



**EL PAPEL DEL MODELO EN LAS REPRESENTACIONES QUE REALIZAN LOS NIÑOS DE GRADO SEGUNDO
EN EL ESTUDIO DEL SISTEMA SOLAR**

**THE ROLE OF THE MODEL IN THE REPRESENTATIONS MADE BY SECOND GRADE CHILDREN IN THE
STUDY OF THE SOLAR SYSTEM**

**O PAPEL DO MODELO NAS REPRESENTAÇÕES DE CRIANÇAS DO 2º SÉRIE NO ESTUDO DO SISTEMA
SOLAR**

Karen Yomaira Muñoz Rodríguez*, Diana Carolina Castro Castillo**

Muñoz, K.; Castro, D. (2023). El papel del modelo en las representaciones que realizan los niños de grado segundo en el estudio del sistema solar. *Góndola, Enseñanza y Aprendizaje de las Ciencias*, Número especial, v18, pp.1-10

Resumen

La educación en ciencias en los primeros niveles educativos demanda una reflexión constante, en la medida que se hace necesario establecer estrategias que despierten el interés y formas de organizar la experiencia sensible, que posibiliten la construcción de conocimiento científico escolar acordes con las edades de los estudiantes y los niveles de comprensión que poseen. Una de las estrategias de enseñanza más comunes en los grados iniciales es el uso de la modelización, pues se convierte en una alternativa para aproximar a los niños y niñas a los diferentes fenómenos que se presentan en el mundo natural, donde no se puede obtener una relación directa con él. El presente estudio tiene por objetivo identificar los modelos que configuran los estudiantes de grado segundo de primaria al momento de explicar el sistema solar. La metodología empleada se enmarca en una investigación cualitativa, donde se evidenció una situación problémica en torno a la enseñanza de las ciencias cuando se abordan temáticas que implican determinado grado de abstracción y que implica salir del egocentrismo propio de esas edades. En este orden, en el primer momento de la investigación se propuso la realización e implementación de una prueba diagnóstica que permitiera conocer las representaciones que poseen los estudiantes sobre la temática objeto de estudio. Al realizar la interpretación de los dibujos que logran construir los estudiantes se hizo evidente que el estudio del sistema solar ha sido abordado en las clases y que intentan reproducir las imágenes que se encuentran en los libros de texto, en los programas de televisión o en las imágenes que son presentadas por los maestros al momento de explicarles a través de filmas o diapositivas. Los estudiantes atribuyeron determinadas características a los dibujos las cuales fueron analizadas a la luz de seis categorías.

* Licenciada en Física, Universidad Pedagógica Nacional. Colombia. kymunozr@upn.edu.co – ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8943-4718>

** Doctora en Educación. Universidad Pedagógica Nacional. Colombia. dccastro@pedagogica.edu.co – ORCID: <http://orcid.org/0000-0001-5590-7185>

Palabras-Clave: Educación científica, astronomía, construcción de modelos, educación primaria.

Abstract

Science education in the first educational levels demands constant reflection, to the extent that it is necessary to establish strategies that arouse interest and ways of organizing sensitive experience, which enable the construction of school scientific knowledge according to the ages of the students. and the levels of understanding they possess. One of the most common teaching strategies in the initial grades is the use of modeling, since it becomes an alternative to bring children closer to the different phenomena that occur in the natural world, where it is not possible to obtain a direct relationship with him. The objective of this study is to identify the models that second grade students configure when explaining the solar system. The methodology used is part of a qualitative research, where a problematic situation was evidenced around the teaching of science when topics that imply a certain degree of abstraction are addressed and that implies leaving the egocentrism typical of those ages. In this order, at the first moment of the investigation it was proposed the realization and implementation of a diagnostic test that would allow to know the representations that the students have on the subject matter under study. When carrying out the interpretation of the drawings that the students manage to construct, it became evident that the study of the solar system has been addressed in the classes and that they try to reproduce the images found in textbooks, in television programs or in the images that are presented by the teachers when explaining them through filmstrips or slides. The students attributed certain characteristics to the drawings which were analyzed in the light of six categories.

