



TRABAJO DE FIN DE GRADO

Doble Grado en Educación Primaria y Educación Infantil

PROYECTO DE INNOVACIÓN EDUCATIVA

ETAPA DE EDUCACIÓN PRIMARIA

ÁREA DE MATEMÁTICAS

***“CHAPIGRAM: una propuesta de enseñanza de la geometría
con tangram desde el Aprendizaje y Servicio en escuelas
rurales de Guatemala”***

Autora: Leticia Porqueras Lozano

Directora: Elsa Santaolalla

Curso académico: 2024/2025

Fecha: 30/05/2025

“CHAPIGRAM: el tangram Chapín”



**PROYECTO DE APRENDIZAJE SERVICIO EN DIDÁCTICA DE
LAS MATEMÁTICAS CON EL EQUIPO DE CALIDAD
EDUCATIVA DE GUATEMALA**

Leticia Porqueras Lozano

DIRECTORA: Elsa Santaolalla Pascual

RESUMEN / ABSTRACT Y PALABRAS CLAVE

Resumen/Palabras clave.

Este Trabajo de Fin de Grado presenta una propuesta de innovación educativa basada en la metodología de Aprendizaje y Servicio (ApS), desarrollada en colaboración con FUNDAP y destinada a escuelas rurales de Guatemala. El proyecto consiste en un manual didáctico que ofrece a más de 500 docentes de Educación Primaria recursos pedagógicos concretos para enseñar geometría a través del uso del tangram, un material manipulativo que permite desarrollar el pensamiento espacial y geométrico de forma significativa y contextualizada.

La propuesta incluye 9 actividades didácticas dirigidas a 1.º, 2.º y 3.º de Primaria, estructuradas en tres niveles de complejidad cognitiva: reproducción, conexión y creatividad. Cada actividad se organiza mediante rutinas de pensamiento como “*Matemáticas en nuestro mundo*”, “*¿Cuál no pertenece?*” o “*Iguales y diferentes*”, que favorecen la reflexión y el razonamiento. Todas las fichas están elaboradas en doble formato: una versión para el estudiante y otra para el maestro.

La iniciativa se acompaña de rúbricas observacionales que permiten evaluar el proceso de aprendizaje desde una mirada cualitativa, y de un cuadernillo de iniciación. Como recurso motivador, se introduce el personaje narrativo *Chapigram*, que guía los retos y conecta las matemáticas con la cultura local.

Este proyecto se enmarca en el programa *Chapimate* (Matemáticas Chapinas), dando continuidad a una colaboración previa entre FUNDAP y la Universidad Pontificia Comillas en didáctica de las matemáticas en clave ApS. Este trabajo contribuye a la formación continua del profesorado en zonas vulnerables y fortalece la enseñanza de las matemáticas desde una perspectiva lúdica, intercultural y transformadora.

Palabras clave: Aprendizaje y Servicio, geometría, matemáticas manipulativas, tangram, Guatemala, Educación Primaria.

Abstract/Key Words

This Final Degree Project presents an educational innovation proposal based on the Service-Learning (ApS) methodology, developed in collaboration with FUNDAP and aimed at rural schools in Guatemala. The project consists of a didactic manual that provides more than 500 primary school teachers with concrete pedagogical resources to teach geometry through the use of the tangram— a manipulative material that fosters spatial and geometric thinking in a meaningful and contextualized way.

The proposal includes 9 educational activities designed for 1st, 2nd, and 3rd grade, structured in three levels of cognitive complexity: reproduction, connection, and creativity. Each activity is organized using thinking routines such as “Math in our world,” “Which one doesn’t belong?” and “Same and different,” which promote reflection and reasoning. All worksheets are developed in two formats: one version for students and another for teachers.

The initiative is complemented by observational rubrics that enable the assessment of the learning process from a qualitative perspective, as well as an introductory booklet. As a motivational element, the narrative character Chapigram is introduced, guiding the challenges and connecting mathematics with local culture.

This project is part of the Chapimate program (Matemáticas Chapinas), continuing a previous collaboration between FUNDAP and the Universidad Pontificia Comillas in the field of mathematics education through Service-Learning. This work contributes to the ongoing professional development of teachers in vulnerable areas and strengthens mathematics teaching from a playful, intercultural, and transformative perspective.

Keywords: Service-Learning, geometry, manipulative mathematics, tangram, Guatemala, Primary Education.

LISTA DE ABREVIATURAS

AGN – Agencia Guatemalteca de Noticias

ApS – Aprendizaje y Servicio

CEPAL – Comisión Económica para América Latina y el Caribe

CNB – Currículo Nacional Base

EP – Educación Primaria

FUNDAP – Fundación para el Desarrollo Integral de Programas Socioeconómicos

ICCE – Instituto Calasanz de Ciencias de la Educación (cuando se cita a Fernández Bravo)

MINEDUC – Ministerio de Educación de Guatemala

NLVM – National Library of Virtual Manipulatives (mencionado indirectamente en materiales manipulativos virtuales)

RAE – Real Academia Española

TFG – Trabajo de Fin de Grado

TIC – Tecnologías de la Información y la Comunicación

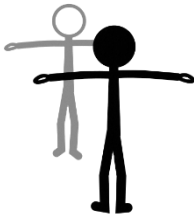
UP Comillas – Universidad Pontificia Comillas de Madrid

OBSERVACIONES

Debido a la limitación en el número de páginas establecida para la entrega del Trabajo de Fin de Grado, no ha sido posible incluir de forma íntegra en el cuerpo del documento todo el material diseñado para su envío a FUNDAP Guatemala. Por este motivo, tanto las fichas del estudiante y del maestro como el cuadernillo de iniciación al uso del tangram han sido incorporados mediante hipervínculos interactivos.

Estos vínculos se encuentran insertados directamente en el texto, subrayados y en negrita, o bien sobre las imágenes representativas de cada material. Al hacer “clic” sobre ellos, se accede a los documentos completos, garantizando así su consulta íntegra sin comprometer la extensión total del trabajo académico.

LISTA DE ICONOS

PARTES DE LA ACTIVIDAD	Reproducción	Conexión	Reflexión
ICONO			

RUTINAS DE PENSAMIENTO	¿Cuál no pertenece?	Igual y diferentes	Matemáticas en nuestro mundo
ICONO			

FORMA DE TRABAJO	Individual – Parejas – Grupo	Parejas	Grupo
ICONO			

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN Y JUSTIFICACIÓN DEL TEMA ELEGIDO	1
2. MARCO TEÓRICO	3
2.1. Aprendizaje y Servicio	4
2.1.1. Sentido de mi proyecto.	4
2.1.2. Antecedentes con FUNDAP.	5
2.1.3. Contexto en el que se aplica.	7
<i>Contexto del país de Guatemala.</i>	7
<i>Situación educativa en Guatemala.</i>	8
<i>Currículo Nacional Base (CNB)</i>	9
2.1.4 Participantes.	10
2.2 Didáctica general de las matemáticas	11
2.2.1. Recomendaciones didácticas para trabajar la geometría.	15
2.2.2. Didáctica general del Tangram.	16
3. PROPUESTA CHAPIGRAM: el tangram chapín.	18
3.1. Presentación de la propuesta	18
3.2. Objetivos concretos que persigue la propuesta	20
3.2.1. Objetivos de aprendizaje.	21
3.2.2. Objetivos de servicio.	21
3.3. Conoce tu material	22
3.4. Metodología	23
3.5. Actividades	29
3.5.1 Contenido.	29
3.5.2. Primero de primaria	30

3.5.3. Segundo de primaria.	32
3.5.4. Tercero de primaria.....	34
3.6 Cronograma	36
3.6.1. Cronograma de aplicación sugerido.	36
3.6.2. Cronograma de desarrollo del proyecto.....	37
3.7. Evaluación de la propuesta	37
3.7.1. Evaluación inmersa en la propuesta.....	38
3.7.2. Herramienta de evaluación: rúbrica observacional.	38
3.7.3. Enfoque cultural: la retroalimentación en el contexto guatemalteco.	39
3.7.4. Rúbrica genérica complementaria.	40
4. CONCLUSIONES	41
5. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	45
6. ANEXOS.....	48
Anexo 1. Respuesta correo Alumnas de Elsa	48
Anexo 2. Correo a FUNDAP comentando	48
Anexo 3. Actividades Chapigram.....	48

1. INTRODUCCIÓN Y JUSTIFICACIÓN DEL TEMA ELEGIDO

“Guatemala requiere de maestros preparados para hacer cambios en el aula, en la escuela y en la comunidad en la cual trabajan. Maestros que luchen por convertir la educación en uno de los pilares de desarrollo del país”

(Currículo Nacional Base. Guatemala)

Desde pequeña he sentido una gran curiosidad por el mundo de la docencia. Siempre me ha acompañado esa ilusión por enseñar, por compartir y por estar con niños. Sin embargo, fue a los 18 años cuando viví una experiencia que marcó profundamente mi manera de ver y entender la educación. Tuve la oportunidad de viajar a Filipinas con *Hakuna*, un grupo católico actual. Allí, en un pequeño rincón del mundo pude convivir durante un mes con niños llenos de ilusión por aprender, a pesar de las muchas carencias materiales que tenían. Aquella realidad tan distinta a la mía me removió por dentro y me hizo ver con claridad que quería dedicar mi vida a algo que pudiera, aunque fuese en una pequeña parte, cambiar el mundo. Quería dedicar mi vida a la educación como herramienta de transformación.

Ya en la universidad, estudiando el doble grado de Educación Primaria y Educación Infantil, fue en segundo curso cuando por primera vez cursé una asignatura que me acercó al Aprendizaje y Servicio (ApS). No solo coincidí desde una perspectiva teórica, sino que también pude vivirlo de manera práctica a través de un proyecto en Vallecas con la Asociación Primera Prevención, una zona de nuestra propia ciudad que, de algún modo me recordó a aquella realidad que conocí en Filipinas. Fue ahí cuando comprendí que el servicio no debe ser una actividad puntual ni un gesto aislado, sino una forma de estar en el mundo. Desde entonces, mi interés por el ApS no ha hecho más que crecer y he querido vincular mi formación con proyectos educativos que tengan un impacto real.

Así fue como, al comenzar cuarto de carrera, decidí que mi Trabajo de Fin de Grado debía responder a una necesidad real y concreta. Me acerqué a la profesora Elsa Santaolalla, que hoy es mi directora, y le compartí mi inquietud: realizar un trabajo que no partiera solo de contenidos académicos, sino de una realidad concreta, que necesitara escucha, entrega y compromiso. Y así comenzó este camino.

Gracias a la colaboración con FUNDAP, una fundación guatemalteca que trabaja por la mejora educativa en zonas rurales, descubrí una comunidad con ganas de aprender, de mejorar, de crecer. Desde octubre he estado investigando su manera de enseñar, sus proyectos, sus costumbres, su cultura, y, sobre todo, sus necesidades. No se trata de “llevar ayuda”, sino de aportar lo que tengo desde lo que ellos necesitan, no desde lo que yo quiero darles. Ser útil, ser herramienta. Construir juntos.

Cabe destacar que, aunque la Universidad Pontificia Comillas ya había colaborado previamente con el Departamento de Calidad Educativa de FUNDAP en otros proyectos ApS, esta es la primera ocasión en la que la solicitud de ayuda parte directamente desde Guatemala, sin necesidad de intermediarios. Ha sido el propio equipo de FUNDAP quien se ha puesto en contacto con Elsa Santaolalla, lo que ha permitido un proceso de trabajo mucho más directo, personal y cercano, fortaleciendo aún más el compromiso compartido. Esta relación ha dado lugar a una planificación cooperativa y a un acompañamiento constante en todo el proceso de elaboración del proyecto.

En este nuevo marco de colaboración, nace en 2023 el proyecto Chapimate, una nueva línea dentro del programa “Guatemáticas en Acción” que recoge el testigo de cinco iniciativas anteriores centradas en contenidos esenciales como multiplicación, división, fracciones, medidas o pensamiento lógico. El nombre del proyecto surge de la fusión entre “chapín” —forma afectiva con la que los guatemaltecos se refieren entre sí— y “mate”, en alusión a las matemáticas.

En mi caso, quise que mi propuesta estuviera cerca de los niños, que fuese suya. Por ello, el eje vertebrador de esta intervención ha sido Chapigram, un personaje narrativo creado para acompañar a los niños a lo largo de las actividades y que da nombre a esta propuesta. “Chapi” por su identidad cultural y “gram” por su vínculo con el tangram, recurso manipulativo central de todas las actividades. Chapigram no es solo un hilo conductor: es quien plantea los retos, introduce los contextos, conecta con la cosmovisión maya y crea un entorno emocional de aprendizaje. Su presencia ayuda a que los estudiantes se reconozcan en la propuesta y se sientan acompañados por alguien cercano, propio y significativo.

Este proyecto no parte de una idea abstracta, sino de una escucha activa y de un deseo de servicio. No aspira a ofrecer grandes soluciones, pero sí a aportar herramientas reales a docentes que enseñan con lo que tienen, y a estudiantes que aprenden con lo que viven. El material diseñado para 1.º, 2.º y 3.º de primaria busca apoyar a quienes, desde sus aulas, construyen una educación más justa, viva y arraigada en su entorno. Esta es mi pequeña forma de responder a aquel sueño que nació hace años, cuando entendí que servir no es tachar una acción buena de la semana, sino convertirlo en forma de vida.

A lo largo del proceso, la propuesta fue creciendo. La inclusión de otro recurso manipulativo —el geoplano— y la amplitud del material generado hicieron necesaria la colaboración con otra estudiante del mismo grado. Así, desde dos enfoques complementarios, dimos forma a una propuesta compartida que amplía el horizonte de Chapimate.

Por último, no podemos dejar de mencionar el referente que ha supuesto para nosotras el proyecto desarrollado por Ana y Ainhoa en el curso 2020/2021: *Guatemáticas en teleformación*. Aquella iniciativa, nacida en plena pandemia, supo mantener el espíritu del ApS incluso en formato virtual. Su estructura como TFG doble y complementario, su reconocimiento institucional y su capacidad de adaptación nos han inspirado profundamente. Saber que seguimos los pasos de quienes entendieron que educar también es una forma de transformar, nos impulsa a creer con más fuerza en lo que hacemos.

2. MARCO TEÓRICO

Este apartado tiene como objetivo fundamentar teóricamente la propuesta diseñada, proporcionando un marco conceptual que permita comprender su sentido, su contexto de aplicación y las bases didácticas que la sustentan. En primer lugar, se abordará la metodología del Aprendizaje y Servicio (ApS), que constituye el enfoque vertebrador del proyecto. Se expondrá el sentido que tiene esta metodología en el ámbito universitario, los antecedentes de colaboración entre la Universidad Pontificia Comillas y FUNDAP, así como el contexto educativo y sociocultural guatemalteco en el que se inserta la

intervención. A continuación, se desarrollarán las orientaciones metodológicas propias de la didáctica de las matemáticas en Educación Primaria, con especial énfasis en la enseñanza de la geometría y en el uso del tangram como recurso manipulativo y cultural.

2.1. Aprendizaje y Servicio

2.1.1. Sentido de mi proyecto.

El Aprendizaje y Servicio (ApS) es una metodología educativa que combina en una sola propuesta el aprendizaje basado en la experiencia y el servicio a la comunidad, vinculando la adquisición de competencias con la mejora del entorno desde una perspectiva transformadora (Puig et al., 2008). Esta metodología ha ganado peso en la universidad del siglo XXI, que, ya no se concibe únicamente como una institución transmisora de conocimiento, sino como un agente activo en la formación de ciudadanos comprometidos y responsables socialmente (Red ApS(U)CAT, 2019).

