

C 2

Una casa para la mascota: Acercamiento al proceso de modelación en el aula

Lina María Muñoz Mesa¹
William David Patiño Ríos²
Universidad de Antioquia
Colombia

Este capítulo tiene como objetivo invitar a los profesores a la indagación de diferentes contextos, que pueden surgir de los estudiantes o que se pueden simular o construir, para que se conviertan en situaciones motivadoras para trabajar en el aula. Tal como lo indican los Lineamientos curriculares en matemáticas en Colombia [1], la aproximación de los estudiantes a las matemáticas a través de situaciones-problema, procedentes de la vida diaria, le imprime el carácter cultural para el desarrollo del pensamiento y a la construcción de significado y sentido, para darles uso a las matemáticas escolares.

Estructurar diferentes contextos en los cursos de matemáticas les permite a los profesores planear una enseñanza-aprendizaje *haciendo*, entendido como las acciones relacionadas entre sí en la construcción de conocimiento. En consecuencia, en este capítulo se concibe a la Modelación como *una manera de construir* y se define a partir de los Lineamientos curriculares en matemáticas como el *juego o interrelación entre el mundo real y las matemáticas* [1]. En palabras de Biembengut y Hein [2], podríamos decir que la matemática y la realidad son dos conjuntos disjuntos y que el modelado es un medio para vincularlos. Se propone entonces el contexto particular *Las mascotas*, donde se evidencia la interrelación y promoción del conocimiento matemático y las diferentes soluciones que pueden ofrecer los estudiantes, resaltando un pensamiento creativo y de múltiples alternativas en el escenario cotidiano, donde las matemáticas y otras ciencias se ven aplicadas.

La modelación matemática puede resaltarse entonces como una manera de acercar las matemáticas escolares a la realidad de los estudiantes y su entorno, lo cual propicia la oportunidad de generar experiencias de aprendizaje. Así mismo, los Lineamientos curriculares en matemáticas [1] también mencionan la modelación como un proceso general, que parte de una situación problema real hasta la formulación de un modelo matemático, y resalta que el aprendizaje de las matemáticas debe proporcionarle al estudiante la aplicación de sus conocimientos por fuera del ámbito escolar. El término *real* se considera como *contextos cotidianos sociales, culturales de consumo o de otras ciencias* [3], donde se coloca de manifiesto la importancia de los estudiantes con el medio y los seres que están en escena en dicho medio, en este caso los animales.

Para el desarrollo de esta situación contextualizada en el mundo de las mascotas, y de acuerdo con las definiciones de modelación, se resalta que los Lineamientos curriculares en matemáticas [1] expresan que *la modelación puede hacerse de modos diferentes, que simplifican la situación y seleccionan una manera de representarla mentalmente, gestualmente, gráficamente o por medio de símbolos aritméticos o algebraicos, para formular y resolver los problemas relacionados con ella*. Bajo esta perspectiva, este trabajo les muestra a los profesores una situación recreada: *Las mascotas: Una amistad para toda la vida*, que parte de un escenario cercano a los estudiantes y los lleva a visualizar diferentes maneras de representación al momento de responder a un reto, tarea o problema, y de construir significados asociados entre el mundo que los rodea y las matemáticas escolares que les enseñan.

¹ Contacto: limamu07@gmail.com

² Contacto: wddavid0@gmail.com

Grupo de Investigación MATHEMA - FIEM

La diversidad de situaciones-problema o de modelación permite que los estudiantes pongan en escena los diferentes estilos de aprendizaje y el aula pueda convertirse en un espacio donde se aprende a partir de los diferentes contextos sociales, para hacer análisis y estructurar soluciones alternas, así como los muestra la vida. En esta idea, la situación promueve que cada estudiante determine una solución y que se genere la relación entre los saberes previos, familiares y sociales, entre otros, que hacen parte de la reflexión al momento de tomar una decisión y dar respuesta con un modelo o representación, que se ajuste a las condiciones de la situación en el contexto particular. Es por esto que se hace necesario mencionar que *un modelo puede entenderse como un sistema figurativo mental, gráfico o tridimensional que reproduce o representa la realidad en forma esquemática para hacerla más comprensible* [4]. Teniendo en cuenta esta visión, la situación es ejemplo de uno de estos sistemas representativos que dan respuestas diversas y de manera contextualizada a la idea de casa y a las relaciones sociales de ella, con los diferentes seres vivos que pueda referenciar cada estudiante.

Las áreas que componen el plan de estudios deben contribuir al desarrollo integral de los estudiantes y, particularmente, la educación matemática propone *un aprendizaje de mayor alcance y más duraderos que los tradicionales, que no sólo haga énfasis en el aprendizaje de conceptos y procedimientos sino en procesos de pensamiento ampliamente aplicables y útiles para aprender cómo aprender* [1]. En el desarrollo del pensamiento matemático, este capítulo expone una situación que implica aportes al desarrollo del pensamiento espacial y sistemas geométricos, del pensamiento métrico y sistemas de medidas y del pensamiento aleatorio y sistemas de datos, pero no quiere decir que no se aborden los demás, ya que no se pueden ver de manera separada, sino complementaria. Es de aclarar que esta situación no desarrolla el pensamiento matemático, sino que realiza aportes a la comprensión de algunos conceptos que se abordan en cada sistema y, con el estudio de otras, puede contribuir a que al finalizar el ciclo escolar el estudiante tenga un pensamiento más estructurado y con las bases para que resuelva situaciones al considerar la cotidianidad y su edad.

Para la lectura de este capítulo es importante que el profesor se sienta en libertad de mirar sus aportes a la situación cuando la desarrolle en el aula, como eje necesario para que los resultados se centren en los estudiantes y sus necesidades. Lo que se presenta aquí es una oportunidad para el desarrollo de la modelación como una competencia, donde los estudiantes sean protagonistas y produzcan razonamientos a partir de situaciones que viven o escuchan en los ámbitos social, escolar y familiar, dándole al profesor la libertad de modificar, complementar y ajustar las actividades según su propio escenario. En este sentido, y como lo expresan Biembengut y Hein [5], en la modelación se debe tener *como premisa la promoción del conocimiento matemático y la habilidad para aplicarlo en otras áreas del conocimiento, es decir, proporcionar elementos para que el alumno desarrolle sus potencialidades, propiciando el pensamiento crítico e independiente*.

Asimismo, se resalta que el desarrollo de clases basadas en situaciones de modelación (contextos dados en situaciones cercanas a los estudiantes o a la institución), promueve que los aprendizajes en matemáticas se vean en y para una funcionalidad, utilidad o necesidad de comprender mejor el mundo que rodea a los estudiantes y la resolución de problemas, en conjunto con otras competencias generales o habilidades como la argumentación, comunicación, descripción y toma de decisiones, entre otras, que el estudiante desarrolla y emplea para ser crítico frente a situaciones que lo involucran de manera directa.

1. METODOLOGÍA

1.1 Identificación de la situación

- *Presentación de la situación.* Las Mascotas: Una amistad para toda la vida. En los hogares, y en ocasiones las escuelas, se tienen mascotas para darles alegría y como compañía de las personas. Hay evidencia de que las mascotas acompañan a las personas y les ayudan a superar algunas dificultades emocionales, por lo que los humanos son responsables de su sostenimiento y cuidados permanentes.

En los últimos años se incrementado en Colombia las ventas y la adopción de todo tipo de mascotas, tales como perros, gatos y aves, entre las más comunes. Los especialistas aseguran que los beneficios

en los niños van desde un adecuado desarrollo social hasta la adquisición de valores importantes como la responsabilidad y la amistad. Asimismo, se ha promovido normas y grupos que velan por sus derechos y bienestar de manera conjunta. En este sentido, en la escuela y en los hogares se debe conocer los cuidados y resaltar que dentro de las responsabilidades está el aseo del lugar donde duermen, darles los alimentos adecuados y necesarios, sacarlos a pasear y tratarlos de manera adecuada, entre otros. Y es aquí donde el profesor puede aprovechar esta situación como una oportunidad para llevar las matemáticas al contexto vivencial de los estudiantes, planear el diseño y la construcción de una casa para mascotas (conceptos geométricos y espaciales), cantidad de alimento según raza (conceptos numéricos y propiedades), edad, peso y muchos otros aspectos que para su comprensión los estudiantes necesiten conceptos particulares que desarrollen cercanía a las matemáticas.

