para estimar superficies.

#### APRENDIZAJE COMUNITARIO Y ESPERADO:

- Calcula superficies con unidades arbitrarias, en espacios de su entorno. Medición de longitudes, uso de una unidad de medida y realizar cálculos aproximados.
- Utiliza unidades arbitrarias de medida para comparar, ordenar, estimar y medir longitudes.

#### INDICADOR DE LOGRO:

2.2. Medida.

2.2.1. Mide y compara longitudes utilizando unidades no convencionales y algunas convencionales comunes (m, cm)

#### RECURSOS Y MATERIAL DIDÁCTICO:

- |                                |                           |
|--------------------------------|---------------------------|
| • Libreta del alumno           | • La caja de las unidades |
| • Pegamento                    | • Marcadores              |
| • Tijeras                      | • Pizarrón                |
| • Impresión de las actividades |                           |

### DESARROLLO DE LA SITUACIÓN DE APRENDIZAJE

#### FASE INICIAL

##### Desafío

- Observa la imagen:
1. ¿Qué procedimiento aplicarías para medir el huerto de papá?
  2. ¿Qué instrumento de medición utilizarías?

3. ¿Cuánto crees que tenga de superficie en una de las camas<sup>87</sup>?

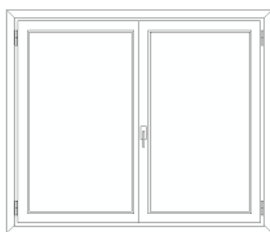


### Conocimientos previos:

Explorando saberes:

1. De las siguientes imágenes, sin utilizar ninguna unidad de medida, ¿qué longitudes aproximadamente tienen en cada lado?

A)



B)



C)



2. ¿Qué dificultades encuentraste y cuál te facilita más?
3. ¿Qué partes o medidas de la figura utilizarías para calcular su superficie?
4. Si crees que cuentas con los elementos suficientes, intenta calcular la superficie.
5. ¿Qué empleaste para realizar el cálculo?

---

<sup>87</sup> El subrayado es mío, *cama* se refiere a una superficie rectangular.

6. En casa, con la ayuda de alguien de tu familia, en la libreta representa y calcula la superficie de una de las camas del huerto o patio de tu casa.

## FASE INTERMEDIA

### Puente cognitivo:

1. A partir de las opiniones de la actividad anterior referente al conocimiento de longitudes que tienen las figuras, ahora corresponde describir de manera intuitiva las características de la figura siguiente:



Características:


- Utiliza una unidad de medida para la medición de sus lados
- Calcula la superficie o área de la figura, empleando el conteo por unidad.
- ¿Qué método se puede emplear para el cálculo de la superficie?
- Retoma la actividad realizada en el hogar, identifica y calcula la superficie aplicando un método.
- Comparar resultados y comparte tu opinión ante el grupo.

### Nuevos aprendizajes

1. Observa la imagen cuidadosamente y contesta lo siguiente:



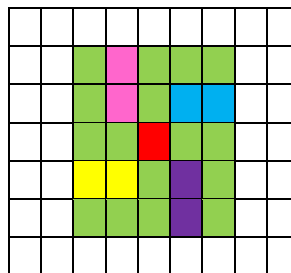
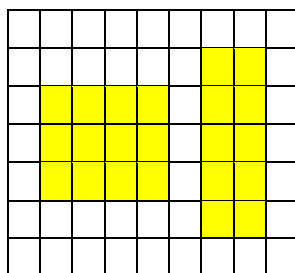
- ¿Cuál es la superficie total en una de las camas?
- ¿Cuánto equivale  $\frac{1}{4}$  parte, en superficie?
- ¿Cuánto equivale  $\frac{1}{2}$  en superficie?

Para confirmar sus afirmaciones mediante el uso del material didáctico (unidad cuadrícula), corrobora sus respuestas, representando la imagen a una figura geométrica que tenga relación. Posteriormente dar cuenta de la  $U^2$  que equivale, es decir el número de cuadros que lo conforman.

Actividad:

1. Con la ayuda de “la caja de las unidades” formar distintas figuras para notar la superficie que tienen cada una de ellas, así también representar en su libreta la figura, distinguiendo sus longitudes y el número de unidades que lo conforma. Recordando que cada unidad (1 cuadrado= unidad) representa  $U^2$ .

EJEMPLO:



## FASE FINAL

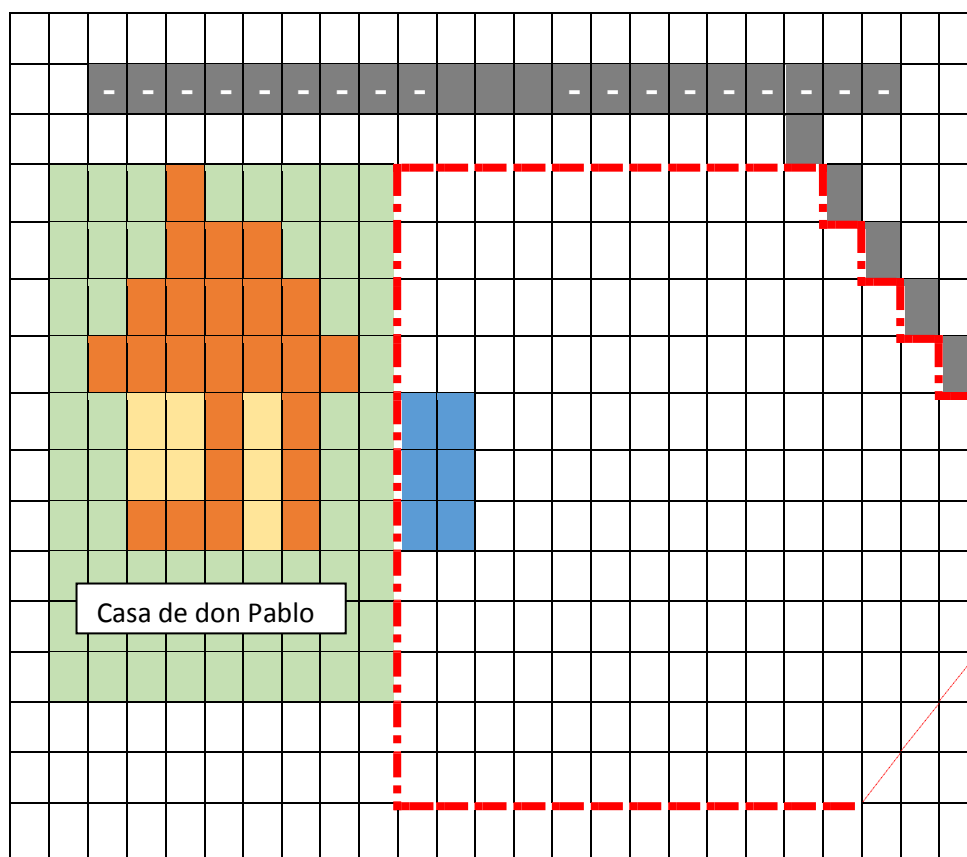
### Integración de los aprendizajes

1. Resuelve la siguiente situación:

A un costado de la casa de Don Pablo, se encuentra un predio en donde pretende hacer un huerto familiar para sembrar y plantar hortalizas y vegetales. Pero tiene una dificultad para distribuir el sembradío.

Piensa sembrar y plantar lo siguiente: rábanos, lechugas, cebollas, brócolis, calabazas y cilantro, recuerda que no puede colocar y distribuir todos en una sola cama, así que apoyemos a don Pablo a organizar la superficie a utilizar. Además de aprovechar al máximo el espacio que tiene, su prioridad es producir más calabazas y brócoli, a una menor proporción el rábano.

A continuación, distribuye en la parte seleccionada para la siembra y plantío:



Cuántas unidades de medida (superficie) le corresponde para cada una de las hortalizas y vegetales:

Rábanos: \_\_\_\_\_

Lechuga: \_\_\_\_\_

Cebolla: \_\_\_\_\_

Brócoli: \_\_\_\_\_

Calabazas: \_\_\_\_\_

Cilantro: \_\_\_\_\_



## Evaluación de los aprendizajes: rúbrica

Nivel: Primaria indígena		Asignatura: Matemáticas		Grado: 5°	
Nombre del alumno:		Jesús Antoine Vázquez Luna		Fecha:	
Aprendizaje esperado	Fase	Indicador de logro			
		Optimo (3)	Satisfactorio (2)	En proceso (1)	
Utilizar unidades arbitrarias y convencionales de medida para comparar, estimar y medir longitudes	1era.	Emplea el uso de unidades arbitrarias para medir longitudes y considera las medidas para calcular superficies	Logra identificar y estimar de manera superficial longitudes, pero le dificulta emplearlos para calcular superficie.	Le dificulta emplear el uso de unidades arbitrarias y lograr lo que se plantea	
	2da.	Emplea el uso de unidades convencionales (regla) y emplea el conteo por unidad para el cálculo de superficies	Emplea el conteo por unidades para llegar al cálculo de una superficie	Le dificulta emplear la unidad convencional para el cálculo de superficie	
	3era.	Logra distribuir las superficies que se plantea y el conteo por unidad cuadrada.	Apenas logra representar y distribuir las superficies, solo distingue el conteo por unidad	Le dificulta distribuir y llevar a cabo el conteo por unidad	
Marcar: Pts. / Calif.		9=10	8=9	7=8	6=7
				5=6	- 4=5

Guía de observación del proceso de la situación de aprendizaje:

<b>Nivel:</b> Primaria indígena		<b>Asignatura:</b> Matemáticas	<b>Grado:</b> 5°
<b>Profr:</b> Gilberto Montoya Ramírez		<b>Duración:</b>	
<b>Aprendizaje esperado:</b> Utilizar unidades arbitrarias y convencionales de medida para comparar, estimar y medir longitudes			
<b>Aspectos a observar</b>		<b>Registros</b>	
<b>1era.</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>¿Cuál es la reacción de los alumnos al plantear el desafío?</li><li>Sus aportaciones contribuyen a ampliar sus conocimientos</li></ol>	<p>Durante el desarrollo de la actividad, los alumnos mostraron indiferencia al desafío, y fue necesario guiar a los alumnos para argumentar sus respuestas.</p> <p>Sus aportaciones realizadas no son muy concretas, le dificulta expresar sus conocimientos.</p> <p>Logran identificar el cuadrado como una unidad.</p>	
<b>2da.</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>¿Qué elementos considera para el cálculo de superficie?</li><li>¿Qué métodos emplea para resolver las actividades?</li><li>¿Qué tanto les llamó la atención y la utilidad del material didáctico?</li></ol>	<p>Algunos de los alumnos se basaron en el uso de la regla para realizar sus mediciones y cálculos. Otros se observan que realizan el conteo por recuadro.</p> <p>El método que empleó la mayoría fue el cálculo mediante la suma y dos alumnos por medio de la multiplicación.</p> <p>Al trabajar con la cajita los alumnos les llamó la atención, mostraron un mayor interés por la actividad.</p>	
<b>3era.</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>En las actividades de cierre, considera los elementos suficientes para lograr el cálculo por unidades cuadradas.</li><li>¿Qué hace falta por mejorar?</li></ol>	<p>En la actividad final la mayoría de los alumnos emplea el conteo por unidad, tomando como referencia el cuadrado, mostraron dificultad al momento de realizar la distribución de los espacios.</p> <p>Por ser una primera aplicación se presentaron algunas improvisaciones y modificaciones a las actividades de la situación de aprendizaje.</p>	

### 3.1.1 Descripción de los resultados de la puesta en práctica el huerto de papá

En la aplicación de la situación de aprendizaje “el huerto de papá” se presentaron algunas modificaciones e improvisaciones en el desarrollo de las actividades, que se fueron dando a causas de la situación que se prevalecía en ese momento en el salón de clases, así como de los tiempos para desarrollar la actividad.

Al dar inicio con las actividades se planteó a los alumnos llevar a cabo una actividad distinta a lo que se estaba planteando en la semana. Para el desarrollo de las primeras actividades se les proporcionó primeramente el desafío de manera impresa, al observar que no lograban dar sus afirmaciones, considero pertinente guiarlos para que tuvieran la confianza de dar sus explicaciones.



Alumnos de 5° desarrollando la primera actividad “el desafío” de la situación de aprendizaje.