A nivel universitario, el ApS se ha consolidado como un modelo pedagógico que responde a las necesidades reales del entorno mediante la implicación directa de los estudiantes en proyectos de impacto social, desarrollando así no solo conocimientos académicos, sino también competencias profesionales, éticas y ciudadanas (Asenjo et al., 2021). Tal como señalan estos autores, el ApS se diferencia del voluntariado en que no solo ofrece un servicio, sino que lo articula con intencionalidad pedagógica y curricular.

La investigación llevada a cabo por Santaolalla, Asenjo, Urosa y Martín (2021) en la Universidad Pontificia Comillas evidencia que la participación en proyectos de ApS tiene un impacto significativo en la autoeficacia docente y en el compromiso socioeducativo de los futuros maestros, muy por encima de lo observado en actividades de voluntariado universitario. Este hallazgo refuerza el valor del ApS como herramienta para el desarrollo de competencias profesionales en contextos reales, especialmente en proyectos de cooperación internacional como los realizados en colaboración con FUNDAP en Guatemala. En definitiva, el ApS permite dar respuesta a necesidades sociales desde una formación académica rigurosa y significativa, estableciendo vínculos reales entre el aula y la comunidad.

2.1.2. Antecedentes con FUNDAP.

La colaboración entre la Universidad Pontificia Comillas y la Fundación para el Desarrollo Integral de Programas Socioeconómicos (FUNDAP) de Guatemala se remonta al curso 2016-2017, a través de la asignatura de Didáctica de las Matemáticas. Desde entonces, el Aprendizaje y Servicio (ApS) se ha consolidado como una vía privilegiada para vincular la formación universitaria con la mejora de la calidad educativa en contextos rurales e indígenas del occidente de Guatemala (Santaolalla, 2020).

Los primeros proyectos como *Nuestra acción se multiplican* (2016-17), *La medida de nuestra acción* (2017-18) o *Guatemáticas en Fr-acción* (2018-19), permitieron que estudiantes de magisterio en España diseñaran propuestas didácticas para la enseñanza de contenidos matemáticos esenciales (multiplicación, magnitudes y fracciones), que posteriormente serían utilizados por más de 200 docentes rurales guatemaltecos en la formación de más de 5000 estudiantes de primaria (Santaolalla, 2024).

Estos proyectos se han desarrollado en estrecha colaboración con el Equipo del programa de fomento de la Calidad Educativa de FUNDAP, coordinado por Indira iniciOrdoñez, ajustando las propuestas a los contenidos prioritarios del Currículum Nacional Base (CNB) de Guatemala. Cabe destacar que, durante la pandemia de la COVID-19, la cooperación continuó mediante la virtualización del Diplomado en Didáctica de las Matemáticas que imparte FUNDAP, adaptando todos los materiales a un entorno de teleformación bajo el proyecto *Guatemáticas en teleformación* (González et al., 2021).

Con la vuelta a la presencialidad en el curso 2022-2023, FUNDAP solicitó formalmente retomar la colaboración a través de un vídeo inicial enviado a la profesora Santaolalla, donde se mostraba el uso de materiales diseñados en proyectos anteriores y su impacto en una jornada de formación a maestros rurales de Quetzaltenango. Esta solicitud marcó un nuevo punto de inflexión en la relación y dio lugar a la reactivación del proyecto bajo una nueva denominación: CHAPIMATE.

El cambio de nombre responde a la necesidad de diferenciarse de una marca comercial registrada en Guatemala y surgió en diálogo con el equipo FUNDAP. El nuevo nombre combina dos elementos culturales claves: “Chapín”, forma coloquial con la que los

guatemaltecos se refieren a sí mismos, y “MATE”, abreviatura de “Matemáticas”, tal como la conocen los estudiantes y maestros en el contexto escolar. Esta elección refuerza el sentido de pertenencia y reafirma el enfoque intercultural del proyecto (Santaolalla, 2024).

En este nuevo marco, no solo se ha continuado el trabajo en el área de geometría, sino que se han creado personajes como Chapigram o Chapiplano, cuyos nombres retoman esta raíz identitaria (“Chapín”) para conectar con los niños desde lo lingüístico y cultural, dando sentido a los recursos manipulativos utilizados (tangram y geoplano).

A lo largo de estos años, el impacto del programa Guatemáticas ha sido notable. Según el informe ejecutivo de FUNDAP (2019), un total de 217 docentes guatemaltecos han sido formados directamente gracias a estos proyectos, y más de 5000 niños y niñas se han beneficiado indirectamente en sus aulas. La colaboración ha evolucionado desde talleres presenciales hasta diplomados virtuales adaptados a las nuevas circunstancias. Durante la pandemia, las actividades formativas se reformularon en formato webinar, incluyendo videoconferencias, trabajo autónomo y el desarrollo de portafolios como evidencia de aprendizaje docente.

Actualmente, este marco de colaboración continua vigente a través del Trabajo de Fin de Grado que aquí se presenta, el cual se inscribe en la misma línea de ApS y cooperación internacional. En él se diseñan actividades matemáticas basadas en el uso del tangram, con el objetivo de seguir contribuyendo a la formación didáctica del profesorado y al fortalecimiento del aprendizaje significativo de las matemáticas en el aula guatemalteca.

Tabla 1. Resumen proyectos anteriores con FUNDAP. **Fuente:** Elaboración propia

Curso	Proyecto	Contenido
2016-2017	“Nuestra acción se multiplica”	Multiplicación
2017-2018	“La medida de nuestra acción”	Magnitudes y medidas
2017-2018	“Dividiendo la acción para agrupar culturas”	División
2018-2019	“Guatemáticas en Fr-acción”	Fracciones
2019-2020	“Guatela-mente” (cancelado por el Covid19)	Pensamiento lógico

Curso	Proyecto	Contenido
2020-2021	“Guatemáticas en teleformación”	Formación virtual
2023- 2024	“Inaguración Chapimate”	Contenidos variados
2024-2025	“Chapigram y Chapiplano”	Geometría con tangram y geoplano.

Esta trayectoria compartida entre FUNDAP y UP Comillas refleja un compromiso sostenido por la mejora educativa en zonas rurales, basado en el respeto mutuo, la corresponsabilidad y la construcción conjunta de conocimiento y propuestas pedagógicas contextualizadas.

2.1.3. Contexto en el que se aplica.

Contexto del país de Guatemala.

Guatemala es un país centroamericano caracterizado por una gran diversidad cultural, lingüística y natural. En su territorio conviven 24 pueblos originarios, de los cuales 22 pertenecen a la familia lingüística maya, además de los pueblos Xinca y Garífuna. Esta riqueza cultural se expresa en múltiples dimensiones de la vida cotidiana, desde los idiomas hasta los sistemas de conocimiento, entre los que destaca la **Cosmovisión Maya** como un eje fundamental para la comprensión del mundo, la comunidad y la naturaleza (Cano et al., 2018). Esta cosmovisión ha sido incorporada en el hilo narrativo de las actividades, donde Chapigram presenta los retos como parte de una misión colectiva. Además, en varias fichas se incluyen imágenes y elementos gráficos inspirados en textiles mayas ([FICHA 2.1](#)) , animales sagrados ([FICHA 3.3](#)) y símbolos culturales ([FICHA 3.1](#)), reforzando el vínculo entre la matemática y la identidad del alumnado.

Sin embargo, esta riqueza convive con **desigualdades estructurales** que impactan directamente en el acceso y la calidad educativa. Según datos del Ministerio de Educación de Guatemala (MINEDUC), los índices de cobertura y permanencia escolar aún presentan desafíos, especialmente en áreas rurales y en población indígena.

Además, se trata de un país con una densidad de población significativamente superior a la media europea (162 personas por km²) y una población mayoritariamente joven,

donde más de un tercio tiene menos de 15 años (AGN,2021). Esta situación hace especialmente urgente la **necesidad de invertir en una educación inclusiva y de calidad**. A pesar de tener un Producto Interior Bruto (PIB), per cápita considerablemente inferior al de otros países (3.890€), Guatemala destina un alto porcentaje al gasto público a la educación (23,75%). En este contexto, la elección del **tangram** como recurso principal justifica también por su carácter económico y accesible: puede reproducirse fácilmente en cartón y permite un aprendizaje significativo sin necesidad de tecnología, ajustándose a las limitaciones de las escuelas rurales.

Iniciativas como las impulsadas por FUNDAP en la región suroccidental, concretamente en Quetzaltenango, adquieren una especial relevancia al buscar compensar desigualdades estructurales con **programas educativos** centrados en la mejora continua y el empoderamiento de las comunidades.

Además, uno de los retos institucionales es el trabajo por la equidad de género, razón por la cual se promueven acciones específicas como el programa de “Becas para la Niña”. En coherencia con esta línea de acción, las actividades del proyecto *Chapimate* visibilizan por igual a niños y niñas en las ilustraciones y ejemplos propuestos, con el fin de fomentar una representación inclusiva y equitativa del alumnado.

Estos datos confirman la necesidad de adaptar cualquier propuesta pedagógica a la realidad social, económica y cultural del entorno, y refuerzan el valor de proyectos como este, que **pretenden aportar herramientas concretas, contextualizadas y sostenibles en escuelas con recursos limitados**.

Situación educativa en Guatemala.

Tal y como nos explicó Indira, coordinadora del equipo del **Programa del Fomento de la Calidad Educativa**, en la primera videollamada mantenida ([Figura 1](#)) el sistema educativo guatemalteco se estructura en dos etapas: preprimaria, que comprende desde los 4 a los 6 años, y primaria, de los 7 a los 12 años. Esta última se organiza a su vez en dos ciclos; el primero abarca de 1.º a 3.º de primaria y concentra la mayor parte del alumnado, mientras que el segundo comprende los grados de 4.º a 6.º.

Según nos compartieron, uno de los **objetivos fundamentales** es que, al finalizar esta etapa, los estudiantes hayan desarrollado sólidas competencias lógico-matemáticas, pues muchas veces no continúan sus estudios más allá de primaria. En contextos vulnerables, disponer de estas herramientas puede marcar una diferencia clave para desenvolverse con autonomía en la vida cotidiana. La realidad en las aulas refleja esta situación: mientras que en los primeros cursos hay una media de 25 a 30 estudiantes por clase, esta cifra disminuye significativamente en los últimos grados, llegando a haber solo 15 alumnos en sexto. En este escenario, se vuelve imprescindible contar con un marco pedagógico que oriente los aprendizajes esenciales y promueva una educación pertinente y equitativa para todos.

Ese marco es el **Currículo Nacional Base (CNB)**, eje central del sistema educativo guatemalteco y punto de partida de muchas de las propuestas de mejora que se están impulsando desde entidades como FUNDAP.

Currículo Nacional Base (CNB)

El sistema educativo guatemalteco ha atravesado importantes procesos de reforma desde los Acuerdos de Paz de 1996, con el objetivo de construir un modelo educativo más inclusivo, pertinente y equitativo. Uno de los pilares fundamentales de esta transformación es el Currículo Nacional Base (CNB), concebido como el proyecto educativo del Estado guatemalteco para el desarrollo integral de la persona, los pueblos y la nación plural (Ministerio de Educación [MINEDUC], 2011).

El CNB propone un **enfoque por competencias**, entendidas como “la capacidad o disposición que ha desarrollado una persona para afrontar y dar solución a problemas de la vida cotidiana y a generar nuevos conocimientos” (MINEDUC, 2011, p. 12). Esta definición pone el énfasis en el saber hacer, en la contextualización del aprendizaje y en su transferencia a situaciones reales. Cada competencia se articula mediante indicadores de logro y contenidos organizados en tres dimensiones: conceptuales (saber qué), procedimentales (saber cómo) y actitudinales (saber ser), respondiendo a un modelo integral de aprendizaje.

En el **área de matemáticas**, el CNB promueve el desarrollo del pensamiento lógico, la resolución de problemas, la comunicación matemática y la comprensión del entorno a través de experiencias significativas. Además, el currículo incorpora los principios de interculturalidad, equidad y sostenibilidad, ejes que atraviesan todas las áreas y que adquieren particular relevancia en un país pluricultural como Guatemala. Esto se manifiesta, por ejemplo, en la incorporación de saberes y numeración maya en el área de Matemáticas desde los primeros grados (MINEDUC, 2023), así como en el impulso a la enseñanza bilingüe e intercultural.

En definitiva, el CNB representa un esfuerzo por transformar la educación en Guatemala desde un enfoque integral, participativo y contextualizado. Proyectos como el aquí presentado se enmarcan plenamente en sus principios y contribuyen a su implementación efectiva, especialmente en el fortalecimiento del área matemática mediante propuestas didácticas innovadoras, accesibles y culturalmente pertinentes.

2.1.4 Participantes.

El presente proyecto se desarrolla en el marco de colaboración entre la Universidad Pontificia Comillas de Madrid y la Fundación para el Desarrollo Integral de Programas Socioeconómicos (FUNDAP) de Guatemala, en el contexto de un proyecto de Aprendizaje y Servicio (ApS) vinculado a la asignatura de Trabajo de Fin de Grado.

La propuesta ha sido diseñada por dos estudiantes de 4º. del Grado en Educación Primaria, Leticia Porqueras Lozano (autora del presente trabajo) y mi compañera Alba Otero García, bajo la dirección de la profesora Elsa Santaolalla Pascual, quien ha acompañado e impulsado múltiples iniciativas educativas en colaboración con FUNDAP. La orientación de la profesora Santaolalla ha sido fundamental tanto en la fundamentación pedagógica del proyecto como en su alineación con el enfoque por competencias del Currículo Nacional Base (CNB) de Guatemala.

Asimismo, el diseño y la validación de las actividades propuestas han contado con el acompañamiento y la supervisión del equipo técnico de FUNDAP, especialmente de Edvin Fernando Miranda Velásquez, Salvador Pérez e Indira Ordoñez. Su colaboración ha permitido adaptar los materiales y enfoques metodológicos a las características

concretas del sistema educativo guatemalteco y a las necesidades reales de los docentes y estudiantes de las comunidades rurales a quienes va dirigida la propuesta.



Figura 1. Videollamada grupal con FUNDAP, Guatemala.

Esta cooperación ha asegurado que el proyecto no solo responda a criterios de calidad pedagógica, sino también a criterios de pertinencia cultural y contextual, reforzando así la dimensión transformadora y bidireccional del Aprendizaje-Servicio universitario.

2.2 Didáctica general de las matemáticas

El enfoque didáctico de este proyecto parte de la concepción de las matemáticas como una disciplina que debe aprenderse desde la acción, la exploración y el sentido. La enseñanza de la geometría, en particular, ha de construirse sobre experiencias concretas que permitan al alumnado observar, manipular, descubrir y crear, generando un vínculo real entre los contenidos matemáticos y el mundo que les rodea. En esta línea, la propuesta se sustenta en el uso central y en la implementación de rutinas de pensamiento que estimulan la reflexión y el razonamiento en distintos niveles de complejidad.

Enseñar matemáticas, por tanto, no puede limitarse a presentar fórmulas o definiciones, sino exige comprender cómo aprenden los alumnos, atender sus ritmos y emplear estrategias metodológicas que les permitan construir el conocimiento desde la experiencia.