Keywords: Science education, astronomy, model building, primary education.

Resumo

O ensino das ciências nos primeiros níveis de ensino exige uma reflexão constante, na medida em que é necessário estabelecer estratégias que despertem o interesse e formas de organizar a experiência sensível, que permitam a construção do conhecimento científico escolar de acordo com as idades dos alunos e os níveis de compreensão que possuem. Uma das estratégias de ensino mais comuns nas séries iniciais é o uso da modelagem, pois se torna uma alternativa para aproximar a criança dos diversos fenômenos que ocorrem no mundo natural, onde não é possível obter uma relação direta com ela. O objetivo deste estudo é identificar os modelos que os alunos do segundo ano configuram ao explicar o sistema solar. A metodologia utilizada faz parte de uma pesquisa qualitativa, onde se evidenciou uma situação problemática em torno do ensino de ciências quando são abordados temas que implicam um certo grau de abstração e que implica sair do egocentrismo típico daquelas idades. Nesta ordem, no primeiro momento da investigação foi proposta a realização e aplicação de um teste de diagnóstico que permitisse conhecer as representações que os alunos têm sobre a matéria em estudo. Ao realizar a interpretação dos desenhos que os alunos conseguem construir, ficou evidente que o estudo do sistema solar tem sido abordado nas aulas e que eles procuram reproduzir as imagens encontradas nos livros didáticos, nos programas de televisão ou nas imagens que são apresentados pelos professores ao explicá-los por meio de tiras de

filme ou slides. Os alunos atribuíram determinadas características aos desenhos que foram analisados à luz de seis categorias.

Palavras-Chave: ensino de ciências, astronomia, construção de maquetes, Educação primária

1. Introducción

La educación en ciencias en el contexto colombiano se orienta a partir de un conjunto de directrices dadas por el Ministerio de Educación Nacional, organizados a través de lineamientos curriculares (1994), estándares básicos de competencias (2004) y los derechos básicos de aprendizaje (2016) para los diferentes niveles académicos. En el caso, de temáticas relacionadas con la astronomía, se encuentran para la educación primaria ejes conceptuales centrados en el sistema solar, los movimientos de la luna, características del sol, entre otros, y se movilizan en algunas instituciones a partir de la implementación de proyectos transversales en los que se reconoce la importancia de despertar la curiosidad de los estudiantes, la argumentación, la observación; en sí, el desarrollo del pensamiento científico.

En este orden, la astronomía no se aborda como disciplina en las escuelas, se explican algunas temáticas bajo el currículo establecido para las clases de ciencias naturales, y en muchos casos, sin hacer énfasis de la existencia de este campo del conocimiento. Cuando se abordan temáticas como el día y la noche, el movimiento de la tierra, los niños y niñas muestran interés por conocer estas explicaciones donde los maestros hacen uso de diferentes estrategias como la narrativa, el uso de maquetas y videos. Para Camino (2018) la astronomía es una de las disciplinas más importantes teniendo en cuenta que le permite al hombre comprender como se relaciona con el universo, por lo tanto, se debe fortalecer la construcción de conocimiento en procesos que vinculen a los estudiantes con la experiencia cotidiana, para que se puedan formular y realizar preguntas, hacer reflexiones filosóficas, entre otros aspectos.

El presente ejercicio investigativo se da en el marco de un trabajo de grado de Licenciatura en Física de la Universidad Pedagógica Nacional el cual tiene por objetivo identificar los modelos que construyen los niños al momento de hablar del sistema solar. En este artículo se presenta el análisis que surge de la fase diagnóstica de dicho trabajo.

