

UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL
FACULTAD DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA
LICENCIATURA EN FÍSICA



**NARRATIVA INTERACTIVA: UNA APROXIMACIÓN A LA FORMA DE LA
TIERRA PARA NIÑOS DE CUARTO DE PRIMARIA**

AUTORES:

DÍAZ MACÍAS DANIEL DAVID

CÓD: 2012146026

CARDENAS SAAVEDRA JONATHAN DUVAN

CÓD.: 2013246009

BOGOTÁ D.C

2019

UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL
FACULTAD DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA
LICENCIATURA EN FÍSICA



TESIS PARA OPTAR POR EL TÍTULO DE:
LICENCIADOS EN FÍSICA

**NARRATIVA INTERACTIVA: UNA APROXIMACIÓN A LA FORMA DE LA
TIERRA PARA NIÑOS DE CUARTO DE PRIMARIA**

AUTORES:

DIAZ MACIAS DANIEL

CÓD: 2012146026

CARDENAS SAAVEDRA DUVAN

CÓD.: 2013246009

ASESORA: PROFESORA RUSBY YALILE MALAGÓN

BOGOTA D.C

2019

Agradecimientos

Quiero agradecerle inicialmente a Dios por darme la fuerza, la sabiduría y el entendimiento para lograr alcanzar esta meta tan influyente en mi vida. Adicionalmente puedo decir que, sin el apoyo y paciencia de mis padres, Israel Diaz y Carmen Macias no sería la persona con valores, ética y cultura como creo ser ahora. A mis cuatro hermanos por darme el apoyo moral y la compañía necesaria para salir de cualquier dificultad. A mi novia por apoyarme, guiarme y comprenderme en todo este largo camino. A la profesora Rusby Malagón, por su entrega, su paciencia, y sabiduría que me brindó en cada momento, siendo mi gran ejemplo a seguir como futuro docente. Y, por último, y no menos importantes, a todos mis compañeros y amigos que me ayudaron y brindaron su apoyo en cada paso que seguí durante la construcción de este trabajo.

Daniel David Diaz Macias.

 UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL Realizando la diferencia	FORMATO	
	RESUMEN ANALÍTICO EN EDUCACIÓN - RAE	
Código: FOR020GIB	Versión: 01	
Fecha de Aprobación: 10-10-2012	Página 1 de 6	

1. Información General	
Tipo de documento	Trabajo de grado
Acceso al documento	Universidad Pedagógica Nacional. Biblioteca Central
Título del documento	Narrativa interactiva: Una aproximación a la forma de la tierra para niños de cuarto de primaria
Autor(es)	Díaz Macías, Daniel David ;Cárdenas Saavedra, Jonathan Duvan
Director	Rusby Yalile Malagón
Publicación	Bogotá, Universidad pedagógica nacional, 2019, 73 P.
Unidad Patrocinante	Universidad pedagógica nacional
Palabras Claves	ESFERICIDAD DE LA TIERRA; NARRATIVA INTERACTIVA; ENSEÑANZA TRADICIONAL; JUEGO

2. Descripción
Este documento, se realiza para optar por el título de Licenciados en física, el estudio tuvo como propósito posibilitar un acercamiento de los estudiantes a una concepción filosófica-científica de la forma esférica de la tierra. De manera inicial se procuró indagar por los conceptos previos de los estudiantes, con el fin de, intentar rastrear la forma en la que dichas concepciones se afectaron por la estrategia diseñada. El contexto que suscitó la realización de este estudio partió, inicialmente, en el ámbito de las prácticas pedagógicas propuestas para los docentes en formación, que fueron realizadas en el colegio Manuela Beltrán, con grupos de sexto a octavo grado. A partir de los diálogos con los estudiantes acerca de la noción que tenían sobre la forma de los astros, se pudo evidenciar que en los jóvenes prevalece la noción de la tierra esférica, sin explicitar argumentos que sustenten dicha afirmación. Con base en lo anterior, nos propusimos intentar buscar las ideas de los niños frente a la forma de la tierra, más allá de las ideas que repiten por lo que han escuchado en los diferentes escenarios sobre este tema; tarea que de antemano representaba un gran reto, pues nuestra búsqueda se encaminaba a develar ideas que fácilmente no emergen. La propuesta didáctica se elaboró a partir de una narrativa interactiva, que presentaba a los estudiantes una historia donde se proponían varias preguntas desencadenantes, que pretendían movilizar en los niños reflexiones sobre la forma de la tierra (FT). Adicionalmente que lograra aproximarse a lenguajes, experiencias y conocimientos vinculados con lo que él percibe de la forma de la tierra (Sanmartí, 2007). Así mismo la estrategia presentaba unos retos dentro de la narrativa (que se proponían mediante la aparición de los personajes en vivo durante la clase). A lo largo de la implementación se recogieron las narrativas de los estudiantes (todas sus intervenciones, preguntas y actividades) con el propósito de analizarlas a la luz del objetivo general.

 UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL <i>Realizando la Pedagogía</i>	FORMATO	
RESUMEN ANALÍTICO EN EDUCACIÓN - RAE		
Código: FOR020GIB	Versión: 01	
Fecha de Aprobación: 10-10-2012	Página 2 de 6	

--

3. Fuentes
Argentina, M. d. (16 de 09 de 2009). <i>educar</i>. Recuperado el 17 de 09 de 2019, de educar: https://www.educ.ar/recursos/91316/la-Tierra-el-universo-y-sus-cambios Barrios, M. G. (s.f.). Unidad didáctica para la enseñanza de la mecánica celeste. Un uso de la historia de las ciencias en la construcción de magnitudes físicas. <i>Universidad Pedagógica Nacional</i>, 1-8. Beltrán, M. (1990). Sobre el lenguaje como realidad social. <i>Revista del Centro de Estudios Constitucionales</i>, 33-52. Calero, E. (2003). Historia de la Geodesia. Desde los orígenes al Ónal del Imperio Romano. <i>Madrid</i>, 1-12. Camino, N. (2006). Génesis y evolución del concepto de gravedad. Construcción de una visión del universo. <i>Facultad de humanidades y ciencias de la educación</i>, 139-180. Cavazos, J. R. (2013). Una mirada a la pedagogía tradicional y humanista. <i>presencia Universitaria</i>, 36-45. Contributors, W. (6 de 8 de 2019). <i>Almagesto: Libro I - Capítulo 04</i>. Obtenido de WIKISOURCE: https://es.wikisource.org/wiki/Almagesto: Libro I - Cap%C3%ADtulo_04 [Cuentos para Crecer]. (2008, Octubre 10). Aprendizaje Lúdico [Archivo de video]. Recuperado de https://www.youtube.com/watch?v=axgd960JC9w El juego de rol aplicado a la educación ambiental. (2010). <i>temas para la educación. Revista digital para profesionales de la enseñanza</i> N° 7, 1-9. Enrique España Ramos, J. A. (2012). Juegos de rol sobre el calentamiento global. actividades de enseñanza realizadas por estudiantes de ciencias del master en profesorado de secundaria. <i>Departamento de Didáctica de las Ciencias Experimentales. Universidad de Málaga</i>, 17-32. Estallo, j. a. (1995). Los videojuegos: Juicios y prejuicios. El planeta. Fernández Nistal, M. T., & Peña Boone, S. H. (2008). Concepciones de maestros de primaria sobre el planeta Tierra y gravedad. Implicaciones en la enseñanza de la ciencia. <i>REDIE. Revista Electrónica de Investigación Educativa</i>, vol. 10, núm. 2 , 1-25. Francia, A. L. (2017). <i>El lenguaje y la pedagogía: ¿el fin o un medio? Enseñando a los médicos</i>.

 UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL <i>Realizando la Pedagogía</i>	FORMATO	
RESUMEN ANALÍTICO EN EDUCACIÓN - RAE		
Código: FOR020GIB	Versión: 01	
Fecha de Aprobación: 10-10-2012	Página 3 de 6	

Bogotá D.C.

G. S. KIRK, J. E. (1983). *Los filósofos presocráticos*. España: GREDOS.

Galperin, D., & Raviolo, A. (2012). El día y la noche: dificultades para la comprensión de un fenómeno muy cotidiano. *simposio de investigación en educación en física*, 1-12.

Garate, J. L. (s.f.). Breve historia de la Geodesia. *Universidad Politécnica de Madrid*, 52-60.

Grande de Prado, Mario, los juegos de rol en el aula. (2010). *Teoría de la Educación. Educación y Cultura en la Sociedad de la Información*, vol. 11, núm. 3, 56-84.

Hernández, J. M. (2002). Estrategia para la utilización de las ideas previas en la sistematización de los contenidos morfológicos veterinarios. *Pedagogía universitaria Vol. 7 No. 4*, 52-60.

JIMÉNEZ, M. D. (2009). “Corrientes críticas a la escuela tradicional”. *Innovación y experiencias educativas*, 1-9.

Juegos de rol sobre el calentamiento global. Actividades de enseñanza realizadas por estudiantes de ciencias del Máster en Profesorado de Secundaria. (s.f.). *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, vol. 10.

Koestler, A. (1986). En A. Koestler, *Los sonambulos I*. Brcelona: Biblioteca científica Salvat.

Lerma, M. J. (s.f.). Introducción histórica a la geodesia. *Instituto de Astronomía y Geodesia. Facultad de Ciencias Matemáticas.* , 1-52.

Lull, J. (13 de octubre de 2017). Recuperado el 04 de 2019, de <http://www.conec.es/arqueologia/la-visio-egipcia-de-lunivers/>.

M Arcà, P. G. (1990). Enseñar ciencia. Cómo empezar. reflexiones para una educación científica de base. Barcelona: Paidós.

Ministerio de educación, A. (16 de 09 de 2009). <https://www.educ.ar/>. Recuperado el 27 de 09 de 2019, de <https://www.educ.ar/recursos/91316/la-tierra-el-universo-y-sus-cambios>

Olivella, P. (2010). Didáctica de la astronomía. 1-16.

Orihuela, J. L. (1997). Narraciones interactivas: El futuro no lineal de los relatos en la era digital. 37-46.

Ortiz de Urbina Criado, M., Medina Salgado, S., & De La Calle Durán, C. (2010). Herramientas para el aprendizaje colaborativo: una aplicación práctica del juego de rol. *Teoría de la Educación*.

 UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL Realidad en Educación	FORMATO	
RESUMEN ANALÍTICO EN EDUCACIÓN - RAE		
Código: FOR020GIB	Versión: 01	
Fecha de Aprobación: 10-10-2012	Página 4 de 6	

Educación y Cultura en la Sociedad de la Información, vol. 11, núm. 3, 277-301.

PARDO, A. M. (2017). CONOCIMIENTO Y PEDAGOGÍA. *Revista de la Facultad de Ciencias, Rev. Fac. Cienc. Universidad Nacional de Colombia, Sede Medellín*, 13-19.

Parra, D. M. (2012). La potencialidad didáctica de los juegos de rol para la enseñanza aprendizaje de las ciencias sociales. Desarrollo de un caso práctico en Educación Secundaria Obligatoria. *Universidad de Almería*, 6-32.

Popper, K. (1994). Conjeturas y refutaciones. El desarrollo de conocimiento científico. En *Regreso a los presocráticos* (págs. 174-205). Barcelona: Paidós.

Popper, K. (1994). Conjeturas y refutaciones. El desarrollo de conocimiento científico. En *Regreso a los presocráticos* (págs. 174-205). Barcelona: Paidós.

Pozo, J. I. Aprender y enseñar ciencia. Del conocimiento cotidiano al conocimiento científico. En *Aprender y enseñar ciencia. Del conocimiento cotidiano al conocimiento científico* (págs. 2-33). Madrid: Morata.

Roda, A. (2010). Juego de rol y educación, hacia una taxonomía general. *Teoría de la Educación. Educación y Cultura en la Sociedad de la Información, vol. 11, núm. 32*, 185-204.

Rodríguez Prieto, R. (2016). Filosofía política en acción. El juego de rol como estrategia de enseñanza. *REXE. Revista de Estudios y Experiencias en Educación, vol. 15, núm. 29*, 165-174.

Rodríguez, C. (2014). Educapeques. Recuperado el 06 de 2019, de <http://www.educapeques.com>

Sevilla de Lerma, M. (2005) Introducción histórica a la geodesia, Instituto de Astronomía y Geodesia. Facultad de Ciencias Matemáticas. Universidad Complutense de Madrid.

URGILÉS CAMPOS, G. (2016). Aula, lenguaje y educación. *Sophia, Colección de Filosofía de la Educación, núm. 20*, 221-244.