La situación de *Las Mascotas: Una amistad para toda la vida* busca como reto principal que los estudiantes propongan una casa para la mascota en la escuela. Construir con los estudiantes una variedad de esquemas de casas, es una oportunidad de aprender conceptos de los pensamientos geométrico y métrico, principalmente. Además de las relaciones que se generan con otros pensamientos y áreas del conocimiento, que se especifican en las metas de aprendizaje.

La situación se desarrolla en tres momentos: inicio, desarrollo y cierre. En el primero se presenta a los estudiantes experiencias de exploración, motivación y saberes previos. En el segundo se plantean actividades de construcción conjunta e individual de una casa para la mascota, y se generan esquemas y conceptos diversos en el camino, para dar respuestas al reto principal. Y en el tercero se proponen ideas de consolidación para exponer las construcciones y soluciones al reto.

- *Metas de aprendizaje.* Se proponen varias metas de aprendizaje, pero será el profesor quien les dará alcance o no, según el contexto particular que tenga en el aula. La invitación es a que retome de la situación los elementos que considere pertinentes, de acuerdo con las características de los estudiantes, el contexto institucional propuesto en el plan de área y de aula, entre otros. Asimismo, se seleccionan ciertos Derechos Básicos de Aprendizaje DBA [9] y evidencias de aprendizaje, susceptibles de complementar según el grado o relaciones matemáticas y de otras ciencias que el profesor proponga. Estos aprendizajes y competencias se mencionan en el desarrollo de la situación, en la medida en que se relacione con las actividades propuestas.

El desarrollo de clases basadas en situaciones o tareas de modelación (contextos dados a partir de situaciones cercanas a los estudiantes o a la institución), promueve que los aprendizajes en matemáticas se vean en y para una funcionalidad, utilidad o necesidad de comprender mejor el mundo; y la resolución de problemas determina el conjunto de habilidades o competencias que el estudiante desarrolla y emplea para ser crítico frente a situaciones que lo incluyen. En este sentido, se busca promover con la implementación de los diferentes contextos habilidades como: representar, modelar, argumentar y comunicar, entre otras. El profesor puede determinar las que considere necesarias.

Los aprendizajes, los DBA y los Estándares Básicos de Competencias EBC que se presentan en la Tabla 1, los pueden ampliar o analizar los profesores con base en el desarrollo que se da en el contexto particular del aula.

Tabla 1. Metas de aprendizaje

Metas de aprendizaje	Ciclo o Grado	Relación con DBA y EBC	Habilidades	Actitudes
Los estudiantes establecen relaciones entre medidas como longitud, área y volumen, de acuerdo con las necesidades y requerimientos que consideren apropiados para la casa de la mascota.	El contexto de las mascotas tiene múltiples posibilidades de establecer relaciones en el aula con diversas áreas del conocimiento, tales como lenguaje, matemáticas, sociales, ciencias naturales,	Las diferentes posibilidades de aplicación de la situación puedes llevar a evidenciar los siguientes aprendizajes u otros que cada profesor considere: <i>EBC ciclo uno. Pensamiento métrico:</i> Reconozco en los objetos propiedades o atributos que se pueden medir, como longitud, área, volumen, capacidad, peso y masa, y en los eventos su duración.	Modelar Representar Resolver problemas Argumentar Calcular Comunicar Medir	Trabajo cooperativo. Expresar ideas con respeto. Cooperar y compartir en tareas. Iniciar, permanecer y contribuir a

<p>Los estudiantes desarrollan procesos de medición y estimación usando patrones arbitrarios e instrumentos estandarizados, para la construcción de una casa para la mascota. Los estudiantes comparan diferentes unidades de medida, seleccionando la que consideren más apropiada según la situación. Los estudiantes proponen diferentes procedimientos para realizar cálculos aritméticos al resolver retos en diferentes contextos.</p>	<p>ética y, dependiendo del grado de profundidad, puede planear actividades para diferentes niveles de escolaridad. Esta situación se sugiere para los grados tercero (ciclo uno) y cuarto (ciclo dos), no queriendo decir que no se pueda aplicar en otro grado de la básica secundaria.</p>	<p>Realizo y describo procesos de medición con patrones arbitrarios y algunos estandarizados, de acuerdo con el contexto.</p> <p><i>DBA Grado tercero. DBA Cinco:</i> Realiza estimaciones y mediciones de volumen, capacidad, longitud, área y peso de objetos, o la duración de eventos como parte del proceso para resolver diferentes problemas.</p> <p><i>Evidencias de aprendizaje:</i> Compara objetos según su longitud, área, capacidad, volumen, etc. Hace estimaciones de volumen, área y longitud en presencia de los objetos y los instrumentos de medida, y en ausencia de los mismos.</p> <p><i>EBC. Ciclo Uno. Pensamiento espacial:</i> Realiza construcciones y diseños utilizando cuerpos y figuras geométricas tridimensionales y dibujos o figuras geométricas bidimensionales.</p> <p><i>EBC. Ciclo dos. Pensamiento espacial:</i> Construyo y descompongo figuras y sólidos a partir de condiciones dadas. Construyo objetos tridimensionales a partir de representaciones bidimensionales y realizo el proceso contrario en contextos de arte, diseño y arquitectura.</p> <p><i>DBA Grado cuarto. DBA Cinco:</i> Elige instrumentos y unidades estandarizadas y no estandarizadas para estimar y medir longitud, área y volumen, y a partir de ellos hace los cálculos necesarios para resolver problemas</p> <p><i>Evidencia de aprendizaje:</i> Expresa una misma medida en diferentes unidades, establece equivalencias entre ellas y toma decisiones de la unidad más conveniente, según las necesidades de la situación.</p> <p><i>DBA Seis:</i> Identifica, describe y representa figuras bi y tridimensionales, y establece relaciones entre ellas.</p> <p><i>Evidencia de aprendizaje:</i> Arma, desarma y crea formas bidimensionales y tridimensionales. Reconoce, entre un conjunto de desarrollos planos, los que corresponden a determinados sólidos, atendiendo a las relaciones entre la posición de las diferentes caras y aristas.</p> <p><i>EBC Ciclo uno. Pensamiento aleatorio y sistemas de datos:</i> Clasifico y organizo datos de acuerdo con las cualidades y atributos y los presento en tablas.</p> <p><i>DBA Grado tercero.</i></p> <p><i>DBA diez:</i> Lee e interpreta información contenida en tablas de frecuencia, gráficos de barras o pictogramas con escala, para formular y resolver preguntas de situaciones de su entorno.</p> <p><i>Evidencia de Aprendizaje:</i> Construye tablas y gráficos que representan los datos a partir de la información dada.</p>	<p>conversaciones de calidad. Resolver conflictos de manera conjunta. Comunicación asertiva.</p>
--	---	--	--

Nota: Con esta propuesta de modelación no se garantiza el desarrollo total de las metas de aprendizaje, pero se garantiza que puede empezarse a trabajar con los estudiantes, como una alternativa que no debe ser la única que el profesor aborde en el transcurso del año escolar.

1.2 Descripción de la situación: Las Mascotas: Una amistad para toda la vida

Las mascotas mueven los más lindos sentimientos, en especial en los niños que se identifican y desarrollan gran empatía por los animales desde sus primeros años de vida. En la actualidad, son un miembro más de la familia, por lo que se presenta un caso que puede pasar en los colegios y que se convierte en una situación de modelación escolar, además de motivante para los estudiantes y su proceso de aprendizaje (Figura 1).



Figura 1. Las mascotas en el aula

1.2.1 Momento de inicio

Con motivo de la aparición de un gato en la escuela, que cautivó la atención de estudiantes, profesores y demás integrantes de la comunidad académica, los profesores de grado tercero decidieron, a partir de esta situación particular, trabajar el pensamiento métrico y sistemas de medida con los estudiantes. Los grupos del grado tercero están en el tercer piso del colegio y al parecer, a esta nueva mascota, le encantan las alturas, pues suele caminar por el techo de los salones y, de vez en cuando, acompaña a los estudiantes en las clases.