2. Marco teórico

Una de las preocupaciones que emergen en el trabajo de investigación, está situado en el por qué, para qué y cómo enseñar astronomía a estudiantes de la educación primaria. Estos cuestionamientos, llevó a pensar sobre la forma cómo construyen conocimiento científico escolar los estudiantes en esas edades. Razón por la cual, este marco de referencia se divide en tres apartados: 1) Se enfatiza en describir el desarrollo cognitivo de la teoría psicogenética de Jean Piaget, teniendo en cuenta que no se basa solamente en clasificar a los niños en diferentes edades sino en comprender lo que sucede en estas etapas. 2) Comprender aspectos relevantes de la didáctica de la astronomía en el aula, es decir como enseñarla en estos grados académicos y, 3) identificar la manera cómo los estudiantes construyen modelos científicos en ciencias y la importancia que estos tienen para su aprendizaje, en particular con el sistema solar.

2.1. Desarrollo cognitivo (Desde la postura de Piaget)

Jean Piaget fue un psicólogo, epistemólogo y biólogo que realizó grandes aportes al campo de la psicología cognitiva, llevo a cabo un estudio con niños y configuró la teoría constructivista del desarrollo de la inteligencia. Según Linares (1994)

Piaget fue uno de los primeros teóricos del constructivismo en Psicología. Pensaba que

los niños construyen activamente el conocimiento del ambiente usando lo que ya saben e interpretó nuevos hechos y objetos. La investigación de Piaget se centró fundamentalmente en la forma en que adquieren el conocimiento al ir desarrollándose (p.2).

Por consiguiente, el desarrollo de su estudio describió cuatro etapas en las que los niños se encuentran a lo largo de su desarrollo cognitivo y la forma en que el sujeto está aprendiendo y teniendo una interacción con el entorno; etapa sensoriomotora (0 a 2 años), etapa preoperacional (2 a 7 años), etapa de las operaciones concretas (7 a 11 años) y etapa de las operaciones formales (a partir de los 11 años).

En la etapa sensoriomotora, se considera, que los niños en sus primeros meses hasta los 2 años construyen su aprendizaje por medio de la interacción que tienen con el medio utilizando sus sentidos. La etapa preoperacional, encargada del desarrollo de la función simbólica de los niños en cuanto al lenguaje, la forma de expresarse y del progreso escritural. Esta etapa es aproximadamente a los 7 años de edad. En la etapa de las operaciones formales se desarrolla el pensamiento lógico, abstracto, inductivo y deductivo se va desarrollando a partir de los 11 años. En esta etapa, el niño aprende aquellos sistemas abstractos que le permiten usar la lógica y tener un razonamiento científico.

En la etapa de las operaciones concretas se pueden situar a los estudiantes de grado segundo de primaria, dado que, requieren de una mayor explicación sobre lo que observan en su cotidianidad. En este momento están en la capacidad de realizar operaciones mentales que sean aplicadas a eventos concretos, a su vez, de poder clasificar, manejar la seriación y tener una comprensión sobre fenómenos y objetos reales.

Los niños en esta etapa han avanzado en su desarrollo cognitivo; en primer lugar, identifican que las operaciones se pueden invertir, es decir, pueden

volver a su estado original, con el fin, de que el niño deje de ser el centro de lo que se encuentra a su alrededor, en segundo lugar, él puede realizar observaciones a profundidad y no ver el fenómeno de la misma manera, partiendo de las características propias del mismo.

2.2. Didáctica de la astronomía

La didáctica de la astronomía es entendida como un proceso creativo, dinámico y descriptivo, un esquema de aprendizaje basado en el método de descubrimiento guiado. La enseñanza de la astronomía se puede orientar a diferentes niveles: básico, principiante y profesional (Fabregat, 2015). Se considera como una disciplina que puede llevarse al aula; que demanda de un conjunto de reflexiones de orden pedagógico y didáctico, para establecer pautas y parámetros de cómo enseñarla, con el fin que sea relevante para los estudiantes, relacionándola con la realidad, vinculando situaciones de la vida cotidiana. Camino (2018) señala:

La enseñanza de la astronomía no solo debe buscar construir conocimiento en forma significativa, sino que además debe fortalecer que tal construcción se desarrolle en procesos que vinculen a quienes aprenden con el cielo real, con la experiencia cotidiana que genera preguntas y búsquedas, con la reflexión filosófica, con la emoción y la belleza, junto a otros, los de ahora y los de siempre, para luego profundizar todo lo que deseemos en la construcción de una visión de mundo acorde con la mirada actual sobre el universo y sobre nosotros como individuos y como especie que comparte con muchas otras la maravilla de este planeta, en un contexto natural astronómico que siempre nos interpela (p. 194).

