



Noción del espacio y tiempo en estudiantes de grado sexto

Notion of space and time in sixth-grade students

Noção de espaço e tempo em alunos da sexta série

Miguel Ángel Caro Rivas¹

Resumen

En este artículo se presentan los resultados sobre la noción del espacio y el tiempo, en estudiantes de grado sexto, aportando al lenguaje que utilizan los estudiantes para referirse a estos dos conceptos. Se usó la sistematización de experiencias como metodología de investigación propuesta por Jara (1994; 1996). Para la recolección de la información, se les dio a los estudiantes una cartilla de trabajo y hojas de preguntas y respuestas. Dentro de los resultados se encontraron dificultades de aprendizaje por confusiones que los estudiantes han construido de su diario vivir. Se hace esta apuesta considerando que cada estudiante busca realizar una argumentación para convencer y persuadir a sus compañeros sobre las nociones que ha construido; estos debates exigen la elaboración y reelaboración de los significados para comunicar sus ideas de forma grupal. En la actividad como docentes es importante notar aquellas falencias que presentan los estudiantes para desarrollar nuevas estrategias de aprendizaje y mejorar nuestra enseñanza y diálogo en el salón de clase.

Palabras claves: Espacio, estudiantes, lenguaje, noción, sistematización.

Abstract

This article presents the results on the notion of space and time in sixth grade students, contributing to the language students use to refer to these two concepts. The systematization of experiences was used as a research methodology proposed by Jara (1994; 1996). For the collection of information, the students were given a workbook and question and answer sheets. Within

¹ Universidad Pedagógica Nacional. Bogotá, Colombia. Contacto: fisicaro321@gmail.com

the results, learning difficulties were found due to confusions that the students have constructed from their daily lives. This bet is made considering that each student seeks to make an argument to convince and persuade their peers about the notions they have built; these debates demand the elaboration and reworking of the meanings to communicate their ideas in a group way. In the activity as teachers, it is important to note those shortcomings that students present to develop new learning strategies and improve our teaching and dialogue in the classroom.

Keywords: Space, students, language, notion, systematization.

Resumo

Este artigo apresenta os resultados sobre a noção de espaço e tempo nos alunos da sexta série, contribuindo para que os alunos de língua se refiram a esses dois conceitos. A sistematização das experiências foi utilizada como metodologia de pesquisa proposta por Jara (1994; 1996). Para a coleta de informações, os alunos receberam uma apostila e folhas de perguntas e respostas. Dentro dos resultados, foram encontradas dificuldades de aprendizagem devido às confusões que os alunos construíram a partir de seu cotidiano. Esta aposta é feita considerando que cada aluno procura fazer um argumento para convencer e persuadir os seus pares sobre as noções que construíram; estes debates exigem a elaboração e reformulação dos significados para comunicar as suas ideias em grupo. Na atividade como professores, é importante notar as deficiências que os alunos apresentam, a fim de desenvolver novas estratégias de aprendizagem e melhorar o nosso ensino e diálogo na sala de aula.

Palavras-chave: Espaço, estudantes, linguagem, noção, sistematização.

INTRODUCCIÓN

Dada la relevancia que tiene el espacio y el tiempo para el desarrollo esencial de las diferentes etapas del ser humano, siendo temas que son tratados de manera directa o indirecta en los salones de clase como por ejemplo, desarrollar la capacidad perceptivo-motriz, indagar en historia y geografía, o tomar un registro cuantitativo y cualitativo de sucesos de fenómenos físicos, razón para abordar la caracterización de estos dos conceptos a partir de la implementación de una cartilla (elaboración propia del autor) que toma como referencia las ideas de los viajes espaciales y viajes temporal y posterior a ellos, remitir el espacio y el tiempo a sistemas topológicos.

La implementación de esta cartilla no solo buscaba aportar definiciones al lenguaje que usan los estudiantes para referirse al espacio y el tiempo, sino que también, se indagó en las nociones que los estudiantes tenían antes de la intervención para hablar del espacio y el tiempo.

Como parte de una investigación previa para el diseño de la cartilla, se consultaron trabajos de algunos autores que han tratado la adquisición de conocimiento y el lenguaje como constructor de significados. En contraste otros autores definen el espacio y el tiempo. Por ejemplo: se tomó el trabajo de Lovell (1986) el cual, define el precepto y el concepto, y explica desde la neurociencia cómo el niño construye conocimiento del mundo exterior y del diálogo con sus pares.