Posterior a esta actividad, se continuó con el rescate de sus conocimientos previos, nuevamente se apoyó a los alumnos mediante ejemplos y que ellos trataran de dar respuestas a las preguntas.

En el rescate de sus conocimientos previos, los alumnos logran dar respuestas de manera no tan concreta, se observa que tienen la idea pero les dificulta expresar sus conocimientos. En esta parte logran considerar el cuadrado como una unidad

de medida, ( $U=1$ ). Para algunos logran aplicar ya una multiplicación para el cálculo de superficie.

Al ir guiando a los alumnos y animar, empezaron a darse prisa para dar respuestas a las preguntas y a participar ante el grupo.

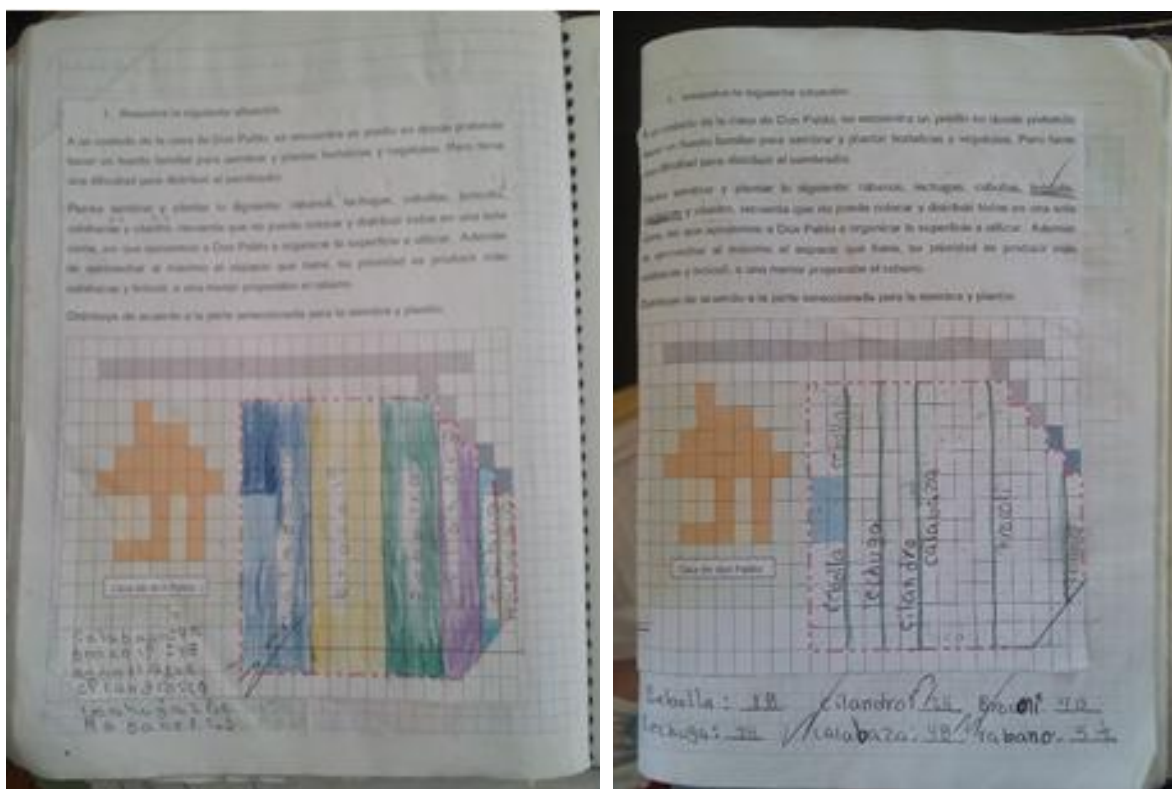


Momento en que los alumnos están recuperando los conocimientos previos.

Al trabajar con el material didáctico, los niños mostraron curiosidad del contenido de las cajas. Al desarrollar la actividad, los alumnos mostraron disposición para realizar la actividad. En una segunda actividad después de algunas sugerencias, empezaban a mostraban dudas de cómo calcular la superficie.

Algunos midieron con una regla las longitudes de sus formas y multiplicaron para calcular el área, otros contaron el número de unidades apoyándose de la cuadrícula de la tabla. De momento no sabían si era medir con la regla, representar los cuadros como unidad o considerar el tamaño del cuadro de su libreta. Además daban cuenta que no era el mismo tamaño que representaban.

Para concluir con la actividad los alumnos realizaron en la libreta representaciones sobre espacios que se debieron aprovechar y calcular su superficie de acuerdo a lo que se les indicaba. Notando que presentaron sus actividades en distintas formas, algunos no aprovecharon al máximo los espacios.



El resultado de la actividad final de la situación de aprendizaje, muestran la manera de distribuir cada espacio. Cumpliendo satisfactoriamente con el logro del aprendizaje esperado.

La siguiente tabla muestra los logros alcanzados en la aplicación de la situación de aprendizaje, mencionar que se construyó de acuerdo a la rúbrica que se utilizó.

Concentrado del proceso de evaluación de la situación de aprendizaje “El huerto de papá”					
Nivel: Primaria indígena	Asignatura: Matemáticas	Grado: 5°			Fecha
Aprendizaje esperado	Utilizar unidades arbitrarias y convencionales de medida para comparar, estimar y medir longitudes				
Nombre del alumno:	Puntaje de acuerdo al indicador de logro				
	Primera fase	Segunda fase	Tercera fase	Pts.	Calif.
Brayan Cambrón	2	2	3	7	8
Jahir Castillo	2	3	3	8	9
Iván Juan	1	2	2	5	6
Ronaldo Martínez	2	3	2	7	8
José Luis Méndez	2	2	3	7	8
Dalia Odilón	2	3	3	8	9
Jimena Severiano	1	2	2	5	6
Magaly Severiano	2	2	2	6	7
Jesús Antoine Vázquez	2	3	3	8	9
Pts. / Calif.	9=10	8=9	7=8	6=7	5=6 - 4=5

La información que se presenta, se observa que los alumnos; Jesús, Jahir y dalia logran satisfactoriamente el aprendizaje esperado, Brayan, José Luís, Ronaldo cumplen con lo básico y solo tres de los alumnos se les dificulta lograr el propósito.

### 3.2 Situación de aprendizaje. “CUÁNTAS VECES CABE EN LA SERVILLETA”

#### PROPÓSITO:

Compara y ordena longitudes para medir superficies.

#### APRENDIZAJE COMUNITARIO Y ESPERADO:

- Emplea la cinta métrica costura para trazar y recortar telas
- Comparar áreas de superficies para establecer entre ellas relaciones de igualdad o inclusión.

#### INDICADOR DE LOGRO:

2.2. Medida.

2.2.1. Mide y compara longitudes utilizando unidades no convencionales y algunas convencionales comunes (m, cm).

#### RECURSOS Y MATERIAL DIDÁCTICO

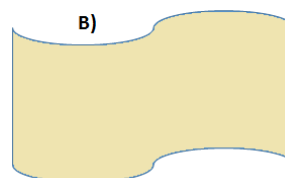
- |   |                           |
|---|---------------------------|
| • Libreta del alumno                          | • La caja de las unidades |
| • Impresiones (cuadrícula y hoja milimétrica) | • Marcador                |
| • Equipo de cómputo                           | • Pizarrón                |
|   | • Tijeras                 |

### DESARROLLO DE LA SITUACIÓN DE APRENDIZAJE

#### FASE INICIAL

##### Desafío

- Cuantas veces cabe la figura “A” en la figura “B”. Se reparte a cada alumno de manera impresa las figuras a observar y comparar, para visualizar si cabe la figura “A” en la “B”, además podrá recortar la figura para sobreponerlos entre ellos y ver lo que sucede.



- Invitar a dar respuesta a lo siguiente:

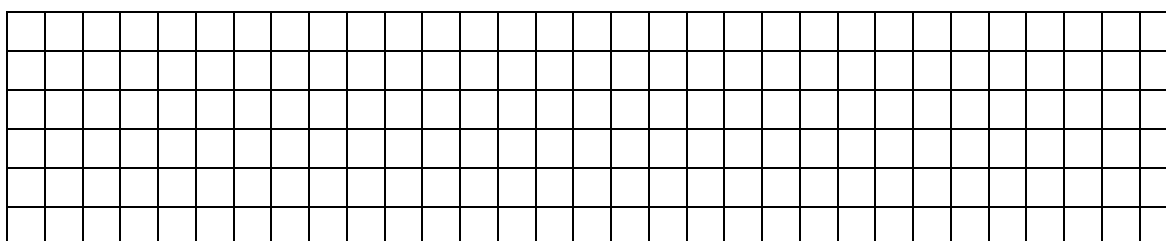
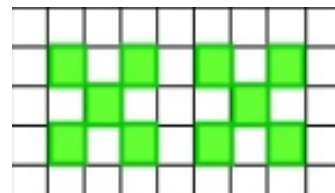
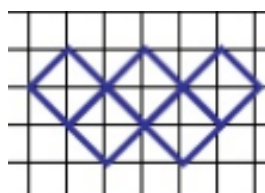
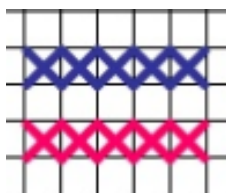
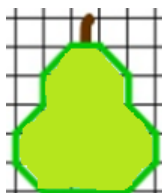
¿A qué conclusión llegan al comparar las dos figuras?

¿Es posible dibujar la figura “A” en la figura “B”?

### Conocimientos previos

Explorando saberes:

1. Traza las siguientes formas en una cuadrícula.



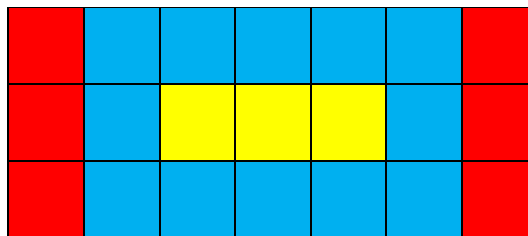
2. Después de haber trazado las formas, plantear a los alumnos lo siguiente:

- ¿Qué figuras tienen la misma superficie?
- ¿Qué forma ocupa más superficie y cual menos?
- Las formas se podrán bordar en una servilleta, ¿Por qué crees?
- Al concluir realizar comentarios y sobre lo realizado hasta el momento.



## FASE INTERMEDIA

### Puente cognitivo



La cuadrícula es un dispositivo que nos puede permitir representar la realidad en una superficie bidimensional. Por tal razón en una cuadrícula o en su caso en la libreta de cuadro, se pueden presentar una infinidad de formas o imágenes, mismas que pueden ser una guía para realizar trazos y bordados en una servilleta de cuadrille.

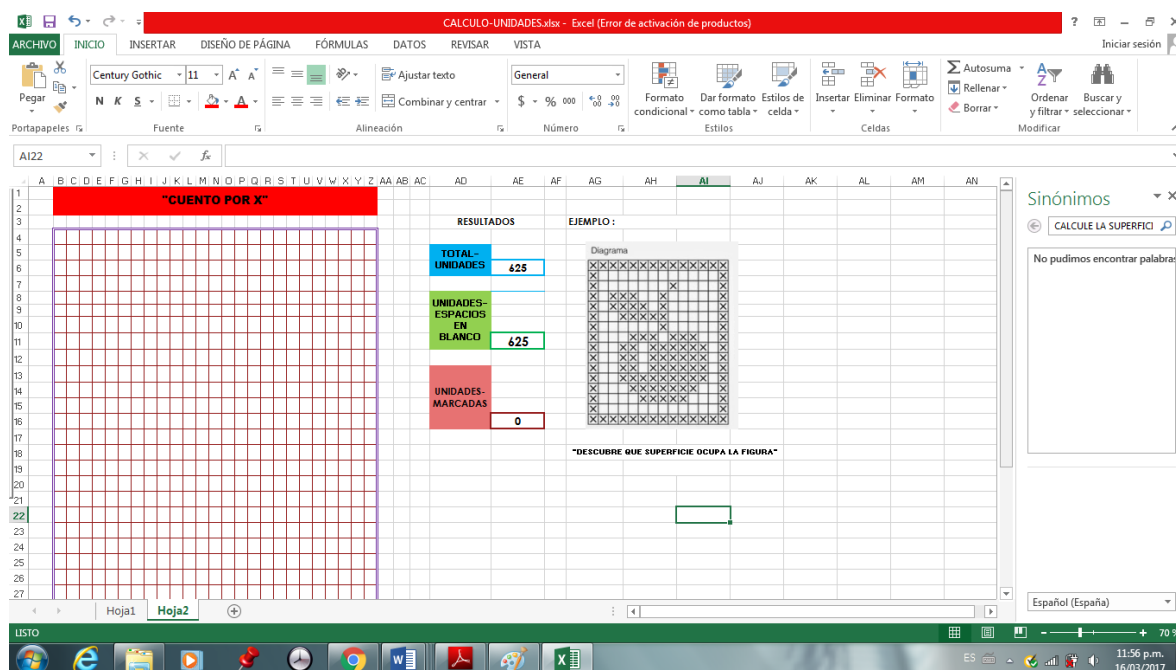
1. De manera individual los alumnos elaboran representaciones en la cuadrícula y hojas milimétricas.
  - Se proporciona a los alumnos una cuadrícula de 1cm. donde representen formas o figuras de su agrado. Después en una hoja milimétrica elegir dos formas y representarlas, para observar y comparar las superficies que se van a formar cuando se trace en la servilleta. Con la finalidad de comparar las dimensiones en sus longitudes o superficies, para darse cuenta que las dimensiones pueden cambiar dependiendo de la unidad de medida que se encuentre representado.