Por ende, esta disciplina no solo parte de describir, de transmitir conceptos o de brindar información a los estudiantes, la enseñanza trasciende, en la medida que el sujeto se plantea preguntas sobre el

mundo y que por medio de sus construcciones cognitivas puede plantear soluciones y respuestas a lo que observa a su alrededor.

Camino (2021) presenta dos dificultades a considerar en la enseñanza de la astronomía, la primera de ellas la sitúa en la falta de jóvenes educadores e investigadores formados en el campo, la segunda, la falta de memoria didáctica, que se encuentra vinculada con la primera dificultad, debido a que, si no hay formación disciplinar de base, pues poca será la literatura y autores que trabajen para comprender la disciplina.

Lo anterior, no es un indicador de que las temáticas relacionadas con la astronomía no puedan ser llevadas al aula, al contrario, estas reflexiones deben fortalecer los conocimientos disciplinares y lo que demanda la enseñanza de sus objetos de estudio, promoviendo desde la didáctica específica del campo acciones que le permitan al estudiante establecer relaciones directas con fenómenos de su cotidianidad, atribuyendo un sentido diferente a los temas que son abordados dentro del aula. En este orden, el sujeto construye su conocimiento de acuerdo con lo establecido por Piaget, para que siga evolucionando en sus comprensiones y alcances cognitivos siendo crítico sobre sus realidades.

2.3. Importancia del uso de los modelos en las clases de ciencias

Un modelo puede definirse como una representación de un objetivo (el referente). Los referentes representados por los modelos pueden ser diversas entidades tales como objetos, fenómenos, procesos, ideas o sistemas. (Acevedo-Díaz, J., et al, 2017). Los modelos científicos que se llevan a la escuela son aplicaciones de fenómenos relevantes para la vida (Couso, 2020). En este sentido, los estudiantes construyen modelos en su proceso de enseñanza con los que buscan representar aquellas cosas, ideas, observaciones, opiniones, es decir, es una estrategia con la cual buscan exteriorizar su pensamiento.

Los modelos científicos escolares no son versiones simplificadas o incompletas de los modelos

científicos de la ciencia profesional, sino una reconstrucción didáctica del conocimiento científico consensuado realizada especialmente para favorecer su enseñanza y aprendizaje (Couso, 2020). A su vez, permitir que los estudiantes planteen los modelos, no significa que lo hagan tal cual como lo muestra la ciencia, sino que con estas primeras representaciones pueden dar a conocer las comprensiones que van alcanzando sobre las explicaciones científicas que se dan sobre determinado sistema.

Otro aspecto importante para considerar en el proceso de modelización en la enseñanza de las ciencias es precisar el papel que cada uno de los pares involucrados tiene en su proceso de construir dicho modelo. Por ello, Mena (2017) describe que el proceso de modelización se desarrolla con una secuencia de enseñanza y aprendizaje, dirigida a modelar las representaciones de los estudiantes acerca de las funciones vitales teniendo en cuenta las actividades científicas escolares, para que el estudiante aprenda a explicar y predecir hechos del mundo.

De igual modo, se puede identificar que la construcción de modelos por parte de los estudiantes es una aproximación a las ideas que tienen, en la medida que exponen las explicaciones que van construyendo sobre determinados fenómenos, estas ideas están en constante transformación, o sea se reconstruyen, modifican y se hacen cada vez más explícitas con el paso del tiempo, mientras establecen nuevas relaciones cognitivas.

El rol del maestro en la construcción de estos modelos es de facilitador. En otros casos, es el docente el encargado de construir el modelo para evocar diferentes experiencias en el proceso de enseñanza y aprendizaje de los estudiantes. Hace uso de diferentes recursos que le permiten a los estudiantes vivenciar, recrear el fenómeno, por ejemplo, haciendo uso de maquetas u otros dispositivos para garantizar una experiencia a través de diversas formas de representación.