Vivas Herrera, J. (2012). Educación y conocimiento: el problema del conocer en la escuela. *Sophia, Colección de Filosofía de la Educación, núm. 13*, 231-250.

 UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL <i>Realizando la Pedagogía</i>	FORMATO	
RESUMEN ANALÍTICO EN EDUCACIÓN - RAE		
Código: FOR020GIB	Versión: 01	
Fecha de Aprobación: 10-10-2012		Página 5 de 6

4. Contenidos
El trabajo consta de cuatro capítulos: En el capítulo uno se presenta la descripción y planteamiento del problema, los objetivos, los argumentos que sustentaban la realización del estudio y los antecedentes de esta investigación. En el capítulo dos se presenta el marco teórico donde se presentan los elementos históricos que llevaron a pensar la forma de la tierra, y un segundo aspecto referido a algunos elementos basados en la enseñanza En el capítulo tres se presentan los elementos metodológicos, resaltando la estrategia didáctica diseñada (narrativa interactiva). Finalmente, en el capítulo cuatro se expone el análisis y la discusión de los resultados, para cerrar se presentan las conclusiones y recomendaciones finales.

5. Metodología
El presente estudio se inscribe en el marco de la investigación acción pedagógica pues la idea de investigación emergió de las lecturas realizadas a los escenarios escolares durante la práctica pedagógica; en dichas lecturas se logró identificar que en las clases de física no se retoman, en su gran mayoría, los saberes previos de los estudiantes y su incidencia en el aprendizaje; adicional al evidente aburrimiento que expresan los estudiantes en dichos espacios; en este orden de ideas se pensó en plantear una propuesta que nos permitiera identificar que existen otros caminos para posibilitar la construcción de conocimiento en clases de ciencias; así el estudio parte de una intención de dos maestros en formación por transformar una realidad investigativa. De este modo, inicialmente se planteó el proyecto de investigación, se realizaron algunas búsquedas teóricas, se propuso un contexto de reflexión para identificar aciertos y desaciertos, para de este modo volver a la propuesta diseñada desde una mirada crítica y reflexiva.

 UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL Realizando la Pedagogía	FORMATO	
	RESUMEN ANALÍTICO EN EDUCACIÓN - RAE	
Código: FOR020GIB	Versión: 01	
Fecha de Aprobación: 10-10-2012	Página 6 de 6	

6. Conclusiones
A partir de la implementación de la narrativa interactiva y de su posterior análisis de resultados, se hace evidente que cuando se trabaja con elementos didácticos cargados de fantasía, lúdica y entretenimiento, es importante que el docente tenga la precaución de estar todo el tiempo convocando a los niños hacia su intención disciplinar, debido a que puede la misma narrativa sumergirlos en un mundo fantástico, que los aleje un poco de las intencionalidades didácticas. Con esto queremos decir que, a pesar de la gran potencialidad que tiene presentar una temática disciplinar combinada con instrumentos imaginarios, puede llegar a perder el rumbo trazado inicialmente, haciendo que las actividades realizadas pierdan fuerza y cohesión en el transcurso de la estrategia. Para ello, creemos conveniente manejar un equilibrado aporte de cada elemento, tanto didáctico como disciplinar, para que vayan en una sola dirección; siempre entendiendo que la actividad tiene una finalidad específica a la cual, dentro de los elementos didácticos, es importante enfatizar para que así se minimice la posibilidad de que el estudiante pueda enfocarse en lo que, para el momento, no era objeto de estudio. Por otro lado, creemos que la re-construcción constante de las actividades hará de ellas una mejor herramienta a la hora de ponerla en juego en un contexto escolar. De acuerdo a los resultados obtenidos en la sistematización donde se procedió a clasificar las respuestas de los niños respecto de las posibles similitudes en su argumentación; se puede concluir que la noción de redondez de la tierra y los diferentes astros del sistema solar está muy arraigada al pensamiento de los niños, debido a que dichas nociones son aprendidas durante toda su vida escolar, la cotidianidad los medios de comunicación e incluso el núcleo familiar. Por tal motivo se podría afirmar que, a pesar de los temas tratados en cada sesión, llegan a ser insuficientes los momentos para profundizar en cada actividad, para así lograr fomentar un pensamiento autónomo y más estructurado a la idea de la forma de la tierra; como se esperaba al finalizar la narrativa interactiva. Esto también nos indica que la educación actual es de carácter repetitivo y de búsqueda por la aprobación; donde los niños dan por hecho que lo que se les dice es verdadero y que pensar en forma diferente es errado; es decir que la información, muchas veces en el aula se adopta, sin ir adentrarse más allá en su significado.

Elaborado por:	Diaz Macias, Daniel David; Cardenas Saavedra, Jonathan Duvan
Revisado por:	Rusby Yalile Malagón

Fecha de elaboración del Resumen:	14	11	2019
--	----	----	------

Tabla de contenido

INDICE DE TABLAS	1
INDICE DE FIGURAS	2
Capítulo I: CONSIDERACIONES QUE MOTIVARON EL PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	3
1.1 INTRODUCCIÓN	3
1.2 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA	4
1.2.1 Educación tradicional	4
1.3 OBJETIVOS	5
1.3.1 Objetivo general	5
1.3.2 Objetivos específicos	5
1.4 ANTECEDENTES	6
1.5 JUSTIFICACIÓN	7
Capítulo II: CONSIDERACIONES DISCIPLINARES Y PEDAGÓGICAS	9
2.1 APORTES HISTÓRICOS SOBRE LA ESFERICIDAD DE LA TIERRA	9
2.1.1 Época del mundo basado en los dioses	9
2.1.2 De lo mítico a la razón	11
2.1.3 La naturaleza de lo esférico	12
2.2 ALGUNAS REFLEXIONES PEDAGÓGICAS REFERIDAS A LOS PROCESO DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE DE LA ESFERICIDAD DE LA TIERRA.	14
Capítulo III: METODOLOGÍA	16
3.1 ENFOQUE INVESTIGATIVO	16
3.2 DESCRIPCIÓN DE LA COMUNIDAD DE NIÑOS Y NIÑAS	16
3.3 INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN	16
3.4 DISEÑO DE LA ESTRATEGIA	17
3.4.1. Elementos centrales de la estrategia	17
3.4.2. Ambientación	17
3.4.3. Narrativa	18
3.4.4. Descripción de los retos por sesión	21
3.4.4.1. sesión 1: La llegada a lo desconocido	21
3.4.4.2 sesión 2: Los misterios de la forma	23
3.4.4.3 Sesión 3: Un final inesperado	24
Capítulo IV: ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS	25
4.1. TENDENCIAS DE RESPUESTA - RETO 1	26
4.1.1. Categoría 1: Consideraciones disciplinares	26
4.1.2. Categoría 2. Consideraciones didácticas	29
4.2 TENDENCIAS DE RESPUESTA - RETO 2	31

4.2.1. Categoría 1: Consideraciones disciplinares	31
4.4.2 Categoría 2. Consideraciones didácticas.	34
4.3 TENDENCIAS DE RESPUESTA - RETO 3	35
4.3.1 Categoría 1: Consideraciones disciplinares	35
4.3.2 Categoría 2. Consideraciones didácticas	39
4.4 TENDENCIAS DE RESPUESTA - RETO 4	40
4.4.1 Categoría 1: Consideraciones disciplinares	40
4.4.2 Categoría 2. Consideraciones didácticas	43
4.5 TENDENCIAS DE RESPUESTA RETO 5	44
4.5.1. Categoría 1: Consideraciones disciplinares	44
4.5.1. Categoría 2: Consideraciones didácticas	46
4.6 TENDENCIAS DE RESPUESTA - RETO FINAL	47
4.6.1. Categoría 1: Consideraciones disciplinares	47
4.6.2. Categoría 2: Consideraciones didácticas	49
CONCLUSIONES	50
Referidos a la enseñanza.	50
Referidos a lo disciplinar.	51
BIBLIOGRAFÍA	52
ANEXOS	55

INDICE DE TABLAS

TABLA 1 ORGANIZACIÓN DE INVESTIGACIONES ACERCA DE LOS CONCEPTOS DE LA FORMA DE LA TIERRA Y LA GRAVEDAD. (FERNÁNDEZ 2008).	4
TABLA 2 EJEMPLOS DE MODELOS REFERENTES A LA TIERRA	27
TABLA 3 EJEMPLOS DE MODELOS DISTINTOS A LA TIERRA.	28
TABLA 4 EJEMPLOS DE MODELOS DISTINTOS A LA ESFERICIDAD DE LA TIERRA..	29
TABLA 5 EJEMPLOS DE DESCRIPCIONES CON BASE EN ELEMENTOS DE LA NARRATIVA INTERACTIVA.	31
TABLA 6 EJEMPLOS DE DESCRIPCIONES HECHAS CON BASE EN EL DÍA Y LA NOCHE.	33
TABLA 7 EJEMPLOS DE DESCRIPCIONES RELACIONADAS CON LA ROTACIÓN	34
TABLA 8 EJEMPLOS ESCRITOS RELACIONADOS CON LA ROTACIÓN DE LA TIERRA.	34
TABLA 9 EJEMPLOS DE LAS DESCRIPCIONES BASADAS EN EL TAMAÑO DEL GIGANTE.	36
TABLA 10 EJEMPLOS DE LAS DESCRIPCIONES BASADAS EN EL TERRENO.	37
TABLA 11 EJEMPLOS DE LAS DESCRIPCIONES BASADAS EN EL TERRENO Y EL GIGANTE.	37
TABLA 12 EJEMPLOS DE LAS DESCRIPCIONES BASADAS EN EL VIDEO.	38
TABLA 13 EJEMPLO DE LAS DESCRIPCIONES HECHAS DEL GIGANTE Y LA TIERRA VINCULADAS	39
TABLA 14 EJEMPLOS DE LAS DESCRIPCIONES BASADAS EN LO DIDÁCTICO PROPUESTO.	40
TABLA 15 EJEMPLOS DE LAS DESCRIPCIONES BASADAS EN LAS SOMBRAS PROYECTADAS.	41
TABLA 16 EJEMPLOS DE LAS DESCRIPCIONES BASADAS EN EL MOVIMIENTO DE LA LINTERNA.	42
TABLA 17 EJEMPLOS DE LAS DESCRIPCIONES BASADAS EN LAS PROYECCIONES HECHAS.	43
TABLA 18 EJEMPLOS DE LAS DESCRIPCIONES BASADAS EN LO DIDÁCTICO APLICADO AL RETO.	44
TABLA 19 EJEMPLOS DE LAS DESCRIPCIONES BASADAS EN EL MOVIMIENTO.	45
TABLA 20 EJEMPLOS DE LAS DESCRIPCIONES BASADAS EN LO GEOGRÁFICO CON LAS ESTRELLAS.	46
TABLA 21 EJEMPLOS DE LAS DESCRIPCIONES BASADAS EN LO DIDÁCTICO CON LAS ESTRELLAS.	47
TABLA 22 EJEMPLOS DE LA DESCRIPCIÓN DE CONOCER EL MUNDO VIAJANDO.	47
TABLA 23 EJEMPLO DE LAS DESCRIPCIONES BASADAS EN UN VIAJE POR EL MUNDO.	48
TABLA 24 EJEMPLO DE LAS DESCRIPCIONES BASADAS EN EL SOL Y LA LUNA.	49
TABLA 25 EJEMPLO DE LAS DESCRIPCIONES BASADAS EN LA IMAGINACIÓN.	49

INDICE DE FIGURAS

FIGURA 1 MODELO TERRESTRE DE LA CULTURA EGIPCIA, RELIEVE EN LA TAPA DE UN SARCÓFAGO	10
FIGURA 2 MODELO TERRESTRE REALIZADO POR ANAXIMANDRO DE MILETO ²	12
FIGURA 3 PRIMER MAPA REALIZADO POR PTOLOMEO, (SEVILLA, 2005)	13
FIGURA 4 ESQUEMA DE RELACIÓN ENTRE LA EXPERIENCIA, EL LENGUAJE Y EL CONOCIMIENTO, (ARCÁ,1990)	15
FIGURA 5 PERSONAJES Y ESCENOGRAFÍA, INÉDITA.	18
FIGURA 6 SILUETA DE MUÑECOS PROPUESTOS, DREAMSTIME.COM.....	22
FIGURA 7 FOTOGRAMAS DE LA ANIMACIÓN DEL GIGANTE, INÉDITO.	23
FIGURA 8 SIMULACIÓN DE LA ACTIVIDAD DE SOMBRAS, INÉDITO	24
FIGURA 9 SIMULACIÓN DE LA ACTIVIDAD DE SOMBRAS, INÉDITO	24
FIGURA 10 SIMULACIÓN DE LA ACTIVIDAD DE SOMBRAS, INÉDITO	39

Capítulo I: CONSIDERACIONES QUE MOTIVARON EL PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 INTRODUCCIÓN

Este documento, se realiza para optar por el título de Licenciados en física, el estudio tuvo como propósito, posibilitar un acercamiento de los estudiantes a una concepción filosófica-científica de la forma esférica de la Tierra. De manera inicial se procuró indagar por las concepciones previas de los estudiantes, con el fin de, intentar rastrear la forma en la que dichas concepciones se afectaron por la estrategia diseñada.