- Al concluir, indagar que tanto de superficie requieren para bordar en las servilletas de cuadrille.

## Nuevos aprendizajes

- Después de haber realizado una serie de diseños en la libreta, en la cuadrícula y en la hoja milimétrica, corresponde ahora dar cuenta de la superficie con que cuentan cada una de las formas o figuras, mediante el uso del recurso “CUENTO CON X”. diseñado en el programa EXCEL, que “es una aplicación que permite realizar hojas de cálculo”<sup>88</sup>, es decir en la cuadrícula se pueden registrar números, letras y gráficos.



### Actividad:

- Los alumnos realizan una serie de representaciones en el programa EXCEL con la finalidad de observar el cálculo de la superficie que se está marcando (x) y que parte de la superficie esta sin marcar.

<sup>88</sup> Retomado del Manual Microsoft Office/Excel 2010 en <https://www.uv.mx/personal/llopez/files/2013/03/Manual-Microsoft-Office-Excel-2010.pdf>

- Representar en el programa figuras geométricas: cuadrado, triángulo, rectángulo, rombo y trapecio. Después realiza las figuras en la libreta agregando la superficie total que se especifica en las unidades marcadas.
- Para fortalecer sus conocimientos y seguir comparando la superficie que pueden llegar a tener las figuras, con la caja de las unidades “Tabla de cuadrículas y reticulado”, se sobrepone en la tabla una serie de representaciones triangulares y cuadrangulares para comparar la dimensión que tienen en la cuadrícula 1 cm y representarlos en la hoja milimétrica. Se comenta sobre las actividades realizadas y solicito opiniones al respecto.

## FASE FINAL

### Integración de los aprendizajes

1. Para continuar con la integración de los aprendizajes, los alumnos se forman en binas, para realizar el bordado en la tela de cuadrille.
  - Previamente se solicita los siguientes materiales: tela de cuadrille, aguja, hilo, cinta de costura, tijeras y un bicolor. Con la finalidad de llevar a cabo una serie de representaciones.
  - Cada pareja recorta una medida de 20 cm x 20cm utilizando la cinta de costura, posteriormente los alumnos realizan tres comparaciones de lo que se va a bordar, una representación en la libreta, en el programa EXCEL y en el bordado en la tela. En el caso del programa EXCEL se imprime para poder hacer la comparación.
  - Al concluir, comparte la actividad y discutir las superficies que tiene cada una de las representaciones ¿en qué se diferencia su superficie y por qué?

## Evaluación de los aprendizajes: rúbrica

Nivel: Primaria indígena		Asignatura: Matemáticas		Grado: 5°			
Nombre del alumno:		Dalia Odilón Cruz		Fecha:			
Aprendizaje esperado	Fase	Indicador de logro					
		Optimo (3)	Satisfactorio (2)	En proceso (1)			
Comparar áreas de superficies para establecer entre ellas relaciones de igualdad o inclusión	1era.	Compara, distingue y calcula las dimensiones de mayor y menor superficie	Apenas logra comparar, distinguir y calcular las dimensiones de mayor y menor superficie	Compara sus dimensiones, pero le dificulta distinguir el de mayor y menor superficie			
	2da.	Realiza representaciones en la cuadrícula para comparar superficies y establece relaciones de igualdad e inclusión	Logra realizar representaciones en la cuadrícula, pero le dificulta establecer relaciones de igualdad o inclusión	Realiza representaciones, pero no distingue la igualdad e inclusión			
	3era.	Realiza tres representaciones iguales: en la cuadrícula, libreta y en Excel para distinguir la dimensión de su superficie y la relación de igualdad e inclusión	Realiza sus tres representaciones iguales, pero no considerar la dimensión de su superficie	Sus representaciones, son de distintas formas y no le da la importancia en la dimensión de su superficie			
Marcar: Pts. / Calif.		9=10	8=9	7=8	6=7	5=6	- 4=5

Guía de observación del proceso de la situación de aprendizaje:

<b>Nivel:</b> Primaria indígena		<b>Asignatura:</b> Matemáticas	<b>Grado:</b> 5°
<b>Profr:</b> Gilberto Montoya Ramírez		<b>Duración:</b>	
<b>Aprendizaje esperado:</b> Utilizar unidades arbitrarias y convencionales de medida para comparar, estimar y medir longitudes			
<b>Aspectos a observar</b>		<b>Registros</b>	
<b>1era.</b>	1. Después de la primera situación de aprendizaje: sus aportaciones contribuyen a la ampliación de sus conocimientos. ¿Qué actitud muestra al plantear las actividades de inicio?	Si, se observa a los alumnos con interés de trabajar ya con el material didáctico la caja de las unidades y sus aportaciones que realizan en sus participaciones son favorables. De momento les causaba dudas sus respuestas. Al notar esta situación trataba de apoyar	
<b>2da.</b>	2. ¿Reconoce qué es una cuadrícula y qué utilidad tiene?  3. ¿Cómo distingue a la unidad en cada una de sus representaciones?  4. ¿Qué funcional fue el material didáctico?	En un principio se observa a los alumnos sin dar importancia de la cuadrícula, hasta después de culminar la activad le dan sentido al uso de la cuadrícula.  Dan cuenta que por medio del conteo de cuadrículas les permite llegar al cálculo del área de las superficies sin la necesidad de emplear algún algoritmo. Además de darse cuenta que varía la dimensión de las figuras por el tamaño de las cuadrículas.  Con el material didáctico la cajita, al representar las figuras sobre la cuadrícula, logran identificar su superficie y en esta parte empiezan a mencionar en su lenguaje unidad cuadrada.	
<b>3era.</b>	5. ¿Cómo logra distinguir con facilidad la dimensión de la superficie de sus trazos?  6. ¿Qué parte de la actividad se les dificulta calcular? ¿Cómo lo resuelven?	Por medio del conteo del número de cuadrículas que tiene la superficie. Siempre y cuando sean cuadrados y rectángulos. Se les dificulta de momento el conteo en la superficie de figuras de forma triangular. En toda la actividad se guio para realizar la actividad y llegar a la elaboración de sus trazos y respuestas	

### 3.2.1 Descripción de los resultados de la puesta en práctica cuantas veces cabe en la servilleta

Durante el desarrollo de esta segunda situación de aprendizaje, se comenta a los alumnos que se trabajaría con el material didáctico la caja de las unidades mostrando inmediatamente interés por trabajar con el material, que previamente ya habían trabajado. Notando el deseo de los alumnos se les indica primero que se abordarían algunas actividades previas para poder llegar a utilizar el material.

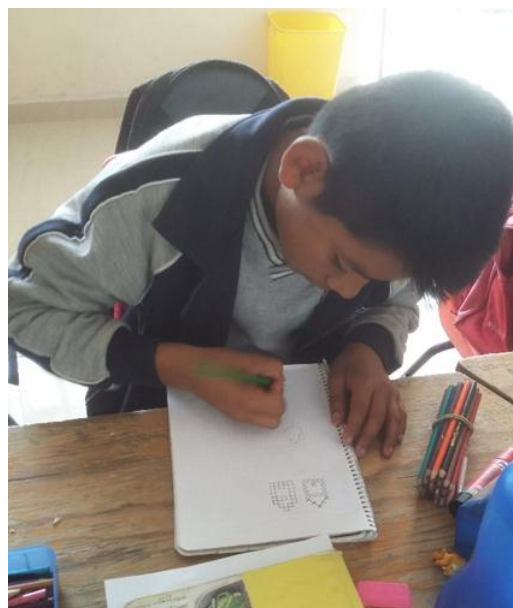
Para dar inicio con el desarrollo de la situación de aprendizaje, se proporcionó material impreso y realizar el desafío que se les propone. En esta actividad los alumnos se notan tranquilos, muestran dudas para afirmar sus respuestas al momento de cuestionarlos si realmente cabe la figura A) en la figura B).

Posteriormente se solicita que recorten las figuras para comparar y observar si realmente cabe la figura A) en la B), notando que no caben. Y se dan cuenta que no se puede dibujar. Evidencia imagen siguiente:



Alumnos efectuando el recorte y la comparación de las imágenes entre la figura A y la figura B.

En la actividad de los conocimientos previos, que consiste en construir figuras en una cuadrícula. Se observa que la mayoría logra desarrollar la actividad, solo dos alumnos no lograron trazar sus formas por la falta de colores y regla.



En estas imágenes los alumnos logran representar la actividad que se le solicita.

Continuando con las actividades, relacionando los conocimientos previos con la nueva información, se comparte una breve lectura sobre que son las cuadrículas y su utilidad que se les da para realizar representaciones. Qué les permite darse cuenta de la importancia de utilizar la cuadrícula para poder llevar cálculos aproximados y una variedad de formas que se pueden dibujar. Mismo que el dibujo va a depender del tamaño de las longitudes de una cuadrícula.

Para realizar una serie de representaciones se proporciona material impreso (cuadrícula de 1cm y hojas milimétricas) que les permita continuar ejercitando y darse cuenta el tamaño de las figuras.



Hasta este momento no todos los alumnos han comprendido el objetivo que se pretende lograr, sobre ¿Qué tanto se requiere utilizar de superficie para la construcción de figuras o formas?, además también les dificulta plasmar nuevas formas y que en el diseño de sus figuras emplean el uso de formas circulares.

Notando esa situación se les pide que miren nuevamente la actividad anterior y volver realizar una figura empleando el uso de la cuadrícula. Logrando que solo 5 de 8 alumnos diseñaron su dibujo.



En esta fotografía se muestra como el niño realiza un dibujo empleando formas circulares, sin contemplar las unidades de la cuadrícula para realizar su dibujo.

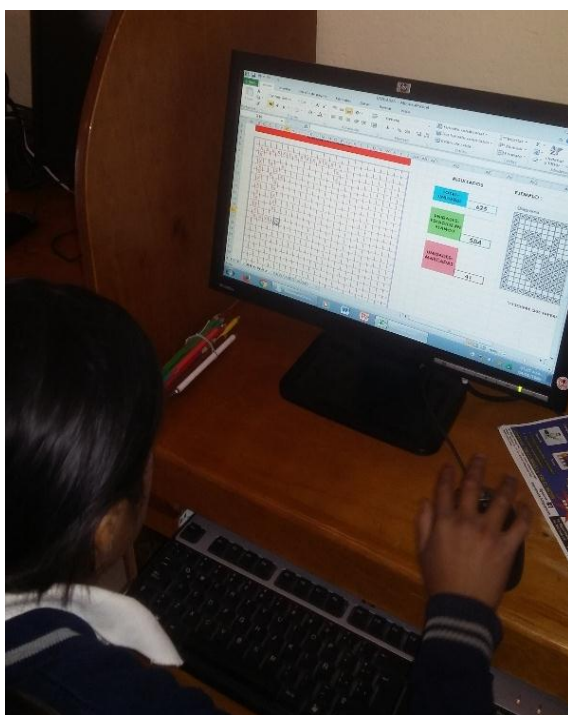


Para fortalecer más esta actividad, ingresan a la sala de medios para aplicar la misma actividad, empleando el programa Excel. Sé les proporciona una memoria para copiar el archivo con el que se va a trabajar.