De esta situación surge el proyecto: *Las Mascotas, una amistad para toda la vida*, que fue creado por los estudiantes debido a que quieren que el gato se vuelva un integrante más de la escuela. Con el fin de motivar a los estudiantes se propuso la lectura del cuento: *Un gato en el colegio*, de J. Patrick Lewis, e ilustrado por Ailie Busby. El texto puede aportar otros elementos iniciales que el profesor considere apropiados para motivar el proyecto en los estudiantes: lectura en voz alta, trabajo con palabras, dibujo de animales, estructura de un colegio, cualidades de los gatos y del grupo al que pertenece, entre otros. A continuación, se comparte la letra, sin embargo, la invitación es a que se tenga el libro para su lectura con las respectivas ilustraciones.

*En el aula del colegio
y en un cálido rincón
se estaba echando la siesta
un gatito dormilón.
Marisa, la profesora
de los niños de Infantil,
señaló al gato dormido
y dijo: -Mirad allí.
Lo encontró el señor Botones
en el patio del recreo,
y cuando lo acariciaba
notaba su ronroneo.
Es un gatito perdido
o tal vez lo abandonaron.
Por eso lo trajo dentro.*

*Estaba muy asustado.
Es lo mismo que un peluche:
dulce, suave, mimosón ...
y sus patas son tan blandas,
como bolas de algodón.
¿Y qué nombre le ponemos?
Puede llamarse Rubito.
Pienso que le va a gustar.
Es un nombre muy bonito.
-Rubio, ven, ¡Siéntate aquí!
-dijeron Ana y Raquel.
-No, no. ¡Ven aquí Rubito!,
-Gritaron Luis y Manuel.
Pero la Laura lo llevó*

*cerca de la profesora
y se sentaron los dos
muy juntos sobre la alfombra
Vanessa dijo de pronto:
-Rubito no va a aprender.
No conoce los colores
y nunca sabrá leer
-Tampoco puede sumar
-aclaró entonces David-
Los gatos no saben nada,
solo jugar y dormir.
Como ha venido al colegio
tiene la oportunidad
de aprender como nosotros*

*porque es un gato escolar.
¿Cómo se llama el felino
que estoy dibujando yo?
Son sus platos preferidos
el pájaro y el ratón.
<<Miau>> el gato contestó.
-Cinco conejos dormían
en su cama calentitos.
Uno se cayó y quedaron...
<< ¡Miau!>>, le contestó el gatito.*

*-El gorro va en la cabeza;
el pie, dentro del zapato.
¿Hacemos otra pareja?
<< ¡Miau!>>, dijo entonces el gato.
Rubito era inteligente
todos los niños lo vieron
Y estaban muy orgullosos*

*de su nuevo compañero.
-Este gato es muy listo.
Es muy listo este gato.
Es dulce y cariñoso
Y, además, es muy guapo.
Antes vivía en la calle;
ahora, sin duda, prefiere
el colegio y su camita
del cajón de los pinceles.
La profesora llevaba
su abrigo de color rosa
y se acercó a la pizarra
para escribir esta nota,
Vamos todos a cantar
Esta bonita canción:
¡Adiós, Rubito, nuestro amigo!
¡Hasta luego!
¡Adiós, adiós!*

*Cuando los niños se iban,
el gato les despidió
con un maullido amistoso
y se salió del cajón.
Luego se estiró dos veces
y tres veces bostezó
Como le llegaba el sueño,
sobre la C se durmió.
Soñó con un cuenco lleno
de leche bien calentita.
Con un plato donde estaba
su comida favorita.
Con los gatos vagabundos
que en la calle frecuentaba...
Y el mejor sueño que tuvo
fue el del colegio: su casa.*

Nota: También pueden visualizar el cuento con actividades sugeridas para trabajar con los estudiantes, según el nivel donde se encuentren, en el enlace: <https://www.youtube.com/watch?v=-E1wum000jQ>

Luego de la lectura o visualización del anterior cuento, se les plantea a los estudiantes algunas preguntas literales, inferenciales o intertextuales, que darán cuenta de elementos que componen la comprensión de los estudiantes frente al texto. Estas preguntas pueden ser ampliadas según las necesidades de cada profesor, el grupo o el contexto.

- ¿Cuál será el nombre del gato? ¿Cómo podemos elegir su nombre?
- ¿Saben otro cuento sobre gatos? ¿Cuál?
- ¿Quiénes tienen gatos en sus casas? ¿Cómo lo consiguieron? ¿Cómo se llaman? ¿Cuáles son los comportamientos más comunes de los gatos?
- ¿Cómo puede ser el sitio donde duerma el gato? ¿Debemos protegerlo del frío!
- ¿Qué datos debemos saber para construir la casa del gato?

Nota: En las dos últimas preguntas debe surgir la idea de medir al gato para saber qué tan grande puede ser la casa, además de las maneras y materiales posibles y otros elementos que los estudiantes mencionen y que permitan la identificación de algunas medidas: alto, ancho, largo, por ejemplo.

Con la respuesta a la primera pregunta se propone realizar una lluvia de ideas y seleccionar determinados nombres que proponen los estudiantes, para que se genere una votación y así elegir el nombre para el gato. Se sugiere: recolectar, organizar y presentar los datos en diferentes representaciones como tablas y pictogramas. De esta manera se podrá evidenciar el aprendizaje: Construye tablas y gráficos que representan los datos a partir de la información dada (DBA 10 – Grado tercero V2). Además, se realizarán conclusiones y tomarán las decisiones para el nombre del gato. También se puede aprovechar para repasar los nombres propios, las características, la historia de los nombres de los estudiantes, entre otros (lengua castellana - sociales).

Con la respuesta a las dos últimas preguntas se incentiva un concurso para diseñar una casa para el gato. Las condiciones las diseña cada profesor, de acuerdo con las particularidades del grupo o contexto escolar (materiales, colores, ganadores, entre otros). Y para las medidas requeridas en la construcción de la casa del gato, el profesor tendrá en cuenta las siguientes orientaciones:

1. Dividir el grupo en subgrupos, según la cantidad de estudiantes (se sugiere organizarlos de 3 o 4). Propiciar preguntas o la oportunidad para que los estudiantes determinen el número de integrantes o el número de grupos que se pueden formar, dada la cantidad total en el grupo y viceversa, y dados los grupos se podrían formar con la cantidad de estudiantes que son (estructura multiplicativa).

2. Cada subgrupo debe elegir el color o lápiz más grande que tengan en sus cartucheras (bolsas para guardar los colores y lápices). Esta sería la medida arbitraria.
3. Cada subgrupo determinará con el color o lápiz que se eligió, el cumplimiento de las siguientes relaciones entre el largo, ancho y alto de la casa para el gato que construirán.

La Tabla 2 les permite a los profesores hacer una explicación inicial de la necesidad de medir que, durante el desarrollo de la humanidad, ha pasado por diferentes tipos de medidas y que se consolida en la utilización de medidas estandarizadas para establecer algunas tareas.

Tabla 2. Relación ente las unidades de medida (arbitrarias)

				Medida del lápiz o color elegido por cada grupo
				Ancho: Dos veces la medida que tiene el lápiz o color elegido
				Alto: Tres veces la medida que tiene el lápiz o color elegido
				Largo: Cuatro veces la medida que tiene el lápiz o color elegido

Nota: Las medidas que se toman con objetos no estandarizados permite una construcción de la noción de unidades de medidas estandarizadas, dando prioridad a la estimación.

Se sugiere que se les presente a los estudiantes uno de los siguientes vídeos, que indican cómo medir y sirven para introducir el concepto de medida estandarizada:

- La escuela de herramientas de Manny: Cómo medir cosas:
<https://www.youtube.com/watch?v=SYd9yQxWqRk>
- Las unidades de medida videos educativos para niños:
<https://www.youtube.com/watch?v=wk6WSiLLWvU>

Esta actividad acerca a evidenciar el aprendizaje: Compara objetos según su longitud, área, capacidad, volumen, etc. (DBA 5 – Grado tercero. V2). La invitación es a que se pase de la medida elegida (lápiz o color) a la estandarizada (metro o centímetro). Es por esto que se les pide a los estudiantes que realicen una relación de equivalencia entre el lápiz o color con la regla o el metro, se sugiere para esto ampliar la Tabla 2, como se muestra con la Tabla 3.