Como señala Medina (2009), la didáctica es una disciplina pedagógica orientada a resolver situaciones reales del aula. En este marco, el aprendizaje matemático debe ser

activo, significativo y emocional. Autores como Fernández Bravo (2007a) o Canals (citada en Biniés, 2008) destacan la importancia de que el alumnado múltiple, verbalice y descubra antes de simbolizar o memorizar. La secuencia más eficaz no es la tradicional de enunciar, memorizar y comprender, sino todo lo contrario: comprender, nombrar, consolidar y aplicar.

Para organizar esta progresión didáctica, se ha tomado como referencia la taxonomía de Bloom, una herramienta ampliamente utilizada para clasificar los objetos de aprendizaje según su nivel de profundidad cognitiva. Si bien esta taxonomía contempla seis niveles (recordar, comprender, aplicar, analizar, evaluar y crear), en este proyecto se ha optado por una adaptación simplificada, que recoge tres momentos clave del proceso:

- **Reproducción**, que implica reconocer y replicar formas o modelos.
- **Conexión**, que permite establecer relaciones, comparar, transformar.
- **Creatividad**, que invita a crear, argumentar, justificar y proponer desde la comprensión profunda.



Figura 2. La pirámide de la taxonomía de Bloom. **Fuente:** Elaboración propia.

Por ello, como comentaba anteriormente, se ha buscado romper con la lógica tradicional de enseñanza basada en el esquema “enunciar-memorizar-comprender”, apostando por una secuencia invertida: “comprender-nombrar-memorizar”, tal y como propone Fernández Bravo (2007a). Esta inversión respalda la estructura utilizada en las actividades planteadas en **tres niveles de complejidad cognitiva**: reproducción,

conexión y creatividad y permite que el aprendizaje parta de la vivencia y del razonamiento, y no de la simple memorización o repetición.

Para favorecer este proceso, se han tenido en cuenta cinco variables facilitadoras del aprendizaje matemático (Fernández Bravo, 2003):

- **Observación:** Fomenta que los estudiantes detecten elementos geométricos en su entorno inmediato ([FICHA 1.1](#)), no solo lo que el maestro indica.
- **Imaginación:** El tangram permite múltiples soluciones para un mismo reto; es ideal para desarrollar esta variable.
- **Intuición:** Antes de introducir definiciones geométricas formales, deja que el alumnado explore, intuya y proponga ideas propias con el tangram.
- **Razonamiento lógico:** Las actividades del proyecto deben implicar deducción, clasificación y comparación entre figuras.
- **Emoción:** Introducir personajes como Chapigram y conectar con lo cultural (cosmovisión maya, símbolos, patrones) activa la emoción en el aprendizaje.

Por otro lado, se han integrado principios de la teoría del andamiaje (Bruner) y la zona de desarrollo próximo (Vygotsky), al ofrecer orientaciones detalladas en cada ficha del maestro ([FICHA MAESTRO](#)), adaptables a los distintos niveles de competencia del alumnado.

Desde una perspectiva didáctica, se han incorporado estrategias como el uso de ejemplos y contraejemplos, fomentando que el alumnado construya sus propias hipótesis, explore con libertad y contraste ideas antes de llegar a la formalización.

Por último, siguiendo la propuesta de Alsina (2010), se han diseñado actividades “ricas” desde el punto de vista matemático: conectadas al currículo, desafiantes, abiertas a múltiples soluciones, y capaces de promover la reflexión. Este enfoque está representado en la pirámide de recursos para la competencia matemática, no se enseña primero la nomenclatura, sino que se parte de la exploración libre, se trabaja desde la manipulación, no desde el libro de texto y se usan contextos reales, no situaciones aisladas ni vacías de sentido. En este proyecto, el tangram ocupa un lugar central dentro de esa base piramidal.



Figura 3. *Pirámide de la educación matemática* (Alsina, 2010, p. 14).

- **SITUACIONES COTIDIANAS.** El proyecto parte de contextos reales para conectar los aprendizajes con la vida del alumnado guatemalteco.
 - **Ficha 1.1**, el cuerpo de Chapi está “perdido” y deben reconstruirlo con las formas, relacionando partes del cuerpo con figuras geométricas en objetos del entorno.
 - **Ficha 2.1**, los estudiantes exploran patrones inspirados en tejidos típicos de Guatemala.
 - **Ficha 3.1**, se parte del análisis visual de pirámides mayas y egipcias, relacionando sus formas con el entorno cultural.
- **RECURSOS MANIPULATIVOS.** El tangram es el protagonista del proyecto y el recurso central en todas las actividades, tanto en las **fichas del estudiante** como en el cuadernillo de “**Conoce tu material**”
- **RECURSOS LITERARIOS / NARRATIVA.** La narrativa del personaje **Chapigram** da sentido a toda la propuesta y acompaña cada actividad con un reto contextualizado:
 - Cada ficha se inicia con un desafío narrado por Chapigram, diseñado para despertar la curiosidad del estudiante.
 - La narrativa conecta con elementos culturales propios de Guatemala y refuerza el vínculo emocional con las matemáticas.

- **TIC (Tecnologías de la Información y la Comunicación).** Aunque el uso de tecnología no está previsto en el aula rural, se utiliza en el **proceso de formación docente**. La propuesta incluye un [vídeo narrativo introductorio](#) donde Chapigram presenta el proyecto, disponible para su difusión por FUNDAP.
 - Además, se ofrecerá a los formadores del equipo de Fomento de la Calidad Educativa de FUNDAP enlaces a aplicaciones de tangram virtuales que pueden utilizar en los cursos de formación. Estas aplicaciones permiten familiarizarse con las piezas, moverlas y girarlas para completar las formas propuestas, y cuentan con niveles de dificultad graduados. Una opción recomendada es la aplicación [Tangram Puzzle: Polygrams Game](#), disponible en la tienda de aplicaciones, que ofrece una amplia colección de puzzles sin necesidad de conexión a internet y con una interfaz amigable.

A continuación, se presentan las recomendaciones metodológicas para trabajar la geometría en Educación Primaria y se profundiza en el valor didáctico del tangram, como herramienta pedagógica y cultural.

2.2.1. Recomendaciones didácticas para trabajar la geometría.

El aprendizaje de la geometría en Educación Primaria debe basarse en experiencias concretas que permitan al estudiante observar, explorar, clasificar y construir conceptos desde la manipulación y la vivencia. Como subraya Canals, “la geometría se aprende con el movimiento”, siendo imprescindible el uso del cuerpo y los objetos para desarrollar el pensamiento espacial (Biniés, 2008).

Fernández Bravo (2007) insiste en que el rigor en matemáticas no es sinónimo de formalización prematura, sino de claridad mental construida desde la experiencia. Por eso, el aprendizaje geométrico debe empezar desde el contacto directo con las formas y avanzar progresivamente hacia la representación y abstracción. Enseñar conceptos sin base manipulativa, sostiene, puede resultar didácticamente equivocado y científicamente ineficaz.

Desde esta perspectiva, Alsina (2010) propone la metáfora de la “pirámide de la educación matemática”, que organiza los recursos didácticos según su capacidad para

fomentar aprendizajes competenciales. En la base, encontramos las vivencias con el cuerpo, la manipulación de materiales y el juego como pilares diarios para el desarrollo del pensamiento matemático. Actividades como construir figuras, recorrer trayectorias o estimar medidas permiten una apropiación significativa de los conceptos geométricos.

Santaolalla (2011) también defiende este enfoque secuenciado a través de tres fases: manipulativa, simbólica y abstracta. La fase manipulativa, equivalente al “sofrito” es una receta de cocina, es indispensable y debe ocupar un lugar destacado en la enseñanza de la geometría. Saltarse esta fase o abordarla superficialmente impide que los alumnos comprendan en profundidad los conceptos y limita el paso al pensamiento formal.

Asimismo, es fundamental considerar la progresión en el aprendizaje del pensamiento geométrico, tal como lo proponen los niveles de van Hiele (Godino & Ruiz, 2001). Estos niveles – visualización, análisis, inferencia informal, deducción formal y rigor – permiten diseñar propuestas adecuadas al desarrollo cognitivo del alumnado. En Primaria, el foco debe situarse en los dos primeros niveles, priorizando el reconocimiento de formas, la clasificación según propiedades observables y la comprensión de las relaciones espaciales básicas.

Según Godino y Ruiz (2001), los materiales no deben entenderse solo como soportes gráficos, sino como instrumentos didácticos que median entre la experiencia y la abstracción matemática. Por ejemplo, reproducir figuras o identificar formas en imágenes reales ([FICHA 1.1](#)) contribuye a reforzar la conexión entre lo concreto y lo simbólico.

Finalmente, las propuestas geométricas deben estar conectadas con el entorno cultural, artístico y natural del estudiante, favoreciendo así la comprensión significativa y contextualización del espacio.

2.2.2. Didáctica general del Tangram.

El tangram, como recurso manipulativo, permite al alumnado explorar conceptos geométricos de manera activa, lúdica y significativa. Al construir figuras, descomponerlas o transformarlas, los niños descubren propiedades como la forma, el tamaño, la orientación, la simetría o el perímetro sin necesidad de una definición previa.

Alsina (2008) defiende que los materiales lúdico-manipulativos, como el tangram, favorecen el desarrollo de la competencia matemática al fomentar la creatividad, el razonamiento y la resolución de problemas. A través del juego, el alumnado aprende a representar ideas, identificar patrones, experimentar con la simetría y comunicar sus descubrimientos, todo ello desde su propia acción.

Por su parte, Fernández Bravo (2007) advierte que el uso de símbolos y definiciones no debe anteceder a la comprensión. El tangram permite que los niños construyan conceptos a partir de la acción, antes de nombrarlos o representarlos formalmente. Esto se alinea con su modelo de las cuatro etapas del acto didáctico: elaboración, enunciación, concretización y abstracción (Fernández Bravo, 1995), donde el conocimiento emerge a través de la experimentación, el diálogo y la validación de hipótesis propias.

Canals, citada por Biniés (2008), destaca que el tangram también favorece la cooperación, el intercambio de ideas y el respeto por distintas estrategias de solución, fomentando una actitud positiva hacia las matemáticas. Asimismo, este recurso permite una conexión natural con el arte y la cultura, lo que en este proyecto se aprovecha para vincularlo con elementos de la cosmovisión maya, fortaleciendo el enfoque intercultural.

Para comprender mejor el material utilizado, se presenta a continuación el tangram que se ha reproducido específicamente para este proyecto.



Figura 4. El tangram Chapín (30 por 30cm). **Fuente:** Elaboración propia.

Este tangram está formado por **7 piezas**:

- 2 triángulos grandes
- 1 triángulo mediano
- 2 triángulos pequeños
- 1 cuadrado
- 1 romboide

Las medidas originales del tangram completo son de 30 cm x 30 cm. Este diseño, además de ser manipulable y resistente, ha sido elaborado con colores vivos que coinciden con el “Chapigram” de FUNDAP ([pantóné colores chapigram](#)). Aunque un tangram no requiere necesariamente llevar color, en este caso se ha optado por reproducir el modelo cromático institucional que los docentes en Guatemala ya están utilizando como referencia, asegurando así la coherencia visual del material.

El uso del tangram responde a una visión didáctica que prioriza la exploración libre antes que la simbolización. El trabajo con este material permite al alumnado realizar construcciones individuales y colectivas, estimula la resolución de retos y favorece la transición natural desde la manipulación hacia el razonamiento abstracto.

El **tangram**, por tanto, se convierte en un “puente” entre la acción concreta y el pensamiento matemático formal, conectando el juego con el aprendizaje riguroso, y el entorno cultural con el desarrollo competencial.

3. PROPUESTA CHAPIGRAM: el tangram chapín.

3.1. Presentación de la propuesta

La propuesta didáctica que aquí se presenta forma parte de un proyecto de **Aprendizaje y Servicio (ApS)** enmarcado en la asignatura de Trabajo de Fin de Grado (TFG) del Grado en Educación Primaria de la Universidad Pontificia Comillas. Esta iniciativa nace del compromiso por contribuir a una educación matemática de calidad, contextualizada y significativa en las escuelas rurales de Guatemala, a través de la colaboración activa con la **Fundación para el Desarrollo Integral de Programas Socioeconómicos (FUNDAP)**.

La propuesta está estructurada en tres componentes principales: un **cuaderno de iniciación**, un **cuaderno del estudiante** con tres fichas por curso y un **cuaderno del maestro** con sus correspondientes versiones adaptadas, que incluyen orientaciones didácticas, contenidos curriculares y propuestas de solución. Estos tres pilares ofrecen una herramienta completa que guía el proceso de enseñanza-aprendizaje desde la exploración inicial hasta la aplicación autónoma.

El eje narrativo de todo el proyecto lo constituye el personaje ficticio **Chapigram**, creado específicamente para esta intervención. Chapigram es una figura cercana y simbólica para el alumnado, nacida de la unión entre el término “Chapi” (forma afectiva con la que se identifican entre sí los guatemaltecos) y la palabra “tangram”. Este personaje actúa como narrador y guía a lo largo de todas las actividades, planteando retos, introduciendo los contextos culturales y conectando los conceptos matemáticos con el entorno y la identidad local. Su presencia continua y significativa refuerza el enfoque intercultural y dota de cohesión a toda la propuesta.



Figura 5. Chapigram. El tangram Chapín. **Fuente:** Elaboración propia.

Chapigram no solo aparece representando gráficamente en las fichas, sino que protagoniza un **vídeo narrativo** especialmente creado para este proyecto, en el que presenta los objetivos y motiva al alumnado a adentrarse en su historia. Este vídeo se ha diseñado como herramienta audiovisual introductoria y puede visualizarse accediendo al enlace incrustado en la imagen a continuación:



Figura 6. Vídeo narrativo de Chapigram. *Fuente: Elaboración propia.*

Cada una de las **tres propuestas matemáticas** diseñadas por curso (para 1.º, 2.º y 3.º de Primaria) incluye **tres actividades secuenciadas** según el modelo de complejidad cognitiva que guía esta intervención: **reproducción, conexión y creatividad**. Estas propuestas se apoyan en el uso del **tangram chapín**, un recurso visual, manipulativo y simbólico, que permite desarrollar el pensamiento geométrico desde la acción, el juego y el diálogo matemático.

Todas las actividades han sido cuidadosamente alineadas con las competencias del **Currículo Nacional Base (CNB)** de Guatemala, y responden a un enfoque didáctico centrado en la experimentación, el trabajo cooperativo y el respeto por los ritmos y contextos del alumnado. En definitiva, esta propuesta no solo busca reforzar los contenidos de geometría, sino también **promover una enseñanza de las matemáticas con sentido, adaptada, vivencial y culturalmente significativa**, en línea con los principios del ApS y el compromiso social que lo inspira.

3.2. Objetivos concretos que persigue la propuesta

La propuesta didáctica persigue una doble finalidad, en coherencia con los principios del Aprendizaje y Servicio (ApS): por un lado, promover el aprendizaje significativo y competencial de las matemáticas en Educación Primaria a través de recursos manipulativos y culturales: por otro lado, ofrecer un servicio educativo real a una

comunidad concreta, respondiendo a una necesidad detectada en el contexto guatemalteco.