En esta actividad los alumnos muestran mayor interés y desarrollan su dibujo marcando con una X en cada cuadrícula. Para ellos les facilitó más diseñar sus



Al concluir se pide imprimir la actividad realizada. Ver evidencias siguientes del proceso de la actividad.



## "CUENTO POR X"

**RESULTADOS**

TOTAL  
UNIDADES

62

UNIDADES  
ESPACIOS EN  
BLANCO

45

UNIDADES  
MARCADAS

170

**NOTA:** AL MARCAR EN CADA RECUADRO CON "X" REPRESENTARÁ UNA UNIDAD SELECCIONADA.

\* AL MARCAR VARIOS RECUADROS, EL SISTEMA HARÁ EL CÁLCULO AUTOMÁTICAMENTE: CALCULARÁ LAS UNIDADES MARCADAS, COMO LOS ESPACIOS QUE FALTA POR SELECCIONAR.

\* EL RECUADRO TIENE UN TOTAL DE 625 UNIDADES.

Resultado obtenido después de trabajar con el programa Excel. En ella se observa de lado derecho el conteo por unidad marcado. Observándose la superficie total utilizado y espacios en blanco.

Comparando el área de las superficies, con el material didáctico “la caja de las unidades”, el uso de la tabla de cuadrículas y algunas figuras cuadradas,

representan con facilidad la figura y logran calcular la superficie que tienen, llevando el conteo por unidad cuadrada, como puede verse en la imagen



Para concluir con la actividad, se proporciona material a los alumnos, trazando y recortando la tela a utilizar la cinta métrica y tijeras. En esta última, solo se trabajó el bordado de una parte en la tela, solicitando que en el hogar se concluya y poder así realizar el cálculo de la superficie que se usó. Lo destacable, es que los alumnos se mostraron atentos, entretenidos y muy a gusto con la actividad.



Actividad final: medición de la tela de cuadrille e inicio del bordado de la figura diseñada en Excel.

Muestra de los resultados logrados durante la aplicación de la situación de aprendizaje:

Concentrado del proceso de evaluación de la situación de aprendizaje “Cuántas veces cabe en la servilleta”					
Nivel: Primaria indígena	Asignatura: Matemáticas	Grado: 5°			Fecha
Aprendizaje esperado	Comparar áreas de superficies para establecer entre ellas relaciones de igualdad o inclusión.				
Nombre del alumno:	Puntaje de acuerdo al indicador de logro				
	Primera fase	Segunda fase	Tercera fase	Pts.	Calif.
Brayan Cambrón	2	3	3	8	9
Jahir Castillo	3	2	3	8	9
Iván Juan	1	2	2	5	6
Ronaldo Martínez	2	2	2	6	7
José Luis Méndez	2	2	2	6	7
Dalia Odilón	2	3	2	7	8
Jimena Severiano	2	2	2	6	7
Magaly Severiano	2	2	2	6	7
Jesús Antoine Vázquez	3	3	3	9	10
Pts. / Calif.	9=10	8=9	7=8	6=7	5=6 - 4=5

Como se observa en la tabla los alumnos Dalia, Brayan, Jahir y Jesús sobresalen en el logro de los aprendizajes, mientras que Jimena, Magaly, Ronaldo, José Luís e Iván cumplen con lo que se establece

### 3.3. Situación de aprendizaje. “¿CUÁNTO PAGO POR $m^2$ ?”

#### **PROPÓSITO:**

Compara superficies mediante unidades de medida no convencionales (reticulados, cuadrados o triangulares, por recubrimiento de la superficie con una misma unidad no necesariamente cuadrada, etcétera).

#### **APRENDIZAJE COMUNITARIO Y ESPERADO:**

- Emplea el metro para el cálculo de longitudes. (mide, traza y recorta).
- Resuelve problemas que impliquen calcular el perímetro y el área de un rectángulo cualquiera, con base en la medida de sus lados.

#### **INDICADOR DE LOGRO:**

##### 2.2 Medida

2.2.1 Mide y compara longitudes utilizando unidades no convencionales y algunas convencionales comunes (m. cm)

#### **RECURSOS Y MATERIAL DIDÁCTICO:**

- Libreta del alumno
- Regla
- Material impreso (retículas y actividades a desarrollar)
- Equipo de computo
- Proyector
- Laptop
- La caja de las unidades
- Pizarrón

## DESARROLLO DE LA SITUACIÓN DE APRENDIZAJE

### FASE INICIAL

#### Desafío

1. Observa cuidadosamente la siguiente imagen.



- ¿Qué cantidad de ladrillos se requiere para cubrir el orificio que tiene la pared?
- ¿Qué procedimiento empleaste?

#### Conocimientos previos

Explorando saberes:

2. Para tener un panorama sobre los conocimientos de los alumnos, se plantea lo siguiente:
  - ¿Qué unidad de medida se requiere para calcular la longitud de una barda, ventana, porta retrato, mesa, hoja, tabla, tela, cable y terrenos?
  - ¿Qué se requiere para calcular la superficie del patio de la escuela?
  - Calcular 5 objetos que estén a su alcance (largo, ancho o altura)

### FASE INTERMEDIA

#### Puente cognitivo

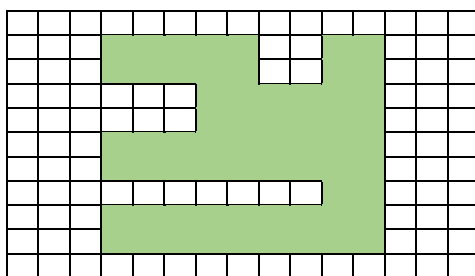
1. Para relacionar los saberes previos y lo que se plantea en otra fuente de información, proyectar el video en el siguiente enlace.  
<https://www.youtube.com/watch?v=FmsPiQFfKN4>.

Al concluir, comentar sobre la importancia de la unidad de medida estándar para las distintas actividades y donde se utiliza.

2. Investigar, medidas de superficie y realizar el registro en la libreta. Después compartir la información obtenido ante el grupo.

### Nuevos aprendizajes

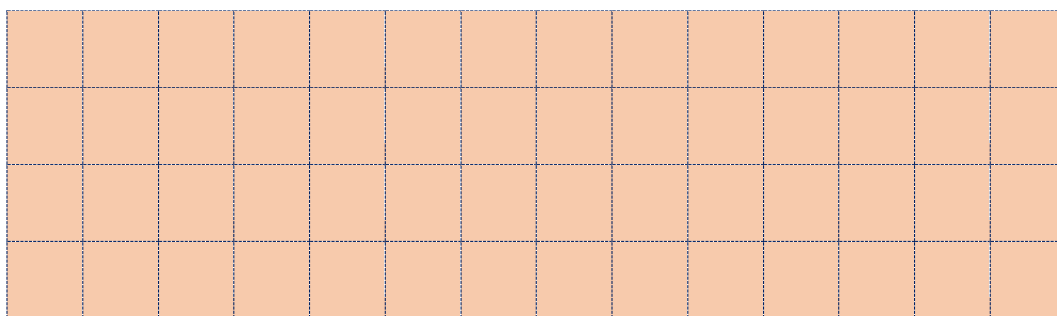
- En binas realicen lo siguiente:
- ¿Qué tanto espacio ocupa la forma, si la unidad de área es  $1 U^2$ ?
- ¿Qué tanto espacio ocupa la forma, si las longitudes de sus lados se calculan en cm?
- ¿Qué tanto espacio ocupa la forma si cada recuadro es igual a  $1 m^2$ ?



Actividad:

3. De manera individual realiza el cálculo de área que ocupan la figura o forma anterior, empleando el material recortable “plantilla de unidades.

Unidades de área (recortable):



Ejercicio:

- Recorta y pega la unidad de medida, para cubrir los espacios que ocupa la figura anterior y calcular la unidad de área que tiene. ¿de qué manera se puede calcular?

## FASE FINAL

### Integración de los aprendizajes

1. Para practicar lo que se realizó anteriormente, de manera individual los alumnos se les proporciona la caja de las unidades para realizar representaciones y cálculos de área, en donde se les comenta a los alumnos que la unidad de área  $U^2$  se representa como  $1 m^2$ . Esto con la finalidad de considerar al metro cuadrado como unidad de medida para el cálculo de área en superficies más amplias.
2. Para concluir y se apropien del  $m^2$ , realizan los siguientes problemas apoyándose con la caja de las unidades:
  - Dibuja en tu libreta un cuadrado de  $16 m^2$ . posteriormente dibuja un rectángulo con la misma área que el cuadrado.



- Memo es albañil y desea levantar una barda de 12m de largo por 7m de alto, ¿Cuál es el área de la barda a construir?



## Evaluación de los aprendizajes: rúbrica

Nivel: Primaria indígena		Asignatura: Matemáticas		Grado: 5°			
Nombre del alumno:	Brayan Cambrón Santiago		Fecha:				
Aprendizaje esperado	Fase	Indicador de logro					
		Optimo (3)	Satisfactorio (2)	En proceso (1)			
Resuelve problemas que impliquen calcular el perímetro y el área de un rectángulo cualquiera, con base en la medida de sus lados.	1era.	Indica que unidad de medida utilizar, para poder calcular el área de distintos objetos	Menciona que unidad de medida utilizar, pero duda en emplear uno en específico para calcular ciertos objetos	Reconoce unidades de medida, pero le dificulta emplearlos para calcular distintos objetos.			
	2da.	Reconoce la importancia de la unidad de medida estándar y poder calcular el área de distintas figuras	Le da poca importancia el uso de la unidad de medida estándar y solo logra realizar el cálculo por conteo de unidad (U) en las formas o figuras.	Solo logra calcular el área de superficie mediante el conteo por unidad (U)			
	3era.	Compara la $U^2$ con $1m^2$ y logra realizar cálculos de área, empleando procedimientos donde contempla la medida de sus lados	Logra calcular el área de figuras (cuadrado y el rectángulo) mediante el conteo por $U^2$ , al obtener el resultado lo relaciona con $m^2$	Solo logra calcular el área mediante el conteo por unidad ( $U^2$ ) y no relaciona con $m^2$ , cuando las longitudes se representan en metros.			
Marcar: Pts. / Calif.		9=10	8=9	7=8	6=7	5=6	- 4=5

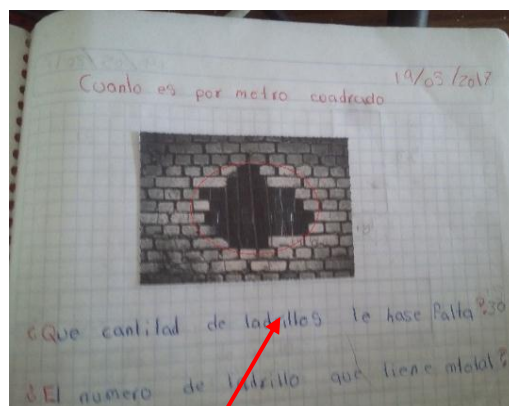


Guía de observación del proceso de la situación de aprendizaje:

<b>Nivel:</b> Primaria indígena		<b>Asignatura:</b> Matemáticas	<b>Grado:</b> 5°
<b>Profr:</b> Gilberto Montoya Ramírez		<b>Duración:</b>	
<b>Aprendizaje esperado:</b> Resuelve problemas que impliquen calcular el perímetro y el área de un rectángulo cualquiera, con base en la medida de sus lados.			
<b>Aspectos a observar</b>		<b>Registros</b>	
<b>1era.</b>	1. En esta primera fase como se desenvuelven los alumnos. 2. ¿Qué unidades de medida reconoce?	Se observa en los alumnos disposición para trabajar logran identificar la parte faltante de los ladrillos, presentan dificultades, pero durante el desarrollo y análisis de la actividad se recomienda a los alumnos observar cuidadosamente la imagen. Reconocen la unidad de medida a utilizar en la medición de distintos objetos.	
<b>2da.</b>	3. La información que se recabo es el adecuado para la actividad. 4. ¿Qué hace falta informar o dar a conocer a los alumnos para reconocer la unidad de medida estándar (cm, m...)?	En el desarrollo de esta fase su investigación, es apropiado, se presentaron algunos contratiempos por la señal del internet. Solucionando la búsqueda en encarta. Hace falta asociar más las unidades de medida estándar, recordándoles sus actividades cotidianas. El uso que se le da de manera normal y como la información recabada es parte fundamental para argumentar más sobre el tema.	
<b>3era.</b>	5. ¿El material didáctico utilizado es apropiado para el contenido?	La utilización del material didáctico, es esencial porque en esta parte demuestran lo que han ido aprendiendo y se les facilita obtener el resultado del área de una superficie.	