En ese orden, se considera el modelo científico escolar como una representación de los fenómenos objeto de estudio, reconstruidos a partir de las reflexiones didácticas que sustentan la construcción de conocimiento científico en el aula. En consecuencia, uno de los objetivos de la educación en ciencias para Couso (2020) es desarrollar las ideas o modelos iniciales que poseen los estudiantes para explicar un fenómeno con el fin de establecer relaciones coherentes con las ideas de la ciencia adecuadas al nivel de la escuela.

3. Metodología

El estudio se desarrolló bajo la tendencia de la investigación cualitativa, teniendo en cuenta que se abordó una problemática del contexto social con la que se buscaba tener una aproximación de cómo los niños y niñas configuran conocimiento sobre el sistema solar, lo que implicó la interpretación de algunas interacciones en el aula.

Para la primera fase del ejercicio de indagación, se estructuró una prueba diagnóstica con el fin de reconocer las representaciones iniciales que tienen los niños de una institución educativa de la ciudad de Bogotá, en la que participaron 47 estudiantes de grado segundo, jornada de la tarde. La prueba se dividió en tres momentos. El primero consistió en identificar los elementos que relacionan los niños cuando se hace referencia al término sistema solar, por lo tanto, se solicitó a los estudiantes realizar un dibujo en el que plasmaran sus aproximaciones y experiencias sobre la temática abordada. El segundo momento permitió conocer las explicaciones que poseen los niños sobre el fenómeno del día y la noche, haciendo un conjunto de preguntas abiertas relacionadas con la situación. Por último, en el tercer momento, se hizo una prueba con preguntas cerradas que permitió reconocer las características que atribuyen los niños a elementos que componen el sistema solar y la manera cómo establecen diferencias entre los planetas.

3.1. Descripción de los participantes

La población con la cual se desarrolló la investigación fueron estudiantes de grado segundo

del Colegio Santa Librada IED, ubicado en la localidad quinta de Usme de la ciudad de Bogotá, pertenecientes al estrato socioeconómico uno y dos; las edades de los niños se encuentran en un rango entre los siete y nueve años de edad. El grado estaba compuesto por 22 estudiantes del curso 201 y 25 estudiantes del curso 202.

3.1. Descripción de la prueba diagnóstica como instrumento de recolección de información

La prueba diagnóstica se planteó con el fin de identificar las representaciones que poseen los estudiantes acerca del sistema solar, alcanzadas a través de la interacción con el entorno y de los modelos explicativos abordados previamente en clase de ciencias naturales. La prueba se dividió en tres momentos. En el primer momento se solicitó a los estudiantes realizar un dibujo sobre la manera como conciben el sistema solar. En el segundo momento, se planteó un conjunto de preguntas abiertas en la que se reconoció parte de la experiencia sensible, se indagó sobre aspectos generales del día y la noche, de observaciones acerca de las cosas que pasan en el cielo.

Finalmente, en el tercer momento, se presentó una pequeña prueba, donde se intentó establecer el conocimiento de los estudiantes sobre la luna, características generales de los planetas, entre otros aspectos. Asimismo, se realizó una pregunta en la que se presentó la imagen del modelo heliocéntrico del sistema solar, para establecer si la habían abordado en algún momento del proceso educativo, es decir, si les era familiar el modelo que se encontraba en la imagen.

4. Resultados

Al analizar los modelos que realizan los estudiantes de grado segundo sobre la temática del sistema solar, se hace evidente que el tema ha sido abordado en los escenarios académicos y que en sus comprensiones se encuentran determinados elementos (planetas, órbitas, el sol, “extraterrestres”) que son organizados de diferente manera, por ejemplo, existen modelos en los que ubican en un lado el sol (extremo de la hoja) y en

línea recta los planetas o el sol en el centro y los planetas girando a su alrededor unidos por líneas en formas de órbitas.