Arcá, Guidoni, y Mazzoli, 1990, Bonilla (2011) relacionan experiencia, lenguaje y conocimiento. Carnap (1969), y Guerra, Correa, Nuñez, y Scaron (1994), caracterizan el lenguaje, de estos mismos autores se usó la definición del espacio y el tiempo.

METODOLOGÍA

Se optó por el enfoque cualitativo al enmarcarse en las investigaciones sociales, como lo son las prácticas pedagógicas. Hernández Sampieri, Fernández Collado, y Baptista Lucio, (2014) indican que en un estudio cualitativo el investigador extrae información de las personas involucradas a partir de la interacción activa con ellos, realiza un análisis de lo observado y extrae conclusiones.

Dentro de este enfoque se utilizó una metodología propia de las acciones educativas denominada sistematización de experiencias propuesto por Jara (1994; 1996). Esta metodología considera las prácticas educativas como un ejercicio de producción de conocimiento crítico, que se hace desde la misma práctica y que a partir de la ordenación y reconstrucción de las experiencias de descubre la lógica del proceso vivido (Jara, 1996).

Actores involucrados: Se aplicó el trabajo en un Colegio distrital al sur de Bogotá, en la localidad Ciudad Bolívar, con estudiantes de grado sexto. En total hubo, 42 estudiantes (24 niñas, 18 niños), los cuales, tenían edades entre los 11 y los 12 años.

Descripción de la cartilla: Para este trabajo se llevó al salón de clase una cartilla de 20 páginas de elaboración propia, tipo revista a media carta. Para recolectar la información, cada cartilla contaba con hojas de preguntas, mapas de Bogotá a doble carta extraídos de *Google Maps* y una

secuencia de imágenes de una serie de TV. La cartilla trabaja cuatro sesiones, dos para el espacio y dos para el tiempo; cada sesión está catalogada por días, cada día tiene actividades para trabajar en el salón de clase.

Las actividades de los días 1 y 2 permiten indagar en las nociones que los estudiantes han construido para referirse al espacio.

Las actividades del día 1 inician con una lectura descriptiva del sistema Solar y la posibilidad de los viajes espaciales. Trae un mapa de Bogotá para que los estudiantes ubiquen los puntos importantes de su localidad como hospitales, parques, colegios, rutas importantes, entre otros. Por último, tiene una actividad en la que los estudiantes tienen la posibilidad de elaborar un mapa que le permita a un personaje ficticio llamado Marlín conocer la ruta que cada estudiante realiza de sus hogares al colegio y viceversa.

Las actividades del día 2 están enfocadas a la toma de datos y conversión de unidades. Para ello, se solicita a los estudiantes que midan la cancha de su colegio usando unidades de medida no convencional y su posterior conversión a la convencional. Dentro de la cartilla, se enuncia una serie de pasos para que los estudiantes se guíen en primera instancia y posterior a ello repliquen su aprendizaje usando otros objetos para medir.

Las actividades de los días 3 y 4 permiten indagar en las nociones que los estudiantes han construido para referirse al tiempo.

La aplicación de la cartilla está diseñada para trabajar en grupos de mínimo dos y máximo cinco estudiantes por grupo. Trabajar en forma grupal las temáticas en el salón de clase es una apuesta que se considera una condición obvia y fundamental debido a que somos seres humanos sociales y aprendemos de manera colaborativa y grupal. En el contexto educativo, la colaboración grupal es un proceso que permite a los estudiantes trabajar juntos para elaborar sus nociones y son ellos los que elaboran las estructuras de comunicación y mantienen un diálogo entre pares que modifica su lenguaje y afianza el conocimiento adquirido (Angulo y Arturo, 2015).

Se hace esta apuesta considerando que cada estudiante busca realizar una argumentación para convencer y persuadir a sus compañeros sobre las nociones que ha construido; estos debates exigen la elaboración y reelaboración de los significados para comunicar sus ideas de forma grupal.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Para efectos de la sistematización se cambió la definición de los días por la definición de jornada haciendo alusión a los diálogos sobre los máximos sistemas de Galileo Galilei. Se contó con nueve grupos de estudiantes cada grupo contaba con una cartilla. Con cada grupo, se socializaron las respuestas que los estudiantes daban con el propósito de conocer las distintas argumentaciones que tenían para cada una de ellas.

Jornada 1: Esta jornada contó con cuatro actividades: los instrumentos para medir el espacio, Plutón y su definición como planetoide, percepción de tamaño y distancias y viajes espaciales.

Las categorías emergentes son respuestas que dieron los estudiantes, y las coincidencias es la cantidad de veces que se repite esta categoría entre los grupos.

