

## REPRESENTACION DEL ESPACIO PROYECTIVO EN EL DIBUJO INFANTIL

Marina García Rozo - Margarita Villegas

mgrozo@hotmail.com-margaritavillega@hotmail.com

Universidad Pedagógica Experimental Libertador. Instituto Pedagógico Rafael Alberto Escobar Lara, Maracay, Estado Aragua, Venezuela.

Tema: Procesos Psicológicos implicados en la Enseñanza y el Aprendizaje de la Matemática.

Modalidad: Comunicación breve (CB)

Nivel educativo: Primaria (6-11 años) Educación Infantil

Palabras clave: representación del espacio proyectivo, dibujo infantil, enfoque genético

### Resumen

*Las intuiciones espaciales espontáneas del infante son solidarias con el desarrollo del dibujo asociadas a nociones topológicas, proyectivas y euclidianas (Piaget e Inhelder 1969/2000). No obstante, pocas docentes de educación primaria poseen un conocimiento matemático didáctico que les permita propiciar, en sus educandos, el apresto del pensamiento lógico espacial, base del conocimiento matemático que le será demandado a posteriori. El presente trabajo planteó Analizar las representaciones del espacio proyectivo que elaboran los infantes a través del dibujo. Implicó un trabajo de campo, apoyado en el método fenomenológico. Los protagonistas del estudio fueron (5) niños/ñas con edades comprendidas entre 6 a 9 años, de educación primaria. Las técnicas utilizadas fueron la observación in situ y la mediación semiótica. Los instrumentos y recursos empleados fueron: (a) las hojas con los dibujos (5) realizados por los niños; (b) el diario de campo; (c) grabadores de sonido y e imagen Entre los hallazgos relacionados con la representación proyectiva del espacio se encontraron: la construcción de la línea proyectiva y la coordinación entre las figuras dibujadas. Se espera con este trabajo enriquecer el conocimiento sobre la habilidad del niño para representar el espacio expresado en sus dibujos; como aporte para la formación en educación infantil.*

### Contexto de estudio

Desde que nacemos habitamos un espacio real en el cual se encuentran ubicados los objetos y personas; es la interacción con ellos lo que permite realizar la construcción mental de nociones espaciales referidas a: puntos de ubicación, orientación, distancia, medida, ejes de referencia, entre otros conceptos vinculados al conocimiento del espacio. Autores como Piaget e Inhelder (1969/2000) refieren que la noción del espacio es la extensión proyectada desde el cuerpo, y en todas direcciones hasta el infinito y es construida por el infante lentamente a medida que toma conciencia de su cuerpo en relación con los objetos. La base del conocimiento matemático de acuerdo a estos autores, se encuentra en el proceso reflexivo que el niño hace cuando acciona sobre los objetos de su entorno. En este sentido, distinguen las operaciones lógicas, que surgen de la manipulación de objetos discretos (clases y relaciones) y las operaciones infralógicas que hacen referencia al conocimiento de relaciones entre propiedades y objetos físicos en el mundo real y cuyo punto de partida, son

las partes de un todo continuo. De allí que para trabajar conceptos espaciales en la primera infancia es considerado como fundamental el papel activo del niño en el proceso de asimilar las características del entorno, sin embargo algunas veces, estos conceptos matemáticos son abordados didácticamente de manera descontextualizada (Fernández, Gutiérrez, Gómez Jaramillo y Orozco, 2004), centrados en la idea de mostrar, de presentar los contenidos para que los educandos capten los conocimientos tomando como supuesto fundamental al maestro como trasmisor de ideas (Rueda, Rodríguez y Narváez, 2009), lo cual revela que aún prevalece la creencia de considerar al niño como un adulto pequeño, siendo éste capaz de captar las ideas transmitidas sin tener en cuenta su pensamiento egocéntrico e infralógico y por lo tanto subjetivo. Además Piaget e Inhelder, (1969/2000), desde la perspectiva cognitiva comprobaron que "la evolución del dibujo es solidaria de toda la estructuración del espacio" (p. 72); es decir, el dibujo infantil tiene una evolución propia que pasa por fases constructivas identificables donde se percibe la construcción del espacio que va haciendo el niño, constituyéndose en una herramienta pedagógica para comprender y promover el desarrollo del pensamiento lógico matemático.