Es de notar, que estas representaciones están estrechamente relacionadas con imágenes que fueron presentadas por los docentes en las clases de ciencias. En la Figura 1, se presenta las categorías que surgen después de analizar las construcciones realizadas por los estudiantes con los elementos más sobresalientes y el porcentaje de estudiantes que realizan este tipo de representación.

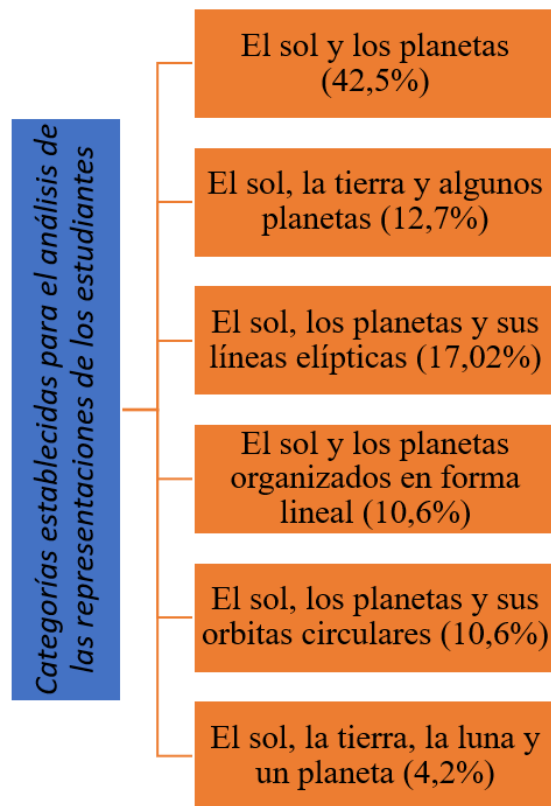


Figura 1. Categorías establecidas para las representaciones de los estudiantes.

En la primera categoría denominada “el sol y los planetas” los estudiantes ubican al sol como el objeto más grande del sistema solar y los planetas se encuentran acompañando a ese objeto. En esta categoría se puede observar que los estudiantes intentan asemejar su dibujo con las imágenes

abordadas en experiencias previas. Conocen que no solamente existe el planeta tierra, sino que además de este, otros cuerpos celestes. También se puede evidenciar que los planetas no están sujetos a una órbita, sino que se encuentran simplemente en el espacio. El 42,5% de las representaciones elaboradas por los estudiantes conforman esta categoría.

La segunda categoría que podemos ubicar en los análisis de esta prueba diagnóstica la denominamos “el sol, la tierra y algunos planetas”, similar a la categoría anterior, se puede identificar que los estudiantes proyectan en sus representaciones el sol como el objeto más grande del sistema solar, sin embargo, la diferencia radica en que los estudiantes solamente reconocen algunos de los planetas que lo conforman, se reitera que la tierra es un planeta y que existen algunos cuerpos celestes. El 12,7% de las representaciones elaboradas por los estudiantes se encuentran en este grupo.

La tercera categoría se llamó “el sol, los planetas y sus líneas elípticas”, sigue siendo evidente que los niños conciben que el sol es el objeto más grande del sistema solar y que existe un conjunto de planetas en el espacio. El aspecto más relevante de esta categoría es que logran crear orbitas sobre los planetas y por medio de ellas, se completan la trayectoria alrededor del sol. Los planetas se ubican alrededor del sol y las orbitas son elípticas. Solo 17,02% de los estudiantes hace esta representación evocando el sistema propuesto por la ciencia para explicar lo que ocurre en el espacio.

La cuarta categoría “el sol y los planetas organizados en forma lineal”, se puede identificar que las representaciones que realizan los estudiantes vienen dadas por una serie de objetos ubicados de manera lineal, es decir, un planeta se ubica al lado del otro, se reconoce el sol como el objeto más grande del sistema solar, se identifican los demás planetas que conforman el sistema solar aparte de la tierra, algunos de ellos contienen orbita, pero la diferencia en torno a las categorías anteriormente descritas es la organización en la que se mantiene una secuencia de los planetas. El sol está ubicado en

una esquina de la hoja y los plantea seguidos de él. Se tiene un porcentaje del 10,6% de las representaciones elaboradas por los estudiantes. Es de notar que en algunos libros de texto se presentan estas representaciones, las cuales no se encuentran muy lejanas de las propuestas por los estudiantes.