Al inicio de esta jornada se socializó acerca de los instrumentos que miden longitudes y se les preguntó «¿Con qué instrumento se mide la distancia que hay de Bogotá a Melgar? A lo que ellos respondieron «kilómetros». En diálogo con ellos, manifestaron que el kilómetro es un instrumento de medida más grande que el metro y este es el que se usa para medir estas distancias.

Tabla 1. *Pregunta de la actividad 1, jornada 1.*

Pregunta	¿Con qué instrumento se puede medir la distancia de la Tierra a la Luna?	
	Categorías emergentes	Coincidencias
Cinta métrica		1
Años luz de distancia		1
Satélite		1
Nave espacial		1
No sé no respondo		5

Fuente: Elaboración propia de los autores

El 11,1 % de los estudiantes asumen que el espacio entre la Tierra y la Luna se ha medido como se suelen medir distancias cortas, es decir, con un instrumento que toma directamente la medida.

El 33,3 % presume que el espacio entre la Tierra y la Luna se midió cuando se envió una nave espacial a la Luna llevando consigo algún instrumento que permitiera tomar la medida directamente; de este mismo porcentaje, el 11,1 % consideran que las naves espaciales y los satélites son los mismos objetos. El 66,6 % de los estudiantes no dieron respuesta a esta pregunta.

Posteriormente, se les preguntó ¿Cómo se puede medir la distancia de la Tierra al Sol? En la que ellos socializaban y discutían en respuestas como “la NASA envió a alguien a medir” y en este diálogo decían que no podía ser de este modo dado que el Sol es muy caliente y no hay nada en la Tierra que soporte su calor.

A pesar de las distintas respuestas que los estudiantes daban, hacían hincapié en que era necesario viajar hasta este lugar para conocer la distancia, pero también suponían que aún no es posible viajar al Sol, por lo que, no pudieron dar respuestas que satisficieran su imaginación.

Durante el desarrollo de la cartilla hubo “preguntas rápidas”² que se iban socializando en el salón de clase. Por ejemplo, se les preguntó a los estudiantes ¿cuál es el planeta más grande del sistema Solar? a lo que ocho grupos respondieron que el Sol es el planeta más grande, también justificaban que Saturno es el más grande porque es el que tiene los anillos.

Otra pregunta de este estilo fue ¿Sabes por qué Plutón ya no es considerado un planeta y por qué antes se le consideraba planeta? A lo que ellos respondieron “un meteorito lo destruyo”, “Plutón se fue”, “Plutón está muy lejos y por eso no es un planeta” o “porque no tiene plantas”. Los estudiantes manifestaron que ellos habían escuchado que Plutón ya no era un planeta pero no sabían por qué. Esto puede llevar a concluir que los estudiantes frente a una pregunta que no saben su respuesta crean una hipótesis desde lo que presumen que pudo haber sucedido (Tabla 2).

Tabla 2. *Pregunta de la actividad 2, jornada 1.*

Pregunta	¿Te gustaría viajar a algún planeta? ¿Por qué? ¿Qué harías en ese planeta?
	Categorías emergentes
	Coincidencias
A la luna porque es chévere, flotaría	1
Iría a Júpiter para estudiarlo y ver si hay agua o vida	1
Averiguar si hay vida en otro planeta	6
Por conocer y viajar más	1

Fuente: Elaboración propia de los autores.

² Dentro de la cartilla se realizaron cuatro tipos de preguntas con propósitos particulares, por ejemplo, estas preguntas tenían el propósito de dar una pausa al estudiante en cada actividad como generar un dialogo grupal de las ideas de los estudiantes ya que éstas se socializaron de inmediato y al final de la socialización el docente daba una respuesta narrativa.

Se evidencia que los estudiantes les gustaría viajar a otro planeta a investigar o conocer este lugar, particularmente para averiguar si hay vida y agua. Al preguntarles por qué les interesaría conocer vida fuera de la Tierra no responden o no tienen un argumento claro.

Como última actividad de esta jornada, se les solicitó a los estudiantes realizar un mapa que orientara a Marlín (un personaje ficticio) a llegar a sus casas. Los dibujos que entregaron los estudiantes tienen rasgos similares en términos de la locación y la ubicación de las casas, las personas son iguales de grandes a los edificios, las calles son líneas rectas, no hay relación de escalas (Fig. 1)



Figura 1. Mapa de los estudiantes. Fuente: Los estudiantes.

Al recibir los mapas y preguntar a los estudiantes la explicación de cómo llegar a sus casas, se evidencia que ellos desglosan las ideas y se orientan según los recuerdos de la trayectoria que realizan cuando van a la escuela. Les cuestionaba por las calles rectas y sus argumentos eran “profe, así yo veo las calles siempre”. Hubo un estudiante que no realizó el ejercicio dado que su

trayectoria pasaba por una glorieta e indicó que no pudo hacer el mapa porque no pudo imaginarse la glorieta desde el cielo.