3.2.1. Objetivos de aprendizaje.

Estos objetivos se refieren a lo que yo, como autora del proyecto y estudiante universitaria he aprendido mediante el diseño, adaptación y reflexión pedagógica del material:

- Diseñar actividades didácticas contextualizadas que respondan a los principios del CNB guatemalteco y al enfoque competencial de la enseñanza de las matemáticas.
- Profundizar en la didáctica de la geometría a través del uso de materiales manipulativos, especialmente el tangram.
- Integrar elementos culturales y sociales en propuestas educativas con enfoque intercultural.
- Desarrollar una actitud reflexiva y comprometida con la realidad social de comunidades en situación de vulnerabilidad educativa.

3.2.2. Objetivos de servicio.

Estos objetivos responden a las necesidades identificadas por FUNDAP en el ámbito de la formación continua de docentes de primaria en zonas rurales de Guatemala:

- Elaborar un conjunto de actividades matemáticas manipulativas, accesibles y adaptadas al contexto guatemalteco, que favorezcan el aprendizaje significativo en el área de geometría en 1.º, 2.º y 3.º de primaria.
- Facilitar a los maestros recursos didácticos concretos que puedan implementar con facilidad en contextos con limitados recursos materiales.
- Promover la conexión entre las matemáticas y la cultura local mediante el uso del tangram como puente entre el pensamiento geométrico y elementos identitarios de la cultura maya.
- Contribuir al fortalecimiento de la práctica pedagógica de más de 500 docentes vinculados a FUNDAP, favoreciendo la mejora del rendimiento académico y la motivación de su alumnado.

3.3. Conoce tu material

Antes de comenzar a trabajar con el tangram como herramienta didáctica, se ha considerado esencial incluir una propuesta inicial de familiarización con el material. Por ello, se ha diseñado un **Cuadernito de Iniciación al Tangram**, un material didáctico especialmente elaborado para introducir a los estudiantes y docentes en el uso del tangram de forma progresiva, visual, manipulativa y significativa.

Lejos de ser un simple recurso complementario, este cuadernito tiene un carácter **estructural dentro de la secuencia didáctica**, pues representa la primera toma de contacto de los maestros y estudiantes con el material matemático que protagonizará los retos y aprendizajes posteriores.

Su propósito es **familiarizar tanto al alumnado como a los futuros docentes** en una primera toma de contacto con las piezas, sus nombres, propiedades, formas de combinación y posibilidades creativas atendiendo a los principios de la manipulación, el juego libre, la observación y la construcción de conocimiento a partir de la experiencia. Al estar diseñado con un enfoque lúdico, narrativo y sensorial – guiado por el personaje Chapigram – el cuadernito busca despertar el interés, la curiosidad y la comprensión de las relaciones geométricas básicas desde la experiencia concreta.

Este recurso permite detectar concepciones previas, activar conocimientos geométricos ya adquiridos y prepara cognitivamente al estudiante para las tareas posteriores de reproducción, conexión y creatividad. Por todo ello, este cuadernillo no es un añadido opcional, sino una etapa clave del proyecto, pensada para sentar las bases del trabajo posterior, siempre desde la cercanía al juego y el respeto por los tiempos del aprendizaje.

Estructura del cuadernito

El material está compuesto por 8 fichas o bloques de actividades que se presentan de manera ordenada y progresiva. A continuación, se detalla su estructura, con los títulos originales:

- ¡Manos a la forma! Construye tu Tangram con Chapigram
- Antes de empezar... ¡A jugar!

- El cuerpo de Chapi: vamos a conocer a los amigos de Chapi
- ¿Quién es quién? ¿Quién se parece a quién?
- Fábrica de figuras: crea nuevas formas con tus piezas
- ¿Qué veo y toco? Descubriendo la figura escondida
- El cuadrado de Chapi: construimos el cuadrado del tangram
- Reto extra: construimos figuras



Figura 7. Cuaderno iniciación del tangram

3.4. Metodología

La metodología empleada en esta propuesta se sustenta en un enfoque competencial, activo y significativo del aprendizaje de las matemáticas, en coherencia con los principios de Aprendizaje y Servicio (ApS), las orientaciones del Currículo Nacional Base (CNB) de Guatemala y las recomendaciones de la didáctica actual. Se apuesta por una enseñanza que parte de la manipulación concreta, el trabajo cooperativo y la contextualización cultural, integrando progresivamente la reproducción, la conexión y la creatividad del estudiante.

Para cada uno de los cursos (1.º, 2.º y 3.º de Primaria), se han diseñado tres actividades matemáticas basadas en el uso del tangram. Estas actividades siguen una progresión

(1.º, 2.º y 3.º). Cada ficha responde a una rutina de pensamiento específica y se compone de tres momentos secuenciados según el nivel de complejidad cognitiva.

Cada rutina de pensamiento se asocia con una forma de agrupamiento cooperativo, basada en las recomendaciones del equipo de FUNDAP, que destaca el valor del aprendizaje en grupo en las escuelas rurales guatemaltecas.

- *Matemáticas en nuestro mundo*: trabajo colaborativo en grupos pequeños.
- *Iguals y diferentes*: trabajo en parejas.
- *Cuál no pertenece*: técnica cooperativa 1-2-4 (trabajo individual, en pareja y luego en grupo de cuatro).

Tabla 3. Resumen estructura metodología del proyecto. **Fuente:** Elaboración propia

RUTINA DE PENSAMIENTO	CURSOS			FORMA DE TRABAJO	COMPLEJIDAD COGNITIVA		
	1.º	2.º	3.º				
	1.1	2.1	3.1				
	1.2	2.2	3.2				
	1.3	2.3	3.3				

Por otro lado, cada una de las fichas didácticas ha sido diseñada en **doble formato**: una versión dirigida al estudiante y otra pensada para acompañar al maestro en una implementación pedagógica.

En relación con el **lenguaje utilizado en las fichas**, y tras la consulta realizada al equipo técnico de FUNDAP ([anexo1](#)) se ha optado por el término “maestro” en lugar de fórmulas como “maestro/a” o “docente”. Esta decisión se basa en su recomendación de priorizar el uso del término “maestro” por ser el más habitual y natural en el contexto educativo guatemalteco, además de contar con una connotación dismás específica y reconocible

en el ámbito de la educación primaria. Tal como indicaron en su respuesta, “**maestro**” refleja con mayor precisión el rol que desempeñan los profesionales a los que va dirigida la propuesta, mientras que el “docente” tiene un carácter más amplio y general. Por este motivo, y con el fin de respetar el uso lingüístico local se ha optado por emplear esta denominación de forma coherente a lo largo del documento, sin recurrir a la barra diagonal ni a desdoblamientos de género.

Asimismo, en el caso del alumnado, se ha priorizado el uso de la palabra “**estudiante**”, siguiendo también la recomendación de FUNDAP. Este término, además de estar avalado por la Real Academia Española como equivalente a “alumno/a”, se considera una opción inclusiva y neutra en cuanto al género, lo que facilita una redacción más clara y respetuosa sin necesidad de duplicaciones innecesarias.

La **ficha del maestro** constituye una guía pedagógica completa que acompaña al profesional en todas las fases de la actividad.



FICHA DEL MAESTRO	
CURRICULUM NACIONAL BASE (CNB)	
COMPETENCIA/S	
INDICADORES DE LOGRO/S	CONTENIDO/S
OBJETIVO/S	

Figura 8. Tabla curricular vacía



FICHA DEL MAESTRO	
CURRICULUM NACIONAL BASE (CNB)	CICLO: 1º Ciclo GRADO: 2º Grado
COMPETENCIA	
1. Construye patrones clasificando los elementos y determinando relaciones y distancias entre cada uno de ellos. 6. Relaciona figuras geométricas con situaciones matemáticas y con su entorno familiar y escolar.	
INDICADOR DE LOGRO	CONTENIDOS
1.2 Elabora patrones utilizando objetos o figuras geométricas. 6.1. Describe figuras geométricas por las características de los elementos que la forman.	1.2.1 Creación de patrones utilizando objetos del entorno. 1.2.2 Elaboración de diseños en los que se observen patrones geométricos. 1.2.3 Utilización de pictogramas para representar patrones observados en el entorno natural, cultural y social. 6.1.4. Establecimiento de semejanzas y diferencias entre triángulos y cuadriláteros (cuadrado y rectángulo)
OBJETIVOS	
- Identificar patrones geométricos presentes en el entorno natural y cultural cercano, reconociendo elementos que se repiten. - Crear y extender patrones utilizando las piezas del tangram, estableciendo secuencias con sentido lógico y repetitivo. - Identificar similitudes entre formas de la vida cotidiana y figuras del tangram. - Representar de manera simbólica y visual los patrones creados mediante pictogramas, expresando con claridad el orden y tipo de las figuras utilizadas.	

Figura 9. Tabla curricular completa

Su objetivo es facilitar la preparación, comprensión e implementación de la propuesta, proporcionando los elementos curriculares clave y una secuencia metodológica clara y orientada al aprendizaje significativo. A través de esta herramienta, el maestro no solo accede a los objetivos y contenidos, sino que también encuentra orientaciones didácticas precisas, propuestas de solución y estrategias para adaptar la actividad al contexto real del aula.

ORIENTACIONES DIDÁCTICAS	TÍTULO
PARA LA PARTE DE REPRODUCCIÓN:	
PARA LA PARTE DE CONEXIÓN:	
PARA LA PARTE DE CREATIVIDAD:	
	

Figura 10. Ficha del maestro. Fuente: Elaboración propia

Las **orientaciones didácticas** se han diseñado para acompañar al maestro en su implementación, convirtiéndose en una herramienta de formación práctica. Cada ficha ofrece sugerencias para introducir los conceptos, formular preguntas, promover el diálogo, adaptar la propuesta según el nivel del grupo, y plantear retos vinculados con la cultura y el entorno local. Además, las propuestas de las soluciones posibles serán cerradas en las primeras fases y abiertas en la parte creativa.

Por otro lado, la **ficha del estudiante** está diseñada para fomentar la autonomía, la curiosidad y el pensamiento matemático, sin ofrecer soluciones previas, permitiendo así que cada estudiante construya su propio aprendizaje desde la exploración activa.

NIVEL PRIMARIO	Forma de trabajo:	Rutina de pensamiento:	CURSO / FICHA	
FICHA DEL ESTUDIANTE				
TÍTULO				
RETO				
¡Comenzamos!				
Zona de desafío				
¡Tú turno!				

Figura 11. Ficha del estudiante. **Fuente:** Elaboración propia

Además, cada ficha se inicia con un **reto narrativo**, formulado por el personaje de *Chapigram*, que contextualiza la actividad dentro de una pequeña historia adaptada al entorno guatemalteco. Este recurso cumple una doble función: por un lado, genera clima de motivación y juego que capta la atención del alumnado desde el inicio; y por otro, favorece la conexión emocional con la propuesta, dotando de significado al aprendizaje matemático.

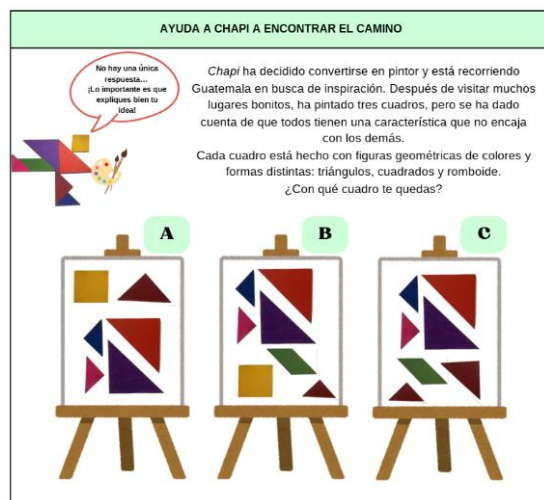


Figura 12. Ejemplo reto actividad 3.1. **Fuente:** Elaboración propia

El **eje vertebrador** de todas las fichas es el uso del tangram como material manipulativo para la enseñanza de la geometría. Este recurso permite que el aprendizaje parta de la acción concreta, fomente el razonamiento espacial y se vincule con experiencias significativas. La presencia de *Chapigram*, personaje narrativo creado a partir del juego de palabras entre ‘chapín’ (forma afectiva de referirse a los guatemaltecos) y tangram, permite introducir los retos con una narrativa motivadora, cercana a la infancia y conectando con la cultura local.

Esta metodología favorece que los estudiantes aprendan haciendo, dialogando, explorando y conectando las matemáticas con su vida cotidiana y su identidad cultural. Asimismo, permite a los docentes contar con una guía clara y estructurada para implementar las actividades en el aula, adaptándolas según las necesidades del grupo y el contexto educativo.

3.5. Actividades

A continuación, se presentan las **nueve actividades** diseñadas para el desarrollo del pensamiento geométrico en 1.º, 2.º y 3.º de Educación Primaria. Cada una de ellas se estructura en torno a una rutina de pensamiento concreta y sigue una progresión cognitiva (reproducción, conexión y creatividad). Las actividades se acompañan de una narrativa contextualizada y significativa, protagonizada por el personaje Chapigram, y han sido elaboradas teniendo en cuenta los principios del CNB, la metodología activa y cooperativa, y el uso del tangram como recurso manipulativo y cultural.

Como comentaba en apartados anteriores, el personaje **Chapigram** guía las sesiones con retos narrativos adaptados a su nivel madurativo, fomentando la observación, el uso del lenguaje espacial y la cooperación entre compañeros. Para ello, se ha creado un vídeo didáctico ([Figura 6](#)) que sirve de herramienta para captar la atención de los estudiantes y ponerles en contexto con lo que se van a encontrar.

3.5.1 Contenido.

Antes de presentar las actividades propuestas para 1.º, 2.º y 3.º de Educación Primaria, se incluye a continuación una tabla de síntesis que permite visualizar la distribución de las fichas didácticas en función de las destrezas matemáticas trabajadas. Esta tabla

recoge, de manera estructurada, los bloques temáticos presentes en el Currículo Nacional Base (CNB) de Guatemala, y muestra en qué ficha (F1, F2 o F3) de cada curso se abordan dichas destrezas.

El propósito de esta organización es ofrecer una visión global de la progresión y cobertura curricular del proyecto, asegurando que los contenidos fundamentales de geometría y pensamiento lógico se trabajen de forma coherente y secuenciada a lo largo del primer ciclo de Educación Primaria.

La codificación por colores y fichas permite, además, identificar con rapidez las relaciones entre los objetivos didácticos y las propuestas concretas desarrolladas posteriormente.