Sin embargo, en al contexto de la educación primaria, se puede observar que existe poca información relacionada con el tema y en algunos casos, los docentes desconocen la relación entre la habilidad para dibujar con la capacidad para organizar el espacio; como consecuencia, se excluye tener en cuenta la destreza que desarrolla el infante para representar nociones asociadas con aspectos topológicos, proyectivos y euclidianos del espacio asignados a objetos, personas, y fenómenos; aspectos éstos fundamentales en la primera infancia, pues a medida que los niños van creciendo perciben el mundo de forma diferente expresando y representando aspectos de la realidad que llaman su atención (Vygotsky, 1934/2001).

En consecuencia, pocas docentes de educación primaria poseen un conocimiento matemático didáctico vinculado a las nociones espaciales en sus diferentes niveles: topológico, proyectivo y euclidiano apreciados en los dibujos, que les permita propiciar, en sus educandos, el apresto del pensamiento lógico espacial, base del conocimiento matemático que le será demandado a posteriori. De allí surgió el interés de realizar el presente trabajo con la finalidad de brindar algunas respuestas a las siguientes interrogantes relacionadas a la representación en el dibujo del nivel proyectivo, tales como: ¿Cuáles son las características del nivel proyectivo manifestadas en el dibujo? ¿Cómo representan los niños el espacio proyectivo a través de sus dibujos? En atención a estas preguntas se ha

planteado como **objetivo de estudio:** Analizar las representaciones del espacio proyectivo que elaboran los infantes a través del dibujo.

### **Metodología del estudio**

El presente estudio se realizó bajo la *modalidad de campo* mediante la observación in situ y registro de circunstancias en la cual ocurrieron los hechos o fenómenos de interés. Debido a la naturaleza y al objetivo del estudio asociado a analizar la representación del espacio proyectivo en las gráficas de los niños estudiados; cuyos indicios se hospedan en la mente del niño (González, 2011; González y Villegas, 2012) se consideró el *método fenomenológico* como el más adecuado, pues éste resulta más apropiado para captar las realidades desde el “marco interno del sujeto que las vive y experimenta” (Martínez, 1989; p. 167). Las técnicas utilizadas fueron la observación in situ y la mediación semiótica. Los instrumentos y recursos empleados fueron: (a) las hojas con los dibujos (5) realizados por los niños; (b) el diario de campo; (c) grabadores de sonido e imagen. Los participantes del estudio fueron cinco (5) niños/as elegidos de forma intencional con edades entre los 6 a 9 años aproximadamente de educación primaria, inscritos en un Colegio privado de la ciudad de Maracay, Venezuela. Cada dibujo fue inducido, pues se invitaba a los niños, pero la temática de su trabajo era de libre elección. Se necesitó de tres sesiones de clase para recolectar los trabajos donde se mediaba con cada niño de forma individual procurando respetar lo que manifestada y dibujaba. El análisis de la información fue realizado en tres momentos:

1) descripción global: se realizó la descripción del dibujo atendiendo a lo manifestado verbalmente por los niños en relación con los temas y objetos dibujados en el espacio gráfico, entendido como aquel espacio delimitado por los bordes de las hojas de trabajo, tamaño carta, usadas por los niños.

2) descripción focalizada: en este momento se consideró necesario realizar una plantilla para permitir la ubicación espacial del dibujo. La plantilla matricial fue realizada dividiendo una hoja de acetato en cuatro filas. A cada fila se le asignó un número: 1, 2, 3 y 4; y cuatro columnas: A, B, C y D (ver Anexo A y B) esto facilitó proporcionar criterios para dar una ubicación de los elementos manifestados en la hoja, pues el dominio que el niño tiene del espacio se representa en la organización, dirección y ubicación que le asigna a cada aspecto dibujado, por ejemplo: cuadrante superior izquierdo (1/A), cuadrante superior derecho (1/D); 4ta fila, 3era fila; columna A, columna B, entre otras.