Como quinta categoría se tiene “el sol, los planetas y sus orbitas circulares” en las representaciones que los estudiantes elaboran continúa ubicando el sol como el objeto más grande del sistema solar, acompañado de la tierra y los demás planetas que componen el sistema solar, pero en cuestión de dibujar las orbitas de los planetas lo hacen de manera circular, algo similar al modelo planteado por Copérnico cuando realizó su modelo del sistema solar, no representan los planetas de forma lineal sino ubicados en diferentes espacios de las orbitas. Para esta, se tiene un porcentaje del 10,6% de las representaciones elaboradas por los estudiantes.

Para la sexta y última categoría llamada “el sol, la tierra, la luna y un planeta”, las representaciones elaboradas muestran el sol como el objeto más grande del sistema solar, y en uno de los dibujos se representa la tierra acompañada de la luna, a diferencia del otro dibujo que muestra la tierra acompañada del planeta marte; esta categoría muestra que aunque no se evidencian otros cuerpos celestes, se toma en cuenta que el sol y la tierra no están solo sino que, algún objeto más está al lado de ellos. En esta, se tiene un porcentaje del 4,2% de las representaciones elaboradas por los estudiantes.

Finalizando, se puede expresar que tres dibujos no logran ubicarse en ninguna de las categorías descritas anteriormente dado que, en uno de ellos, no se representa el sistema solar, sino lo que está en el planeta tierra, es decir, las nubes, el mar, el viento, y dada esta condición dicho dibujo no podría agruparse en ninguna de las categorías propuestas, y dos dibujos solo plasman una figura circular. La Figura 2 muestra las representaciones elaboradas por los estudiantes.



Figura 2. Representaciones elaboradas por los estudiantes.

En el segundo momento de la actividad diagnóstica, se tuvo una aproximación al fenómeno del día y la noche, los estudiantes logran caracterizar varios elementos que son observables, en el día: el cielo, el sol (luz radiante), las nubes (figuras en las nubes), en la noche, la luna, las estrellas (puntos), la oscuridad, “platos negros”, nubes. Sin embargo, al preguntar por la ocurrencia del día y la noche no dan una respuesta que se aproxime a las explicaciones de la ciencia, se encuentran afirmaciones como: “En el día el cielo es azul y hay luz del sol, en la noche esta la luna y las estrellas.”, “En el día hace mucho sol, en la noche hace mucho frío” “Porque esta apagada la luz y esta prendida la luz.” “El sol se esconde por la noche.” Esta última es recurrente, para los niños, atribuyen determinadas acciones al sol, pero no el movimiento de la tierra para que se produzca la noche “el sol se escondió en las nubes”

“Yo creo que se va a dormir”, existe otras respuestas que evocan la idea de movimiento, pero en este caso, del sol. “Se esconde en las montañas” “Esta en el otro pedazo de la tierra”.

En el tercer momento de la prueba diagnóstica donde se realizó un test con preguntas relacionadas con la luna y sus fases, características de los planetas, se evidencia que la mayor parte de los estudiantes logra asociar una imagen con la fase de la luna correspondiente. Identifican la forma como se podría ver la tierra desde el exterior, encontrando las diferencias con el sol, Júpiter y Marte. Le atribuyen a la tierra ser el planeta más grande del sistema solar y el más pequeño mercurio.

5. Conclusiones y/o consideraciones finales

El ejercicio realizado como actividad diagnóstica hizo evidente que el modelo del sistema solar ha sido implementado en la escuela y se observa que la mayor parte de los estudiantes ha tenido una apropiación de él, en la medida, que logran dibujar como mínimo el sol y algunos de los planetas. La temática no es desconocida pues no se presentó ninguna dificultad al momento de solicitar la representación.