Tabla 4. *Contenido CNB resumen. Fuente: Elaboración propia*

DESTREZAS	CURSO								
Bloque temático	1.º			2.º			3.º		
Figuras del entorno	F1	F2	F3	F1	F2	F3	F1	F2	F3
Posición	F1	F2	F3	F1	F2	F3	F1	F2	F3
Semejanzas y diferencias	F1	F2	F3	F1	F2	F3	F1	F2	F3
Clasificación geométrica	F1	F2	F3	F1	F2	F3	F1	F2	F3
Construcción de patrones	F1	F2	F3	F1	F2	F3	F1	F2	F3
Conjuntos y atributos	F1	F2	F3	F1	F2	F3	F1	F2	F3
Medición de perímetro	F1	F2	F3	F1	F2	F3	F1	F2	F3
Medición de longitudes	F1	F2	F3	F1	F2	F3	F1	F2	F3
Ángulos	F1	F2	F3	F1	F2	F3	F1	F2	F3
Trazado geométrico	F1	F2	F3	F1	F2	F3	F1	F2	F3

3.5.2. Primero de primaria

En **1.º de Primaria**, las actividades están orientadas a introducir las nociones básicas de forma, posición y número de lados. A través de “*Chapi y el misterio de las figuras perdidas*”, el alumnado reconstruye al personaje relacionando formas con elementos del entorno (**Ficha 1.1**). Luego, en “*La fusión mágica de Chapi*”, comparan figuras como el

ave y la cometa, desarrollando habilidades de observación y clasificación ([Ficha 1.2](#)). Finalmente, con “*Los cuadros de Chapi*”, identifican patrones y diferencias en composiciones geométricas, entrenando el pensamiento divergente y la argumentación oral ([Ficha 1.3](#))



Figura 13. [Ficha 1.1](#)



Figura 14. [Ficha 1.2](#)

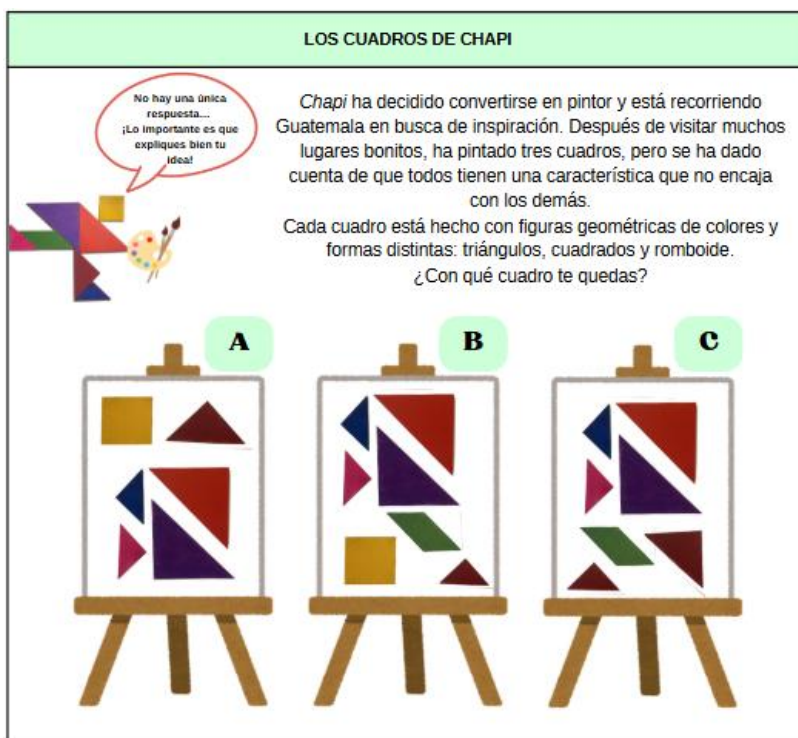


Figura 15. [Ficha 1.3](#)

3.5.3. Segundo de primaria.

En **2.º de Primaria**, las propuestas profundizan en la comparación de figuras, los patrones y los conjuntos.

En “*El libro viajero de Chapi*”, los estudiantes descubren patrones culturales guatemaltecos y crean los suyos con el tangram ([Ficha 2.1](#)).

Con “*La colección de Chapi*”, reproducen figuras, comparan rectángulos y cuadrados, y los representan en papel cuadriculado ([Ficha 2.2](#)).

Por último, en “*Todo depende de cómo lo mires*” reflexionan sobre pertenencia a conjuntos desde criterios geométricos y justifican sus elecciones en equipo ([Ficha 2.3](#)).



Figura 16. Ficha 2.1



Figura 17. Ficha 2.2

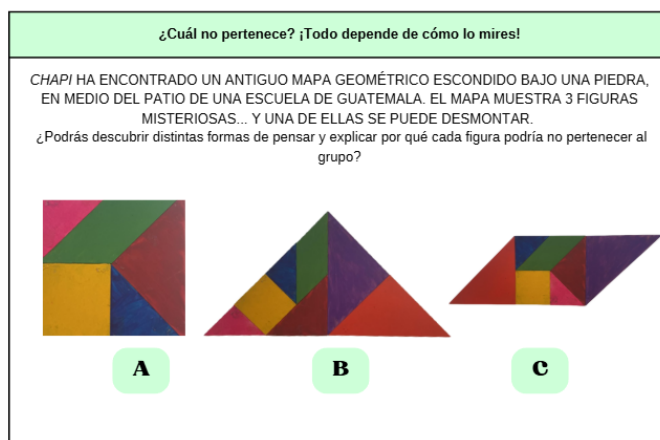


Figura 18. Ficha 2.3

3.5.4. Tercero de primaria

En **3.º de Primaria**, las actividades desarrollan contenidos de mayor complejidad.

En *“Chapi y el enigma de las pirámides”*, el alumnado reconoce formas en imágenes reales y calcula perímetros de figuras ([Ficha 3.1](#)).

A continuación, *“La fiesta de los ángulos”* les reta a clasificar figuras según sus ángulos, explorando conceptos como agudo, recto y obtuso ([Ficha 3.2](#)).

Y en *“El mensaje secreto del quetzal”*, aplican el razonamiento lógico para identificar qué figura no pertenece y forman combinaciones numéricas con el tangram ([Ficha 3.3](#)).

CHAPI Y EL ENIGMA DE LAS PIRÁMIDES	
<i>Chapigram ha vuelto de un viaje muy especial...</i> <i>¡Ha estado explorando el mundo!</i> Durante su aventura, visitó Guatemala y también Egipto. En ambos países descubrió construcciones impresionantes: las pirámides. Pero al observarlas con atención, notó algo curioso: aunque todas eran pirámides... ¡no parecían estar hechas con las mismas formas! Ahora necesita vuestra ayuda para resolver un nuevo misterio: ¿Qué figuras geométricas se esconden en las pirámides de Guatemala y en las de Egipto?	
	
	

Figura 19. [Ficha 3.1](#)

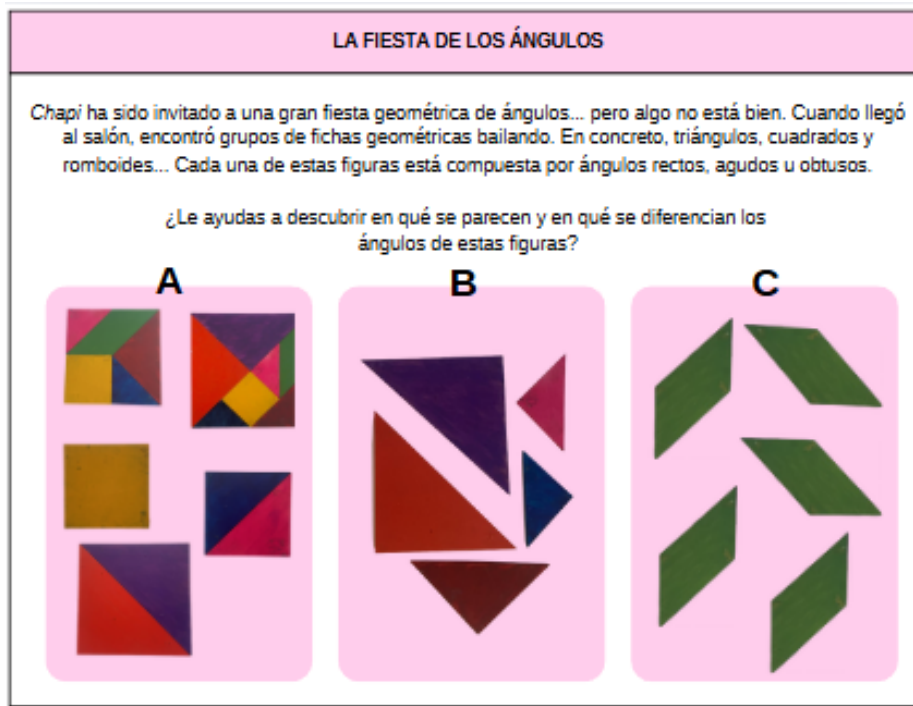


Figura 20. Ficha 3.2

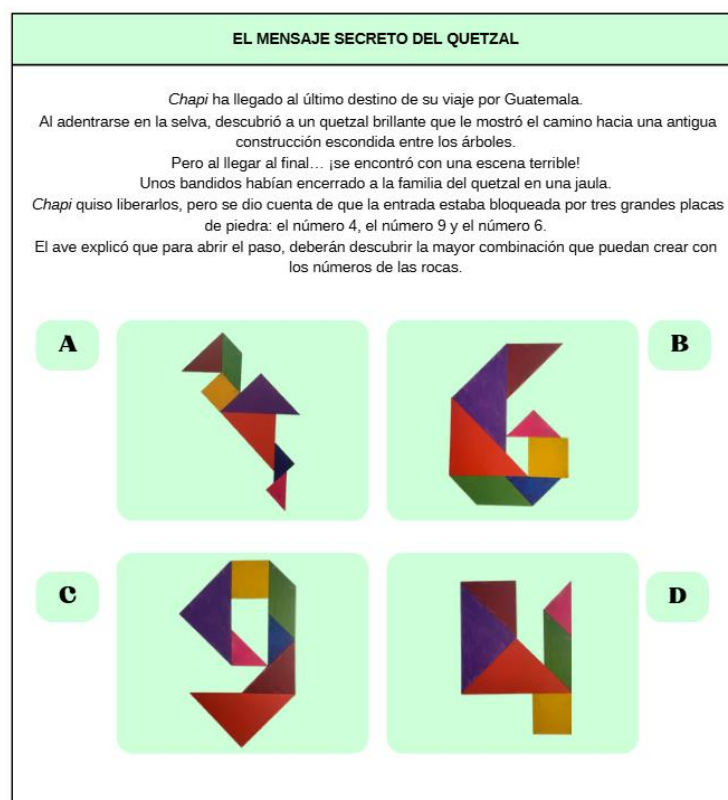


Figura 21. Ficha 3.3

3.6 Cronograma

3.6.1. Cronograma de aplicación sugerido.

Dado que esta propuesta está destinada a su posible implementación en las escuelas rurales de Guatemala a través de FUNDAP, no es posible establecer un cronograma fijo de aplicación. La distancia geográfica, los tiempos internos de revisión de la fundación y el proceso de formación docente hacen que cualquier planificación de aplicación sea meramente orientativa.

Tomando como referencia experiencias previas llevadas a cabo por otros equipos con FUNDAP – como el proyecto *“Nuestra acción se multiplica”* centrado en la multiplicación, o *“Dividiendo la acción para agrupar culturas”*, centrado en la división-, se puede prever una secuencia similar. La intención es que, durante el mes de junio 2025, FUNDAP reciba nuestra propuesta – la de mi compañera Alba y la mía – para su integración en el nuevo programa de “Chapimate”.

Tras la recepción, se espera un periodo de valoración y análisis por parte del equipo pedagógico de FUNDAP, seguido de una fase de formación destinada a los docentes que imparten clase desde primero hasta tercero de primaria.

Esta formación podría incluir sesiones presenciales y/o virtuales dentro del marco de los diplomados que la fundación ofrece, como el programa de *“Enseñanza Abierta”*. La implementación concreta en las aulas dependerá de la calendarización que FUNDAP establezca internamente. Por tanto, el cronograma de aplicación que se presenta a continuación debe entenderse como una propuesta orientativa:

Tabla 5. *Propuesta orientativa de aplicación. Fuente: Elaboración propia.*

Fase	Meses estimados
Envío de la propuesta a FUNDAP	Junio 2025
Revisión por parte del equipo pedagógico	Julio- agosto 2025
Diseño de la formación docente	Agosto – octubre 2025
Formación del profesorado	Noviembre 2025 – marzo 2026
Implementación en las aulas de 1.º grado	A partir de abril 2026

3.6.2. Cronograma de desarrollo del proyecto.

Este subapartado recoge el proceso de diseño y elaboración del proyecto desde su fase inicial hasta su entrega final. La propuesta ha sido fruto de una intensa colaboración en equipo, así como de una constante retroalimentación con profesionales y nuestra tutora implicada en el proyecto.

Desde el primer cuatrimestre del curso, se han llevado a cabo distintas reuniones – tanto individuales como grupales –, intercambios de correos, videollamadas con el equipo de FUNDAP y procesos de mejora continua que han permitido enriquecer la propuesta final.

A continuación, se muestra una línea del tiempo que recoge resumidamente el recorrido del proyecto. Al pinchar en el título de la figura, se encontrará el desarrollo con un mayor desglose y detallismo.



Figura 22. Cronograma desarrollo proyecto. Fuente: Elaboración propia.

3.7. Evaluación de la propuesta

La presente propuesta didáctica está diseñada desde una concepción de la evaluación integrada y formativa, entendido como un proceso continuo, reflexivo y constructivo, inseparable del propio aprendizaje. Lejos de construirse como un momento final o aislado, la evaluación está inmersa en cada una de las actividades propuestas, en

coherencia con el enfoque metodológico adaptado y con las orientaciones del Currículo Nacional Base (CNB) de Guatemala.

3.7.1. Evaluación inmersa en la propuesta.

Como se ha señalado en apartados anteriores, cada una de las fichas de trabajo que conforman esta propuesta se estructura en tres niveles de complejidad cognitiva: reproducción, conexión y creatividad. Esta secuenciación no solo permite una progresión natural del aprendizaje, sino que convierte la propia estructura en una herramienta evaluativa en sí misma.

La tercera actividad de cada ficha, correspondiente al nivel de creatividad, se plantea como un momento evaluativo clave. En ella, los estudiantes deben aplicar de forma autónoma y personal los aprendizajes trabajados previamente, respondiendo a un reto contextualizado. Esta producción final permite observar de manera auténtica si ha comprendido los contenidos, si es capaz de transferirlos a situaciones nuevas y si puede resolver de forma flexible lo que se le propone. En este sentido, la actividad final actúa como síntesis natural del aprendizaje y permite al maestro evaluar sin necesidad de recurrir a pruebas externas o exámenes tradicionales.

La evaluación, por tanto, está integrada de forma orgánica en la secuencia de actividades: **la propia propuesta es evaluativa en sí misma**. El docente no necesita diseñar un momento de evaluación adicional, ya que puede observar directamente el desempeño del alumnado durante el desarrollo de las tareas.

3.7.2. Herramienta de evaluación: rúbrica observacional.

Para facilitar la observación y recogida de información por parte del maestro, cada ficha finaliza con una rúbrica individual que recoge los principales indicadores de evaluación correspondientes a esa actividad. Esta rúbrica está organizada en torno a cuatro dimensiones clave:

- **Contenido:** grado de comprensión y aplicación de los conceptos trabajados.
- **Rutina de pensamiento:** nivel de implicación del estudiante en los procesos cognitivos propuestos.

- **Forma de trabajo:** modalidad de resolución (individual, en grupo, cooperativa, guiada...)
- **Complejidad cognitiva:** clasificada en tres subniveles (reproducción, conexión y creatividad).

Cada uno de estos ítems se valora cualitativamente en una escala de tres niveles: aprendizaje consolidado, aprendizaje en desarrollo y necesita acompañamiento.

Este sistema busca reflejar el proceso de aprendizaje como algo en construcción, sin etiquetar al estudiante con juicios cerrados como “bien” o “mal”. En su lugar, se centra en el acompañamiento pedagógico y la mejora continua, respetando los ritmos individuales de cada estudiante y fomentando una cultura de aprendizaje significativa y respetuosa.