Ausubel, en su obra *Educational Psychology. A Cognitive View* (1976), reiteró: "Si tuviese que reducir toda la Psicología Educativa a un Solo principio, enunciaría éste: el factor más importante que influye en el aprendizaje es lo que el alumno ya sabe. Averígüese esto, y enséñese consecuentemente". Fernández. (2002) (p1).

El contexto que suscitó la realización de este estudio partió, inicialmente, en el ámbito de las prácticas pedagógicas propuestas para los docentes en formación, que fueron realizadas en el colegio Manuela Beltrán, con grupos de sexto a octavo grado. A partir de los diálogos con los estudiantes acerca de la noción que tenían sobre la forma de los astros, se pudo evidenciar que en los jóvenes prevalece la noción de la Tierra esférica, sin explicitar argumentos que sustenten dicha afirmación. Con base en lo anterior, nos propusimos intentar buscar las ideas de los niños frente a la forma de la Tierra, más allá de las ideas que repiten por lo que han escuchado en los diferentes escenarios sobre este tema; tarea que de antemano representaba un gran reto, pues nuestra búsqueda se encaminaba a develar ideas que fácilmente no emergen.

La propuesta didáctica se elaboró a partir de una narrativa interactiva, que presentaba a los estudiantes una historia donde se proponían varias preguntas desencadenantes, que pretendían movilizar en los niños reflexiones sobre la forma de la Tierra (FT). Adicionalmente que lograra aproximarse a lenguajes, experiencias y conocimientos vinculados con lo que él percibe de la forma de la Tierra (Sanmartí, 2007). Así mismo la estrategia presentaba unos retos dentro de la narrativa (que se proponían mediante la aparición de los personajes en vivo durante la clase). A lo largo de la implementación se recogieron las narrativas de los estudiantes (todas sus intervenciones, preguntas y actividades) con el propósito de analizarlas a la luz del objetivo general.

El trabajo consta de cuatro capítulos: en el capítulo uno se presenta la descripción y planteamiento del problema, los objetivos, los argumentos que sustentaban la realización del estudio y los antecedentes de esta investigación; en el capítulo dos se presenta el marco teórico; en el capítulo tres se presentan los elementos metodológicos, resaltando la estrategia didáctica diseñada (narrativa interactiva) y finalmente en el capítulo cuatro se expone el análisis y la discusión de los resultados, para cerrar se presentan las conclusiones y recomendaciones finales.

1.2 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

1.2.1 Educación tradicional

En muchos contextos educativos en las clases de ciencias, aún se mantienen dinámicas de la escuela tradicional, donde el estudiante toma el papel de receptor de ideas, la cuales las suministra el docente y en el cual se deja de lado la conexión entre el conocimiento científico y la vida cotidiana; lo cual ocasiona que los estudiantes no logren establecer vínculos entre su entorno natural y la ciencia y adicionalmente ocasiona que se perciba este campo de conocimiento cómo tedioso, complicado y, en especial, carente de todo sentido.

Es importante reconocer que, adicional a los elementos mencionados en el párrafo anterior, muchos de los contenidos de la ciencia resultan difíciles de comprender para los estudiantes, porque están alejados de su experiencia sensible, como es el caso de la forma de Tierra (FT). Diferentes estudios han planteado que las concepciones de la FT y sus distintos modelos mentales, van ligados directamente a la edad del niño (Fernández, 2008); mostrando que al avanzar en edad y en su paso por el sistema educativo, los niños expresan diferentes explicaciones frente a la forma en la que conciben la forma terrestre. Los estudios enfatizan en que dichas explicaciones, no siempre llegan a aproximarse a las explicaciones científicas (Fernández, 2008). A continuación, se presenta una tabla con diferentes trabajos que sustentan lo que se vienen afirmando.

ESTUDIO REALIZADO SOBRE FORMA DE LA TIERRA	POBLACIÓN	RESULTADOS
Fernández(2004a)	Estudiantes de 6 a 12 años	la frecuencia de niños que alcanza la concepción científica aumenta con la edad, pero no es generalizada. A esta edad 40% presenta aún concepciones alternativas como Tierra plana o esfera hueca.
Vosniadou y Brewer (1992) basados únicamente en la forma de la Tierra	Estudiantes de 10 y 11 años	El 40% presentan modelos no científicos de la Tierra
Vega (2001)	Población adulta, maestros de primaria Tenerife España	El 12. 5% presentan modelos no científicos de la Tierra.
Fernández (2004b)	indígenas Karajás de Brasil entre 17 y 26 años	Solo el 18.18% Presentaron la concepción científica del planeta Tierra

Tabla 1 Organización propia con base en las investigaciones acerca de los conceptos de la forma de la Tierra y la gravedad. (Fernández 2008).

Podemos conjeturar que las maneras en que se puede concebir una idea científica de la forma de la Tierra y su relación con distintos fenómenos naturales,

depende mucho de la forma cómo se lleve dicha idea al aula. Inicialmente se puede afirmar que la estrategia que se utilice debe ser llamativa, sin dejar de lado que debe estar nutrida conceptualmente; ya que, al capturar la atención y curiosidad del niño, puede apropiarse más del tema, minimizando la probabilidad de que lo que se trate en el aula, se llegue a percibir como algo aburrido, tedioso y sin fundamento. Es claro que generalmente en las aulas de clase, los temas como el día y la noche, las fases Lunares y la forma de la Tierra; entre otros, se toman como algo sencillo y obvio, naturalizando las explicaciones de estos conceptos y omitiendo, reflexiones epistemológicas frente a su enseñanza.

La Física, al ser una de las ciencias que estudian los fenómenos naturales, tiene varias ramas específicas que tocan cada uno de estos temas, una de ellas es la Mecánica, particularmente la Geodesia física o dinámica; que se especializa principalmente en el estudio de la forma de la Tierra. Desde la antigua babilonia hasta la época de Newton, se generaron concepciones muy estructuradas sobre la forma de la Tierra, donde las percepciones sensoriales fueron fundamentales para la formación de tan interesantes pensamientos; los modos utilizados por los estudiosos en este tema, se constituyen en contextos que se deben reconocer cuando se quiere enseñar estos temas a los niños. A partir de este contexto surge la siguiente pregunta problema:

¿Cómo propiciar el aprendizaje en estudiantes de primaria frente fenómenos relacionados con la forma de la Tierra?

1.3 OBJETIVOS

1.3.1 Objetivo general

Diseñar e implementar una estrategia didáctica, centrada en una narrativa interactiva, que aproxime a los estudiantes de cuarto grado de IED Santa librada a identificar algunos elementos que les permitan justificar la esfericidad de la Tierra.

1.3.2 Objetivos específicos

- ❖ Realizar un estudio, de corte histórico, de los antecedentes físico-filosóficos que permitieron reflexionar sobre la forma de la Tierra, que aporten en el diseño y organización de la estrategia didáctica.
- ❖ Diseñar e implementar una narrativa interactiva que permita tratar los conceptos que problematizan la forma de la Tierra.
- ❖ Analizar los resultados del diseño e implementación de la estrategia didáctica en búsqueda de los hallazgos más significativos.

1.4 ANTECEDENTES

Un primer texto corresponde a Cuadernos para el aula, en su capítulo: La Tierra, el universo y sus cambios; en este se realiza una propuesta para abordar la forma de la Tierra ” buscamos que los niños y niñas comiencen a reconocer su lugar en el universo y los rasgos distintivos del mundo donde transcurren sus vidas” (Ministerio de Educación, 2009, p.160). Para lo cual realizan en un primer momento un recorrido por las civilizaciones y personajes históricos que han hablado sobre la forma de la Tierra.

Posteriormente tratan de establecer “relaciones entre algunos fenómenos observables y las características del planeta, para que, paulatinamente, los alumnos comiencen a incorporar explicaciones que respondan cada vez más a los modelos científicamente aceptados”. (White, 2006, p.124). Para esto se les pide a los alumnos que realicen dibujos que respondan a una pregunta ejemplo: ¿Cuál es la forma de la Tierra? Luego de dibujado se les muestra un nuevo fenómeno y se le pide que incorporen este nuevo fenómeno a sus explicaciones. Para terminar, realizando un análisis de las respuestas.

En esta propuesta incorporan fenómenos como las fases de la Luna, las sombras de Tales de Mileto, también el globo terráqueo, etc. Todo esto además de tener una temática común, permite tener una base para proponer retos dentro de la narrativa interactiva.

Como segundo referente, tenemos el trabajo realizado por Camino, titulado “Génesis y evolución del concepto de gravedad. Construcción de una visión del universo”. En este trabajo de doctorado se hace un estudio riguroso sobre el concepto de la gravedad, y demás elementos que se involucran para lograr construir esta idea; en el capítulo de descripción de la estrategia se especifica cómo la forma de la Tierra está de cimiento inicial para construir la idea de gravedad. Aquí él retoma los estadios de explicación de la forma de la Tierra que plantea Joseph Nussbaum donde afirma que:

La serie de trabajos de Nussbaum dieron como resultado un esquema evolutivo de clasificación de las concepciones que los chicos tienen con respecto a tres aspectos íntimamente relacionados: la forma de la Tierra, la forma y extensión del cielo, y la gravedad terrestre. (Camino, 2006, p. 21)

En los estadios descritos en este trabajo, se evidencia cómo ideas de Tierra, distintas a la esférica, pueden estar aún presentes en las construcciones de los estudiantes. De acuerdo a esto, y al estudio que realiza el autor a partir de entrevistas y cuestionamientos estructurados a diferentes grupos de personas; tomamos como punto de partida realizar una búsqueda detallada respecto a las construcciones que se dieron históricamente, sobre la forma de la Tierra, para así darle más elementos al niño sobre este tema en particular.

1.5 JUSTIFICACIÓN

Realizar un estudio que permitiera diseñar e implementar una estrategia didáctica, centrada en una narrativa interactiva, que aproximar a los estudiantes de cuarto grado de IED Santa librada a identificar algunos elementos que les permitan justificar la forma de la Tierra es importante porque:

Inicialmente se precisa mencionar que la presente propuesta de investigación se justificó a partir de una clara intención por ilustrar modos de interactuar y de acercarse a los estudiantes desde perspectivas que rompan con los modos de enseñanza tradicional Arcá (1990) en su artículo sobre el desarrollo del proceso cognitivo, donde afirma que:

A partir del nivel de la experiencia, a través de un lenguaje hecho de palabras y de representaciones (y sin lenguaje no sería posible), se puede, por tanto, construir y controlar algo (a lo que llamamos conocimiento) desprendido tanto de la experiencia como del lenguaje. M, Arcá (1990).

Aquí tanto el docente como el estudiante tienen un papel muy importante, pues ya no se imparte el conocimiento como si fuera obligatorio y como una transmisión de ideas suministradas por el docente; sino como una relación entre lo que se conoce como “saber científico” y las ideas o conceptos previos que el estudiante tenga sobre los fenómenos a tratar, en este caso sobre el firmamento y su relación con la forma de la Tierra.

En este modelo de aprendizaje, el docente tiene como labor, buscar estrategias que permitan vincular la experiencia, el lenguaje y el conocimiento del estudiante para acercarlo a la ciencia, lo que permitirá que el aprender se vuelva una tarea conjunta y más dinámica dentro del aula de clase.

Con base en esta idea, este estudio se fundamenta en dos perspectivas básicas: 1) la construcción de conceptos por parte del estudiante, a partir de la propuesta de problemáticas sobre los fenómenos observacionales de las estrellas y su relación con la forma de la Tierra; involucrando directamente la experiencia, el lenguaje y el conocimiento planteado por Arcá. Y 2) ligar estas problemáticas a una estrategia que maneje los conceptos planteados, que en nuestro caso será la narrativa interactiva. A partir de la inmersión en un contexto “recreado”, para nuestro caso, mediante la narrativa interactiva el ser humano puede aprender más cosas ya que, al personificar una cuestión o situación puede interiorizar mejor la Solución de este. (Estallo, 1995)

Otro argumento que sustentó este estudio se relaciona con la idea de brindar a los estudiantes la posibilidad de participar activamente en una narrativa interactiva, que involucra una serie de problemáticas que pueden desencadenar cuestiones sobre lo que los estudiantes perciben del entorno; en ella. Se involucran, cuestionan y se aproxima a la idea de que es posible estudiar la naturaleza de manera amena y divertida.