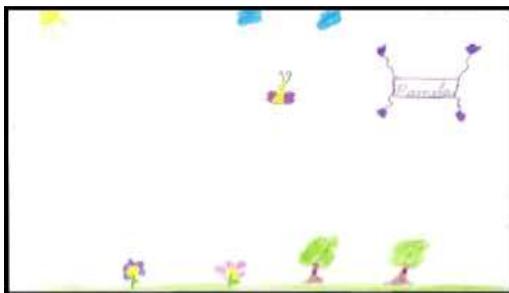
3) Análisis específico: En este momento se procedió a vaciar la información en una matriz de análisis (González y Villegas, 2012) en la que se revela un cuadro de tres columnas y dos filas. En la fila superior se muestran los títulos de las columnas: 1era, datos del niño; 2da, descripción de los dibujos; 3era, los indicadores derivados de las marcas realizadas a los textos de descripción del dibujo (Ver Anexo C).

### Hallazgos

A continuación se presentan los hallazgos asociados con la representación espacial proyectiva encontrados en los dibujos analizados referidas a: (a) construcción de la línea proyectiva y (b) coordinación entre las figuras, los cuales se expone a continuación.

**1.- Construcción de la línea proyectiva:** Se consideraron para esta cualidad del espacio, dos dibujos que construyeron la línea recta proyectiva para ubicar en el espacio los objetos o personas, pero que prolonga en ambos sentidos y que puede incluir o no representación de elementos con desplazamiento. Esta cualidad fue observada en dos dimensiones: línea de base y extensión de superficie y profundidad; asuntos que se expondrán a continuación:

1.1.- *La línea de suelo como elemento base:* fue considerada aquella donde el niño utiliza la línea para revelar la plataforma desde la cual se sustenta el resto de los elementos de la obra. Así, en el paisaje natural realizado por Pamela (Ver figura 1), se observan elementos de la naturaleza cada uno ubicado en dos planos, cielo y suelo. La niña, dibujó la línea suelo cubriendo sólo el espacio de la fila 4 de la hoja, lo cual revela que dicha línea sirve de sustento para el resto de los elementos del trabajo. Con esto podría inferirse que se quiere comunicar mayor importancia a lo que está arriba de esa línea, siendo vital lo que ocurre sobre ella.



**Figura N° 3**

El dibujo de Pamela

**Edad:** 6 años y 6 meses

**Grado:** 1º grado

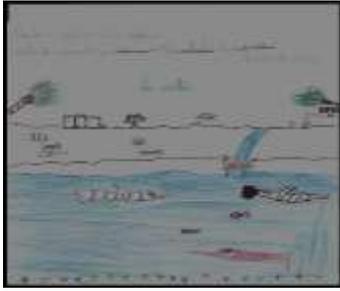
**Nombre del dibujo:**

Mariposa sonriente

**Categoría/Indicador:**

Línea proyectiva/suelo

1.2.- *Línea de suelo como extensión y profundidad:* se aprecia en las líneas que el niño/a dibujó con dos propósitos: uno para indicar el espacio que aguanta/apoya el resto de los elementos y otro para mostrar el continente que compone su trabajo. Esto lo podemos apreciar en el trabajo de Luís Alfonso ver Figura N° 2