Tabla 6. Rúbrica observacional. Fuente: Elaboración propia

RÚBRICA EVALUABLE				
FICHA X:		APRENDIZAJE CONSOLIDADO	APRENDIZAJE EN DESARROLLO	NECESITA ACOMPAÑAMIENTO
CONTENIDO				
RUTINA DE PENSAMIENTO				
FORMA DE TRABAJO				
COMPLEJIDAD COGNITIVA	REPRODUCCIÓN			
	CONEXIÓN			
	CREATIVIDAD			

3.7.3. Enfoque cultural: la retroalimentación en el contexto guatemalteco.

A raíz de nuestra primera reunión con el equipo de FUNDAP pudimos entender que, en el contexto educativo de Guatemala, el término “evaluación” se entiende de forma más tradicional. Por ello, se prefiere hablar de **retroalimentación**, entendida como las respuestas, orientaciones y sugerencias didácticas que los maestros ofrecen a los estudiantes. Esta forma de comprender la evaluación está alineada con el espíritu de esta propuesta, ya que enfatiza el diálogo pedagógico, la observación cualitativa y el acompañamiento personalizado.

3.7.4. Rúbrica genérica complementaria.

Además de las rúbricas específicas por ficha, los maestros dispondrán de una rúbrica genérica que puede utilizarse de forma transversal en todas las actividades de la propuesta, tanto si se trabaja con tangram como con geoplano. Esta herramienta adicional facilita al profesorado una mirada amplia y flexible sobre el progreso de los estudiantes, permitiéndole adaptar su intervención según las necesidades detectadas.

Tabla 7. Rúbrica genérica complementaria. Fuente: Elaboración propia

Indicador	Excelente	Bueno	Aceptable	Necesita mejorar
Participación activa	Participa de forma constante y entusiasta en todas las actividades, tanto individuales como grupales.	Participa de forma regular y muestra interés en la mayoría de las actividades.	Participa de forma ocasional o solo cuando se le solicita.	Muestra escasa o nula participación, incluso cuando se le solicita.
Trabajo en grupo	Colabora activamente, respeta ideas ajenas y contribuye al logro común.	Trabaja bien en grupo, aunque con alguna dificultad para colaborar o escuchar.	Presenta dificultades para integrarse o colaborar, aunque realiza tareas asignadas.	No colabora o genera conflictos en el trabajo grupal.
Uso del material (geoplano o tangram)	Usa el material de forma adecuada, con creatividad y precisión.	Usa correctamente el material, con pequeñas imprecisiones.	Usa el material con dificultad o requiere apoyo constante.	No usa el material o lo usa de forma incorrecta.
Reproducción de modelos	Reproduce los modelos con facilidad y precisión.	Reproduce los modelos con algunas ayudas o correcciones.	Requiere bastante ayuda para reproducir los modelos.	Tiene muchas dificultades o no logra reproducir los modelos.
Conexión con experiencias previas	Relaciona con facilidad los contenidos con experiencias o conocimientos previos.	Realiza algunas conexiones con experiencias previas, aunque no siempre claras.	Realiza pocas conexiones o le cuesta mucho establecerlas.	No realiza conexiones con experiencias previas.
Originalidad y creatividad	Muestra gran originalidad y propone ideas o soluciones novedosas.	Presenta algunas ideas creativas, aunque no siempre son desarrolladas.	Realiza las actividades con escasa originalidad.	No demuestra creatividad ni originalidad en las actividades.
Explicación del proceso y lenguaje matemático	Explica con claridad y detalle los pasos que ha seguido, utilizando correctamente vocabulario matemático	Explica lo que ha hecho, usando en general el vocabulario matemático, aunque con algunas imprecisiones	Intenta explicar su proceso, pero con poca claridad o usando lenguaje poco preciso o incompleto	No logra explicar su proceso o no usa lenguaje matemático adecuado

Se detallan a continuación los siete indicadores que la componen, así como los cuatro niveles de desempeño en lo que se distribuye la evaluación.

Indicadores de evaluación:

1. Participación activa
2. Trabajo en grupo
3. Uso del material (tangram o geoplano)
4. Reproducción con experiencias previas
5. Conexión con experiencias previas

6. Originalidad y creatividad
7. Explicación del proceso y uso del lenguaje matemático

Niveles de desempeño:

- Excelente
- Bueno
- Aceptable
- Necesita mejorar

Cada indicador está descrito con claridad en los cuatro niveles, de forma que el maestro pueda identificar fácilmente el grado de avance del estudiante y ofrecer retroalimentación ajustada. Este instrumento busca poner el foco en el proceso más que en el resultado final, y está alineado con los principios del CNB guatemalteco y del enfoque competencial del proyecto.

4. CONCLUSIONES

El presente trabajo supone un proyecto de intervención educativa basado en la metodología de Aprendizaje y Servicio (ApS), diseñado desde la escucha activa a una necesidad concreta planteada por FUNDAP: reforzar el aprendizaje de la geometría en el primer ciclo de primaria (1.º, 2.º y 3.º) en escuelas rurales de Guatemala a través de materiales manipulativos, estructurados y culturalmente contextualizados. A través del diseño y presentación de nueve actividades, organizadas en torno al uso del tangram, se ha logrado cumplir con los objetivos de aprendizaje establecidos: profundizar en la didáctica de las matemáticas, contextualizar propuestas educativas desde una mirada intercultural, y desarrollar competencias profesionales, curriculares y humanas al servicio de una comunidad concreta. Asimismo, se ha dado respuesta al objetivo de servicio del proyecto, proporcionando a FUNDAP un conjunto de recursos accesibles, flexibles y con un marco pedagógico claro, destinados a mejorar el desarrollo del pensamiento lógico-geométrico en los primeros cursos de primaria.

Para revisar la consecución de los objetivos planteados, tanto en términos de aprendizaje como de servicio, así como para identificar los puntos fuertes y los aspectos de mejora,

Proyecto de innovación educativa. CHAPIGRAM: El tangram chapín

se ha realizado una autoevaluación del proyecto a partir de la rúbrica del GREM (Grupo de Investigación de Educación Moral), que permite analizar la propuesta según cinco dimensiones clave: las necesidades sociales, el servicio, el aprendizaje, la reflexión y el partenariado.

Experiencia ApS que se evalúa:					
CRITERIO	NIVEL I	NIVEL II	NIVEL III	NIVEL IV	TOTAL
Las necesidades sociales	Ignoradas. Las necesidades no están programadas ni se prevén actividades para detectarlas o definirlos, aunque es probable que estén presentes en el proyecto.	Presentadas. Los educadores y/o entidades sociales deciden las necesidades sobre las que realizar el servicio sin consultar a los participantes.	Decididas. Los participantes, a menudo junto con los educadores, deciden las necesidades sobre las que quieren actuar, a través del análisis de diferentes problemáticas y la elección de una de ellas.	Descubiertas. Los participantes descubren las necesidades al realizar un proyecto colectivo de investigación en el que llevan a cabo un trabajo de comprensión crítica de la realidad.	X 4
El servicio	Simple. Servicio de corta duración compuesto por tareas sencillas cuya realización supone una exigencia e implicación limitadas.	Continuado. Servicio de duración prolongada compuesto por tareas repetitivas y/o fáciles de aprender, cuya realización supone una exigencia e implicación moderadas.	Complejo. Servicio de duración prolongada que permite adquirir experiencia y destreza en la realización de tareas de notable complejidad, cuya realización supone una exigencia e implicación elevadas.	Creativo. Servicio de duración variable compuesto por tareas complejas que los propios participantes deben diseñar para resolver un problema que exige creatividad, lo que supone incluso una exigencia e implicación mayores.	X 4
El aprendizaje	Espontáneo. Los aprendizajes no están programados y tampoco existen actividades pensadas para facilitarlos; se adquieren de modo informal durante el servicio.	Planificado. Los aprendizajes se programan de acuerdo con el currículum o proyecto educativo y se diseñan actividades para adquirirlos, sin contemplar necesariamente su relación con el servicio.	Útil. Los aprendizajes planificados y las actividades formativas tienen una estrecha relación con el servicio. Su adquisición favorece una mejor calidad de la intervención.	Innovador. Los aprendizajes se adquieren a partir de una actividad investigadora, están relacionados con el currículum o proyecto educativo y se vinculan directamente con el servicio a la comunidad.	X 4
La reflexión	Difusa. La actividad reflexiva no está prevista, ni se proponen tareas para impulsarla, aunque de modo natural puede pensarse y someterse a debate la propia experiencia.	Puntual. La reflexión está programada y hay tareas previstas para facilitarla, aunque ocupa sólo un tiempo limitado y separado del curso de las actividades del proyecto.	Continua. Además de contar con momentos y tareas de reflexión, los participantes llevan a cabo ejercicios reflexivos durante la realización de todo el proyecto.	Productiva. La reflexión, además de prevista y continuada, implica a los participantes en una actividad de síntesis o de creación que produce una nueva aportación a la comunidad.	X 4
El partenariado (colaboración entre las instituciones)	Unilateral. En el proyecto participa una sola organización, normalmente educativa, bien porque se accede directamente al espacio de servicio, o bien porque el receptor forma parte de la organización que lo impulsa.	Dirigido. En el proyecto participan, al menos, dos organizaciones: la educativa que lo planifica y lleva a cabo y la entidad social que se limita a ofrecer el espacio de servicio.	Pactado. Al menos dos organizaciones—una educativa y otra social—acuerdan conjuntamente las condiciones de aplicación de un proyecto de aprendizaje servicio diseñado exclusivamente por una de ellas.	Construido. Las organizaciones implicadas en el proyecto lo diseñan y aplican conjuntamente, desde el inicio hasta el final del proceso.	X 4
TOTAL AUTO EVALUACIÓN					20

Figura 23. Rúbrica del GREM.

A continuación, se presenta el análisis por cada dimensión:

LAS NECESIDADES SOCIALES. El proyecto responde a una necesidad educativa real formulada por FUNDAP, con quien se mantuvo una comunicación constante para asegurar la adecuación contextual de la propuesta. Se ha tenido en cuenta la situación de escuelas rurales en Guatemala, donde existen dificultades de acceso a materiales didácticos, elevadas ratios y contexto plurigrado (Cepal, 2019). En este sentido, el diseño de actividades manipulativas, adaptadas y sencillas de replicar supone una respuesta concreta, significativa y realista. Como destaca Tapia (2013), el Aprendizaje y Servicio eficaz parte de una “escucha comprometida” de las necesidades locales.

EL SERVICIO. La propuesta contribuye al fortalecimiento de la educación matemática en el entorno escolar rural, con un producto final (9 fichas y guía didáctica) útil, concreto y adaptado a las condiciones de uso por parte del profesorado. El servicio es coherente con los valores del ApS al fomentar la justicia social y la equidad educativa desde una perspectiva pedagógica (Bastita & Puig, 2021).

EL APRENDIZAJE. En cuanto a los objetivos de aprendizaje personales, se ha profundizado en la didáctica de las matemáticas a través de la metodología del enfoque manipulativo y lúdico, coherente con los principios defendidos por Ferri (2021), quien destaca la necesidad de una “enseñanza que favorezca el pensamiento matemático activo, autónomo y reflexivo”. También se ha alcanzado una mayor capacidad para contextualizar la enseñanza, atendiendo a los saberes locales y los recursos disponibles.

LA REFLEXIÓN. La reflexión ha estado presente en todo el proceso: en la planificación, en la toma de decisiones y en la revisión del material. Se han generado diálogos formativos con la tutora y con FUNDAP, lo que ha permitido una mirada crítica sobre la viabilidad, inclusividad y calidad de las actividades propuestas. Según Tapia (2013), la reflexión es clave para garantizar que el servicio y el aprendizaje se retroalimenten, y en este proyecto se ha mantenido como actitud metodológica transversal.

EL PARTENARIADO. La relación con FUNDAP se ha desarrollado en términos de horizontalidad, diálogo y compromiso mutuo. En todo momento ha tenido que llevarse a cabo una colaboración y una participación conjunta entre diversas partes. La colaboración, por tanto, ha sido continua, respetuoso y con orientación a la acción educativa real.

A continuación, en términos de valoración crítica, la propuesta presenta como principales **fortalezas**:

- Coherencia interna entre objetivos, actividades y evaluación.
- Diseño gradual de las actividades según niveles cognitivos (reproducción, conexión y creatividad) (Ferri, 2021)
- Uso del tangram como material manipulativo que promueve la visualización geométrica (Sierra & López, 2020)
- Presencia de rutinas de pensamiento y enfoque lúdico
- Inclusión de un personaje motivador (CHAPIGRAM) que aporta coherencia narrativa, identidad cultural y sentido de aprendizaje
- Adaptación a contextos rurales con escasos recursos
- Respuesta a una necesidad social formulada desde la realidad

- Proceso reflexivo y autorregulado constante

Por otro lado, durante el proceso de elaboración, se presentaron algunas **dificultades**.

- No desarrollar el segundo ciclo de primaria (4.º a 6.º), por falta de tiempo. (Anexo2)
- Incorporar material audiovisual de apoyo para la implementación
- Replantear algunas actividades para hacerlas más inclusivas y realistas según los recursos disponibles en el entorno
- Mejorar el acceso a datos actualizados del contexto escolar guatemalteco

En definitiva, este proyecto no solo ha sido una propuesta académica, sino una experiencia transformadora que ha permitido unir el deseo de enseñar con el compromiso por construir una educación más justa, situada y humana. Chapimate, más que una propuesta didáctica, ha sido una forma de servir desde lo que soy y desde lo que sé, con humildad y con esperanza.