El construir conocimiento a partir de lo que se sabe y se experimenta, mediante una narrativa interactiva, se puede configurar en una actividad motivadora que puede facilitar la enseñanza de todo tipo de problemáticas conceptuales en el aula y que se ajusta a los intereses tanto de los estudiantes como del docente.

En este sentido la lúdica es una manera de aprender, al respecto Jiménez, (2009) manifiesta que la lúdica como experiencia cultural es una actitud, una predisposición frente a la cotidianidad, es una forma de estar en la vida, de relacionarse con ella en “espacios” y “ambientes” [...] que producen actividades simbólicas e imaginarias como el juego, la escritura, el arte (p.133)

Así mismo el juego es una buena herramienta para el aprendizaje; cuando jugamos captamos la atención del alumno, tenemos una novedad, al respecto García (2018) explica que esto es importante ya que un buen clima emocional favorece el proceso de aprendizaje. Este clima emocional adecuado, puede aparecer cuando se participa de actividades lúdicas. Actividades como las artes, la literatura, la narrativa y el juego; en este orden, que los niños participen de actividades lúdicas (intencionadas) proporciona un elemento novedoso y un ambiente agradable en el cual aprender.

Es importante precisar algunos elementos referidos al carácter de la narrativa interactiva como estrategia de enseñanza. Dentro de la narrativa se tienen ciertos elementos que Orihuela (1997) establece como esenciales: es lineal, tiene un contenido cerrado, se presenta de forma estática y es un acto de contar que está dado por el narrador; también establece que todos estos conjuntos de elementos sirven para generar en la audiencia: suspenso, sorpresa, curiosidad, etc. Pero explica que estos elementos cambian en la narrativa interactiva, y pasa de ser una narrativa lineal, a una narrativa variable, de un contenido cerrado, a uno abierto y de un acto de contar por un único narrador a una narración que se completa por el auditorio. Estos elementos esenciales que se han descrito permiten establecer que los alumnos pasan de tener un rol de oyentes pasivos en la narración a uno activo.

Por último, la narrativa interactiva es una actividad lúdica porque tiene elementos de teatro, de literatura, manualidades; desencadena un clima emocional adecuado, además de hacer partícipe al alumno en una actividad novedosa donde se le proponen retos.

En síntesis, se puede afirmar que los argumentos que sustentaron la realización de este estudio se centraron en hacer visible que se precisa vincular otros modos de propiciar la construcción de conocimiento, cuando se desea abordar la esfericidad de la Tierra con estudiantes de primaria.

Capítulo II: CONSIDERACIONES DISCIPLINARES Y PEDAGÓGICAS

El presente capítulo tiene la intención de realizar algunas reflexiones sobre los procesos históricos que llevaron a construir la idea de una Tierra esférica. Se pretende realizar un recorrido desde los primeros indicios que se tuvieron acerca de la Tierra y los fenómenos observacionales que se tomaron en cuenta para lograr establecer estas afirmaciones. Se abordarán, inicialmente, aspectos alrededor del Sol y la Luna, los eclipses Lunares, algunos aportes respecto a la curvatura de la Tierra. Finalmente se presentarán algunas ideas referidas sobre el lenguaje, la experiencia y el conocimiento cómo

2.1 APORTES HISTÓRICOS SOBRE LA ESFERICIDAD DE LA TIERRA

El estudio científico de la FT se realiza por la GEODESIA, al respecto Sevilla (2005) afirma que:

La Geodesia es una de las Ciencias más antiguas cultivada por el hombre. El objeto de la Geodesia es el estudio y determinación de la forma y dimensiones de la Tierra, de su campo de gravedad, y sus variaciones temporales (p 1).

Históricamente el problema sobre la FT ha sido ampliamente estudiado. Se encontró que desde las antiguas civilizaciones como la de la babilónica o la greco-romana; se abordó fuertemente las cuestiones acerca de nuestro mundo basándose principalmente en las observaciones astronómicas para explicarlo. Esta problemática recorrió la historia durante décadas, donde pensadores como Ptolomeo la abordaría más adelante con explicaciones ya mucho más estructuradas. A continuación, abordaremos algunas de las épocas y filósofos que consideramos más importantes dentro de la construcción conceptual de la FT.

2.1.1 Época del mundo basado en los dioses

En la época del año 3000 A.C, entre las grandes civilizaciones que surgieron en ese tiempo, culturas como el imperio babilónico, que residía de la región sur de Mesopotamia, empieza a construir un modelo del mundo muy interesante, y principalmente ligado a los fenómenos observacionales que percibían. Para esta civilización, de la que aún perduran varias tablas en arcilla de sus conocimientos, el mundo era como una ostra, con agua por debajo, los ríos y cascadas, y más agua por encima, que aparecía cuando presenciaban las épocas de lluvia. (Koestler I, 1986).

Este modelo donde claramente se veía la Tierra como una isla cubierta por el gran firmamento, estaba directamente relacionada con un ámbito religioso. El Sol y la

Luna, principalmente, se veían como la entrada y salida de los dioses, donde llegaban cada uno con regalos para sus seguidores; quienes entraban, generalmente, por la puerta del este y salían por la puerta del oeste. Estos movimientos de los dioses eran seguros y predecibles lo que se comprobaba con el día y la noche. Las cosechas y las estaciones, ocurría cada 15 de cada mes, donde una feroz cerda atacaba al dios Luna, engulléndolo lentamente durante 15 días más; esto hacía referencia a lo que se conoce como fases Lunares y Solares. Así, fueron forjando los primeros calendarios datados cerca de los años 3800 A.C. Este modelo de Tierra era igualmente percibido por culturas contemporáneas a la antigua babilonia como la egipcia y la hebrea, aunque su explicación del cielo difería un poco. (Koestler I, 1986).

Quedan indicios de que en Sumeria, Egipto, China e India se hicieron observaciones precisas, aunque no se alcanzó un conocimiento profundo si se adquirieron nociones básicas sobre los movimientos de la Tierra en el espacio. (Calero, 2003, p. 1)

Un ejemplo sería el modelo egipcio donde se veía que la bóveda celeste o *Nut* como ellos lo llamaban, era una mujer que cubría a toda la Tierra, por donde navegaban los dioses el Sol y la Luna, además de otros aspectos que demuestran que la explicación del mundo estaba íntimamente ligado a las creencias de la cultura.

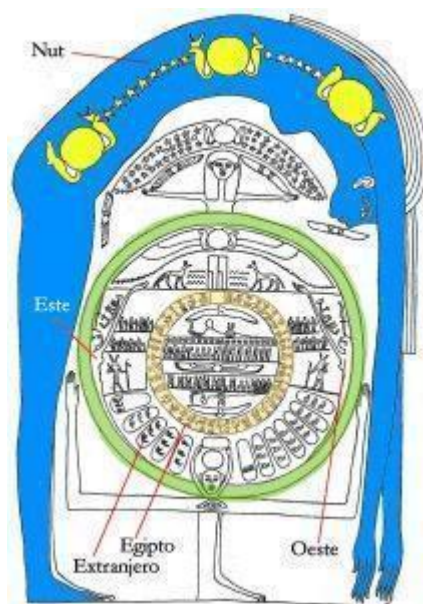


Figura 1. Modelo terrestre de la cultura egipcia, Relieve en la tapa de un sarcófago de la dinastía XXX. Fuente: <http://www.conec.es/arqueologia/la-visio-egipcia-de-lunivers/>

Otro pensamiento similar fue el de un antiguo mito del Apócrifo hindú, el cual contaba que la Tierra era un disco sostenido por cuatro elefantes, los cuales estaban sobre una tortuga. Estas ideas concebidas en ese tiempo, tuvieron como eje central que la Tierra tenía un límite, pero ninguno de los pensadores de esa época llegó a comprobar esta teoría, más bien se asumió como una realidad inminente y verdadera, que los sentidos y, sobre todo, las creencias les mostraban directamente.

2.1.2 De lo mítico a la razón

Entrando ya en la cultura griega, se observa cómo se mantiene, durante algún tiempo, el pensamiento de una Tierra plana, visión que se encuentra, principalmente, en los poemas de Homero. Con el pasar del tiempo, en la cultura griega se fue dando un cambio fundamental, donde las cuestiones de lo que ocurría en el mundo, ya no eran dirigidas al oráculo, quien era el personaje más cercano a los dioses, sino a la misma naturaleza. Para este tiempo, cerca del siglo VI, se empieza a ver este cambio principalmente dentro de Jonia, que se ubicaba cerca de la costa Egea, donde hoy se ubica la griega asiática. Dentro de las grandes culturas que albergaba esta región, encontramos a Tales de Mileto (611-545 a.C.) quien sería uno de los filósofos que darían el cambio de lo mitológico por lo racional, al formular la revolucionaria pregunta de cuál era la materia fundamental del universo. Esta cuestión transformaría la forma de ver el mundo por los siguientes dos mil años, será abordada más tarde por Anaximandro, quien tendría una teoría distinta a cómo ver nuestro planeta. (Sevilla, 2005).

Anaximandro de Mileto (610-547 a.C.) uno de los más grandes pensadores de la era jónica que abordaría la problemática que planteaba su antecesor, “si Tales mereció el título de primer filósofo griego debido principalmente a su abandono de formulaciones míticas, Anaximandro es el primero de quien tenemos testimonios concretos de que hizo un intento comprensivo y detallado por explicar todos los aspectos del mundo de la experiencia humana”. (Kirk, 1983, p.113)

Inicialmente, Anaximandro trató de responder la gran pregunta sobre el elemento fundamental; a la cual, a diferencia de Tales, se la atribuyó la estabilidad del mundo por igualdad en la distancia, a pesar de que para la época, el Océano¹, era la explicación más debatida en torno perceptible. Esta definición, que no ahondaremos en este momento, la acompañaría con el nuevo modelo de mundo, el cual lo consideró como una especie de cilindro parecido a un tambor, con superficies planas arriba y abajo; este modelo lo definía como dos inmensas ruedas que estaban llenas de fuego, en el que cada uno de ellos tenía un respiradero a través del cual el fuego era visible, con esto Anaximandro trató de explicar, de forma audaz, el Sol y la Luna. (Popper, 1958, p.172)

Además de la propuesta de Anaximandro, varios filósofos de la época mantuvieron la perspectiva de una Tierra plana. Para Anaxímenes (550-480 a.C.) y para Anaxágoras de Clazomene (500- 428), el Sol era un disco muy delgado y la Tierra era otro disco o trapecio suspendido en el aire. Jenofantes de Colofón (540 a.C.) suponía la Tierra plana e ilimitada. (Sevilla, 2005).

¹ Se define como un río que circunda la Tierra, en torno al borde del disco terrestre. Este concepto tuvo una considerable importancia en el pensamiento pre-científico griego (Kirk,1983, p.15)

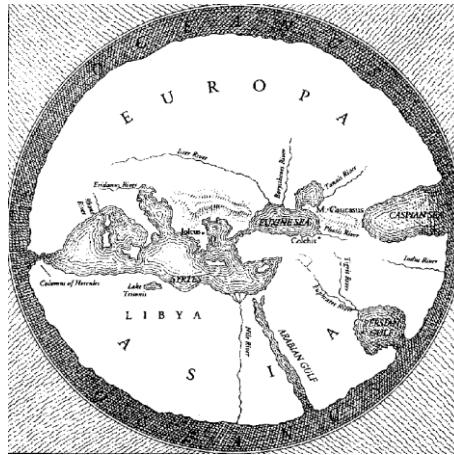


Figura 2. Modelo terrestre Realizado por Anaximandro de Mileto² Fuente:
https://arquimedes.matem.unam.mx/PUEMAC/PUEMAC_2008/mapas/html/cronologia/6300-300.html

2.1.3 La naturaleza de lo esférico

Fue hasta los aportes de Parménides (515-440 a.C.) y Empédocles (470 a.C.) donde se empezó a considerar que la Tierra es una esfera. Muchos otros filósofos de la época como Pitágoras de Samos (569-470 a. C.), Platón (429-338 a.C.), Eudoxio de Gnido (409-356 a.C. entre otros; aportaron ideas a la esfericidad de la Tierra, basándose en que esta sería la forma más perfecta, pero será hasta Aristóteles (384-322 a.C.), donde esta concepción tomó mayor fuerza debido a la justificación que propone en *el De caelo*². inicialmente planteó:

En cuanto a la figura de cada uno de los astros, lo más razonable es considerarla esférica. Además, todos deben ser similares a uno de ellos, y a simple vista se comprueba que la Luna lo es. De modo que, si uno (de los astros) lo es, está claro que también los otros serán esféricos (Pacheco, 1996, p. 138).