### Figura N° 2

El dibujo de Luís Alfonso

**Edad:** 8 años y 6 meses

**Grado:** 3º grado

**Nombre del dibujo:**

La costa

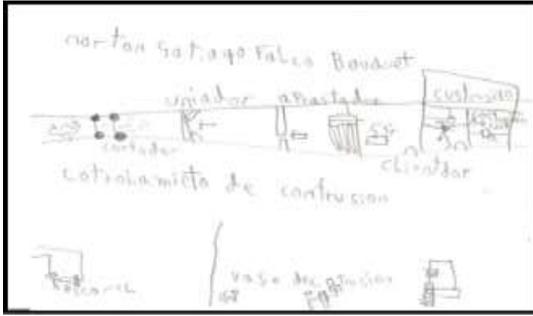
**Categoría/Indicador:**

Línea proyectiva /Extensión, profundidad

Luís Alfonso toma en consideración el borde de la hoja vertical, hasta aproximadamente la mitad (fila 2y 3), en cuya extensión delimita varios espacios: entre la 4ta y 3era fila, ubica el fondo del mar amplio y profundo identificado con sus elementos constituyentes: agua, peces, algas, etc.; luego, con en la 3era fila, la línea de la arena; y, en la 2da fila ubica la línea que sostiene las plantas y personas en el horizonte. Para este caso (Figura N°4), se distinguen los elementos que componen el suelo y la diversificación de los fenómenos que ocurren dentro de ellas, resaltadas mediante símbolos que se revelan por: el color del agua, los peces que nadan, la arena blanca, los toldos y las sillas. De esta forma, brinda una visión del espacio más compleja, es decir que se compone de diferentes puntos de vista o partes, por cuanto en cada una de ellas se trata de diferenciar, brindándole algún elemento que los distingue de los niveles de las líneas. Esto posibilita apreciar la recreación de representación de la proyección del espacio en la hoja, del modo similar como el niño parece percibirlo en la realidad.

**2 Coordinación entre las figuras dibujadas:** En este apartado se presentan los trabajos donde se aprecia la coordinación de unas figuras con otras, estableciéndose de esta manera, una relación entre los objetos representados tomando en consideración puntos de referencia. Por ende, en los trabajos revisados se pudieron distinguir tres criterios relacionados con el principio de coordinación; el primero, la coordinación de perspectivas de relación, segundo; perspectiva de profundidad; tercero, la coordinación de movimiento en laberintos.

*2.1. Coordinación entre las figuras desde perspectivas de relación, situación y profundidad:* Para este criterio, se presenta el dibujo de Santiago (Figura N° 3) quien lo denomina, *Fábrica de Robots*, El dibujo está compuesto por líneas rectas y curvas, círculos vacíos y círculos llenos. En él, se aprecian dos planos: el primero ubicado a lo largo de la fila 2 y el segundo ubicado a lo largo de la fila 4; cuyo dibujo representa la organización de los procesos y etapas que se derivan en una serie para construir un robot, tal como lo refirió el propio niño: *Es una fábrica de robots; aquí (el niño comienza a señalar las figuras ubicadas en la Fila dos) entran las latas, aquí lo pican, aplastan, le ponen el chip y aquí (señala las figuras en la Fila cuatro) lo guardan y se lo llevan.*


**Figura N° 3**

El dibujo de Santiago

**Edad:** 6 años y 8 meses

**Grado E:** 1º grado

**Nombre del dibujo:**

Fábrica de Robots

**Categoría/Indicador:**

Coordinación perspectivas/relación, situación

De esta forma, se observa la secuencia de acciones, vinculadas a una ubicación espacial acorde con la actividad que se quiere comunicar; y con situación de los objetos dibujados en relación con otros, considerando globalmente los objetos desde un punto de vista particular, apreciándose un aumento de la noción proyectiva pues el proceso de construcción del robot atraviesa por una serie de pasos, estableciendo relaciones entre sus elementos constituyentes y atendiendo a un criterio de continuidad en las percepciones y funciones de las actividades realizada en cada etapa (aplastan, le colocan el chip,... etc.). Es decir, se aprecia unidad simbólica entre elementos cercanos y distantes pertenecientes a los diversos campos espaciales representados con la actividad de producción, en este caso un robot.