Tabla 3. Relación entre unidades de medida estandarizada

				Medida en centímetros del lápiz o color seleccionado:
				Medida en cm:
				Medida en cm:
				Medida en cm:

Nota: La relación entre las medidas no estandarizadas y estandarizadas permite avanzar en la construcción del pensamiento métrico. Así como se expresa en [4]): *Históricamente, el pensamiento métrico se perfeccionó con el refinamiento de las unidades de medida de longitud, tomadas al comienzo de partes del cuerpo y por tanto muy diversas en cada región y cultura, que fueron luego estandarizadas para el comercio y la industria.*

Los estudiantes deben acercarse a elegir instrumentos, unidades estandarizadas y no estandarizadas para estimar y medir longitud, área, volumen, y establecer relaciones entre ellas. En esta primera parte es importante que se construya con ellos la correspondencia a partir de la longitud, más adelante se puede establecer las medidas de área y de volumen, dados los datos de las Tablas 2 y 3.




En la idea de acercamiento a la estructura que tiene una casa para el gato, y de establecer relaciones entre medidas y figuras, se proponen las siguientes actividades complementarias que permiten evidenciar el aprendizaje de hacer estimaciones de volumen, área y longitud en presencia de los objetos y los instrumentos de medida, y en ausencia de ellos, en este caso de longitudes y áreas.

- *Actividad 1.* Para la construcción de una casa podemos emplear las figuras planas de la Tabla 4.

En este espacio se puede aprovechar, para repasar las características que tiene cada figura en perspectiva, los lados, vértices y ángulos. Identificar elementos del entorno compuestos por las figuras. Además de acercarse a la identificación de la semejanza y congruencia entre ellas. En esta primera

actividad el profesor puede recurrir a libros de texto, vídeos, esquemas de dibujo con tiza en el piso, definición con cinta de colores en el piso, entre otras herramientas, que le permitan y estén a disposición para el repaso de las tres figuras.

Tabla 4. Identificación de algunas figuras geométricas

Triángulo	Cuadrado	Rectángulo
		

Ahora se le pide al estudiante que realice esquemas que tengan las siguientes relaciones de área (se puede emplear material concreto para la realización de esta actividad o dibujarlo en el plano):

- Construye un cuadrado que el lado mida 6 centímetros (puede variar la medida).
- Construye un triángulo que sea la mitad del cuadrado anterior (área).
- Construye un rectángulo que tenga el doble del área del cuadrado inicial.

El anterior ejercicio, les permitirá a los estudiantes comparar figuras geométricas y establecer relaciones entre ellas, como se muestra en la Tabla 5.

Tabla 5. Relación entre las áreas de algunas figuras geométricas



Cuando tengan las figuras construidas (en el caso de que sea con material concreto), se puede solicitar a los estudiantes que respondan:

- ¿Cuántos triángulos puede contener el cuadrado?
- ¿Cuántos triángulos puede contener el rectángulo?
- ¿Cuántos cuadrados puede contener el rectángulo?

Nota: Es importante que el profesor amplíe las preguntas, dependiendo de las medidas o las figuras que seleccione, en el caso de que decida colocar otras en el ejercicio, esto con el fin de identificar la relaciones que se pueden establecer entre diferentes figuras.

- *Actividad 2.* Con el fin de realizar un trabajo más amplio con las medidas no estandarizadas y su relación con la estandarizada, se propone que los grupos tomen como referencia el lápiz que se seleccionó y realicen la medición del largo y del ancho del cuaderno, como se indica en la Figura 1. Pueden consignar las medidas del grupo en una tabla que se dibuje en el tablero, como se muestra en la Tabla 6.

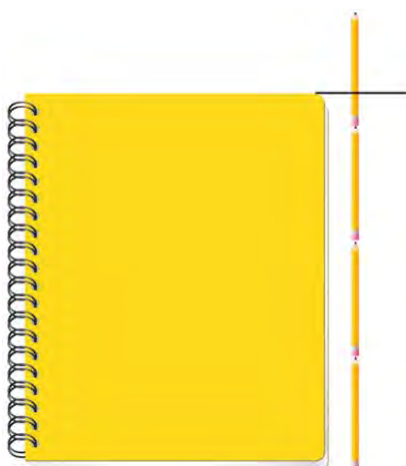


Figura 1. Medición de un cuaderno con lápices

Tabla 6. Recolección de datos que surgen de la medición de objetos

Objeto para medir	Número de lápices	Relación en centímetros
Cuaderno o libro	Largo:	Largo:
	Ancho:	Ancho:

En esta actividad se evidencia el aprendizaje de construir tablas y gráficos que representan los datos a partir de la información dada, al hacer un análisis de los datos a nivel grupal, luego de tener todas las medidas de los subgrupos.

- *Actividad 3.* Tomar otra medida arbitraria diferente al lápiz, puede ser un trozo de madera, y determinar la altura y el ancho de la puerta usándolo como instrumento de medición, como se ve en la Figura 2.

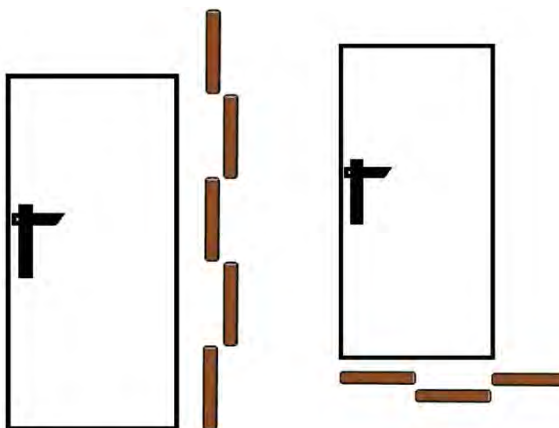


Figura 2. Medición de una puerta con trozos de madera: Alto y ancho

Además, realizar la relación con la medida estandarizada, como se realizó con el lápiz, y diligenciar en el tablero la Tabla 7.

Tabla 7. Recolección de datos que surgen de la medición de objetos.

Objeto para medir	Número de lápices	Relación en centímetros o metros
Puerta	Altura:	Altura:
	Ancho:	Ancho:

- *Actividad 4.* Se propone la medición de la altura de los estudiantes, para esto se puede emplear el trozo de madera de la actividad anterior, como se indica en la Figura 3. Se sugiere que se construya en cada equipo una tabla, como la que se expuso en la Tabla 7.



Figura 3. Medida de la altura de una persona

- Luego analizar relaciones entre las medidas encontradas al considerar preguntas como las que se proponen a continuación:

- ¿Cuál es el estudiante del subgrupo que mide más? ¿Cuánto más que los demás?
- ¿Cuál es el estudiante del subgrupo que mide menos? ¿Cuánto menos que los demás?
- ¿Cuál es la diferencia que hay entre la medida de la puerta y la de cada uno de los estudiantes de cada subgrupo?
- Si uno de los integrantes del grupo se le sube en los hombros a otro, ¿Cómo determinarían la altura de esta escalera humana? Realiza lo que propones para encontrar esta medida.

Nota: El profesor puede recurrir a otras preguntas que considere necesarias.

El profesor puede ampliar o relacionar estas u otras actividades que considere con otros EBC, como:

- Ciclo uno – Pensamiento y sistema numéricos
 - Reconozco significados del número en diferentes contextos (medición, conteo, comparación, codificación, localización, entre otros).
 - Reconozco propiedades de los números (ser par, ser impar, etc.) y relaciones entre ellos (ser mayor que, ser menor que, ser múltiplo de, ser divisible por, etc.) en diferentes contextos.
- Ciclo dos – Pensamiento y sistema numéricos
 - Identifico y uso medidas relativas en diferentes contextos.

El momento de inicio invita al profesor a relacionar diferentes aprendizajes a partir de la medición para construir relaciones entre lo unidimensional y bidimensional, para encontrar en el momento de desarrollo las relaciones con lo tridimensional al trazar una posible ruta que se puede emplear con esta construcción, u otras que surjan en el aula de clase o contexto.