Lo anterior, muestra cómo la esfericidad de la Tierra se da por la concepción de que, al ser los demás astros esféricos, la Tierra no tendría por qué tener otra forma. Aparte de esto, Aristóteles plantea que la esfericidad de la Tierra se puede justificar, además, debido a las sombras de los eclipses Lunares y además las constelaciones que aparecen y desaparecen al viajar de norte a sur.

Basado en esta concepción tan fuerte para la época Alejandrina, llegó el primer personaje en tratar de determinar el radio de la Tierra, Eratóstenes de Cyrene, (276-195 a.C.) bibliotecario de la Biblioteca de Alejandría ubicada en Egipto. El estableció que a partir de la distancia medida entre Siena (actual Asuán ubicado en la orilla del Nilo) y Alejandría y la sombra de un obelisco, se podría llegar a obtener la medida del radio de la Tierra, lo que más tarde comprobó obteniendo un valor de unos 39000 Km aproximadamente. Se dice que la midió a partir del recorrido que se hacía en camello de ciudad a ciudad; Eratóstenes se dio cuenta de que, en el Solsticio de verano, el Sol iluminaba en Siena los pozos hasta el fondo, por lo que en ese momento se encontraba

² Tratado aristotélico acerca de la filosofía de la cosmología, de la cual tomamos afirmaciones que más directamente tienen que ver con una imagen del universo y puntualmente la forma de la Tierra.

en el cenit en su culminación. A esa misma hora, midió la altura del Sol en Alejandría a partir de la sombra de un obelisco que se encontraba allí. Considerando que ambas estaban en el mismo meridiano, concluyó que la desviación angular con respecto a la vertical en Alejandría, es exactamente el ángulo que forman las verticales en el centro de la esfera.

Finalmente, para el siglo II, Claudio Ptolomeo (100-170 d.C.) sería quien compilara, en su tratado el *Almagesto*, toda la astronomía antigua. Si nos remontamos al capítulo IV del primer libro de dicho tratado, llamado **Que la Tierra también, tomada como un todo, es sensiblemente Esférica**, evidenciamos cómo justifica que la Tierra debe ser esférica inicialmente por la percepción de fenómenos como los eclipses de Luna, donde su observación varía de acuerdo a la posición sobre la superficie terrestre. Un segundo aspecto se lo atribuye a las constelaciones; donde el recorrido de norte a sur o de este a oeste, demuestra que aparecen y desaparecen las constelaciones. Un último aspecto abordado por Ptolomeo es el incremento de montañas o islas al navegar hacia ellas a lo lejos, atribuido principalmente a la curvatura del agua (Wikisource, *Almagesto: Libro I - Capítulo 04*. 2019); Aunque este último aspecto se ve documentado principalmente en la cultura de los Fenicios, un antiguo pueblo de navegantes.

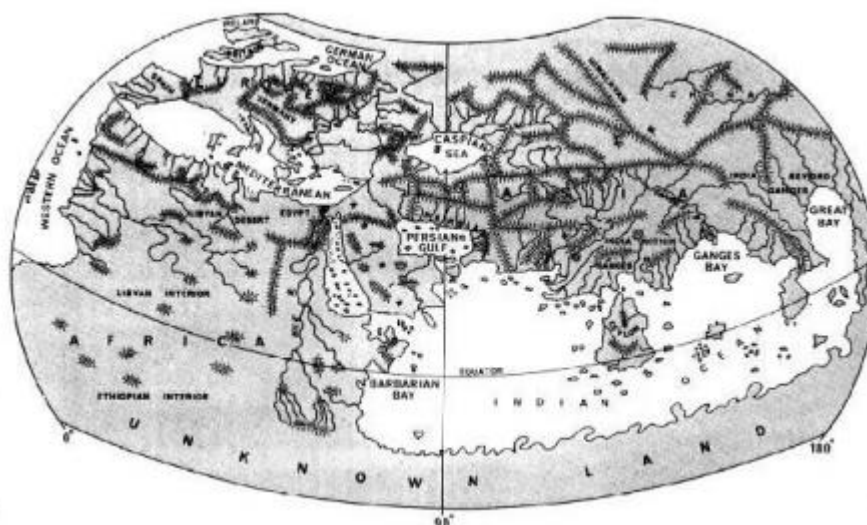


Figura 3. Primer mapa realizado por Ptolomeo. Fuente (Sevilla, 2005)

A partir del sinterizado recorrido histórico expuesto, podemos evidenciar cómo la construcción cognitiva de la forma de la Tierra no ha sido sencilla, ni siquiera para quienes, para la época, era parte de las preguntas fundamentales a responder.

Además de esto, las diversidades de concepciones demuestran que la perspectiva del ser humano es muy diversa y el llegar a una verdad absoluta conlleva a una discusión fuertemente sustentada de lo que se plantea; cosa que en la actualidad ha perdido un poco de valor, por lo menos en las construcciones que se hacen en el aula.

2.2 ALGUNAS REFLEXIONES PEDAGÓGICAS REFERIDAS A LOS PROCESO DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE DE LA ESFERICIDAD DE LA TIERRA.

En este apartado se pretende presentar algunas reflexiones sobre la enseñanza desde la perspectiva de Guidoni y Mazzoli, donde la experiencia el lenguaje y el conocimiento son una triada indisoluble para una construcción de conocimientos más significativos. En las líneas posteriores y de manera muy general, se pretende especificar en qué consiste cada uno de ellos.

Inicialmente la experiencia se constituye en aquella forma prioritaria mediante la cual las personas construyen conocimiento. Es a través de las diferentes cosas que viven las personas, que configuran su idea sobre el mundo exterior. Sabiendo de antemano que la experiencia es aquello que se vive en la interacción directa con la realidad, al respecto (Arcá, 1990) manifiesta que, “en cualquier nivel, (ya sean niños o adultos especializados) hay experiencias de las que se puede decir algo y otras de las que no, lo importante sería entonces, saber cómo darles valor a todas ellas para lograr un aprendizaje más significativo” (p.6). Para esto, Guidoni y Mazzoli proponen tomar de base las experiencias comunes que se tengan de una problemática en particular y partir de este conocimiento, para lograr establecer una conexión entre lo que ya se ha experimentado y lo nuevo a experimentar; pues sabemos que cada niño viene con experiencias diferentes y el sumergirse en un contexto distinto o especializado, cómo la ciencia, se vuelve necesario reconocer esas experiencias y ligarlas a lo que se pretende enseñar. *“No podemos aventurarnos a construir la terraza, cuando aún no conocemos la base de nuestro edificio”* (Olivella, 2010).

El lenguaje por su parte se constituye en aquel proceso cognitivo que le permite al individuo estructurar una representación del mundo y externalizar su idea del mismo. Guidoni y Mazzoli afirman, al igual que la experiencia; el lenguaje al verse como modos de representar según esquemas palabras o dibujos, puede presentarse en diferentes niveles, al ser la exteriorización de algún conocimiento o experiencia anteriormente asimilada por la persona. Por ello, es claro que, en cualquier situación de nuestra vida, se mantiene una construcción continua de lenguajes, al sumergirnos en distintos contextos que brindan diferentes formas de ver el mundo. Un ejemplo de ellos, es que el que plantea (Arcá, 1990), cuando se refiere a una persona que va al médico. Allí el paciente queda sumergido en una situación donde el médico tiene unas experiencias y lenguajes posiblemente distintos al que tenga su paciente. (p.8)

Podríamos decir entonces, que el lenguaje está a la base del contexto social o cultural que rodea al individuo en toda su vida. De acuerdo a lo anterior, el sujeto llega a la escuela con ciertas costumbres arraigadas. Por ello, la tarea del docente se vuelve fundamental conectar esos dos mundos, para encontrar lenguajes comunes y aporte elementos para que los estudiantes transiten del lenguaje común al lenguaje de las ciencias y de explicaciones intuitivas a explicaciones en el marco de la ciencia.

De igual manera sucede con el conocimiento, si bien experiencia es aquello que se vive en la interacción directa con la realidad, conocimiento es aquello que viene como «desprendido» de la realidad misma, y reconstruido, a través de un lenguaje, de manera autónoma. (Arcá, 1990). Será importante resaltar entonces, el modelo de interrelación entre cada uno de estos tres aspectos, donde cada uno de ellos nutre al otro de manera cíclica sin poder desligar una cosa de la otra (ver figura 3). Pues las experiencias, al transformarse en palabras o formas de comunicación pueden construir algo llamado conocimiento. (Arcá, 1990) afirma que el conocimiento creado a partir de esta relación:

No se identifica ni con el hecho individual ni con las palabras que lo describen; que es comunicable a otras personas, que se puede extender a otros hechos, modificar como consecuencia de otras experiencias, que puede ponerse de nuevo siempre en juego. (p.8)

Si retomamos el ejemplo del paciente que visita al médico, vemos que, en efecto, el médico hace cosas precisas, dice palabras precisas, tiene conocimientos precisos, que constituyen su preciso «corte» de la realidad. Pero este no tendría sentido ni para el mismo, si no hace una especie de puente entre lo que conoce y lo que conoce su paciente. De acuerdo a esto, vemos y compartimos lo afirmado por estos autores al darle una importancia a los saberes “comunes” ya que este aspecto no puede tomarse como un montón de escombros del que es necesario deshacerse. (Arcá, 1990).

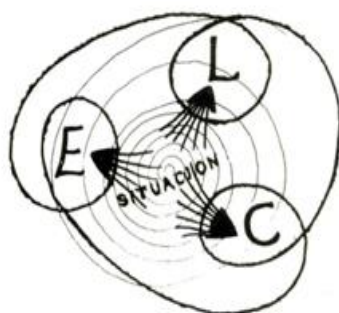


Figura 4. Esquema de relación entre la experiencia, el lenguaje y el conocimiento, (Arcá, 1990)

En este orden de ideas, y considerando que la experiencia el lenguaje y conocimiento tienen un vínculo estrecho; la propuesta didáctica que emerge durante este estudio, vincula estos tres elementos en la medida en que propone un camino que consiste en una narrativa interactiva; donde los niños, de manera directa, van a verse involucrados con una serie de experiencias y retos que los van a involucrar a la reflexión sobre la forma de la Tierra. Por otra parte, se privilegia la narración y la presentación de unos personajes que, a través de sus lenguajes, van a expresar la forma en la que experimentan una situación en un planeta lejano. Desde estos elementos de la experiencia y el lenguaje, se espera que los niños a través de sus interacciones y narrativas, construyan algunas ideas referidas a la forma de la Tierra.

Capítulo III: METODOLOGÍA

3.1 ENFOQUE INVESTIGATIVO

El presente estudio se inscribe en el marco de la **investigación acción pedagógica** pues la idea de investigación emergió de las lecturas realizadas a los escenarios escolares durante la práctica pedagógica; en dichas lecturas se logró identificar que en las clases de física no se retoman, en su gran mayoría, los saberes previos de los estudiantes y su incidencia en el aprendizaje; adicional al evidente aburrimiento que expresan los estudiantes en dichos espacios; en este orden de ideas se pensó en plantear una propuesta que nos permitiera identificar que existen otros caminos para posibilitar la construcción de conocimiento en clases de ciencias; así el estudio parte de una intención de dos maestros en formación por transformar una realidad investigativa. De este modo, inicialmente se planteó el proyecto de investigación, se realizaron algunas búsquedas teóricas, se propuso un contexto de reflexión para identificar aciertos y desaciertos, para de este modo volver a la propuesta diseñada desde una mirada crítica y reflexiva.

3.2 DESCRIPCIÓN DE LA COMUNIDAD DE NIÑOS Y NIÑAS

Se determinó trabajar con los chicos de cuarto grado de la Institución educativa Distrital Santa Librada, ya que, en este nivel, de acuerdo con los estándares curriculares en competencias en ciencias naturales, es el momento para que el niño describa las características físicas de la Tierra y su atmósfera, además de relacionar el movimiento de traslación con los cambios climáticos; los cuales están vinculados con la forma de la Tierra.

Los niños participantes son miembros de la localidad de Santa Librada, y pertenecen a los estratos sociales (0, 1 y 2); sus edades oscilan entre los 9 y los 11 años; su actitud durante el desarrollo de la estrategia se caracterizó por su disposición al trabajo y a las nuevas ideas propuestas. Se eligió este grupo debido a que, en este grado de escolaridad, el contacto conceptual con temas de las ciencias ha sido muy poco, sobre todo en temáticas referidas a fenómenos astronómicos.