2.2. *Coordinación entre las figuras las perspectivas de profundidad:* Ahora bien, en la representación de Luis (ver figura N° 4) la coordinación de perspectivas, se encuentra asociada a la recreación de profundidad en el dibujo.


**Figura N°4**

El dibujo de Luis

**Edad:** 9 años y 2 meses

**Grado:** 3er grado

**Nombre del dibujo:**

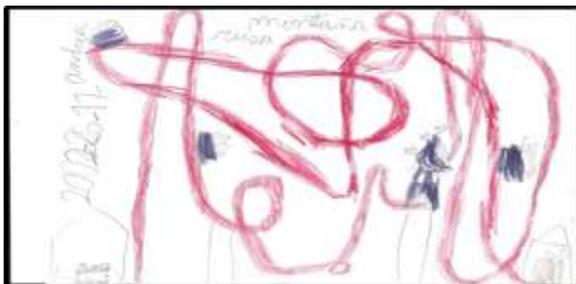
Naciente de un río

**Categoría/Indicador:**

Coordinación perspectivas/profundidad

Así en el trabajo de Luís se observa un paisaje donde los objetos son dibujados en un ángulo diagonal a la hoja (fila 4 y columna A), con líneas paralelas, dando una primera impresión de los indicios de un dirección de un río que se va desvaneciendo mediante la representación en perspectiva de profundidad del espacio. El río es más amplio en la parte cercana de quien lo mira, al borde inferior izquierdo de la hoja, insinuándose como su nacimiento, y a medida que se aleja, se va estrechando, columna D y fila 2. Las montañas fueron realizadas con líneas curvas en dirección diagonal y paralelo al curso del río, cuyos límites dan la sensación de perderse en la profundidad del horizonte.

2.3 *Coordinación entre las figuras de perspectivas en laberintos*: En este aspecto se encontró con una característica espacial vinculada a la representación de *laberintos*, tal como los denomina Martínez García (2004), al considerar que estos “suponen la semiotización de experiencias cinestésicamente complejas que se construyen gráficamente como mapas simbólicos de un recorrido” (p.145). En el caso de Andrea (Figura N°5), se evidencia la metabolización de la percepción del recorrido en una montaña rusa. Se observa un camino con líneas dobles paralelas, para representar la pista de la montaña rusa, con secuencia en el recorrido que revela una continuidad lógica, pues ésta se inicia en el extremo izquierdo y culmina en el extremo derecho, distribuyendo el recorrido en toda la dimensión de la hoja, y en donde algunas secciones se superponen pero no se cortan, lo cual sirven para representar el entramado y complejidad del recorrido propio de una montaña rusa. Esto favorece la interpretación del nivel de coordinación en dos perspectivas de representaciones de dibujo: vista desde perfil y desde arriba.



**Figura N° 5**

El dibujo de Andrea

**Edad:** 7 años y 2 meses

**Grado:** 2° grado

**Nombre del dibujo:**

Montaña rusa

**Categoría/Indicador:** Coordinación perspectiva/laberinto

También una característica del nivel proyectivo en el trabajo de Andrea, es la relacionada con los aspectos sensoriales vinculados con el desplazamiento, en las expresiones de las figuras humanas, por ejemplo, se muestran en la dirección que toma el cabello por el viento; en el desplazamiento de los cuerpos y carros (ascensos/descensos) y ubicación de los carros (arriba-abajo).

**Discusión de resultados**

Como se puede apreciar en dos de los dibujos analizados se apreció la construcción de la representación del espacio proyectivo tomando como base la línea de suelo, constituyéndose este aspecto como un indicio de la percepción como un todo continuo, indicando una evolución de la conciencia proyectiva del espacio. La línea de suelo es esencial para propiciar la organización de los elementos (arriba, abajo, izquierda, derecha) entorno al fenómeno/tema que querían comunicar los niños. La distinción de los fenómenos que se ubican en ella comprende la aprehensión de los elementos que caracterizan un fenómeno relativo a la ubicación en un plano situacional, reflejándose una manera de comprender como está organizado el mundo que habitamos los seres humanos. Así mismo,