1.2.2 Momento de desarrollo

Para darle continuidad al proyecto se propone que se genere un concurso, en el cual se les solicita a los estudiantes diseñar una casa para la mascota, es decir, construir el dibujo o plano con especificaciones que se acerquen a la realidad empleando una escala pertinente. Teniendo en cuenta los diseños que presentan los estudiantes, en la Figura 4 se presentan algunos ejemplos ilustrativos de cómo puede ser la casa para una mascota, según las características de cada animal: tamaño, necesidad, hábitat, materiales para construirla y demás características que se consideren necesarias para una adecuada construcción.

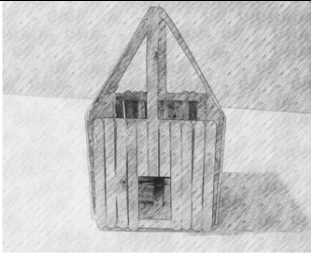
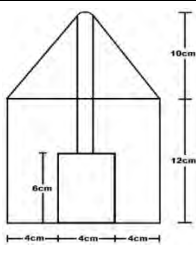
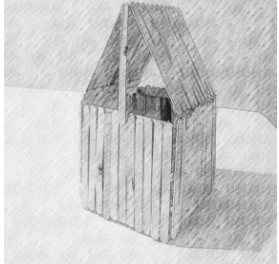
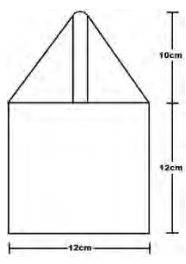
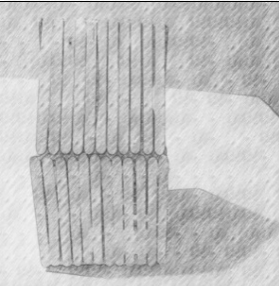
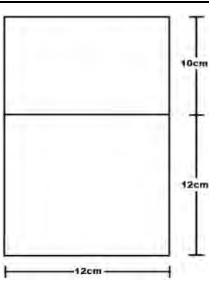




Figura 4. Ejemplos de casas para mascotas

Los materiales para la construcción de las casas pueden ser variados, incluyendo madera, plástico, papel, cartón, tela, y pueden ser adquiridos como material reciclable, lo que fomenta el cuidado del medio ambiente. A su vez, y con el fin de vincular un contexto geométrico, los planos y el diseño de las casas se basarán en figuras geométricas, como triángulos, cuadrados, círculos, trapecios y pentágonos, y con esto abordar no solo temáticas a partir del pensamiento métrico, sino como excusa para hablar de vértices, caras, aristas, áreas y demás elementos que se puedan trabajar en los sistemas geométricos.

Como ejemplo ilustrativo el profesor puede construir con sus estudiantes una casa para un hámster, iniciando con un esquema o plano y, posteriormente, promover la construcción con palos de paleta, por ejemplo. En la Tabla 8 se muestra un ejemplo, pero el profesor es libre de tomar un diseño y materiales diferentes para su construcción.

Tabla 8. Rúbrica construcción de una casa para mi mascota

Mascota: Hámster	Esquema	Plano	
Escala de diseño: 1:1			
Descripción de la casa: Casa con palos de madera, de base rectangular con puerta en la parte frontal sin ventanas y con techo en cúspide.			
			
			
Dimensiones	Largo	Ancho	Alto
De la mascota	8cm	4cm	4cm
De la casa	12cm	12cm	22cm
Materiales empleados	Unidad	Cantidad	
Madera (palos paleta)	12x1	1000	
Silicona	barra	3	
Cartulina	Pliego	1	

Como proceso de modelado se sugiere realizar un diseño o plano a escala 1:1, con el fin de que sirva como guía para el proceso constructivo. Una vez se tenga el diseño y el plano, se procede a construir la casa para la mascota con los materiales seleccionados (Figuras 5 y 6).

Este ejemplo lleva a identificar las siguientes evidencias de aprendizaje: *Arma, desarma y crea formas bidimensionales y tridimensionales*. Además de que el estudiante *Reconoce entre un conjunto de desarrollos planos, los que corresponden a determinados sólidos atendiendo a las relaciones entre la posición de las diferentes caras y aristas*. En este sentido, la invitación es a que el profesor según diferentes estrategias pueda establecer evidencias de aprendizaje como las anteriores, en los procedimientos dados en la diversidad y creatividad.

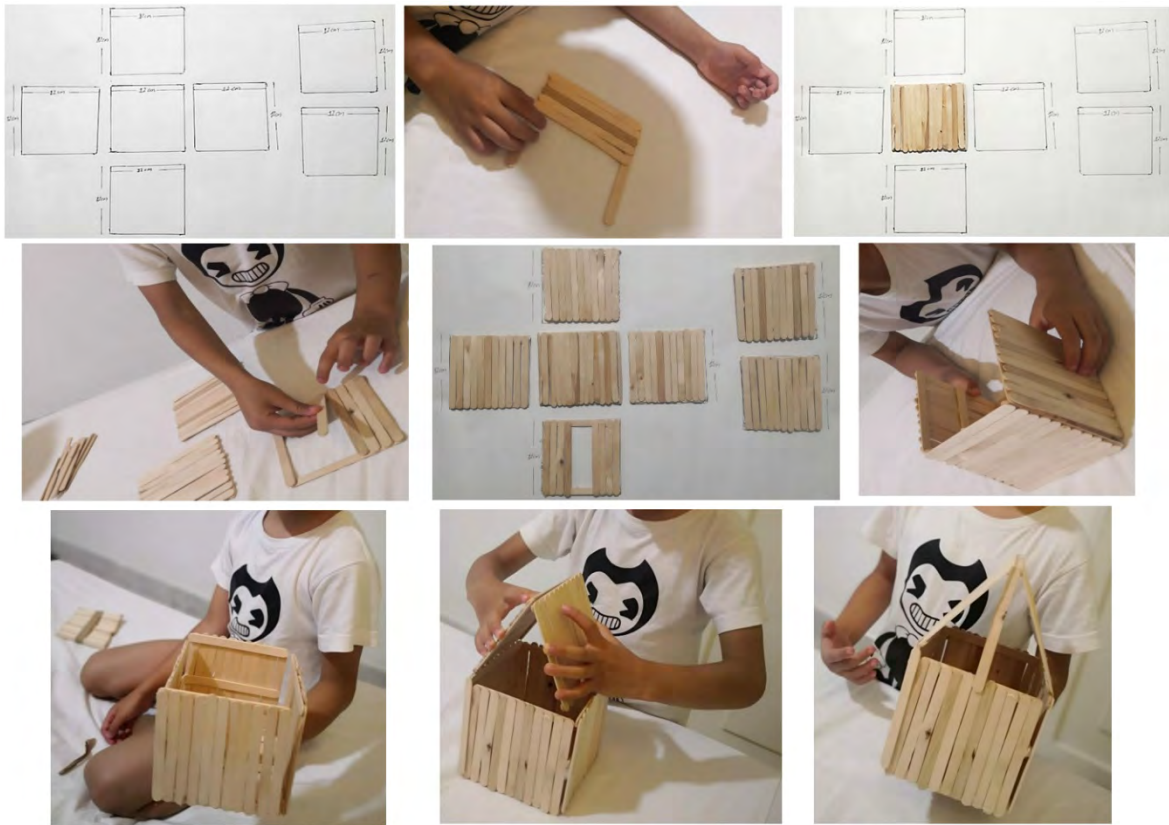


Figura 5. Proceso de construcción de la casa para el Hámster



Figura 6. Comparativo entre esquema y construcción

En la Tabla 9 se presentan algunas preguntas que pueden desencadenar actividades, temáticas y otros aprendizajes que tienen que ver con la situación, en términos de ampliación, complemento o variación según el contexto del grupo.