3.3 INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

Inicialmente se propuso que los niños utilizaran una bitácora para registrar sus avances e inquietudes a la cual decidimos llamar “bitácora de viaje”; se diseñó con el fin de que cada estudiante pudiera plasmar todas las actividades y retos propuestos en el transcurso de las sesiones. Otra estrategia de recolección fue por medio de fotografías, además de algunos videos que permitieron captar varias actitudes, y respuestas que la bitácora no podría mostrarnos a la hora de analizar el impacto de la estrategia. En el Anexo (2) reposa el modelo de la bitácora y en el Anexo (3) las bitácoras con los respectivos relatos y dibujos elaborados por los niños y las niñas.

3.4 DISEÑO DE LA ESTRATEGIA

3.4.1. Elementos centrales de la estrategia

La presente estrategia didáctica se elaboró en el marco de una narrativa interactiva³, está contenía los diferentes elementos del diseño didáctico como: contexto retos, preguntas, “fichas” con ayudas conceptuales y bitácoras de trabajo.

El contexto se refiere a un “narrativa” (la cual se describe más adelante) creada por los autores de este documento, con sus respectivos personajes y situaciones, dicha narrativa se dividió en tres capítulos. Los retos⁴ corresponden a seis actividades presentadas a lo largo de la narrativa y diseñadas a partir de las ideas de algunos filósofos y científicos que han trabajado sobre la esfericidad de la Tierra. Las preguntas sintetizaban la intencionalidad del reto y tenía por objeto precisar lo que se debía hacer. Las fichas con ayudas conceptuales, se diseñaron retomando la idea de las cartas de duelo de las series animadas de pokemon y yu-gi-oh, estas fichas tenían el propósito de, una vez finalizado el reto, mostrarles a los niños una alternativa de reSolución del mismo, en el marco de las explicaciones que han surgido a lo largo de la historia (ver anexo 5). Y, por último, las bitácoras de trabajo (mini libros con espacios para escribir y dibujar) correspondían a la estrategia de registro con los diferentes apuntes, notas y respuestas planteadas por los niños.

3.4.2. Ambientación

Para situar a los niños en el contexto de la historia, se precisó realizar todo un ejercicio de ambientación (para cada una de 3 las sesiones); el cual consistió en oscurecer el salón y decorarlo con imágenes relacionadas con el contenido del cuento (estrellas, duendes, árboles, rocas, monstruos) y las cuales se elaboraron con materiales y colores fluorescentes. Para que los niños se sintieran actores activos de la narración y para hacer énfasis en el carácter interactivo de la narrativa, se le proporcionó a cada niño (26) un casco (hecho con cajas de palomitas de los cines, engrudo, pintura negra, pintura fluorescente y una pequeña piedra de color pegada en la parte superior del casco, la cual simbolizaba el equipo al cual pertenecía cada niño). La narrativa se presentó en un audio que se pauso en 7 oportunidades diferentes, durante el desarrollo de la estrategia, para darle entrada a cada uno de los personajes (Mecatóstenes, Aurora, Almagesto, Ptolomeo y Aristóxio de Samos) del cuento que presentaban los retos, es importante precisar que los personajes entraban al salón de clase (en los momentos indicados) disfrazados, se presentaban y explicaban en qué consistía el reto, acompañaban la actividad y al finalizar entregaban a los grupos de

³ Definición que se presentó en el planteamiento del problema

⁴ Se entiende el reto como un desafío o una oportunidad para reSolver una situación inusual, haciendo uso de la creatividad y otras destrezas cognitivas. Lo más relevantes de los retos es que movilizan a las personas a la acción.

trabajo las “fichas de ayuda” y daban paso al narrador, quien introducía al siguiente personaje.



Figura 5. Personajes y escenografía, Fuente propia..

3.4.3. Narrativa

A continuación, se presenta la narrativa de forma escrita, pero el audio de la misma con el que se trabajó durante la implementación se puede escuchar en el CD Anexo.

La travesía por un nuevo mundo

Por: Daniel Díaz y Duvan Cárdenas

Capítulo 1: La llegada a lo desconocido

Mensajero: “Hola niños, soy una viajera de origen terrestre, y he enviado este mensaje porque necesito de su ayuda. Me enviaron en búsqueda de un nuevo hogar, y he perdido al resto de mi tripulación en un mundo desconocido. A ustedes valientes, que se embarcarán en esta búsqueda, les dejo estas herramientas para que me ayuden en mi viaje. Este mundo será muy complicado, así que deberán seguir estas normas para avanzar sin problemas en todo el viaje”. (Pausa para establecer las reglas y entregar los instrumentos).

Antes de sumergirlos en este mundo, les contaré cómo llegué aquí; mi historia comienza, porque el planeta donde yo vivía, debía abandonarse por tanta contaminación. Entonces, varios amigos y yo, fuimos elegidos dentro de una lista de niños con grandes cualidades, para ser transportados en la búsqueda de un nuevo hogar. Yo nunca había viajado por el espacio, entonces Solo conocía cómo era la Tierra, la Luna y los demás planetas, únicamente en fotografías y películas que antiguamente había visto.

El poder descubrir todo esto con mis propios ojos me emocionaba mucho. Me preguntaba realmente ¿cuál sería la forma real del planeta al que llegaría y del que provenía? Empecé entonces a cuestionarme si en verdad la Tierra era redonda o si era un inmenso plato donde estábamos parados, si había planetas con formas extrañas y si podría ver las órbitas de las que tanto hablaban mis profesores en las clases.\\

Los científicos que dirigían el viaje, nos indicaron que seríamos tele transportados al nuevo planeta, por lo que yo no podría ver lo que tanto añoraba. Además de esto, nos dijeron que al lugar donde llegaríamos, deberíamos verificar si realmente era habitable para los seres humanos; para ello, a cada uno de mis compañeros tripulantes y a mí, nos dieron un dispositivo que nos permitiría comprobar si el planeta al que llegaríamos sería habitable. Además, una libreta que sería nuestro Bitácora de anotaciones y observaciones del nuevo planeta.

El tiempo transcurrió y llegó el momento de la tele transportación a nuestro nuevo hogar. Pensé que todo iba según lo planeado, pero al llegar allí me encontré Solo sin mi tripulación. Al parecer un problema en las coordenadas, hizo que mi grupo se dividiera. Esperé un tiempo por si llegaban a aparecer más tarde, pero esto no sucedió. Luego decidí explorar, y mientras lo hacía, me encontré con un sujeto muy extraño. Tenía apariencia fantasmal, pero su rostro era parecido a un robot. Me asusté mucho pensando que me haría daño, pero mi

curiosidad pudo más, además me di cuenta que él también se asustó. Luego empecé a tratar de comunicarme, pero no respondía. Después de algún tiempo él trató de comunicarse, se mostraba algo tímido, pero tras intentarlo varias veces me dijo que se llamaba Mecatóstenes y era un habitante de ese planeta.

Mecatóstenes tenía mucha curiosidad de conocer mi origen y yo de saber en dónde estaba. Al continuar con la conversación, le comenté el problema de mis compañeros perdidos, y mi gran curiosidad de aprender sobre la forma de los planetas, a lo cual se ofreció amablemente a ayudarme. Él tomó mi casco para enviar un mensaje al pasado, y de esta manera conseguir algunos compañeros de viaje, que me ayudaran a encontrar a mi tripulación perdida y de paso saciar mi curiosidad sobre de la forma de los planetas. Aquí entran ustedes mis amigos, colóquense los cascos y acompáñenme en esta gran travesía.

Mecatóstenes nos dice que, para Solucionar nuestros problemas, deberemos visitar varios lugares y allí encontraremos habitantes que nos ayudarán a localizar mi tripulación perdida y de paso Solucionar lo que tanto añoro. Aunque advierte que siempre será a cambio de algo. Y con él no será la excepción. (pausa para entrada de personaje)

Mecatóstenes: jóvenes viajeros, para avanzar en búsqueda de sus amigos, deberán pasar mi prueba. Muchos de los ancianos de mi mundo, me han contado que miles de años atrás, antiguas culturas se imaginaron este planeta con diversas formas extrañas, basándose en sus experiencias y observaciones del mundo. Quiero que me describan cuál es la forma de su planeta de origen, teniendo en cuenta lo que ustedes ven en su día a día. (Ver Reto 1: Moldea tus ideas). Pausa para explicación de la actividad.

Mecatóstenes: Han finalizado mi prueba, jóvenes viajeros. Tomen esta carta, que será muestra de su encuentro conmigo. Recuerden, esta les permitirá avanzar a la siguiente prueba que encontrarán en la búsqueda de los viajeros perdidos.

Al llegar a la siguiente isla, nos encontramos con una habitante que nos está esperando. La apariencia era muy similar a la de Mecatóstenes, aunque un poco más vieja. Hablamos con ella y menciona que se llama Aurora, como la diosa del amanecer, hermana del día y de la noche. Afirma conocer cosas muy particulares de nuestro planeta, pero no podía darles explicación a ellas. (pausa para entrada de personaje)

Aurora: Hola viajeros desconocidos, para avanzar por este mundo deberán Solucionar mi problema. He escuchado muchas historias de mis ancestros, pero hay una muy particular que me da bastante curiosidad. Se dice que las antiguas civilizaciones se fijaban mucho en el efecto que producía el Sol y la Luna; uno de ellos fue la luz y la oscuridad en distintos lugares. Siempre me colocaban este problema:

Aurora: Dos hermanos se encontraban en ciudades distintas del mundo. Para el primero era de día, es decir todo estaba iluminado, y para el otro era de noche, se veían la Luna y las estrellas dentro de una gran oscuridad. ¿cómo podrías explicarme este fenómeno para los dos hermanos teniendo en cuenta tu mundo de origen? (ver Reto 2, El día y la noche). Pausa para explicación de la actividad.

Aurora: han completado el desafío, tomen esta carta y continúen en su búsqueda. Recuerden: que todo lo que completen será de gran ayuda dentro de su viaje.

Capítulo 2 Los misterios de la forma.

Hemos llegado a nuestro siguiente destino, observamos que todo a nuestro alrededor está deSolado. Buscamos en varios lugares, pero no encontramos a nadie. Cansados de tanto buscar, decidimos tomar un descanso, y comer en este lugar. Mientras preparamos algo para comer, vemos que se acerca algo similar a unos pies en el horizonte que parecen surgir de la Tierra. Notamos que entre más tiempo pasaba más de él podemos ver. Empezamos observando los pies, luego observamos los mismos pies unidos con sus piernas, luego la unión de las piernas y el torso; de esta manera prosiguió el tiempo hasta que podemos ver su rostro. Aquel gigante, que caminaba de manos, es el habitante de la isla. Al estar cerca de nosotros cambio de tamaño y parece estar enterado de todo, Solo pronuncia lo siguiente:(pausa para entrada de personaje)

Almagesto: Hola jóvenes viajeros, mi nombre es Almagesto y soy de un pueblo ancestral que siempre ha estudiado los fenómenos que se ven al horizonte. Uno de los primeros fenómenos que estudiamos fue el de un navegante que se dirigía hacia una montaña, la cual veía incrementarse poco a poco mientras este se acercaba a ella. ahora, escuchen bien el reto que les propongo si desean avanzar:

Almagesto: ¿Qué forma debería tener su planeta de origen para poder ver primero mis pies a continuación mis piernas, después mi torso hasta llegar a mi cabeza? (Ver Reto 3 ¿Por qué de los pies a la cabeza?) pausa para explicación de la actividad.

Almagesto: Han completado el reto mis amigos, ahora continúan, cada vez están más cerca de hallar lo que tanto desean.

Recibimos la carta para nuestro próximo destino y continuamos nuestra travesía por el desierto. Al pasar los días, encontramos una gran estructura parecida a un templo. Al entrar de manera cautelosa vemos una pared que parece hablarnos; nos acercamos un poco más y la pared nos dice: (pausa para entrada de personaje)

Ptolomeo: Bienvenidos jóvenes viajeros, mi nombre es Ptolomeo y se encuentran dentro de la siguiente prueba. los misterios del mundo son muy grandes, sobre todo los efectos en los astros como el Sol y la Luna. Me han hablado de que en muchos planetas pasan fenómenos como los eclipses y algo llamado fases Lunares. A lo que mis ancestros afirmaban que era la manera de saber cómo era nuestro mundo.

Ptolomeo: Me he cuestionado mucho sobre cómo puede suceder esto y he llegado a la conclusión de que se trata de las sombras.

Ptolomeo: El reto que les propongo será que descubran las formas de las figuras que les mostraré y como estas se relacionan con los fenómenos de su mundo. (ver Reto 4: Juego de sombras). pausa para explicación de la actividad.