se observó el cambio progresivo en la coordinación y estabilización de las figuras; se infiere esto como consecuencia de su desarrollo evolutivo y de la toma de conciencia del mundo que le rodea. En tres de los dibujos analizados, además, se encontró que las figuras representadas en el espacio gráfico eran relacionadas unas con otras y se configuraban en un esquema organizado sobre el espacio de la hoja producto: (a) desde la perspectiva en donde se ubicaba el niño, como autor de la obra; y, (b) como recurso dialéctico comunicacional, con el cual, el infante quería representar el asunto dibujado. Para alcanzar ese nivel de dominio espacial proyectivo, el niño tomaba en cuenta las características topológicas de las figuras considerando dos perspectivas que podían ser de frente, diagonal, desde arriba, desde abajo, las cuales revelan el desarrollo de la representación espacial, pasando del dibujo de un objeto desde una sola cara en las figuras planas, a una representación, al menos bidimensional, caracterizado por indicadores de más de una cara y coordinadas entre los elementos; asuntos estos esenciales en el nivel proyectivo.

Por ende, estos dibujos nos permitieron inferir que los niños participantes en el estudio han elaborado esquemas mentales para distinguir las propiedades de representación de continuidad y coordinación desde dos puntos de vista, lo cual resulta fundamental para el pensamiento espacial proyectivo.

## Referencias

- Fernández, K.; Gutiérrez, I.; Gómez, M.; Jaramillo, L.; y Orozco, M. (2004) El pensamiento matemático informal en niños de edad preescolar. Creencias y prácticas de docentes de Barranquilla. *Zona Próxima* (5), 42-73.
- González, F. y Villegas, M. (2011) La investigación cualitativa de la vida cotidiana. Medio para la construcción de conocimiento sobre lo social a partir de lo individual. *Psicoperspectivas*, (2) 35-59.
- González, F. y Villegas, M. (2012) *Algunos elementos relativos al tipo de análisis de contenido que realizamos en las investigaciones del CIEP*. Trabajo no publicado, Centro de Investigaciones Educativas Paradigma, Maracay.
- Martínez M, (1989). *Comportamiento Humano Nuevos métodos de investigación*. México: Trillas.
- Martínez García, L. (2004) *Arte y símbolo en la infancia; un cambio de mirada*. España: Octaedro-EUB
- Piaget, J. e Inhelder, B. (1948) *La representación del espacio en el niño*. Madrid: Ediciones Morata.
- Piaget, J. e Inhelder, B. (1969/2000) *Psicología del niño*. (L. Hernández, Trads.) Madrid: Ediciones Morata.
- Rueda, A. Rodríguez, S. y Narváez, V. (2009) Responsabilidades y compromisos del educador frente a la infancia como sujeto de derechos. *Revista del instituto de estudios en educación*. (8), 10-21.
- Vigotsky, L (1934/2001) *La imaginación y el arte en la infancia*. (D. Rincón, Trads.) México: Ediciones Coyoacan. (Trabajo original publicado en 1930)

ANEXOS

Anexo A.