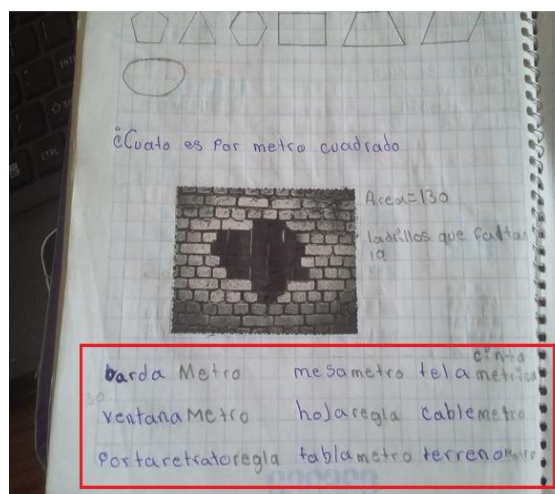
### 3.3.1 Descripción de los resultados de la puesta en práctica ¿cuánto pago por $m^2$ ?

En la aplicación de esta situación de aprendizaje, los alumnos en el desarrollo del desafío en su mayoría logran realizar trazos para identificar el número de ladrillo y consideran una unidad principal, solo se observa que les dificulta identificar el tamaño de las piezas que hacen falta, no distinguen entre el tamaño de la pieza del ladrillo con el tamaño que trazaron. Se puede observar en la imagen siguiente:

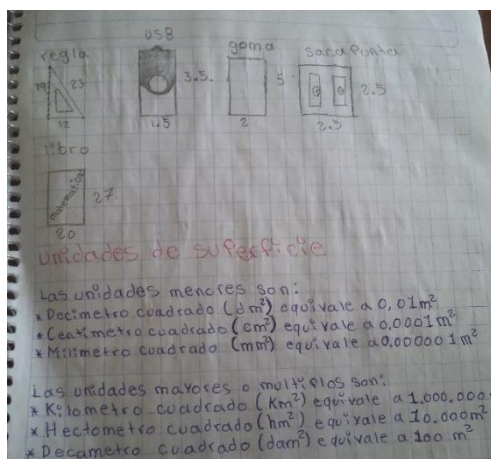


El alumno realiza trazos para identificar el número de ladrillo que falta, pero se observa que no realiza los trazos adecuadamente para formar los ladrillos del mismo tamaño y poder calcular el número de ladrillos que faltan.

Continuando con la situación de aprendizaje los alumnos identifican que tipo de unidad de medida pueden emplear para calcular la longitud de algunos objetos: ventana, porta retrato, mesa, hoja, tabla, tela, cable y terrenos. Puede verse en la imagen. Así también realizaron el cálculo de longitudes de algunos objetos.



Para lograr percibir la relación entre saberes previos y la nueva información, los alumnos se muestran optimistas por ver el video sobre las unidades de medida, logrando que los niños adquirieran conocimientos sobre como la unidad de medida es factor importante en las actividades del ser humano en sus distintas actividades además de mostrar interés por ingresar a la sala de medios para continuar su investigación de las unidades de medidas de superficie y sus valores.



Proyección del video y registro de la investigación de los alumnos, unidades de superficie.

Notando que los alumnos se enfrentan a hora a poder comparar entre los valores de  $1\text{m}^2 = 10.000\text{cm}^2$ ,  $1\text{cm}^2 = 100\text{mm}^2$ , se realizó una serie de comparaciones en el pizarrón iniciando con una unidad igual a  $1\text{cm} \times 1\text{cm}$ , donde se partió en 100 cuadritos de  $1\text{mm} \times 1\text{mm}$  con la finalidad de observar y comparar dichas unidades. Por consiguiente se aplica lo mismo para un cuadrado de  $1\text{m} \times 1\text{m}$  de lados para ello se realizó una representación numérica y se empleó una multiplicación para llegar a  $10.000\text{cm}^2$ .

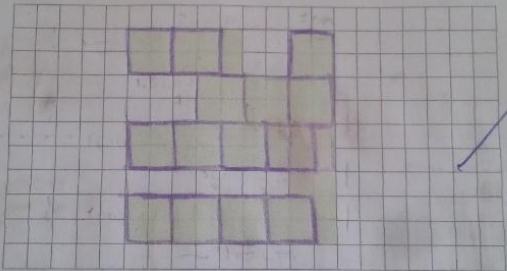
El 80% de los alumnos logra comprender esta parte y de manera improvisada se empleó la actividad, que no tenía contemplado y me pareció oportuno buscar una manera de poder resolver el problema.

Continuando con esta distinción o comparación de la distinción de los valores en mm, cm y m. se emplea el uso de un recuadro del material didáctico “la cajita” el cuadrado con las medidas de 3 cm x 3 cm, sabiendo los alumnos como unidad es igual a  $9 U^2$  y en centímetros es igual a  $9 cm^2$ , al plantear a los alumnos cuanto sería en milímetros cuadrados, responden que es  $900 mm^2$ .

Con las actividades los alumnos logran calcular correctamente de acuerdo a los cuestionamientos que se les plantea, puede verse en la imagen que se muestra a continuación. Sus respuestas son correctas y al trabajar con un compañero siempre les ha agradado. Algo interesante en esta parte es que para calcular la superficie mediante el conteo por unidad (cuadrados), lograr llevarlo a cabo correctamente.

Actividad 2: con la ayuda de un compañero realiza lo siguiente.

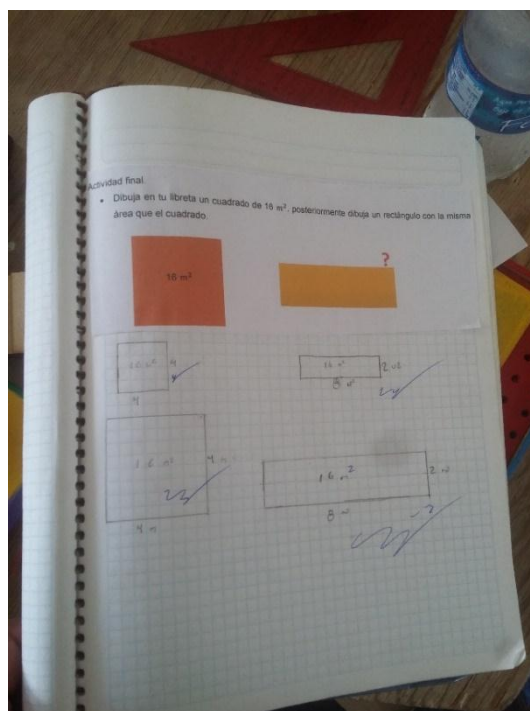
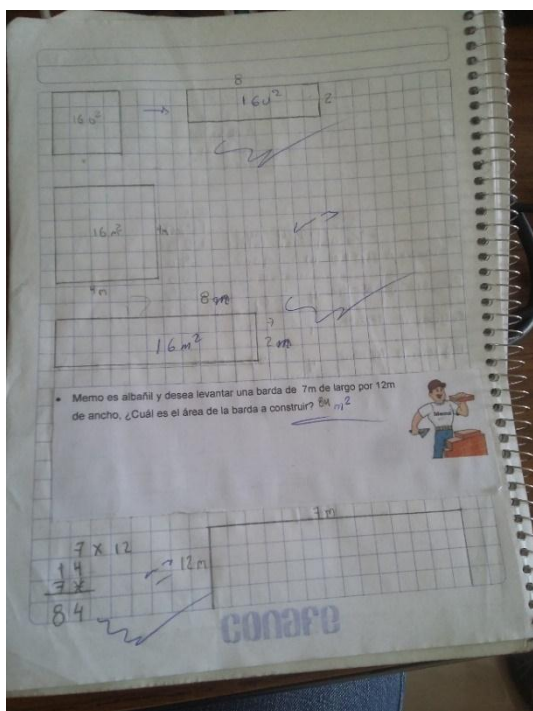
- Observa cuidadosamente la imagen.
- ¿Qué tanto espacio ocupa la forma, si la unidad de área es  $1 U^2$ ?  $64 U^2$
- ¿Qué tanto espacio ocupa la forma, si las longitudes de sus lados se calculan en cm?  $16 cm^2$
- ¿Qué tanto espacio ocupa la forma si cada recuadro es igual a  $1 M^2$ ?  $64 M^2$



Actividad de los alumnos: conteo por unidad cuadrada. Logrando resolver adecuadamente.

Se trabajó también en esta parte la comparación de la superficie que tiene la tapa la cajita y la utilización de únicamente cuadrados y rectángulos de 3x3, 5x5, 1x10, 7x5 y 18x3 para cubrir la superficie de la tapa observando distintas formas de representar y que también fueron calculando la superficie utilizado por cada figura representados por incisos: A, B, C, D y E.





Evidencias de las actividades desarrolladas: con el material la caja de las unidades, registros en la libreta y resultados obtenidos de los alumnos

Resultados logrados en la aplicación de la situación de aprendizaje:

Concentrado del proceso de evaluación de la situación de aprendizaje “¿Cuánto es por $m^2$ ?”					
Nivel: Primaria indígena	Asignatura: Matemáticas	Grado: 5°			Fecha
Aprendizaje esperado	Resuelve problemas que impliquen calcular el perímetro y el área de un rectángulo cualquiera, con base en la medida de sus lados.				
Nombre del alumno:	Puntaje de acuerdo al indicador de logro				
	Primera fase	Segunda fase	Tercera fase	Pts.	Calif.
Brayan Cambrón	3	2	2	7	8
Jahir Castillo	2	3	3	8	9
Iván Juan	1	2	2	5	6
Ronaldo Martínez	2	2	3	7	8
José Luis Méndez	2	3	3	8	9
Dalia Odilón	2	3	3	8	9
Jimena Severiano	2	2	2	6	7
Magaly Severiano	2	2	2	6	7
Jesús Antoine Vázquez	3	3	3	9	10
Pts. / Calif.	9=10	8=9	7=8	6=7	5=6 - 4=5

De acuerdo a lo que se presenta, Iván suele ser un niño que se encuentra en un proceso de aprendizaje, se le ha visto con dificultades, Magaly y Jimena alcanzan a comprender los procesos, mientras que los alumnos Brayan, Jahir, José Luís, Dalia y que decir Jesús logran con lo que se plantea en los propósitos de la situación de aprendizaje.

### 3.4 Situación de aprendizaje. “ $m^2$ QUE RECORRE EL TRACTOR”

#### **PROPÓSITO:**

Emplea diversos procedimientos para calcular el perímetro y el área de figuras poligonales.

#### **APRENDIZAJE COMUNITARIO Y ESPERADO:**

- Conoce el costo de las actividades que realiza el tractor. También mide, traza y recorta. Reconoce unidades de medidas: U, cm y m.
- Resuelve problemas que impliquen calcular el perímetro y el área de un rectángulo cualquiera, con base en la medida de sus lados.

#### **INDICADOR DE LOGRO:**

##### 2.2 Medida

2.2.1 Mide y compara longitudes utilizando unidades no convencionales y algunas convencionales comunes.

#### **RECURSOS Y MATERIALES:**

- Libreta del alumno
- Regla
- Metro
- Material impreso de las actividades
- Pizarrón
- Marcadores
- Equipo de computo
- La caja de las unidades

## DESARROLLO DE LA SITUACIÓN DE APRENDIZAJE

### FASE INICIAL

#### Desafío



Ante el grupo se plantea el siguiente reto: Don Chelo, tiene un tractor para trabajar en el campo, en ocasiones van las personas de su comunidad para contratar su servicio. Durante la semana cobra \$140.00 y los fines de semana \$ 190.00 por cada cuartillo. Para el fin de semana le pagaron por adelantado \$1,330.00 para barbechar los terrenos de Don Julián.