Ptolomeo: Felicidades viajeros, han terminado la prueba y están un paso más cerca de llegar a su destino, no desistan y tengan fe en lo que creen y conocen.

Capítulo 3 un final inesperado

Hemos avanzado por este mundo extraño por muchos días, las provisiones se van reduciendo a medida que avanzamos en nuestra búsqueda. al avanzar por un valle rocoso, encontramos la entrada a una cueva oscura, huele algo nauseabunda y divisamos una especie de escritura similar a la nuestra en las paredes. nos adentramos más y vemos una pequeña luz distante. Al tratar de ubicarla llegamos una especie de lago ubicado dentro de esta cueva. En centro de dicho lago vemos una especie de silla con alguien de pequeña apariencia. Caminamos alrededor del lago y vemos un camino que nos conduce a él. Al acercarnos vemos que tiene un libro se ve algo preocupado. Tratamos de comunicarnos y voltea exaltadamente: (pausa para entrada de personaje).

Aristóxio de Samos: Hola, disculpen mi torpeza, pero tengo un gran problema entre manos. Soy uno de muchos pensadores de este mundo a los que les han encomendado la tarea de Solucionar este enigma.

Aristóxio de Samos: “Una persona que vive al sur de su mundo, decide viajar hacia el Norte, él ve desaparecer las estrellas que veía normalmente en el sur, y además percibe que aparecen nuevas estrellas cada vez que avanza más en su recorrido hacia el Norte.”

Aristóxio de Samos: El reto que les propongo, si desean avanzar, es descifrar este enigma basándose en su mundo de origen. (ver reto 5. El misterio de las estrellas). pausa para explicación de la actividad.

Aristóxio de Samos: ¡Excelente mis amigos! tomen sus tarjetas y ahora síganme a la salida que les he prometido.

Caminamos hacia una pared y vemos que Aristóxio toca un dibujo parecido al que vimos en la entrada. Esto hace que se abra una puerta, y se revela un camino iluminado hacia el exterior. Aristóxio nos acompaña detrás hasta la salida y nos indica que debemos seguir por el interior de un bosque cercano, hasta encontrar una pirámide. Al darnos vuelta para preguntar qué íbamos a encontrar allí, vimos que había desaparecido.

Al avanzar por este camino, llegamos un bosque realmente inmenso, comparado con los que llegamos a ver en la Tierra. Avanzamos por el bosque, pero sentimos una presencia extraña que nos observa. Tratamos de acelerar el paso, pero esta presencia se acerca más y más. Elegimos entonces formar un círculo y esperar lo peor, pero cuando finalmente nos alcanza, vemos que era Mecatóstenes, a lo que enojados suspiramos de tranquilidad. (Pausa para entrada del personaje).

Mecatóstenes: Jóvenes viajeros, he venido a acompañarlos en su travesía por este bosque porque es muy peligroso y engañoso.; en ocasiones, cambia su forma y tamaño lo que hace muy difícil de salir de él.

Nuestro amigo nos acompaña durante el recorrido, donde dialogamos sobre nuestros mundos y de la preocupación por nuestros compañeros perdidos. Durante días de explorar finalmente llegamos a un gran puente cerca de un barranco. Él nos dice que debemos cruzar para así salir del bosque y llegar a nuestro último destino. A lo lejos, vemos una estructura parecida a una pirámide y al acercarnos vemos delante de una gran puerta con 5 ranuras. Entonces insertamos cada una de las que adquirimos en nuestro viaje. (Pausa para la entrega de la pirámide con las ranuras).

AL entrar en la pirámide seguimos una especie de laberinto. Después de un tiempo, encontramos en el centro a todos los guardianes que vimos en todo nuestro recorrido. En esa habitación vemos una gran mesa con mucha comida muy apetitosa. Mecatóstenes nos invita a sentarnos y nos explica que nuestros compañeros perdidos vienen en camino. Después de un rato, nuestros compañeros entraron por una puerta que estaba justo en frente de la que nosotros entramos. Muy alegre y emocionada los abrazo, luego les pregunto qué fue de ellos durante todo ese tiempo, a lo que me contestan que debieron pasar varias pruebas para poder llegar allí. Mecatóstenes explica entonces que ambos grupos se enfrentaron a las mismas cuestiones de su mundo y su recompensa sería la explicación de a qué planeta habíamos llegado. (pausa entrada personaje)

Mecatóstenes: hace muchos años este planeta estaba al colapso climático, los recursos se volvieron escasos y la población era tan grande y tan inconsciente que llevó al planeta al punto del colapso. Solo unos pocos, que fueron transportados a un planeta lejano, pudieron sobrevivir a tan inmenso problema. yo y mis amigos guardianes, fuimos aquellos elegidos para encaminarnos en la búsqueda de un nuevo hogar, pero tiempo después, notamos que no estábamos en otro planeta sino en la Tierra. (Pausa entrada personaje)

Mecatóstenes: así que mis amigos, ustedes son los nuevos guardianes.

Quedó impactada. En realidad, mis amigos y yo nunca habíamos viajado a otro planeta, Solo nos deslizamos en el tiempo para llegar miles de años después de aquel colapso que nos hizo abandonar nuestro hogar. (Pausa entrada personaje)

Mecatóstenes: Espero que cada una de las pruebas les haya dado indicios de cómo es el mundo en el que viven y que no Solo es creer las cosas por creerlas, sino buscar una explicación acertada teniendo en cuenta lo que conocemos a nuestro alrededor y lo que está a nuestro alcance.

Mecatóstenes: Ahora ustedes viajeros acompañantes, regresen a su tiempo, recuerden cuidar su mundo porque no es ilimitado y así como cualquier ser vivo necesita protección. Corran la voz. Es tu hogar, conócelo, protégelo y cuídalo siempre. Tengan en cuenta que cada pequeña acción buena o mala siempre puede generar un gran cambio. **Fin.**

3.4.4. Descripción de los retos por sesión

Por el tiempo que demandaba la realización de la estrategia (abordaje de la narrativa interactiva) se precisó dividirla en tres sesiones, haciendo correspondencia a cada sección de la narrativa; cada sesión tenía una duración de 1 hora y 40 minutos, por sesión se abordaron 2 retos. La sesión 1 se llamó la llegada a lo desconocido; la sesión 2 los misterios de la forma y la sesión 3 un final inesperado.

Antes de abordar la lectura de las sesiones (donde se explicitan los retos), se sugiere al lector realizar una lectura de la totalidad de la narrativa, para que le resulte más sencillo la interpretación de los retos de cada sesión.

3.4.4.1. sesión 1: La llegada a lo desconocido

Reto de apertura

“Hola niños, soy una viajera de origen terrestre, y he enviado este mensaje porque necesito de su ayuda. Me enviaron en búsqueda de un nuevo hogar, y he perdido al resto de mi tripulación en un mundo desconocido. A ustedes valientes, que se embarcarán en esta búsqueda, les dejo estas herramientas para que me ayuden en mi viaje. Este mundo es muy complicado, así que deberán seguir estas normas para avanzar sin problemas en todo el viaje”. (Anexo 1)

Se realizó la introducción al juego a partir de las normas del viajero y la organización de los grupos de trabajo que se embarcaron en la historia.

Reto 1. Moldea tus ideas

Al iniciar con el juego, los grupos debían Solucionar el reto que se planteaba en la narrativa, debían dar un modelo de la Tierra al personaje llamado Mecatóstenes basados en la pregunta ¿Cómo imagino el planeta Tierra?, así mismo debían elaborar con plastilina la forma del planeta de donde proviene. Además de describir cómo podría ser dicho planeta, debían realizar un dibujo. Todo esto sería plasmado en la Bitácora. Al finalizar esta actividad, Mecatóstenes las revisará, para luego entregarles una carta de corte histórico.

Reto 2. Justifica el día y la noche

Tras finalizar el reto 1, se inicia el reto 2 con la problemática alrededor del evento del día y la noche que, dentro de la historia, los estudiantes (viajeros) estarán encargados de Solucionar para saciar la curiosidad Aurora. Para esto, ella indicará que deberán explicar cómo dos hermanos, que habitan el mismo planeta, pueden llegar a ver el siguiente fenómeno simultáneamente: uno de los hermanos percibe todo oscuro (noche) a su alrededor, mientras que para el otro está todo iluminado (día).

Para este acontecimiento, los niños deberán ubicar el lugar donde podrían estar los dos hermanos dentro de su modelo de plastilina; de tal manera que uno estuviera de noche y el otro de día. Para este fin, se le entregará a cada uno dos figuras que simbolizaban ambos hermanos (ver figura 6). Esta ubicación se deberá describir y justificar dentro de la Bitácora y además de un dibujo que lo ilustre. Después de realizada la actividad se procederá a la entrega de la ficha correspondiente.

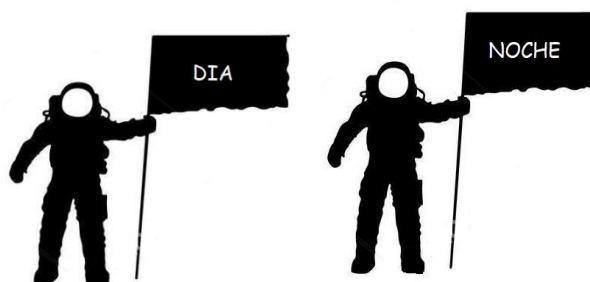


Figura 6. Silueta de muñecos propuestos, Fuente: dreamstime.com.

Reto 3. Un avistamiento extraño

En este punto del recorrido, se presentará a los estudiantes una animación⁵(ver CD anexo). En ella se mostrará un gigante que camina con las manos, y se acerca desde el horizonte, que emerge poco a poco mostrando primero los pies continuando con un barrido de su cuerpo hasta llegar a la cabeza. (Ver figura 7 de la animación). Aquí se pretende hacer referencia a una de las explicaciones que se dieron históricamente a la forma esférica de la Tierra, puntualmente a la experiencia de un barco que surge a lo lejos. A partir de este fenómeno, igualmente narrado, los estudiantes deberán responder la pregunta ¿por qué de los pies a la cabeza? Para esto se propondrá a cada uno de ellos, explicar la situación planteada en la animación teniendo en cuenta su modelo de mundo; y a su vez registrar su explicación y dibujo del suceso, dentro de la Bitácora de viaje. Después de ello se continúa igual que en las sesiones anteriores para proseguir con la narrativa.



Figura 7. Fotogramas de la animación del gigante, Fuente: Elaboración propia.

Reto 4. La sombra y la forma

Este reto se inicia abordando la pregunta ¿podría ser ...? donde el moderador (Personaje Ptolomeo) planteará una actividad alrededor de las sombras de diferentes figuras (dona, cubo, cono etc.). Aquí el estudiante debía relacionar la forma de la sombra producida por cada una de las figuras con el objeto al cual le puede pertenecer. Este reto se propone a propósito de las explicaciones de Tales y Ptolomeo, a la forma de la Tierra, idea que se desarrolló en el capítulo de marco teórico.

Las sombras de las figuras se proyectaron en un lienzo blanco, utilizando una linterna para iluminar el objeto (como lo muestra la figura 8). Los estudiantes del otro lado del panel, deberán identificar la figura, a partir de la sombra proyectada. Este proceso se repitió con cada una de las figuras.

Al finalizar, Ptolomeo (el personaje de este reto) mostró la sombra de la forma de un planeta. Aquí los estudiantes debían relacionar la sombra del objeto proyectado con algún objeto que pudiera proyectar esta forma. Luego, se proyectará la sombra de

⁵ La animación se elaboró en el programa llamado Pivot de uso libre en la web, y esta es de autoría propia.

algún modelo de Tierra propuesta por los estudiantes. Las respuestas de este reto deberán registrarse en la bitácora al igual que las sesiones anteriores.

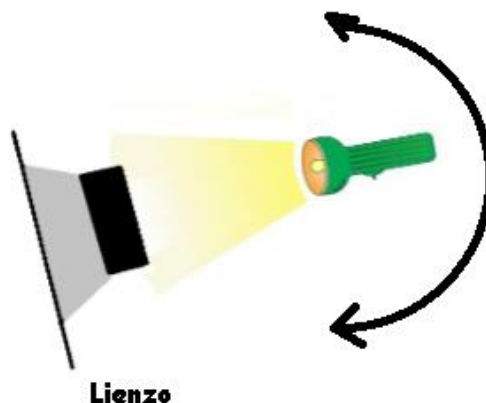


Figura 8. Simulación de la actividad de sombras, Inédito

3.4.4.3 Sesión 3: Un final inesperado

Reto 5. El misterio de las estrellas

Después de la introducción de la problemática dada por Aristóxio, se les Solicita a los estudiantes explicar el fenómeno planteado a partir de su modelo de planeta. Se les entrega a los estudiantes un material⁶ que intenta mostrar cómo aparecen nuevas constelaciones en el firmamento. A continuación, se les Solicita manipular el material e intentar explicar porque se pueden ver nuevas constelaciones cuando viajamos de un lugar a otro.