Tabla 9. Preguntas orientadoras para abordar la situación

Relación con las matemáticas	Relación con otras áreas
¿Cuál es el tamaño de la mascota?	¿Cuál es el material apropiado para construir la casa de la mascota?
¿Qué edad tiene la mascota?	¿Cómo debe ser la resistencia de los materiales?
¿Cuál es la relación entre tamaño y edad?	¿Cuál debe ser la durabilidad de los materiales?
¿Crecerá aún más la mascota? ¿Cuánto? ¿Por qué?	De acuerdo con el material, ¿cuáles serán las herramientas más apropiadas para construir la casa para la mascota?
¿Qué medirías en la mascota para conocer su tamaño?	¿Qué elementos decorativos utilizarías? ¿Por qué?
¿Cómo se aconseja medir la mascota, de pie o acostada? ¿Por qué?	¿Cómo hacer para que la mascota se adapte a su nueva casa?
¿Cuál debería ser el tamaño apropiado para la casa de la mascota?	¿Cada cuánto se hará necesario limpiar la casa?
¿Cuáles son las variables para tener en cuenta para elegir el tamaño adecuado para la casa de la mascota?	¿Cuál es el mantenimiento que se le deberá dar a la casa?
¿Qué forma tendrá la casa para la mascota?	¿Cuál es el tipo de mascota que más predomina entre los estudiantes?
¿Qué figuras geométricas son necesarios para construir la casa de mascotas (plano) de acuerdo con la forma elegida?	¿Por qué tienen o no tienen mascota?
¿Qué cantidad de material se necesita para construir la casa de la mascota? ¿Cómo se calcula?	¿Qué alimentos consume la mascota? ¿Cuáles nutrientes son fundamentales para las diferentes clases de mascotas?
¿Cuántos animales esperas que duerman en la casa?	¿Por qué una mascota no debe comer lo que comen los humanos?
¿Cuál debe ser el peso apropiado para la casa de la mascota?	¿Cómo son los órganos y sistemas internos de algunas clases de mascotas?
¿La casa necesitará elementos móviles?	¿Cuáles animales pueden ser mascotas y cuáles no? ¿Por qué?
¿Cuál será el costo de los materiales necesarios para construir la casa?	¿Cada cuánto se alimenta a la mascota?
¿Cuánto tiempo tardaría la construcción de la casa?	¿Cómo se relaciona la mascota con los miembros de la familia?
¿Cuáles serían las unidades de medidas más pertinentes para trabajar?	¿Cómo fue la dinámica de recolección de los animales en la barca de Noe?
¿Cuáles serían los instrumentos de medida necesarios a utilizar para la construcción?	¿Qué significan los animales en vía de extinción?
¿Cuánto cuesta sostener una mascota?	¿Cuáles leyes protegen el tráfico de animales en Colombia?
	¿Qué artistas trabajan sus obras con animales?

Las respuestas se discuten en grupos de interacción o plenaria, y darán cuenta de la apropiación y avance que muestran los estudiantes en la temática de trabajo, lo que es evidencia e insumo para realimentar el seguimiento en un proceso de integración con otras áreas o situaciones en contextos diferentes.

1.2.3 Momento de cierre

Para el cierre se sugiere a los profesores que realicen la exposición de las diferentes casas para mascotas. En esta exposición se puede organizar la presentación de la casa en forma de reseña de la obra, que puede ser como se muestra en la Figura 7.

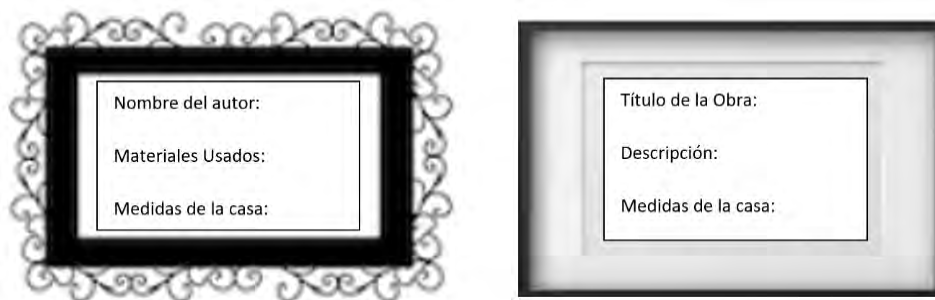


Figura 7. Propuesta de reseñas para la exposición de la casa para mascota

Otra propuesta consiste en realizar una votación para la elección de la casa más creativa que cumpla las condiciones que se sugirieron al inicio. En esta votación se debe tener en cuenta y establecer cómo se ejerce un voto democrático, conforme al gusto de la totalidad o mayoría. Además, se pueden retomar conceptos de la estadística descriptiva y el cálculo de porcentajes con las respectivas gráficas, y trabajar ciertos EBC adicionales del pensamiento aleatorio y sistema de datos:

- Comparo diferentes representaciones del mismo conjunto de datos.
- Interpreto información presentada en tablas y gráficos (pictogramas, gráficas de barras, diagrama de líneas, diagrama circular).

En este orden de ideas la posibilidad de trabajar en el cierre la estadística amplía e integra varios pensamientos en la misma situación. Se propone, en lo posible, invitar a un especialista, por ejemplo, un carpintero, para contarle al grupo la manera en que se haría la casa para un gato, por ejemplo. Esto daría la oportunidad de contrastar la realidad con el trabajo escolar.

Con el fin de valorar de modo económico el costo de los materiales que se emplean para la construcción de una casa para mascota, se sugiere realizar la estimación por unidad de medida al guardar las proporciones de cada material que se emplea. Con esta información establecer el costo total de los materiales empleados para la actividad propuesta. Registrar en la Tabla 10 los datos necesarios para realizar el presupuesto que se solicita.

Tabla 10. Preguntas orientadoras para abordar la situación

Material	Unidad	Costo por unidad	Cantidad	Valor total

Para el cierre es importante que se indague por los aprendizajes que los estudiantes adquirieron en la construcción de la casa para mascota. La autoevaluación hace parte de una evaluación formativa. Además, se puede hacer un trabajo conjunto con los padres de familia en una construcción colectiva con los hijos.

2. RESULTADOS Y ANÁLISIS

La anterior situación es una propuesta que aún requiere implementación en el aula de clase, por lo cual no se tienen resultados que permitan evaluar la pertinencia de cada una de las actividades que se sugieren. Es por esto que la invitación se centra en el trabajo del pensamiento métrico y sistema de medida, con el que se espera alcanzar cada uno de los objetivos propuestos. Adicionalmente, se establecen aprendizajes en el pensamiento aleatorio y sistema de datos, que se integran en el desarrollo de la situación. Se resaltan conceptos como los siguientes, que se pueden ampliar en la medida que el profesor decida abordar o no los conceptos y aprendizajes sugeridos:

- Algoritmos básicos (suma, resta, multiplicación y división).
- Figuras planas básicas (triángulo, cuadrado y rectángulo).
- Medida de cantidades de diferentes magnitudes.
- Los sólidos y algunas partes.
- Noción de plano.
- Reconocimiento de lo bidimensional y tridimensional.
- Tablas y gráficos para organizar información.
- Elaboración de encuestas.
- Moda de un conjunto de datos.
- Cálculo de porcentajes.

La situación *Las Mascotas: Una amistad para toda la vida* se puede convertir en un proyecto que transversaliza varias áreas, o se puede quedar en el trabajo de dos a tres semanas en la idea de secuencia didáctica. Su planeación es un reto y se convierte en la posibilidad de integrar áreas, conceptos, traer situaciones cercanas que desencadenan la relación de lo que se enseña y el cómo aplicarla en contextos no escolares. En esta propuesta la idea de implementar una variedad de metodologías se convierte en la opción de complementar la clase magistral, y de emplear los libros de texto como una más de las actividades que apoyan la conceptualización, la ejercitación o el razonamiento.

La actividad propuesta no pretende ser la panacea en procesos de enseñanza-aprendizaje y mucho menos ser reconocida como algo extraordinario en estos procesos, pues se es consciente que ciertos profesores promueven actividades similares al interior de sus aulas y que una variedad de textos hacen también dicha invitación. Sin embargo, es de resaltar que con esta actividad los profesores promueven las matemáticas como una herramienta que facilita la modelación de un mundo real, que permite hacer una lectura de un contexto dado, identificar una situación-problema, enfrentarla y darle una solución adecuada a lo que se

propone. La creación de un contexto se puede dar, como en este caso, en la simulación de encontrar una mascota dentro de la institución, pero la cantidad de situaciones aparecen en la medida en que la institución vive el día a día y se enfrenta con fenómenos sencillos o complejos, que toman un valor pedagógico al incorporarlos al aula por medio de relaciones con los conocimientos de las diversas áreas escolares propuestas en el plan de estudios.