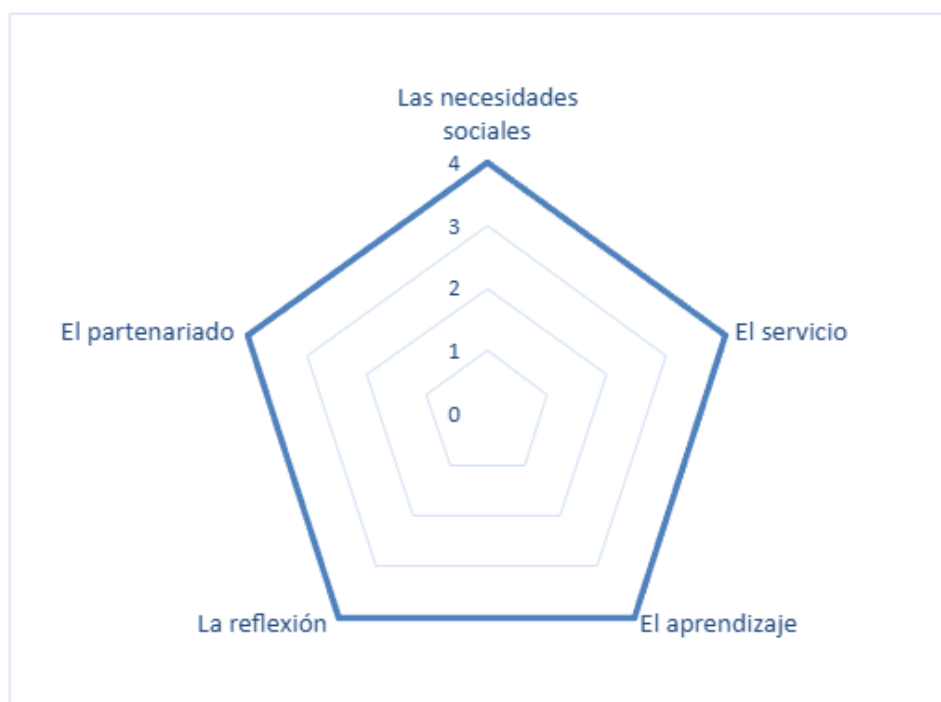


Figura 24. Autoevaluación del proyecto según la rúbrica del GREM

Fuente. Elaboración propia en base a Tapia, 2013

5. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AGN. (2021, enero 12). *Conozca la población por edad y sexo que habita en Guatemala*. Agencia Guatemalteca de Noticias. <https://agn.gt/conozca-lapoblacion-por-edad-y-sexo-que-habita-en-guatemala/>
- Alsina, Á. (2008). *Desarrollo de competencias matemáticas con recursos lúdico-manipulativos: Para niños y niñas de 6 a 12 años*. Narcea.
- Alsina, Á. (2010). La “pirámide de la educación matemática”: una herramienta para ayudar a desarrollar la competencia matemática. *Aula de Innovación Educativa*, (189), 1–10.
- Arco, L., Laso, B., & Santaolalla, E. (2017). Hagamos que nuestra acción se multiplique. *Padres y Maestros*, (371), 49–54. <https://doi.org/10.14422/pym.i371.y2017.008>
- Asenjo, J. T., Santaolalla, E., & Urosa, B. (2021). The impact of Service Learning in the development of student teachers’ socio-educational commitment. *Sustainability*, 13(20), 11445. <https://doi.org/10.3390/su132011445>
- Batista, A., & Puig, J. M. (2021). *Aprendizaje-servicio y educación transformadora*. Editorial Graó.
- Biniés, P. (2008). *Conversaciones matemáticas con Maria Antònia Canals*. Graó.
- Cano, E. J., Page, J. T., & Estrada, E. I. J. (2018). La construcción de la noción de Cosmovisión Maya en Guatemala. *Revista Pueblos y Fronteras Digital*, 13. <https://doi.org/10.22201/cimsur.18704115e.2018.v13.336>
- CEPAL. (2019). *Panorama social de América Latina 2019*. Comisión Económica para América Latina y el Caribe. <https://www.cepal.org/es/publicaciones/44969-panorama-social-america-latina-2019>
- Fernández Bravo, J. A. (1995). *Las cuatro etapas del acto didáctico*. Comunidad Educativa, ICCE.
- Fernández Bravo, J. A. (2003). *Metodología didáctica para la enseñanza de la matemática*. Ministerio de Educación, Cultura y Deporte.

- Fernández Bravo, J. A. (2007a). *Metodología didáctica para la enseñanza de la matemática: Variables facilitadoras del aprendizaje*. Ministerio de Educación y Ciencia.
- Fernández Bravo, J. A. (2007b). *Estrategias de enseñanza para el desarrollo del pensamiento matemático*. Editorial CCS.
- Ferri, R. B. (2021). Teaching mathematics with a focus on real-world problems. En A. Fritz, V. Goffree, & B. Sriraman (Eds.), *International Handbook of Mathematics Teacher Education* (Vol. 3, pp. 25–44). Brill.
- González, A., López, A., & Santaolalla, E. (2021). Formación online en matemáticas para los docentes de las escuelas rurales de Guatemala. En F. J. Hinojo et al. (Eds.), *Innovación e investigación educativa para la formación docente* (pp. 1491–1503). Dykinson.
- Medina, A. (2009). *Didáctica general: Una guía práctica para la enseñanza*. Editorial Universitaria Ramón Areces.
- Ministerio de Educación [MINEDUC]. (2011). *Currículo Nacional Base. Nivel de Educación Primaria*. Dirección General de Currículo. <https://www.mineduc.gob.gt/DIGECUR>
- Ministerio de Educación [MINEDUC]. (2023a). *Currículo Nacional Base. Nivel de Educación Preprimaria*. Dirección General de Currículo.
- Ministerio de Educación [MINEDUC]. (2023b). *Área de Matemáticas. Nivel Preprimaria*. Dirección General de Currículo.
- Ministerio de Educación [MINEDUC]. (2023c). *Contenidos de Matemática: 1º, 2º y 3º grado*. Dirección General de Currículo.
- Puig, J. M., Martín, X., & Batlle, R. (2008). *Cómo iniciar un proyecto de aprendizaje y servicio solidario*. Zerbikas Fundazioa.
- Red de Aprendizaje-Servicio de las Universidades Catalanas (Xarxa ApS(U)CAT). (2019). *Guía 0: Hacer aprendizaje-servicio en la universidad*.
- Santaolalla, E. (2011). Marchando una de matemáticas. *Padres y Maestros*, (341), 10–13.

- Santaolalla, E. (2020). La medida de nuestra acción. En P. Aramburuzabala et al. (Eds.), *El papel del Aprendizaje-Servicio en la construcción de una ciudadanía global* (pp. 375–384). UNED.
- Santaolalla, E. (2024). Chapimate en acción: La reactivación de un proyecto de ApS en didáctica de las matemáticas. En *Buenas prácticas en docencia. Comillas 2022-23* (pp. 17–26). Universidad Pontificia Comillas. <https://doi.org/10.14422/9788484687627.002>
- Santaolalla, E., Asenjo, J. T., Urosa, B., & Martín, O. (2021). Impacto de los proyectos de aprendizaje-servicio en la autoeficacia docente de los maestros en formación. En *Transformación universitaria: retos y oportunidades* (pp. 361–374). Ediciones Universidad de Salamanca.
- Sierra, T., & López, J. (2020). El uso del tangram como recurso didáctico en la enseñanza de la geometría. *Revista Digital de Educación Matemática*, 35(2), 45–58. <https://doi.org/10.5565/rev/dem.3520>
- Tapia, M. N. (2013). *Aprendizaje-servicio universitario: una pedagogía para la ciudadanía*. CLAYSS. <https://www.clayss.org.ar>
- The Math Learning Center. (2024). *Math at Home – Grade 1, Set 6*. <https://mathathome.mathlearningcenter.org/es/grade/1/set-6>

6. ANEXOS

Anexo 1. Respuesta correo Alumnas de Elsa

Anexo 2. Correo a FUNDAP comentando

Anexo 3. Actividades Chapigram

CHAPI Y EL MISTERIO DE LAS FIGURAS PERDIDAS

Chapi estaba tan emocionado explorando Guatemala, que se distrajo... y le perdieron algunas partes de su cuerpo por el camino!

Mientras visitaba los volcanes, los volcanes y escalas volantes, se le escaparon la cabeza, los brazos y las piernas.

Tendrás que fijar en la forma de las partes del cuerpo de Chapi y usar las piezas del tangram para encontrarlas en la imagen y reconstruir su cuerpo.



¿QUÉ VES? ¿QUÉ TE PRESENTA UNA TI TANGRAM PARA IDENTIFICAR LA FIGURA DE CHAPI?

- **Visual:**
 - « ¿Veo volantes con forma de cascadas? » « ¿Veo las partes? » « ¿Veo volantes en el cielo? » « ¿Veo volantes? » « ¿Veo volantes en el cielo? » « ¿Veo volantes? »
- **Medios:**
 - « ¿Cómo se llama la imagen? » « ¿Cómo se llama la imagen? » « ¿Cómo se llama la imagen? »

¿QUÉ VES? ¿QUÉ TE PRESENTA UNA TI TANGRAM PARA IDENTIFICAR LA FIGURA DE CHAPI?

- **Visual:**
 - « ¿Veo volantes con forma de cascadas? » « ¿Veo las partes? » « ¿Veo volantes en el cielo? » « ¿Veo volantes? » « ¿Veo volantes en el cielo? » « ¿Veo volantes? »
- **Medios:**
 - « ¿Cómo se llama la imagen? » « ¿Cómo se llama la imagen? » « ¿Cómo se llama la imagen? »

FICHA DEL ESTUDIANTE

CHAPI Y EL MISTERIO DE LAS FIGURAS PERDIDAS

Chapi estaba tan emocionado explorando Guatemala, que se distrajo... y le perdieron algunas partes de su cuerpo por el camino!

Mientras visitaba los volcanes, los volcanes y escalas volantes, se le escaparon la cabeza, los brazos y las piernas.

Tendrás que fijar en la forma de las partes del cuerpo de Chapi y usar las piezas del tangram para encontrarlas en la imagen y reconstruir su cuerpo.



¿QUÉ VES? ¿QUÉ TE PRESENTA UNA TI TANGRAM PARA IDENTIFICAR LA FIGURA DE CHAPI?

- **Visual:**
 - « ¿Veo volantes con forma de cascadas? » « ¿Veo las partes? » « ¿Veo volantes en el cielo? » « ¿Veo volantes? » « ¿Veo volantes en el cielo? » « ¿Veo volantes? »
- **Medios:**
 - « ¿Cómo se llama la imagen? » « ¿Cómo se llama la imagen? » « ¿Cómo se llama la imagen? »

LA FUSIÓN MÁGICA DE CHAPI

Mientras exploraba el valle de Guatemala, Chapi vio algo que le llamó la atención...

Algunas figuras mágicas más allá de lo que se veía a simple vista, se unían y se convertían en una sola.

Algunas figuras mágicas más allá de lo que se veía a simple vista, se unían y se convertían en una sola.

Chapi estaba confundido, pero cuando se le mostró cómo se unían las piezas del tangram, pudo descubrir que no era nada.

Usando sus habilidades para la resolución de problemas, Chapi pudo descubrir que no era nada.



¿QUÉ VES? ¿QUÉ TE PRESENTA UNA TI TANGRAM PARA IDENTIFICAR LA FIGURA DE CHAPI?

- **Visual:**
 - « ¿Veo volantes con forma de cascadas? » « ¿Veo las partes? » « ¿Veo volantes en el cielo? » « ¿Veo volantes? » « ¿Veo volantes en el cielo? » « ¿Veo volantes? »
- **Medios:**
 - « ¿Cómo se llama la imagen? » « ¿Cómo se llama la imagen? » « ¿Cómo se llama la imagen? »

FICHA DEL ESTUDIANTE

CHAPI Y EL MISTERIO DE LAS FIGURAS PERDIDAS

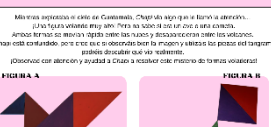
Mientras exploraba el valle de Guatemala, Chapi vio algo que le llamó la atención...

Algunas figuras mágicas más allá de lo que se veía a simple vista, se unían y se convertían en una sola.

Algunas figuras mágicas más allá de lo que se veía a simple vista, se unían y se convertían en una sola.

Chapi estaba confundido, pero cuando se le mostró cómo se unían las piezas del tangram, pudo descubrir que no era nada.

Usando sus habilidades para la resolución de problemas, Chapi pudo descubrir que no era nada.



¿QUÉ VES? ¿QUÉ TE PRESENTA UNA TI TANGRAM PARA IDENTIFICAR LA FIGURA DE CHAPI?

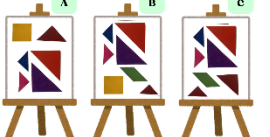
- **Visual:**
 - « ¿Veo volantes con forma de cascadas? » « ¿Veo las partes? » « ¿Veo volantes en el cielo? » « ¿Veo volantes? » « ¿Veo volantes en el cielo? » « ¿Veo volantes? »
- **Medios:**
 - « ¿Cómo se llama la imagen? » « ¿Cómo se llama la imagen? » « ¿Cómo se llama la imagen? »

LOS CUADROS DE CHAPI

Chapi ha decidido convertirse en pintor y está recolectando Guatemala en busca de inspiración. Después de visitar muchos lugares bonitos, ha pensado en pintar una obra de arte que se adapte a los colores y formas de Guatemala.

Cada cuadro será hecho con figuras geométricas de colores y formas de Guatemala.

¿Con qué cuadro se quedará?



¿QUÉ VES? ¿QUÉ TE PRESENTA UNA TI TANGRAM PARA IDENTIFICAR LA FIGURA DE CHAPI?

- **Visual:**
 - « ¿Veo volantes con forma de cascadas? » « ¿Veo las partes? » « ¿Veo volantes en el cielo? » « ¿Veo volantes? » « ¿Veo volantes en el cielo? » « ¿Veo volantes? »
- **Medios:**
 - « ¿Cómo se llama la imagen? » « ¿Cómo se llama la imagen? » « ¿Cómo se llama la imagen? »

FICHA DEL ESTUDIANTE

LOS CUADROS DE CHAPI

Chapi ha decidido convertirse en pintor y está recolectando Guatemala en busca de inspiración. Después de visitar muchos lugares bonitos, ha pensado en pintar una obra de arte que se adapte a los colores y formas de Guatemala.

Cada cuadro será hecho con figuras geométricas de colores y formas de Guatemala.

¿Con qué cuadro se quedará?



¿QUÉ VES? ¿QUÉ TE PRESENTA UNA TI TANGRAM PARA IDENTIFICAR LA FIGURA DE CHAPI?

- **Visual:**
 - « ¿Veo volantes con forma de cascadas? » « ¿Veo las partes? » « ¿Veo volantes en el cielo? » « ¿Veo volantes? » « ¿Veo volantes en el cielo? » « ¿Veo volantes? »
- **Medios:**
 - « ¿Cómo se llama la imagen? » « ¿Cómo se llama la imagen? » « ¿Cómo se llama la imagen? »

Proyecto de innovación educativa. CHAPIGRAM: El tangram chapín

EL LIBRO VIAJERO DE CHAPI

CHAPI HA SEGUIDO VIAJANDO POR GUATEMALA, Y ESTA VEZ HA DESCUBIERTO ALGO MARAVILLOSO: ¡EL MUNDO ESTÁ HECHO DE PATRONES!

Los recorren en los tejidos típicos, en las flores, en las esculturas de una iglesia antigua y hasta en las alas de una mariposa. A lo largo de su viaje, los ha ido copiando en su libro del viajero y así le ha quedado una de sus páginas.

Chapi quiere que tú le ayudes a descubrir, crear y representar algunos de estos patrones usando el tangram.

¿EXPLORARÁS LOS PATRONES COMPLEJOS?

¿QUÉ VES? ¿QUÉ TE PREGUNTAS?

¿Qué formas geométricas puedes reconocer? ¿Qué colores se repiten?

COGE TU TANGRAM Y BUSCA QUÉ PIEZAS PODRÍAN ESTAR EN LOS DIBUJOS DEL LIBRO. COLOCALAS EN TU MESA Y COMPARALAS CON LA IMAGEN.

• Viste: triángulos, rectángulos, cuadrados, animales hechos con figuras geométricas, muchos colores que se repiten...

• Me recuerda: ¿Cómo se ve esta serie? ¿Qué formas han usado para hacer ese pájaro? ¿Puede formar eso con tangram?

NIVEL PRIMARIO

Forma de trabajo

Forma de presentación

CURSO

FIGURA

1º PRIMARIA

1

FICHA DEL ESTUDIANTE

EL LIBRO VIAJERO DE CHAPI

CHAPI HA SEGUIDO VIAJANDO POR GUATEMALA, Y ESTA VEZ HA DESCUBIERTO ALGO MARAVILLOSO: ¡EL MUNDO ESTÁ HECHO DE PATRONES!

Los recorren en los tejidos típicos, en las flores, en las esculturas de una iglesia antigua y hasta en las alas de una mariposa. A lo largo de su viaje, los ha ido copiando en su libro del viajero y así le ha quedado una de sus páginas.

Chapi quiere que tú le ayudes a descubrir, crear y representar algunos de estos patrones usando el tangram. ¿Te animas a ser un codificador de patrones con él?