- ¿Qué superficie aproximadamente va a trabajar?
- ¿Cuánto es 1 cuartillo en  $m^2$  aproximadamente?
- ¿Qué unidades de medida se empleaban anteriormente?

#### Conocimientos previos

Explorando saberes:

1. Proporcionar a los alumnos la imagen siguiente, recortar y pegar en la libreta. Calcular las longitudes que tiene y la superficie. Emplea los trazos o procedimiento que sea conveniente.



Escala 1cm: 5 m



- Al finalizar la actividad, compartir los resultados con algún compañero para observar los procedimientos que emplearon, así como la dificultad que tuvieron. Al concluir comentar en grupo.
- Para la próxima sesión: Solicitar a los alumnos el valor de 1 cuartillo.

## FASE INTERMEDIA

### Puente cognitivo

1. Para poder relacionar sus conocimientos con otra fuente de información, en grupo se comparte la información sobre metro cuadrado, para comparar sus conocimientos previos con información extraída de otra fuente. Además de comparar al final el valor de 1 cuartillo, que con anticipación se solicitó.

Las unidades de área del Sistema Métrico Decimal se basan en las unidades de longitud del mismo sistema. Por ejemplo, un centímetro cuadrado ( $cm^2$ ) es el área dentro de un cuadrado de 1 cm de lado, como se ilustra en la figura.

$$\square = 1 \text{ cm}^2$$

El metro cuadrado es la principal unidad de superficie. Un metro es el área de un cuadrado cuyos lados miden un metro de largo. El símbolo de metro cuadrado es  $m^2$ .

$$\square = 1 \text{ m}^2$$

### Múltiplos y submúltiplos del metro cuadrado

0.000 001 ----- 0.0001----- 0.01----- **1** ----- 100 ----- 1,000 ----- 10,0000  
 1  $Km^2$  ----- 1  $hm^2$  ----- 1  $dam^2$  ----- **1  $m^2$**  ----- 1  $dm^2$  ----- 1  $cm^2$  ----- 1  $mm^2$

Unidad de medida que emplean los habitantes de la comunidad

<p>1 hectárea</p> <p>10 cuartillos</p>
--

<p>1 cuartillo equivale a 1,000 <math>m^2</math></p>
--

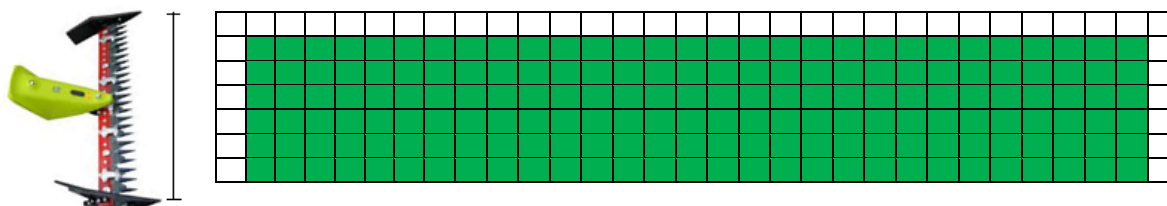
2. Con la información anterior subrayar las palabras que sean importantes y valorar la unidad de medida que se emplea en la comunidad.

### Nuevos aprendizajes

3. Formar el grupo en binas, para su organización se pide que elijan alguna figura que se les proporciona y eligen la que les agrade. Después, se reúne con la persona que tiene la misma figura. Proporcionar a cada pareja el material impreso (figuras geométricas con conceptos escritos y medio pliego de papel bond) para armar su mapa conceptual.
4. En binas realizan lo siguiente:
  - Mapa conceptual donde se describe conceptos importantes del texto que les haya tocado, así como de la información sobre el sistema métrico decimal, presentar el trabajo ante el grupo y realizar sus comentarios.
5. Antes de la siguiente actividad, se comenta para la medición de longitudes se emplean unidades de medidas (mm, cm, m y km). Por ello, se les pide medir la longitud y superficie planos que puedan encontrar en los distintos espacios de la escuela y representar en su libreta con sus respectivas medidas. Con la finalidad de identificar en que parte de la actividad les dificulta.

Actividad:

6. Proporcionar a cada alumno papel cuadricula de 0.5 cm donde se representa la extensión de una parcela de alfalfa. Calcular la superficie total y representa en metros cuadrado, además de calcular la superficie que corta un tractor de lado a lado (solo se muestra el instrumento), si su instrumento de corte tiene una longitud de 3.5 m.



- Corroborar sus resultados con el material didáctico a proporcionar para dar cuenta de sus resultados obtenidos.

## FASE FINAL

### Integración de los aprendizajes

#### 1. Problema:

- Don Chelo por lo regular siempre acostumbra ir a barbechar, rastrear y cegar todos los días. Las personas acostumbran a acudir a él para solicitar sus servicios. De acuerdo al trabajo a realizar es el cobro, ya que las dimensiones de sus implementos no son iguales y el tiempo puede ser mayor o menor. Por ejemplo:

En cada imagen se observa la longitud que tienen.



Rastra:

Ancho de corte: 2.28 m



Arado:

Ancho de corte: 70 cm

Si Don Chelo desea trabajar en un terreno con la rastra y el arado, ¿Qué superficie corta por cada implemento de lado a lado?, Si la milpa a trabajar es de 90 m de largo x 45 m de ancho.

Representa la superficie de la milpa en la libreta y traza la superficie de corte por cada instrumento.

## Evaluación de los aprendizajes: rúbrica

Nivel: Primaria indígena		Asignatura: Matemáticas			Grado: 5°		
Nombre del alumno:				Fecha:			
Aprendizaje esperado	Fase	Indicador de logro					
		Optimo (3)		Satisfactorio (2)		En proceso (1)	
Resuelve problemas que impliquen calcular el perímetro y el área de un rectángulo cualquiera, con base en la medida de sus lados.	1era.	Calcula las longitudes de la figura, realiza trazos y emplea procedimientos para poder calcular el área de manera eficiente		Identifica y logra medir los lados de la figura y emplea métodos sin saber por qué del procedimiento.		Identifica y logra medir los lados de la figura	
	2da.	Reconoce el metro y el $m^2$ como unidad de medidas principales para calcular longitudes y superficie.		Logra reconocer unidades de medidas de longitud y los emplea para representar el valor de las longitudes en mm, cm, m y km		Alcanza a reconocer unidades de medidas de longitud: mm, cm, m y km	
	3era.	Resuelve problemas de manera eficiente, considerando los elementos y procedimientos para calcular el área de una superficie		Representa y trazar las longitudes de una superficie y a veces logra emplearlos para el cálculo de área.		Representa las dimensiones de una figura contemplando unidades de medidas de longitud: mm, cm, m y km.	
Marcar: Pts. /Calif.		9=10      8=9		7=8      6=7		5=6      - 4=5	

Guía de observación del proceso de la situación de aprendizaje:

<b>Nivel:</b> Primaria indígena		<b>Asignatura:</b> Matemáticas	<b>Grado:</b> 5°
<b>Profr:</b> Gilberto Montoya Ramírez		<b>Duración:</b>	
<b>Aprendizaje esperado:</b> Resuelve problemas que impliquen calcular el perímetro y el área de un rectángulo cualquiera, con base en la medida de sus lados.			
<b>Aspectos a observar</b>			<b>Registros</b>
<b>1era.</b>	1. ¿Qué elementos contempla para calcular el área? 2. ¿Qué procedimientos emplea?		
<b>2da.</b>	3. ¿El trabajo en equipo o en binas es favorable? 4. Reconoce el metro y metro cuadrado como unidad de medida principal.		
<b>3era.</b>	5. ¿Cómo analizan e interpreta los problemas? 6. ¿Qué dudas presenta? 7. ¿conque procedimiento se familiariza más para calcular el área? 8. Las intervenciones fueron oportunos		

### 3.5 Situación de aprendizaje. “ENTRE MAYOR SUPERFICIE MAYOR GANANCIA”

#### PROPÓSITO:

Construir y usar fórmulas para calcular el perímetro y el área del rectángulo.

#### APRENDIZAJE COMUNITARIO Y ESPERADO:

- Conoce las utilidades que les deja al cultivar una mayor superficie. Emplean unidades de medida: U, cm, m... reconocen figuras geométricas.
- Calcula el perímetro y el área de triángulos y cuadriláteros.

#### INDICADOR DE LOGRO:

##### 2.2 Medida

##### 2.3.2 Usa fórmulas para calcular perímetros y áreas de triángulos y cuadriláteros.

## RECURSOS Y MATERIALES:

- Libreta del alumno
- Regla
- Material impreso de las actividades
- Equipo de computo
- Uso de Geógebra
- La caja de las unidades
- Pizarrón
- Marcadores

## DESARROLLO DE LA SITUACIÓN DE APRENDIZAJE

### FASE INICIAL

#### Desafío

1. Calcula el área de las imágenes A, B, y C



Imagen © 2018 CNES/Airbus. DigitalGlobe.  
Datos del mapa © 2018 Google, INEGI

A

B

C

## Conocimientos previos

Explorando saberes: observa la imagen, completa y calcula lo que se te indica en la tabla siguiente:



Imagen © 2018 CNES/Airbus. DigitalGlobe. Datos del mapa © 2018 Google, INEGI

COMPLETA LA TABLA				
TERRENO	FIGURA QUE SE FORMA	LARGO (cm)	ANCHO (cm)	PERÍMETRO
A				
B				
C				

## FASE INTERMEDIA

### Puente cognitivo

1. Después de tener un panorama sobre sus saberes anteriores, ahora corresponde investigar ¿Cómo calcular el área de triángulos y cuadriláteros?, por ejemplo guiar al alumno a lo siguiente:

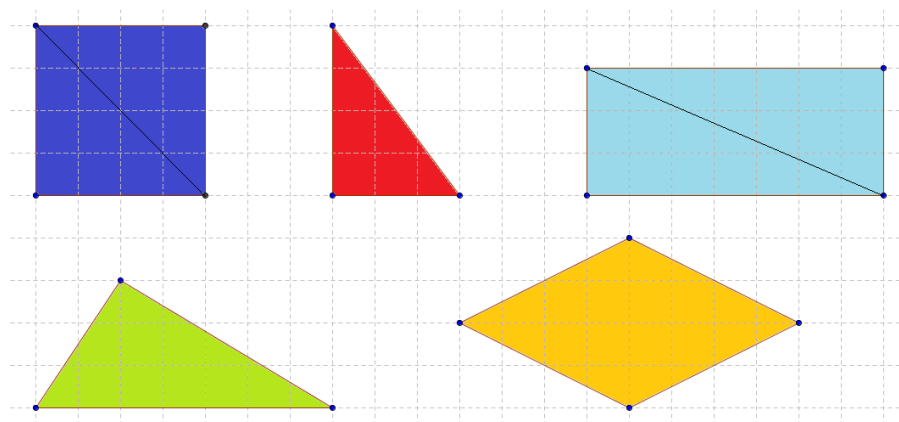
### Área de cuadriláteros y triángulos

El área es la medida de la región interior de un polígono. Dentro de los cuadriláteros podemos distinguir tres grupos: los paralelogramos, los trapecios y trapezoides.

Mientras que en los triángulos, el cálculo del área de un triángulo cualquiera, se relaciona con el área de un romboide.

Se proporciona la página en internet para ampliar la información a investigar <http://www.icarito.cl/imprimir/?pid=1936> si así lo desean o en su caso buscar en otras fuentes.

2. Al concluir su investigación, los alumnos se les proporciona una serie de figuras representados en una cuadrícula (cuadrados, rectángulo, rombo y triángulos), para que los recorten y manipulen. Realizando dobleces en el cuadrado, rectángulo para dar cuenta de la formación de triángulos.



- Al tener listo las figuras, los alumnos podrán comparar la superficie que ocupa cada figura mediante el conteo por unidades. Posteriormente al analizar lo que investigaron, relacionen la información sobre la aplicación de fórmulas en el cálculo de área. Comentar sobre la aplicación de fórmulas en las distintas figuras.
- Durante el desarrollo de esta actividad, se plantea a los alumnos del porqué de la formulación en cada figura geométrica. Indicando que construyan una idea sobre la relación que se tiene entre el conteo por unidad y la aplicación de una fórmula.