Hay que aceptar que en muchos textos se promueve la ejercitación de procedimientos algorítmicos como respuesta a la necesidad de los procesos de enseñanza que se ven en muchas aulas del país, muchas veces porque los procesos de enseñanza de las matemáticas están a cargo de personas que no tienen una formación específica en el área, y la mejor opción para generar procesos de enseñanza de las matemáticas y formar, es a partir de la manipulación algorítmica, dejando de lado la visión de las matemáticas como promotora y su enseñanza como herramienta solucionar a lo que se expone en el contexto.

Propuestas como estas invitan a dichos profesores a que construyan conceptos para estructurar diversas maneras de enseñarlos, y de esta manera promover el desarrollo de las competencias que, a nivel Colombia, se promulgaron desde 1998 y que hasta la fecha apenas se comprenden.

Esta situación genera oportunidades para desarrollar las competencias de comunicación, en la medida en que los estudiantes construyen argumentos y justifican las diferentes elecciones, mediciones y elaboran conclusiones, entre otras actividades que proponen competencias generales transversales, como la proposición y la interpretación. Además de la comprensión de textos y la exploración de la creatividad y originalidad en los diseños.

El trabajo propuesto invita a que las matemáticas y los aprendizajes que se susciten se vean en y para una funcionalidad, que permitan solucionar una necesidad o dificultad que se presente en su entorno o contexto cercano, y que las matemáticas se empleen como una herramienta y no como un fin.

2.1 Sugerencias metodológicas complementarias

- Aunque por definición el aprendizaje es un proceso que se da de manera individual, se estimula en gran medida a través de la interacción con otros, es por esto que una de las propuestas de trabajo gira en torno a la conformación de grupos de trabajo cooperativo y la asignación de roles a cada uno de los integrantes. En estos grupos se proponen diferentes interrogantes y estrategias para que se presenten los caminos alternativos de cada grupo y realicen soluciones concertadas entre sus compañeros. Este tipo de estrategias promueven competencias ciudadanas y de convivencia [6].
- Promover el uso y recolección de material reciclable que se pueda utilizar en la etapa de construcción de las casas para mascotas. Esta recolección se puede hacer de manera institucional y, una vez se tenga, inicia la etapa de clasificación y selección del material adecuado (se puede relacionar con el proceso de separación y reutilización de material).
- Se les puede solicitar a los estudiantes que, de acuerdo con sus gustos, realicen un esquema de la casa para su mascota al tener en cuenta los aspectos y figuras geométricas a trabajar. Estos esquemas pueden ser vistas 3D o vistas en planta, bien sea laterales o frontales. Existen determinados programas o aplicaciones que también se pueden indagar para construcción de maquetas [7].
- Internet se convirtió en un aliado invaluable a la hora de encontrar recursos que complementen los procesos al interior del aula, durante el desarrollo de la situación se emplean unos de estos recursos.

2.2 Recursos de fácil consecución (sugerencia)

La variedad de recursos que se pueden emplear depende de las alternativas que los profesores propongan de la situación y los datos que empleen; se sugieren que, en la medida de lo posible, sean reciclables. En la Tabla 11 se exponen variados recursos posibles en el desarrollo de la situación.

Tabla 11. Recursos para la actividad propuesta

Materiales	Utilidades
▪ Madera	▪ Software diseño 3D (sketchup)
▪ Plástico	▪ Calculadora
▪ Telas	▪ Páginas de internet
▪ Cartón	▪ Aplicaciones (Apps)
▪ puntillas	▪ Tarjetas de roles
▪ Silicona	▪ Hojas de block
▪ Flexómetro	▪ Marcadores
▪ Regla	▪ Colores
▪ colbón	▪ Tijeras
▪ Cinta	▪ Vídeos
▪ Grapas	▪ Video Beam

3. EVALUACIÓN

Uno de los indicadores evaluativos es la entrega de la casa para mascota, donde se deberá tener en cuenta aspectos como: materiales empleados, correspondencia en las medidas, simetría en la forma, tamaño adecuado según las proporciones de la mascota, durabilidad, decoración y todos los aspectos que se consideren pertinentes para llevar a feliz término la actividad. La evaluación se propone como un proceso de mejoramiento continuo, por eso se sugiere:

- Utilizar varias fuentes para las evidencias de los aprendizajes de los estudiantes, tales como: cuaderno, cartelera, conformación-desempeño de grupos y roles, la casa, la reseña de la casa, respuesta a las diferentes mediciones (arbitrarias-estandarizadas) y exposiciones, entre otros. Estas evidencias dependen de las actividades que se realizan y los aprendizajes propuestos.
- La retroalimentación debe ayudar al estudiante a resolver el problema sin resolvérselo, entonces se puede buscar: Un ejemplo similar, una analogía o una pregunta.
- La retroalimentación del profesor debe: 1) Ser rápida, en lo posible inmediata, 2) Sin juicios de valor (bien, mal, nota, ...), y 3) aplicarla a todos los estudiantes y en positivo.
- La evaluación se propone en términos siempre positivos, para que se invite a mejorar y no se resalte solo el error. Por ejemplo, se puede mejorar la simetría de la casa.
- El estudiante da un paso adelante al apoyarse en la retroalimentación, es decir, avanza en los elementos que no identifica aún como aprendizajes.
- Se requiere que metas y objetivos estén claros y sean observables, es decir, que sean conocidos por el estudiante.
- La retroalimentación puede provenir del profesor, los demás compañeros y el propio estudiante.

3.1 Estrategias que se pueden emplear en la evaluación

1. *Evaluación Grupal.* En este tipo de evaluación se invita a que en los grupos cooperativos se establezcan estrategias como: *mi error favorito*. Es una estrategia que permite detectar errores frecuentes de los estudiantes y a través de ellos analizar la manera en que proceden y llegan a respuestas incorrectas. El profesor puede exponer un error frecuente al realizar medidas de diferentes objetos o en la manipulación del instrumento de medida, luego invita a los estudiantes a que socialicen en el grupo el modo en que realizan sus mediciones y utilizan los diferentes instrumentos de medida, para encontrar diferencias o dificultades al hacerlo.
2. *Diario de actividades.* Mediante un diario el estudiante puede reflexionar frente a sus progresos y dificultades. Puede ser que escriban la fecha, la descripción de las actividades realizadas cada día en cuanto a la construcción de la casa, escribir lo que no comprende o cuáles actividades le presentan dificultad, incluso si tuvo aburrimiento y por qué. Por ejemplo:

Hoy (fecha) la profesora nos dijo que viéramos un video, me gustó mucho porqueNo realicé la actividad..... porque en cambio me gustó mucho..... porque

3. *Construir Oraciones Significativas Originales OSOS*. Esta actividad ayuda a recoger lo que perciben los estudiantes de ciertos temas (saberes previos) antes o después del desarrollo de una actividad (qué aprendieron). Estas actividades se pueden desarrollar en el momento de inicio, cuando los estudiantes proponen alternativas en la medición con instrumentos arbitrarios, o cuando se activan las diferentes ideas para la construcción de la casa de mascota. Lo más importante es que estas frases sean producto de análisis, sentir y de procesos de comprensión, interiorización y apropiación de los estudiantes.
4. *Recapitulación*. En esta estrategia se solicita a los estudiantes que recuerden lo que aprendieron y pueden responder de manera oral o escrita. Se recomiendan algunas preguntas orientadoras: ¿Qué hicimos? ¿Cómo lo hicimos? ¿Cómo me sentí? ¿Qué cambiaría? ¿Por qué? ¿Qué no hice? ¿Por qué? ¿En lugar de esta actividad qué otra puedo hacer? Se pueden establecer otras preguntas, según se requiera. Esta alternativa evaluativa recoge, sintetiza y reorienta las actividades cuando sea necesario. La invitación es a usar constantemente esta estrategia, para que las actividades tengan un proceso consciente y comprensible mientras avanza. La evaluación procesal permite establecer nuevas condiciones, se complementen las que ya se tienen o se eliminen por completo, ya que no hubo recepción por parte de los estudiantes.
5. *Rúbrica*. Se propone una idea sencilla en la que se recogen criterios generales y que, sin duda, se pueden redactar no solo en términos actitudinales (Tabla 12), sino también conceptuales y procedimentales. De igual manera, los niveles de desempeño pueden ser acordes a los planteamientos a nivel institucional u otros que considere pertinentes el profesor.