Genera curiosidad ver como un gran número de estudiantes intenta plasmar sus comprensiones siguiendo los modelos que se presentan en los libros o en las explicaciones de los docentes, pero en la interacción no se evidencia mayor explicación de por qué se ubican de esa manera los planetas, cuáles son las características o las relaciones entre ellos. Pareciera que tienen la imagen registrada del modelo en su mente, pero no existen argumentos para dinamizar sus propios dibujos.

Como se ha descrito anteriormente, los estudiantes no presentan dificultad para evocar elementos del sistema solar, incluso reproducen la imagen que se emplea para explicar la temática, pero las explicaciones están alejadas de su realidad, debido a que estos no se asocian con el movimiento de la tierra, fenómenos como el día y la noche, entre otros.

Una de las características más comunes observadas en los dibujos realizados por los niños y niñas es que el sol es el elemento más grande del sistema solar, pero cuando se realizan preguntas sobre esta situación priorizan su experiencia sensible en la que el sol se ve más pequeño desde la tierra, lo que implica que se requiere un proceso para llevar al estudiante a salir de su egocentrismo, es decir, llevarlo a pensar la forma como se han estructurado las explicaciones del sistema solar fuera de él.

El uso del modelo es vital para llevar al estudiante a pensar la manera como se organiza el sistema solar, sin embargo, se hace evidente que este proceso debe acompañarse de un trabajo didáctico para que el estudiante no solo asuma la imagen que se quiera dar a conocer con la maqueta o con la diapositiva, sino que pueda establecer relaciones con su cotidianidad y comprender mejor las temáticas.

En los dibujos realizados por los niños se representa “su propio” modelo del sistema solar, acorde con las edades en las que se encuentran, los niños manifiestan que les gusta conocer sobre los planetas, el sol, las estrellas. Lo que se convierte en una oportunidad para la construcción de conocimiento científico escolar, debido a que sienten curiosidad por estas temáticas.

6. Referencias

- Acevedo-Díaz, J., García-Carmona, A., Aragón-Méndez, M., Oliva-Martínez, J. (2017). Modelos científicos: significado y papel en la práctica científica. *Revista Científica* (30), 155-166.
- Camino, N. (2018). Reflexiones sobre la enseñanza de la astronomía. *Góndola, enseñanza y aprendizaje de las ciencias* (13), 193-194.
- Camino, N. (2021). Diseño de actividades para una didáctica de la astronomía vivencialmente significativa. *Góndola, enseñanza y aprendizaje de las ciencias*, 16(1), 15-37.
- Couso, D. (2020). Aprender ciencias involucra aprender ideas potentes de la ciencia: la modelización ayuda a la explicación-predicción de fenómenos. En D. Couso, M. Jiménez, C. Refojo, J. Sacristán (Coords)

Muñoz, K.; Castro, D. (2023). papel del modelo en las representaciones que realizan los niños de grado segundo en el estudio del sistema solar.

Enseñando Ciencia con ciencia. (149-151). Penguin Random House.

Fabregat, V (2016, septiembre 23). La astronomía como ciencia a didáctica. *Observatorio astronómico turístico*. <https://astromaestrat.es/la-astronomia-como-ciencia-didactica/?v=ca0a754733ae>

Linares, A. (1994). *Desarrollo cognitivo: las teorías de Piaget y Vygotsky*. Universidad Autónoma de Barcelona.

Mena, A. (2017). *El proceso de modelización en la enseñanza y el aprendizaje de las funciones vitales como estudiantes de quinto grado de primaria* [Tesis de maestría, Universidad de Antioquia]. Repositorio institucional Universidad de Antioquia.

Ministerio de Educación Nacional, (1994). Lineamientos básicos de competencias en ciencias naturales.

Ministerio de Educación Nacional, (2004). Estándares básicos de competencias en ciencias naturales.

Ministerio de Educación Nacional, (2016). Derechos básicos de aprendizaje.