¿EXPLORARÁS LOS PATRONES COMPLEJOS?

¡COMENZAMOS!

¿QUÉ VES? ¿QUÉ TE PREGUNTAS?

¿Qué formas geométricas puedes reconocer? ¿Qué colores se repiten? ¿Qué partes crees que se han hecho con piezas del tangram?

COGE TU TANGRAM Y BUSCA QUÉ PIEZAS PODRÍAN ESTAR EN LOS DIBUJOS DEL LIBRO. COLOCALAS EN TU MESA Y COMPARALAS CON LA IMAGEN.

LA COLECCIÓN DE CHAPI

CHAPI ESTÁ ORDENANDO SU COLECCIÓN DE FIGURAS HECHAS CON TANGRAM, PERO SE HA DADO CUENTA DE QUE ALGUNAS SE PARECEN MUCHO... Y OTRAS SON MUY DIFERENTES. HOY NECESITA VUESTRA AYUDA PARA COMPARAR LAS FIGURAS: un rectángulo y un cuadrado. ¿SON ESTAS FIGURAS IGUALES, PARECIDAS O DIFERENTES?

FIGURA A

FIGURA B

OBSERVA LAS DOS FIGURAS DEL DIBUJO. ¿QUÉ VES? ¿QUÉ FORMAS RECONOCES?

UNA TU TANGRAM PARA REPRODUCIR UNA DE ELAS TÚ, Y LA OTRA TU COMPANERO.

ESTUDIANTE 1: REPRODUCE FIGURA A

ESTUDIANTE 2: REPRODUCE FIGURA B

¿EN QUÉ SON LOS DIBUJOS A Y B MATEMÁTICAMENTE IGUALES Y EN QUÉ SON DIFERENTES?

• A y B son iguales porque...

• Ambas figuras tienen el mismo número de piezas: 7.

• Ambas figuras contienen 1 cuadrado de color amarillo.

• Ambas son figuras geométricas con 4 lados rectos, 4 ángulos y 4 vértices.

• Ambas figuras están formadas con las piezas del cuerpo de Chapi.

• A y B son diferentes porque...

• La figura A tiene un rectángulo mientras que la figura B es un cuadrado.

• En la figura A, el triángulo está arriba a la derecha, en la B está en el centro.

• En la figura A, los 2 triángulos grandes forman un cuadrado, mientras que en la figura B, los 2 triángulos grandes forman otro triángulo.

NIVEL PRIMARIO

Forma de trabajo

Forma de presentación

CURSO

FIGURA

1º PRIMARIA

2

FICHA DEL ALUMNO

LA COLECCIÓN DE CHAPI

CHAPI ESTÁ ORDENANDO SU COLECCIÓN DE FIGURAS HECHAS CON TANGRAM, PERO SE HA DADO CUENTA DE QUE ALGUNAS SE PARECEN MUCHO... Y OTRAS SON MUY DIFERENTES. HOY NECESITA VUESTRA AYUDA PARA COMPARAR DOS FIGURAS: un rectángulo y un cuadrado. ¿SON ESTAS FIGURAS IGUALES, PARECIDAS O DIFERENTES?

FIGURA 1

FIGURA 2

¡COMENZAMOS!

OBSERVA LAS DOS FIGURAS DEL DIBUJO. ¿QUÉ VES? ¿QUÉ FORMAS RECONOCES?

UNA TU TANGRAM PARA REPRODUCIR UNA DE ELAS TÚ, Y LA OTRA TU COMPANERO.

¿EN QUÉ SON LOS DIBUJOS A Y B MATEMÁTICAMENTE IGUALES Y EN QUÉ SON DIFERENTES?

• A y B son iguales porque...

• A y B son diferentes porque...

¿Cuál no pertenece? (Todo depende de cómo lo mires!)

CHAPI HA ENCONTRADO UN ANTIGUO MAPA GEOMÉTRICO ESCONDIDO BAJO UNA PIEDRA, EN MEDIO DEL PATIO DE UNA ESCUELA DE GUATEMALA. EL MAPA MUESTRA 3 FIGURAS MISTERIOSAS... Y UNA DE ELAS SE PUEDE DESMONTAR. ¿Podrías descubrir distintas formas de pensar y explicar por qué cada figura podría no pertenecer al grupo?

A

B

C

OBSERVA LAS TRES FIGURAS (A, B, Y C). PIENSA Y DECIDE DE MANERA INDIVIDUAL CUAL NO PERTENECE AL GRUPO DE LOS OTROS DOS. USA PALABRAS MATEMÁTICAS PARA DESCRIBIR TU RAZONAMIENTO. ¡HAY MUCHAS FORMAS DE PENSAR EN CADA UNO!

Lee estas preguntas por si te ayudan a pensar:

• Son iguales las figuras? No, son las 3 figuras diferentes.

• Tienen el mismo número de lados? No, el A y el C tienen 4 lados, mientras que el B tiene 3 lados.

UNA VEZ LO TENGAS CLARO, BUSCA A TU PAREJA PARA COMENTAR POR QUÉ PIENSAS LO QUE HAS ENCONTRADO. ¡REAL TU PAREJA PIENSA DIFERENTE Y PODRÁS COMPARTIR CONOCIMIENTOS.

• A NO PERTENECE PORQUE... está compuesta por 5 piezas.

• B NO PERTENECE PORQUE... es la única figura que forma un triángulo y por lo tanto, tiene 3 lados.

• C NO PERTENECE PORQUE... es la única que no tiene ángulo recto en su interior.

NIVEL PRIMARIO

Forma de trabajo

Forma de presentación

CURSO

FIGURA

1º PRIMARIA

3

FICHA DEL ALUMNO

¿Cuál no pertenece? (Todo depende de cómo lo mires!)

CHAPI HA ENCONTRADO UN ANTIGUO MAPA GEOMÉTRICO ESCONDIDO BAJO UNA PIEDRA, EN MEDIO DEL PATIO DE UNA ESCUELA DE GUATEMALA. EL MAPA MUESTRA 3 FIGURAS MISTERIOSAS... Y UNA DE ELAS SE PUEDE DESMONTAR. ¿Podrías descubrir distintas formas de pensar y explicar por qué cada figura podría no pertenecer al grupo?

A

B

C

¡COMENZAMOS!

OBSERVA LAS TRES FIGURAS (A, B, Y C). PIENSA Y DECIDE DE MANERA INDIVIDUAL CUAL NO PERTENECE AL GRUPO DE LOS OTROS DOS. USA PALABRAS MATEMÁTICAS PARA DESCRIBIR TU RAZONAMIENTO. ¡HAY MUCHAS FORMAS DE PENSAR EN CADA UNO!

Lee estas preguntas por si te ayudan a pensar:

• Son iguales las figuras?

• Tienen el mismo número de lados?

UNA VEZ LO TENGAS CLARO, BUSCA A TU PAREJA PARA COMENTAR POR QUÉ PIENSAS LO QUE HAS ENCONTRADO. ¡REAL TU PAREJA PIENSA DIFERENTE Y PODRÁS COMPARTIR CONOCIMIENTOS.

• A NO PERTENECE PORQUE...

• B NO PERTENECE PORQUE...

• C NO PERTENECE PORQUE...

49

Proyecto de innovación educativa. CHAPIGRAM: El tangram chapín

CHAPI Y EL ENIGMA DE LAS PIRÁMIDES

Chapigran ha vuelto de un viaje muy especial... ¡ha estado explorando el mundo!

Durante su aventura, visitó Guatemala y también Egipto. En ambos países descubrió construcciones impresionantes: las pirámides. Pero al observarlas con atención, notó algo curioso: aunque todas eran pirámides... ¡no parecían estar hechas con las mismas formas!

Ahora necesita vuestra ayuda para resolver un nuevo misterio:

¿Qué figuras geométricas se esconden en las pirámides de Guatemala y en las de Egipto?




¿QUÉ VES? ¿QUÉ TE PREGUNTAS?

¿Qué formas geométricas puedes reconocer?

COGE TU TANGRAM Y BUSCA QUÉ PIEZAS PODRÍAN ESTAR ESCONDIDAS EN LA IMAGEN. COLOCALAS EN TU MESA Y COMPARALAS CON LA IMAGEN.

- **Veo:**
 - Dos imágenes de distintos países.
 - Unas escaleras de piedra en el templo.
 - Un agujero en el templo.
 - Formas cuadradas y triangulares.
 - Varias pirámides.
- **Me pregunto:**
 - Cuántos años tendrá este templo? ¿Por qué tienen esta forma? ¿Vendrá alguien ahí? ¿Cómo construyeron las pirámides?

FICHA DEL ESTUDIANTE O ALUMNO/A

CHAPI Y EL ENIGMA DE LAS PIRÁMIDES

Chapigran ha vuelto de un viaje muy especial... ¡ha estado explorando el mundo!

Durante su aventura, visitó Guatemala y también Egipto. En ambos países descubrió construcciones impresionantes: las pirámides. Pero al observarlas con atención, notó algo curioso: aunque todas eran pirámides... ¡no parecían estar hechas con las mismas formas!

Ahora necesita vuestra ayuda para resolver un nuevo misterio:

¿Qué figuras geométricas se esconden en las pirámides de Guatemala y en las de Egipto?




¿COMENZAMOS?

¿QUÉ VES? ¿QUÉ TE PREGUNTAS?

¿Qué formas geométricas puedes reconocer?

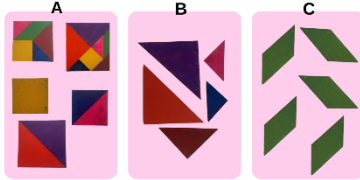
COGE TU TANGRAM Y BUSCA QUÉ PIEZAS PODRÍAN ESTAR ESCONDIDAS EN LA IMAGEN. COLOCALAS EN TU MESA Y COMPARALAS CON LA IMAGEN.

- **Veo:**
- **Me pregunto:**

LA FIESTA DE LOS ÁNGULOS

Chapi ha sido invitado a una gran fiesta geométrica de ángulos... pero algo no está bien. Cuando llegó al salón, encontró grupos de fichas geométricas bailando. En concreto, triángulos, cuadrados y romboides... Cada una de estas figuras está compuesta por ángulos rectos, agudos u obtusos.

¿Le ayudas a descubrir en qué se parecen y en qué se diferencian los ángulos de estas figuras?



OBSERVA LOS TRES CONJUNTOS DE FIGURAS DEL RETO

¿QUÉ VES? ¿QUÉ TE PREGUNTAS?

USA TU TANGRAM PARA REPRODUCIR ALGUNA DE LAS FIGURAS DEL CONJUNTO A

ESTUDIANTE 1 – FIGURA A
ESTUDIANTE 2 – FIGURA A

¿EN QUÉ SON LOS CONJUNTOS A, B y C MATEMÁTICAMENTE IGUALES Y EN QUÉ SON DIFERENTES?

A, B y C son iguales porque... todos están formados por figuras geométricas planas. En los tres conjuntos se utilizan figuras del tangram. Todos los conjuntos tienen ángulos en sus lados.

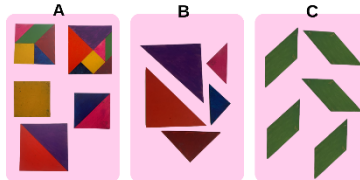
A y B, C son diferentes porque... el conjunto A tiene figuras muy distintas entre sí y más colores, mientras que B con solo triángulos y C tiene figuras todas verdes y el único conjunto con ángulos agudos y obtusos.

FICHA DEL ESTUDIANTE O ALUMNO/A

LA FIESTA DE LOS ÁNGULOS

Chapi ha sido invitado a una gran fiesta geométrica de ángulos... pero algo no está bien. Cuando llegó al salón, encontró grupos de fichas geométricas bailando. En concreto, triángulos, cuadrados y romboides... Cada una de estas figuras está compuesta por ángulos rectos, agudos u obtusos.

¿Le ayudas a descubrir en qué se parecen y en qué se diferencian los ángulos de estas figuras?



¿COMENZAMOS?

OBSERVA LOS TRES CONJUNTOS DE FIGURAS DEL RETO

¿QUÉ VES? ¿QUÉ TE PREGUNTAS?

USA TU TANGRAM PARA REPRODUCIR ALGUNA DE LAS FIGURAS DEL CONJUNTO A

ESTUDIANTE 1 – FIGURA A
ESTUDIANTE 2 – FIGURA A

EL MENSAJE SECRETO DEL QUETZAL

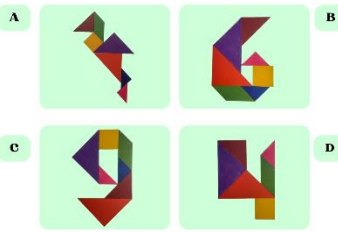
Chapi ha llegado al último destino de su viaje por Guatemala. Al acercarse en la selva, descubrió a un quetzal brillante que le mostró el camino hacia una antigua construcción escondida entre los árboles.

¡Pero al llegar al final... ¡se encontró con una escena terrible!

Unos bandidos habían encerrado a la familia del quetzal en una jaula.

Chapi quiso liberarlos, pero se dio cuenta de que la entrada estaba bloqueada por tres grandes placas de piedra: el número 4, el número 8 y el número 6.

El ave explicó que para abrir el paso, deberían descubrir la mayor combinación que puedan crear con los números de las rocas.



OBSERVA LAS CUATRO FIGURAS (A,B,C y D). PIENSA Y DECIDE DE MANERA INDIVIDUAL CUÁL NO PERTENECE AL GRUPO DE LOS OTROS TRES.

USA PALABRAS MATEMÁTICAS PARA DESCRIBIR TU RAZONAMIENTO. ¡HAY MUCHAS FORMAS DE PENSAR EN CADA UNO!

- ¿Cuál es el símbolo que no se parece a un número? ¡Representa la con tu tangram!
- ¿Qué forma tiene cada uno?

FICHA DEL ESTUDIANTE O ALUMNO/A

EL MENSAJE SECRETO DEL QUETZAL

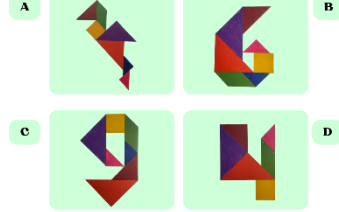
Chapi ha llegado al último destino de su viaje por Guatemala. Al acercarse en la selva, descubrió a un quetzal brillante que le mostró el camino hacia una antigua construcción escondida entre los árboles.

¡Pero al llegar al final... ¡se encontró con una escena terrible!

Unos bandidos habían encerrado a la familia del quetzal en una jaula.

Chapi quiso liberarlos, pero se dio cuenta de que la entrada estaba bloqueada por tres grandes placas de piedra: el número 4, el número 8 y el número 6.

El ave explicó que para abrir el paso, deberían descubrir la mayor combinación que puedan crear con los números de las rocas.



¿COMENZAMOS?

OBSERVA LAS CUATRO FIGURAS (A,B,C y D). PIENSA Y DECIDE DE MANERA INDIVIDUAL CUÁL NO PERTENECE AL GRUPO DE LOS OTROS TRES.

USA PALABRAS MATEMÁTICAS PARA DESCRIBIR TU RAZONAMIENTO. ¡HAY MUCHAS FORMAS DE PENSAR EN CADA UNO!

¿Cuál es el símbolo que no se parece a un número? ¡Representa la con tu tangram! ¿Qué forma tiene cada uno?