Nuevos aprendizajes

Actividad:

3. Continuando con las actividades, los alumnos podrán trazar en una hoja de color las mismas imágenes que recortaron y comparar cada una de ellos, distinguiendo sus elementos y registrar la medida de sus lados (lado, base, altura, diagonal...) en una tabla como la siguiente.

Registra el dato de acuerdo a los elementos que marca la fórmula de cada figura.								
	Multiplica		Multiplica		Multiplica		Se divide	Área
Figura	Lado 1	Lado 2	Base	Altura	Diagonal mayor	Diagonal menor	Entre 2	
Cuadrado	5	5						25 cm2

4. En la siguiente imagen, remarca la figura en cada inciso, trazando líneas rectas. Después calcula sus longitudes con una regla, al obtener los datos calcula el área.



Imagen © 2018 CNES/Airbus. DigitalGlobe. Datos del mapa © 2018 Google, INEGI

- Si por cada centímetro es igual a 50 metros, ¿Cuánto es el área en metro cuadrado ( $m^2$ ) de cada figura?
- Con el uso del material didáctico, realizar representaciones para dar cuenta del cálculo de área.

## FASE FINAL

### Integración de los aprendizajes

1. Observa cuidadosamente la superficie que tiene cada terreno, marcados con el número: 1, 2 y 3. Calcula el área de cada superficie.
  - ¿Qué terreno tiene mayor superficie?
  - ¿Qué terreno tiene menor superficie?
  - ¿Dónde se puede obtener mayor ganancia en el plantío de chile de árbol?



Imagen © 2018 CNES/Airbus. DigitalGlobe. Datos del mapa © 2018 Google, INEGI

## Evaluación de los aprendizajes: rúbrica

Nivel: Primaria indígena		Asignatura: Matemáticas			Grado: 5°	
Nombre del alumno:					Fecha:	
Aprendizaje esperado	Fase	Indicador de logro				
		Optimo (3)	Satisfactorio (2)	En proceso (1)		
calcula el perímetro y el área de triángulos y cuadriláteros	1era.	Logra de manera eficiente reconocer tipos de figuras, el valor de sus longitudes (largo y ancho) y calcular el perímetro	Reconoce figuras geométricas y calcula el valor de sus longitudes	Logra a reconocer figuras geométricas y características		
	2da.	Reconoce de manera clara elementos de los cuadriláteros y triángulos, además de emplear procedimientos a través del conteo por unidad y el uso de fórmulas.	Logra reconocer elementos para calcular el área de triángulos y cuadriláteros.	Reconoce elementos de cuadriláteros y triángulos. Emplea el conteo por unidad		
	3era.	Emplea procedimientos eficientes para calcular el área, mediante la aplicación de formulas	De manera superficial menciona distingue que área es mayor y menor, sin tener una fundamentación	Solo logra obtener las medidas de sus lados		
Marcar: Pts. / Calif.		9=10	8=9	7=8	6=7	5=6 - 4=5

Guía de observación del proceso de la situación de aprendizaje:

<b>Nivel:</b> primaria indígena		<b>Asignatura:</b> matemáticas	<b>Grado:</b> 5°
<b>Profr:</b> Gilberto Montoya Ramírez		<b>Duración:</b>	
<b>Aprendizaje esperado:</b> Resuelve problemas que impliquen calcular el perímetro y el área de un rectángulo cualquiera, con base en la medida de sus lados.			
<b>Aspectos a observar</b>		<b>Registros</b>	
<b>1era.</b>	1. ¿Qué procedimiento que empleo para llegar a la respuesta? 2. ¿Qué dificultades presentan y como se logra resolver la dificultad?		
<b>2da.</b>	3. ¿Qué sentido le dan al realizar las actividades en el puente cognitivo? 4. ¿distingue los valores de las formulas? 5. ¿Cómo lo interpretan?		
<b>3era.</b>	6. ¿lograr utilizar los elementos o su propia fórmula para obtener el cálculo de área? 7. ¿las estrategias son adecuadas para este contenido?		

### 3.6 Situación de aprendizaje. “POR PIEZA O POR $m^2$ ”

#### PROPÓSITO:

Construir y usar fórmulas para calcular el área de triángulos y cuadriláteros regulares e irregulares

#### APRENDIZAJE COMUNITARIO Y ESPERADO:

- Conozca el cobro por colocar losetas y el conocimiento de las características de cuadriláteros y triángulos.
- Calcula el perímetro y el área de triángulos y cuadriláteros.

## INDICADOR DE LOGRO:

### 2.3 Medida

2.3.2 Usa fórmulas para calcular perímetro y áreas de triángulos y cuadrilátero.

## RECURSOS Y MATERIAL DIDÁCTICO:

- Libreta del alumno
- Equipo de computo
- Material impreso de las actividades
- Pizarrón
- Marcadores
- Proyector
- Laptop
- Geógebra

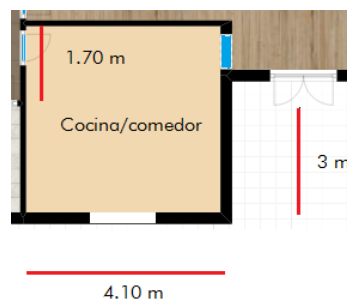
## DESARROLLO DE LA SITUACIÓN DE APRENDIZAJE

### FASE INICIAL

#### Desafío

Don Roberto desea colocar loseta en el piso de su cocina, para ello contrato a un albañil, que además le solicito realizar un cálculo aproximado del material a ocupar y el costo de la mano de obra.

El dueño desea que se utilice dos tipos de losetas como se muestra en la siguiente imagen con sus respectivas características y especificaciones. Si la medida de su cocina es de 4.10 m. x 4.70 m.



- ¿Cuántas piezas o metros cuadrados se requieren adquirir por cada loseta?  
Operaciones Respuesta=\_\_\_\_\_

- ¿Qué superficie tiene la cocina?  
Operaciones Respuesta=\_\_\_\_\_

- ¿Cuánto saldrá por colocar la loseta, si el albañil cobra \$ 90.00 por metro cuadrado?  
Operaciones Respuesta=\_\_\_\_\_

### Conocimientos previos

Explorando saberes:



Entre todos mirar el piso del salón, después cuestionar lo siguiente:

- ¿Cuántas piezas de loseta crees que se utilizaron?
- ¿Cuántas piezas completas tiene el piso?
- ¿Qué tipo de figuras resaltan en el piso?
- ¿Cómo habrán calculado para saber el número de loseta que se tenía que utilizar?
- ¿Qué procedimiento creen que emplearon?

Después de aportar sus conocimientos, se comenta que en la vida cotidiana de los albañiles emplean una infinidad de cálculos y trazos para saber con aproximación

o exactitud la superficie que tiene un espacio, y que a la vez lo relacionan con la cantidad de material a adquirir en la construcción. Por tal razón en esta actividad se emplearán cálculos mediante el uso de sus conocimientos y nuevos saberes.

## FASE INTERMEDIA

### Puente cognitivo

1. Al llevar una serie de cuestionamientos se solicita a los alumnos realizar una investigación sobre las características de las figuras geométricas y las fórmulas para el cálculo de áreas, principalmente el triángulo y cuadriláteros.

Se sugiere a los alumnos revisar en internet en las páginas siguientes:

- <https://www.smartick.es/blog/index.php/figuras-geometricas-planas/>
- <http://www.shmoop.com/geometria-basica/areas.html>
- <http://www.universoformulas.com/matematicas/geometria/triangulo-rectangulo/>
- <http://ingemecanica.com/tutoriales/areas.html>

2. Una vez realizado su investigación corresponde analizar la información que tienen escrito en la libreta, sin antes solicitar que represente cada alumno una figura geométrica (triángulo, cuadrado, rectángulo, trapecio, rombo y romboide) en cartulina, pliego de papel bond o en algún otro material de su agrado, dando a conocer sus principales características y la fórmula que se emplea para el cálculo de área y perímetro.

Para ello se dará un tiempo para la elaboración de su material y presentarlos ante el grupo. Una vez concluido, presentan su trabajo elaborado ante el grupo, al finalizar realizar comentarios sobre la actividad presentada.

3. Para concluir proyectar el video de la aventuras de poncho y troncho: áreas de polígonos en <https://www.youtube.com/watch?v=DxE3bt-bUMg>.  
Al terminar de ver el video comentar y sugerir que ellos mismos pueden crear sus propias formulas con valores que ellos crean conveniente en cada figura.

## Nuevos aprendizajes

Actividad: Se plantea a los alumnos los siguientes problemas:

1. Observa la imagen y calcula la parte faltante para completar el mosaico. Si cada loseta mide 20 cm x 30 cm.



- ¿Cuál es el área de la parte que falta?
- ¿Cuántas piezas faltan?

2. Se proporciona el plano de una casa, como el que se muestra enseguida y en parejas realizan el cálculo de áreas de cada superficie que ocupa los incisos que se encuentran marcados, determinando las longitudes de cada forma con su regla y realizar el procedimiento que crean conveniente, considerando los siguientes datos:

Figura/espacio	formula	procedimiento	Área obtenida





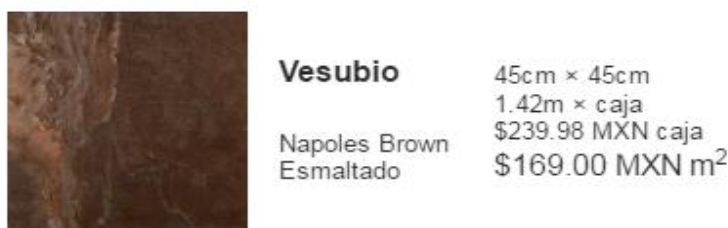
3. Al concluir, con apoyo de Geógebra se les proporciona el plano con sus respectivas medidas y resultados que tienen como área de cada figura o espacio. Con el programa podrán manipular los puntos para ver cómo cambian las dimensiones de cada superficie. Durante el desarrollo de esta actividad guiar a los alumnos a la manipulación de los puntos para observar el cambio que se genera.

Cuando crean haber logrado manipular correctamente, representar las longitudes obtenidos en la medición anterior y comparar si su resultado corresponde a lo que establece el programa. Al concluir comentar entre el grupo sobre las dificultades y problemas que presentaron para calcular el área de las figuras solicitadas.

## FASE FINAL

### Integración de los aprendizajes

1. En el siguiente plano se muestra las longitudes en metro, ahora corresponde lograr obtener el número de metros cuadrados que se requieren comprar para colocar loseta en la sala , si el dueño desea colocar la siguiente loseta:



Con la información anterior, resuelve lo siguiente:

- ¿Cuántas cajas se requiere comprar y cuantos metros cuadrados serán?
- ¿Qué costo le saldrá?
- Si el albañil cobra \$ 90.00 por metro cuadrado, ¿Cuánto pagara de mano de obra?
- ¿Cuántos metros cuadrados utiliza y le sobra?



- Para concluir utiliza el material didáctico la cajita, para cubrir los espacios que se te vayan a indicar. Además de hallar el área de distintas figuras que se representan en el patio de la escuela y emplear la fórmula del rectángulo y el triángulo.

## Evaluación de los aprendizajes: rúbrica

Nivel: Primaria indígena		Asignatura: Matemáticas		Grado: 5°			
Nombre del alumno:				Fecha:			
Aprendizaje esperado	Fase	Indicador de logro					
		Óptimo (3)	Satisfactorio (2)	En proceso (1)			
Calcula el perímetro y el área de triángulos y cuadriláteros	1era.	Emplea procedimientos que le permiten llegar al resultado mediante la aplicación de fórmulas.	Emplea procedimientos adecuados para identificar el número de piezas a utilizar	Logra distinguir los elementos, pero le dificulta contemplarlos para el cálculo de piezas a utilizar			
	2da.	Usa fórmulas para calcular el área de distintas superficies.	Emplea sus propios métodos para calcular el área de una superficie	Considera algunos elementos que le permiten aproximarse al resultado.			
	3era.	Distingue y considera los datos que le permiten calcular el área apoyándose de una formula	Emplea fórmulas para calcular el área de una superficie. Pero el procedimiento no es completo.	Distingue los datos, pero le dificulta emplearlos para calcular el área de una figura geométrica			
Marcar: Pts. / Calif.		9=10	8=9	7=8	6=7	5=6	- 4=5

Guía de observación del proceso de la situación de aprendizaje:

<b>Nivel:</b> Primaria indígena		<b>Asignatura:</b> Matemáticas	<b>Grado:</b> 5°
<b>Profr:</b> Gilberto Montoya Ramírez		<b>Duración:</b>	
<b>Aprendizaje esperado:</b> Calcula el perímetro y el área de triángulos y cuadriláteros			
<b>Aspectos a observar</b>		<b>Registros</b>	
<b>1era.</b>	1. ¿Qué sentido le da los datos para obtener el resultado?		
<b>2da.</b>	2. ¿le da importancia el uso de las fórmulas para calcular el área de los cuadriláteros y triángulos? 3. ¿Qué dificultades se presentan y como se solucionó?		
<b>3era.</b>	4. El uso del programa Geógebra y la cajita permiten comprender la actividad. 5. Donde requerían de más apoyo.		