Tabla 12. Rubrica de valoración

Criterio	Nivel		
	Básico	Alto	Superior
Evidencia creatividad en las producciones			
Muestra iniciativa en la manera de responder a las diferentes actividades.			
En su autoevaluación evidencia reflexión y consciencia de su proceso			
Comentarios, observaciones y recomendaciones:			

El profesor puede disponer otros recursos para evaluar de manera formativa, procesal y sumativa. El proceso evaluativo es fundamental a partir de la reflexión y de mejoramiento continuo. Establecer criterios claros y monitorear los resultados hace que la evaluación pase de una nota cuantitativa a cobrar sentido en lo formativo y en un proceso conjunto: Profesor–Estudiante–Recursos.

El profesor también puede incluir la autoevaluación y la coevaluación, mediante una rúbrica donde se especifique: ¿qué aprendió? ¿Qué se le dificultó? principalmente, y otras preguntas que considere pertinentes. Además, permitir que los demás compañeros valoren los productos de los demás es una oportunidad de enriquecer la evaluación y de promover la posibilidad de diálogo reflexivo y crítico en los estudiantes.

Se sugiere que el profesor emplee una rúbrica o lista de chequeo con las condiciones mínimas que debe tener la casa en términos matemáticos: métrico, geométrico, y otras que considere. La evaluación depende de las intenciones que cada profesor coloque en las actividades y los productos que se generen, ya sean parciales o finales [8].

4. TRANSFERENCIA O AMPLIACIÓN DE LA EXPERIENCIA A OTRAS SITUACIONES O CONTEXTOS

La creatividad es una de las herramientas que los profesores deben poseer al relacionar los contenidos, actividades, aprendizajes, estrategias, entre otros, como elementos fundamentales en la construcción de un plan de estudios centrado en proyectos o actividades de modelación, al estimar las diferentes conexiones entre el ámbito escolar y los demás contextos que los estudiantes experimentan.

En la Tabla 13 se presentan algunas ideas generales que pueden ser clave al integrar otras áreas a la situación.

Tabla 13. Vinculación de la actividad propuesta con otras asignaturas

Área	Posibles aprendizajes o temáticas
Inglés	Unidades de medida en inglés en los diferentes sistemas. Textos instructivos para armar, partes y componentes de una casa, materiales reciclables en inglés.
Lengua Castellana	Lecturas direccionadas al cuidado para las mascotas, textos instructivos, elaboración de carteleras expositivas <i>las mascotas del grupo</i> , preparación de una exposición, entre otros.
Ciencias Naturales	Clasificación y separación de material reciclable, tipo de mascotas predominantes en las familias de la institución, alimentación adecuada de las mascotas, hábitat sugerida para mascotas.
Ciencias Sociales	Importancia del cuidado de nuestras mascotas de acuerdo con las tradiciones culturales. Importancia de ciertos animales y el significado en la cultura.
Artística	Elaboración de planos, maquetas, esquemas para casas de mascotas y su decoración.

Actualmente, se cuenta con la facilidad de integrar muchas clases de recursos al aula, o a la preparación de los diferentes espacios educativos. En este sentido, en la Tabla 14 se comparten recursos que pueden servir de apoyo para esta situación, u otra que el profesor realice.

La variedad de contextos en los que se generan actividades de modelación y proyectos es una oportunidad para transformar el plan de estudios, que desde hace varias décadas se propusieron en los Lineamientos curriculares de matemáticas [1] y en los Estándares de competencias en matemáticas [4]. La invitación a los profesores es a que se atrevan a indagar por diversos materiales y se atrevan a planear clases en diversos contextos cercanos a los estudiantes.

Tabla 14. Herramientas sugeridas

Unidades de medida	https://www.youtube.com/watch?v=wk6WSiLLWvU https://www.youtube.com/watch?v=kzrpIj1jvko https://www.portaleducativo.net/cuarto-basico/550/Unidades-de-medida-de-longitud-volumen-masa-tiempo
Planos de casa para mascotas	https://www.pinterest.es/pin/454863631090618255/?lp=true https://co.pinterest.com/pin/411375747195485042/?lp=true
Construcción de una casa para mascotas	https://www.youtube.com/watch?v=FVc8CEhBSX8 https://www.youtube.com/watch?v=bPFb5MBILeo https://www.youtube.com/watch?v=1_XoyTp8264 https://es.wikihow.com/construir-una-casa-para-el-perro https://www.hagaloustedmismo.cl/paso-a-paso/proyecto/647-como-hacer-una-casa-de-perro.html

Nota: estos recursos se recuperaron en octubre de 2020.

5. CONCLUSIONES

La situación planteada en este trabajo es una oportunidad para acercar a los estudiantes a vivir las matemáticas en un contexto cercano, al mismo tiempo que se genera conciencia social del cuidado de las mascotas, y cómo este tema se relaciona con las matemáticas escolares. De manera especial, los procesos de modelación, apropiación del pensamiento métrico y sistemas de medidas se verán potenciados con las actividades que los estudiantes viven como parte de una construcción cooperativa y que tiene como fin generar buenos hábitos de convivencia entre las mascotas y las familias.

Presentarles a los estudiantes ideas que produzcan construcciones en diferentes perspectivas permite que la relación enseñanza-aprendizaje se sintonice a partir de roles activos en una relación especial y de significación entre Profesor-Contenidos-Modelo de enseñanza-Contextos-Diversidad, resaltando que esta relación se hace más estrecha en cuanto la participación de los actores sea visualizada y entrelazada con sentido para todos.

Cada uno de los tres momentos (inicio, desarrollo y cierre) invitan a los profesores a que estén en constante recepción de ideas y contextos, que hacen de la modelación matemática un proceso que permite, de manera general, que se relacionen los contextos escolares con los sociales, familiares y demás que viven los estudiantes fuera y dentro de la institución. La invitación con esta propuesta es a que se apropien de ella, la lleven al aula con las adaptaciones pertinentes y sea motivación para que los profesores establezcan otras para el desarrollo de las clases.

Ver a las matemáticas más allá de procedimientos algorítmicos y vinculadas con la realidad de los estudiantes, permitirá generar conciencia matemática en función de comprender para qué y por qué de los elementos trabajados, su funcionalidad, practicidad y necesidad de apropiarse de los diferentes conceptos trabajados, que permitirán estructurar un pensamiento matemático apropiado para enfrentarse a situaciones problema analógicas o situaciones retadoras más complejas.

REFERENCIAS

- [1] MEN. (1998). Lineamientos curriculares de matemáticas. Ministerio de Educación Nacional.
- [2] Biembengut M. y Hein N. (1999). Modelación matemática: Estrategia para enseñar y aprender matemáticas. *Educación Matemática* 11(1), 119-134.
- [3] Villa-Ochoa J. (2009). Presente y futuro de la investigación en educación matemática en Colombia. En Blanco H. (Ed), *Memorias del Décimo Encuentro Colombiano de Matemáticas Educativas* (pp. 1-8). Asocolme.
- [4] MEN. (2006). Estándares básicos de competencias en matemáticas. Ministerio de Educación Nacional.
- [5] Biembengut M. y Hein N. (2004). Modelación matemática y los desafíos para enseñar matemática. *Educación matemática* 16(2), 105-125.
- [6] MEN. (2011). Cartilla 2 Mapa. Programa de competencias ciudadanas. Orientaciones para la institucionalización de las competencias ciudadanas. Ministerio de Educación Nacional.
- [7] Storyboardthat. Recuperado: <https://www.storyboardthat.com/storyboard-creator>
- [8] Valero M. y Díaz L. (2005). Autoevaluación y co-evaluación: Estrategias para facilitar la evaluación continuada. En *Actas del I Simposio Nacional de Docencia en la Informática* (pp. 25-32). Thomson.
- [9] MEN. (2017). *Derechos Básicos de Aprendizaje V2*. Ministerio de Educación Nacional.