Luquet (1926) como se cita en (Sáinz Martín, 2002) argumenta que los dibujos de los niños son una representación realista y la clasifica en cuatro etapas que dependen de la edad de los estudiantes. Una de estas etapas se denomina realismo intelectual en el que los estudiantes dibujan el espacio discontinuo. Esta discontinuidad del espacio se da porque lo estudiantes tratan de representar un espacio tridimensional en un plano bidimensional como la hoja de papel, sin embargo, la representación tridimensional, es trivial y obvia para ellos; en cuanto a la representación de situaciones que han sucedido o que suceden en distintos momentos, suelen recurrir todo en un mismo dibujo (Sáinz Martín, 2002).

Los mapas que los estudiantes han realizado se ubican en esta etapa, porque se evidencia que el espacio es discontinuo y la representación de las sucesiones se da en un mismo dibujo y a un mismo tiempo. En diálogo con los estudiantes manifestaban una descripción de cada uno de sus mapas y cómo se realiza la lectura en ellos a lo que hace pensar que cada mapa que realizaron también es funcional y plasma el mundo real para ellos, incluso, sus explicaciones para orientar a una persona con la ayuda del mapa parecen ser las más acertada que ellos tienen para que Marlín se pueda guiar.

CONCLUSIONES

Dentro de este trabajo se realizaron diferentes actividades para tratar la noción que los estudiantes han construido para hablar del espacio; esta indagación se hizo a partir del diálogo grupal y preguntas abiertas que los estudiantes respondían desde sus imaginarios.

Desde las nociones de los estudiantes se encontraron dificultades de aprendizaje por confusiones que los estudiantes han construido de su diario vivir, como por ejemplo, el sustento de que el kilómetro es un instrumento más grande que el metro de costura, las aseveraciones que daban del por qué Plutón ya no es denominado como planeta. Para estas confusiones, se les socializaba y se les mostraba las respuestas desde diferentes recursos como libros, videos o incluso, la misma búsqueda en la navegación virtual.

Por su parte, la continuidad del espacio, aún en los estudiantes no está desarrollada lo que dificulta su aprendizaje cuantitativo y comparativo. Esta afirmación se evidencia en los mapas que los estudiantes realizaron.

En la actividad como docentes es importante notar aquellas falencias que presentan los estudiantes para desarrollar nuevas estrategias de aprendizaje y mejorar nuestra enseñanza y diálogo en el salón de clase.

REFERENCIAS

- Angulo, F., y Arturo, C. (2015). *La escuela en el museo: Unidades didácticas en Física*. Medellín, Colombia: Cooperativa Cditorial Magisterio.
- Arcá, M., Guidoni, P., y Mazzoli, P. (1990). *Enseñar ciencia. Cómo empezar: Reflexiones para una educación científica de base* (1° ed.). (P. I. S.A., Ed.) Barcelona, España: Hurope S.A.
- Bonilla, G. F. (2011). Uso adecuado de estrategias metodológicas en el aula. *Investigación educativa*, 15(27), 182-187.
- Carnap, R. (1969). *Fundamentación Lógica de la Física*. (N. Méndez, Trad.) Buenos Aires, Argentina: Sudamericana.
- Guerra, M., Correa, J., Nuñez, I., y Scaron, J. M. (1994). *Física Elementos fundamentales. Mecánica y termodinámica clásicas. Relatividad especial* (Vol. vol 1). Barcelona, España: Reverté S.A.
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., y Baptista Lucio, M. P. (2014). *Metodología de la Investigación* (6ta ed.). México D.f., México: McGraw-Hill.
- Jara Holliday, O. (1994). *Para sistematizar experiencias. Una experiencia teórico práctica*. Lima, Perú: Tarea.
- Jara, O. (1996). *Sistematización de experiencias. Búsquedas recientes*. Santa fé de Bogotá, Colombia: Dimensión educativa.
- Lovell, K. (1986). *Desarrollo de los conceptos básicos matemáticos y científicos en los niños* (6ta ed.). Madrid, España: Ediciones Morata S.A.
- Sáinz Martín, A. (2002). Teorías sobre el arte infantil: Una mirada a la obra de G. H. Luquet. *Arte, Individuo y Sociedad. Anejo I*, 173-185.
- Santrock, J. W. (2014). *Psicología de la Educación* (5° ed.). Bogotá, Colombia: McGraw Hill S.A.