Plantilla matricial para ubicar los dibujos en el espacio de la hoja

COLUMNAS

	A	B	C	D
1				
2				
3				
4				

FILAS

Hoja vertical

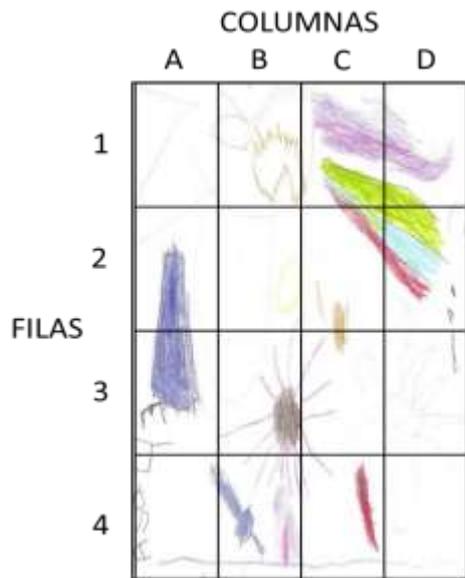
COLUMNAS

	A	B	C	D
1				
2				
3				
4				

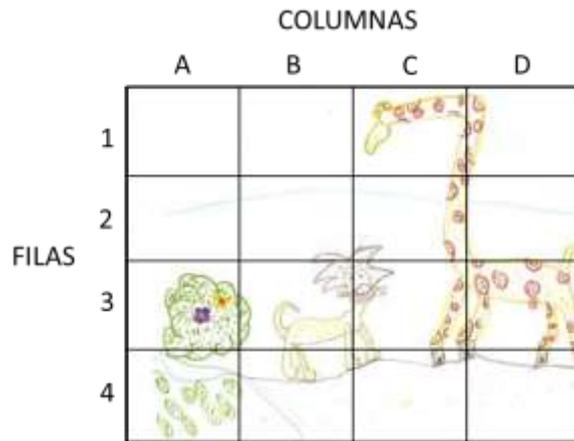
Hoja horizontal

**Anexo B.**

**Ejemplo del uso de la plantilla matricial para ubicar los dibujos en la hoja**



Hoja Vertical



Hoja Horizontal

**Anexo C**  
**Ejemplo de matriz de análisis de información**

DATOS	DESCRIPCION DE LOS DIBUJOS	INDICADORES
<p><b>Nombre:</b> Juan Diego</p> <p><b>Edad:</b> 6 años y 9 meses</p> <p><b>Etapla escolar:</b> Primer grado</p> <p><b>Institución:</b> Privada</p>	<p align="center"><b>Figura N° 18</b></p>  <p>Nombre del dibujo: Montañas</p> <p>Juan Diego se dibuja de <u>paseo</u> con su en automóvil.</p> <p>Dibuja <u>tres montañas</u> con forma de triángulo, las colorea de color verde, y en repetidas ocasiones, con la intención de brindar <u>proporcionalidad</u>.</p> <p>En la Columna B se observan <u>dos triángulos</u> sin base, unidos entre sí, la <u>montaña ubicada en la Columna D se aprecia solo la mitad de ella</u>, dibuja al borde la hoja la mitad de la montaña.</p> <p>En las tres <u>montañas se observan perpendiculares</u> a ellas, cerca de la cima, con cierto grado de inclinación tres árboles, uno en cada uno de ellas. Los árboles formados por dos <u>líneas paralelas</u> para el tronco coloreadas en color marrón, en la parte superior de lo que se aprecia como un tronco, observamos el <u>ramaje coloreado de color verde para el relleno</u>, a excepción del árbol ubicado en la Columna C coloreado de amarillo. Todos los y formado por <u>líneas zigzag</u>, curvas. Al pie de la montaña Columna B se aprecia otro árbol con las mismas características que el anterior pero sin inclinación.</p> <p>Al pie de la montaña, a lo largo de la Fila cuatro, se aprecian <u>tres autos</u>, conformados por dos círculos irregulares, y dos <u>líneas zigzag</u> curvas semejantes a una m para la estructura del auto, sobre alla otra <u>línea zigzag</u> curva para la cabina del auto, dentro de alla <u>figuras humanas filiformes</u>, el rostro se aprecia completo, dos ojos y boca, las manos tomando una pequeña línea, representando el volante.</p>	<p>Lugares de paseo.</p> <p>Tres planos de representación.</p> <p>Un solo enfoque de representación.</p> <p>Esquemas repetidos de representación. Objetos perpendiculares a su base.</p> <p>Figuras contenedoras.</p> <p>Línea de cielo, sol radiante y nubes.</p> <p>Considera adelante y atrás.</p> <p>Conductores al volante.</p> <p>Vehículos ubicados en el suelo.</p> <p>Características humanas al sol.</p>