## CONCLUSIONES

La construcción de esta propuesta pedagógica, me ha permitido mirar mis debilidades como docente, de aceptar que mi práctica en el aula no era de lo mejor, pues al no tener un perfil como docente me dificultaba ver todos aquellos problemas que enfrentaba y no darme cuenta de las causas que ocasionaba en el proceso de enseñanza–aprendizaje de los alumnos.

Además mi desempeño ha ido mejorando, que anteriormente no tenía el interés por dar una mejor atención a los alumnos y no tenía una preocupación por preparar cada sesión, ahora tengo claro lo que busco y deseo, de tener iniciativa, que mi forma de expresar ha ido mejorando, de comprender lo que se me dice, y ahora tener elementos que me permiten analizar y reflexionar mi propia práctica y de las necesidades de los alumnos.

Ya que anteriormente, en los primeros semestres no tenía un conocimiento amplio en contenidos educativos suficientes que me permitiera poder participar, que posterior a los semestres siguientes fui mejorando y comprendiendo sobre los temas que se trataban en cada sesión sabatina asociándolos con lo que se presentaba en la práctica, gracias a ello fui teniendo confianza para participar y lograr la construcción de la propuesta.

Durante este proceso, aprendí a que se tenía que organizar y planear adecuadamente las sesiones de clase que anteriormente no hacía, a proveer los tiempos en cada actividad, a diseñar e implementar los recursos y materiales, que por un momento fue difícil porque no acostumbraba realizarlos. La elaboración del material didáctico “la cajita de las unidades “fue útil durante el proceso de enseñanza y/o aprendizaje. El uso de la tecnología es indispensable y benéfica, por que ayuda a que los alumnos se interesen en las actividades y me permita facilitar la información y diseñar actividades que llame la atención.

Para el estudio de los procesos vividos en la aplicación de las situaciones de aprendizaje, también logré crear mis propios instrumentos de evaluación, considerando en esta parte el uso de rúbricas y guías de observación, que anteriormente no empleaba, además de valorar los procesos de enseñanza-aprendizaje.

La organización y la planificación fue fundamental, decir qué acostumbrando al ritmo de trabajo y dedicarle el tiempo suficiente para poder analizar y comprender los problemas que enfrentaba, de ser dedicado y no quedarme con la duda, buscando encontrar una solución que permitiera argumentar mis ideas. Decir que la transformación de mi práctica ha sido muy complicada.

Ahora pienso de manera diferente y antes de tomar una decisión trato siempre de analizar, de ser discreto en situaciones difíciles. Mi práctica ha ido mejorando gracias a los procesos vividos en los semestres cursados, y a las sugerencias de los asesores.

Es así, que en esta propuesta que presento, se refleja los resultados del proceso vivido durante mi formación, aplicando los conocimientos adquiridos durante los semestres, que han permitido construir y presentar la propuesta.

Tal propuesta, cumple con los objetivos establecidos, ya que lo que se plantea en los objetivos específicos busca a que se llegue a una comprensión del metro cuadrado. Las actividades que se plantean en cada situación de aprendizaje van inmersos los objetivos y van de manera gradual.

Puesto que se logra alcanzar los objetivos que se establecen, cumpliendo con la atención al problema que se trató, y decir que esta propuesta se puede ir transformando a las necesidades de los alumnos.

De acuerdo al enfoque intercultural bilingüe la prioridad es atender a la diversidad cultural y lingüística. Por ello, se cumple con la atención de un problema en el

campo de las matemáticas. Por consiguiente, retomar los elementos, conocimientos y prácticas culturales de la comunidad fue importante para el diseño de las estrategias didácticas metodológicas, ya que permite a que los alumnos sean reconocidos y valorados y de adaptar los contenidos de la asignatura a sus necesidades, permitiendo retomar aquellos saberes que permitan comprender su propio entorno y asociando los nuevos conocimientos que van a ir adquiriendo.

Al desarrollar las situaciones de aprendizaje empleado, me permitió lograr comprender los elementos curriculares retomados del plan y programa de estudio, además de considerar aquellos saberes locales que anteriormente no consideraba. Gracias a ello, los alumnos pueden tener la idea de lo que se está tratando.

Las estrategias que se presentan, permiten a que otros docentes le pueda ser útil o en su caso ir mejorándolos, ya que la manera en que se plantearon las actividades, fue a raíz de la situación que viven los alumnos. Además de manera implícita se van atendiendo otras dificultades o problemas.

Este trabajo, me dejó una gran enseñanza, darme cuenta que hoy en día puedo ver las cosas de otra manera, de considerar aquellos saberes que anteriormente no realizaba, de buscar información para abundar más sobre el contenido a tratar, de explorar las causas que originan a que los alumnos les dificulte aprender. En esta parte creo importante reconocer que contar con una fundamentación me permitió lograr plantear las actividades en cada estrategia.

Para concluir, es importante mencionar que gracias a las etapas vividas en mi formación y las sugerencias aportadas por los asesores en cada semestre y los que fueron partícipes en la construcción de esta propuesta, ha sido de gran importancia.

## BIBLIOGRAFÍA

**ARIAS OCHOA**, Marcos Daniel. *El diagnóstico pedagógico*, en antología básica: Metodología de la Investigación III. Ed. 2010. México, UPN, 2010.

**ARIAS OCHOA**, Marcos Daniel. *El diagnóstico pedagógico*, en antología básica: Contexto y valoración de la práctica docente, México. UPN, 1995.

**ÁVILA LUNA**, Patricia. *La importancia de la retroalimentación en los procesos de evaluación. Una revisión del estado del arte*. México. 2009

**CORBERÁN SALVADOR**, Rosa Ma. *El área, Recursos didácticos para su enseñanza en primaria*.

**DÍAZ BARRIGA Y HERNÁNDEZ**, Gerardo. *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo. Una interpretación constructivista*. 3ª. Ed., México. McGraw Hill. 2010

**ENSÁSTIGA ALFARO**, Laura Istabhay. *Unidad I sistemas de unidades*. Universidad Autónoma de Hidalgo.

**JARA PASCUAL Y MERINO**, Luis. *Geometría en una retícula*. Andalucía, Granada, 2013.

**JEAN PIAGET**. El enfoque constructivista de Piaget. S/F

**MARMOLEJO G. Y GONZÁLEZ**. Control Visual en la Construcción del Área de Superficies Planas.

**MINISTERIO DE EDUCACIÓN DE GUATEMALA**. *Dirección General de Currículo*.



*Situaciones de aprendizaje. Pautas metodológicas para el desarrollo de competencias en el aula.* Guatemala. 2013

**MUMBRÚ RODRÍGUEZ, Pere.** *Algunas reflexiones en torno a la didáctica de las matemáticas y su enseñanza.* En: revista de enseñanza de las ciencias. 1993.

**ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA EDUCACIÓN, LA CIENCIA Y LA CULTURA.** *Aportes para la enseñanza de la matemática.*

**PLANAS, Nuria.** *Etnomatemáticas.*

**PIZARRO CONTRERAS, Ruth Noemí.** Tesis doctoral. Estimación de medida: el conocimiento didáctico del contenido de los maestros de primaria.

**RODRÍGUEZ, Antonio.** *Nube Estéril.* 3era. ed., México D.F., El Caballito, 1976.

**ROSALES RIADY, Marco Antonio.** *Análisis de procesos cognitivos en geometría con estudiantes de profesorado,* en: *Acta Latinoamericana de Matemática Educativa: Colegio Mexicano de Matemática Educativa A. C. y Comité Latinoamericano de Matemática Educativa A. C. Vol. 27.* México, DF. 2014

**SECRETARIA DE EDUCACIÓN PÚBLICA.** Dirección General de Educación Indígena. *Lineamientos generales para la educación intercultural bilingüe para las niñas y niños indígenas.* México. 1999

**SECRETARIA DE EDUCACIÓN PÚBLICA.** *Guía para el trabajo con desafíos matemáticos.* 1ª. Ed., México. 2015

**SECRETARIA DE EDUCACIÓN PÚBLICA.** *Instituto nacional para la evaluación de la educación,* PLANEA. 2015.

**SECRETARIA DE EDUCACIÓN PÚBLICA.** *Las estrategias y los instrumentos de evaluación desde el enfoque formativo.* 2ª. Ed. Electrónica, México. 2013

**SECRETARIA DE EDUCACIÓN PÚBLICA.** *Marco curricular de la Educación Indígena y de la población migrante.* 1ª. Ed., México. 2012

**SECRETARIA DE EDUCACIÓN PÚBLICA.** *Plan de estudios 2011. Educación básica.* 1ª. Ed., México. 2011

**SECRETARIA DE EDUCACIÓN PÚBLICA.** *Prácticas y estrategias de enseñanza de las matemáticas en educación básica.* Tomo II, vol. VI. 2016 (serie 2)

**SECRETARIA DE EDUCACIÓN PÚBLICA.** *Programa de Estudio 2011 Guía para el Maestro, Educación Básica Primaria. Quinto grado.* 1ª. Ed. México. 2011

**SECRETARIA DE EDUCACIÓN PÚBLICA.** *Reforma Integral de la Educación Básica 2009. Diplomado para maestros de primaria, módulo 1: elementos básicos,* Reformas de educación básica en México: hacia la articulación. México, 2009.

**SOLÓRZANO MOVILLA, José.** *Enseñar matemáticas desde los aspectos culturales un reto didáctico.* Barraquillas. Ed. Corumenquiana. Vol. I. 2012.

**TORREGROSA Y QUESADA, Humberto.** *Coordinación de procesos cognitivos en geometría.* En: Revista Latinoamericana de Investigación en matemática educativa. 2007

**UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL.** *Guía de trabajo. Metodología de la investigación IV.* México, 2010.

**UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL.** *Guía de trabajo. Metodología de la investigación I.* México, 2010.

**WOOLFOLK**, Anita. *Psicología educativa*. 11ª. Ed., México. Pearson educación.  
2010

**ZAPATA GRAJALES**, Fabio y otros. *La enseñanza de la magnitud área*.  
Universidad de Antioquia, 2006.

### **Bibliografía electrónica**

**CAMACHO RÍOS**, Alberto. *Socioepistemología y prácticas sociales*. Educación  
Matemática [en línea] 2006, 18 (abril): [Fecha de consulta: 1 de diciembre  
de 2017] Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=40518106>  
ISSN 1665-5826

**CAYETANO**. De Lella. Modelos y tendencias de la formación docente. Consultado  
en: <http://www.oei.es/historico/cayetano.htm>

**DUVAL**, Raymond. *La geometría desde un punto de vista cognitivo*. Consultado  
en:  
<http://fractus.uson.mx/Papers/ICMI/LaGeometria.htm>

**REVISTA DE DIDÁCTICA DE LAS MATEMÁTICAS**. *Metros descuadrados*.  
Consultado en <http://www.sinewton.org/numeros>

**REVISTA ELECTRÓNICA DE INVESTIGACIÓN EN EDUCACIÓN EN CIENCIAS**  
ISSN 1860-6666. El área de superficies planas en el campo de la educación  
matemática. Estado de la cuestión. P. 3. Consultado en  
<http://ppct.caicyt.gov.ar/index.php/reiec/article/view/7345/6599>

**MANUAL** Microsoft Office/Excel 2010 en:  
<https://www.uv.mx/personal/llopez/files/2013/03/Manual-Microsoft-Office-Excel-2010.pdf>