Figura 9. Simulación de la actividad de sombras, Fuente: Elaboración propia.

⁶ Este material se elaboró con tres piezas de cartón superpuestas: la superior tenía un agujero en la mitad de aproximadamente 4 cm de radio, en el medio se encontraba otra pieza de cartón movable que tenía adherida una imagen de las constelaciones y la cual al moverse, permitía ver nuevas constelaciones.

Reto Final 6. La conclusión del nuevo mundo

La estrategia termina con el encuentro de las dos tripulaciones, donde el moderador anuncia el desenlace de la aventura. A continuación, invita a los viajeros a concluir su recorrido, a partir de la explicación de la forma de la Tierra, en el caso hipotético que no se conociera por ninguna medida su forma real. Esto con el fin de que los niños pudieran expresar sus ideas y ver si planteaban respuestas vinculadas con el trabajo realizado durante cada una de las sesiones.

Para finalizar se les presenta a los estudiantes dos video explicativos. El primero⁷ que explicaba el recorrido histórico del pensamiento de la forma de la Tierra y el segundo⁸, da una presentación de la ciencia que estudia la forma de la Tierra, la geodesia. Para que puedan ver que el conocer la forma de nuestro planeta llega a ser de gran importancia y de diversas aplicaciones.

Le recordamos al lector que la tabla de síntesis de las anteriores descripciones se encuentra en el anexo (4).

Capítulo IV: ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

En los siguientes apartados se muestran algunos de los aspectos más relevantes, referidos a la forma en que los niños reaccionaron, tanto emocional como cognitivamente, a la estrategia didáctica presentada en la narrativa interactiva (Narrativa descrita en el capítulo III). Con estos aspectos, trataremos de evidenciar cuáles fueron sus motivaciones, explicaciones y algunos elementos cognitivos, que dan pistas sobre la forma en la que los niños estructuran su modelo mental sobre la forma que tiene la Tierra. Los análisis se presentan, a partir de una primera revisión general, que se hace a todas las narrativas, ilustraciones y modelos en plastilina elaborados por los niños y recogidos durante la ejecución de la estrategia. Dicha revisión permitió establecer unas categorías de análisis que reflejan las tendencias en las respuestas de los niños.

Le recordamos al lector que la estrategia se trabajó con una comunidad de 26 estudiantes, que se nombraron y enumeraron sin tener en cuenta su género del Niño 1 al Niño 26; las narrativas más representativas de estos niños se encuentran a lo largo

⁷Roke [Roke]. (2017, junio 19). HISTORIA DE LA TIERRA PLANA Y REDONDA [VIDEO 2]. Recuperado de https://www.youtube.com/watch?v=9e0JXF_7-pE.

⁸[1] Marduk [Mardukciencia]. (2018, marzo 26). BREVE HISTORIA DE LA GEODESIA NASA (ESPAÑOL) [video 3]. Recuperado de <https://www.youtube.com/watch?v=CUVrLgQ4MzM>

del análisis, y serán mencionados según la numeración establecida anteriormente; adicionalmente, recordamos al lector que la estrategia diseñada presentaba seis retos; a partir de esta idea, el análisis de cada reto contiene un aspecto disciplinar y otro didáctico. (La sistematización de todas las narrativas reposan en el Anexo 3)

Quisiéramos resaltar que los relatos escritos por los niños, se conservan de manera literal con su ortografía y los elementos de composición que utilizaron. Además, se buscó que sus respuestas emergieran de manera natural, intentando que no se permearan con conocimientos propios de los acompañantes. Sin embargo, con el propósito de ampliar la perspectiva de los niños, durante el desarrollo de la estrategia, se utilizaron una pista con contenido sobre la historia de la forma de la Tierra; pistas que denominamos “cartas de avance”

Para concluir es importante resaltar que el presente análisis, si bien se encuentra en el marco de una reflexión sobre las narrativas de los niños y tiene un carácter netamente cualitativo, en algunos momentos se presenta distintos porcentajes que quieren resaltar la tendencia de respuestas en las descripciones de los niños.

4.1. TENDENCIAS DE RESPUESTA - RETO 1

4.1.1. Categoría 1: Consideraciones disciplinares

¿Cómo imagino el planeta Tierra?

Es redonda

Si Partimos del hecho, que para una persona del común, es poco probable que se pregunte sobre la forma de la Tierra y más aún que llegue a una conclusión de que esta es “esférica” basándose principalmente en la observación de su entorno cotidiano; podríamos decir que la mayoría de las respuestas de los niños están permeadas por la información que ha sido transmitida en diferentes momentos de su vida escolar y quizás de otros escenarios como cuentos infantiles, programas de televisión, noticias etc.

De acuerdo al análisis realizado, se encuentra que el 98% de los estudiantes que participaron de la estrategia reflejaron en sus dibujos la idea de la esfericidad de la Tierra, sin embargo, como lo manifestamos en el párrafo anterior puede ser el producto de una repetición acerca de lo que le han venido diciendo por los diferentes medios de comunicación que lo rodean.

En la tabla 2, se muestran las reflexiones hechas por los niños a cerca de la forma esférica que consideran que tiene su planeta, en las que se puede observar que hay algunos objetos como asteroides, estrellas, satélites, meteoritos entre otros, que

reflejan que se mantiene información suministrada previamente por distintos contextos.

Ahora bien, si centramos la atención en analizar las composiciones escritas elaboradas por los niños, se logra ver que un gran número de ellos afirman que su planeta es <<redondo>>, porque así se lo imaginan; lo que podría mostrarnos de nuevo, como lo redondo o esférico de la Tierra puede estar en la mente del estudiante como algo dado por hecho y justificado a partir de lo que su contexto o vida cotidiana le pudiera haber dicho. Esto permite pensar en un aspecto importante, a partir de nuestra experiencia sensible como habitantes de la Tierra, no es posible saber con claridad que la Tierra es redonda, esta razón nos hace intuir que los niños retoman la idea de la forma esférica, de la insistencia en la que esta idea se ha presentado en contextos escolares y diferentes medios; por esta razón lo toman como algo natural e irrefutable dejando de lado otras concepciones.

Esto, a propósito de que, para los niños, puede no ser fácil concebir la idea de una forma esférica de la Tierra, ya que él no ha tenido una experiencia sensible que le demuestre que nuestro planeta es de esta forma y más aún cuando nuestro contexto inmediato es la ciudad, lo que acota aún más el poder sustentar la esfericidad, más allá de una transmisión de información.

Estudiante	Relato	Ilustración	Modelo en plastilina
Niño 7	<i>Mi planeta es redondo y lo atrajo el mental del núcleo la antena es para comunicarse con las otras personas o alien de otros color, vivo en una cueva porque es bonita</i>		
Niño 8	<i>Yo digo que el planeta es redondo porque:</i> 1. Los científicos ya lo confirmaron 2. Los que fueron a la Luna lo confirmaron 3. El espacio no tiene derecho ni revés		

Tabla 2. Ejemplos de modelos referentes a la Tierra.

De acuerdo a lo que se ha venido diciendo, sería importante resaltar la narrativa del niño 8, donde menciona en su primera afirmación, que la forma es redonda debido a que los científicos ya lo confirmaron, aspecto que corrobora lo que hemos venido enfatizando.

Redonda, pero es un planeta distinto

Dentro del porcentaje general, se encuentra que el 30% mantiene otro conjunto de respuestas que también están asociadas a la idea de redondez, pero con unas algunas variaciones. Dentro de ellas (ver tabla 3) idea referidas a Saturno; en las ilustraciones se ve claramente, en algunos casos, como se manifiesta la redondez del planeta elegido, aunque con particularidades como anillos.

ESTUDIANTE	RELATO	ILUSTRACIÓN	MODELO EN PLASTILINA
NIÑO 17	<i>Creo que mi planeta (Luna) y yo quisiera que ahí vivieran como vive la Luna y si fuera por mi yo me iría a vivir a la Luna</i>		
NIÑO 13	<i>Para protegerlo de todo el mal de todos los planetas, mi planeta es saturno el planeta mas conocido del universo.</i>		

Tabla 3 Ejemplos de modelos distintos a la Tierra.

Como se ilustró en los párrafos anteriores, los niños consideran que saturno es el lugar que mejor refleja su concepción; además agregan explicaciones como que los anillos los pueden proteger de alguna eventualidad.

Modelos distintos a la redondez

Un porcentaje más reducido de niños, alrededor del 10 %, procuró mencionar que la forma de la Tierra es distinta a una esfera e intentaron hacer en sus modelos, figuras como una especie de cilindro abierto (ver tabla 4, Niño 3) que puede llegar a tener gran similitud con lo que imaginó Anaximandro en la antigua Grecia, al describir su idea de mundo como un cilindro (ver capítulo II). De forma similar podemos analizar lo elaborado por el niño 18, donde puede verse como intenta plasmar su experiencia sensorial, al realizar una imagen de mundo plano. lo mencionado anteriormente se puede evidenciar en la siguiente tabla.

ESTUDIANTE	RELATO	ILUSTRACIÓN
NIÑO 18	<i>Porque es muy brillante y rico y diamante de color azul y es muy alocado con papel y hueso y pizza y videojuegos.</i>	
NIÑO 3	<i>esta rodeado por un campo de fuerza de comida.</i>	

Tabla 4. Ejemplos de modelos distintos a la esfericidad de la Tierra.

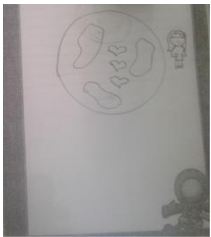
4.1.2. Categoría 2. Consideraciones didácticas

Para este apartado, se considera importante resaltar que el reto se presentó de una manera muy específica a propósito del cuento con una ambientación y unos

personajes; consideraremos que las respuestas de los niños pudieron verse afectadas por el impacto que provocaron dichos elementos en su modelo mental.

Si nos fijamos en las elaboraciones del niño 24 (ver tabla 5), podemos ver que en este se genera un modelo de planeta distinto, lo que podría indicarnos que el cuento pudo haberlo llevado a imaginar un planeta totalmente diferente a lo esperado. Esto nos puede dar señales de las implicaciones y precauciones que se deben tener en cuenta a la hora de manejar la narrativa como elemento didáctico; ya que, a pesar de que tiene una potencia en términos de que convoca al niño, lo involucra, le permite recrear e imaginar; tiene ciertas implicaciones, y es que se pueden perder las intencionalidades didácticas si no se acompaña de manera constante al niño en la comprensión del reto o si tienen muchos elementos distractores; con esto queremos decir que la decoración, el contexto y lo mencionado en la narrativa referido a lo ambiental, afectó el relato del niño.

Algunos ejemplos que ilustran lo que se acaba de plantear se muestran en la tabla que se presenta a continuación.

NIÑO	RELATO	ILUSTRACIÓN	MODELO EN PLASTILINA
NIÑO 16	<i>lo imagino brillante con muchas luces y mucha gente. con muchas estrellas y muchos arboles. todo lo blanco alumbraba y a mi me gustaba mucho las cosas que tenían las personas y me gustaria que lo conocieran ustedes y los invito a que conozcan este planeta tan maravilloso e impresionante. donde todo es hermoso e impresionante.</i>		
NIÑO 3	<i>Nuestro planeta tiene corazones porque hay mucho amor, mi planeta es redondo muy bonito, y el agua hay que cuidarla mucho para que no se desperdicie mi planeta es mi hogar y hay que cuidarlo mucho.</i>		

NIÑO 24	<i>yo me imagino el planeta muy grande porque lo protegen guerreros que cuidan el planeta y estan en guerra y todo tiene que explotar en todo el mundo y nada tenia sentido por la contaminacion del mundo por el ser humano y todo era un caos por todo lado.</i>		
--------------------	---	--	---

Tabla 5. Ejemplos de descripciones con base en elementos de la narrativa interactiva.

A propósito de la afirmación hecha por el estudiante 3, donde menciona el agua y los cuidados medioambientales, se precisa mencionar que este factor quizás pudo haber sido retomado de algunas de las intervenciones de los personajes de la historia, debido a que este personaje hizo énfasis en aspectos ambientales. Esto nuevamente lleva a considerar en que se precisa ser cuidadosos en que el estudiante no focalice toda su atención sobre aquello que no es relevante frente a las intencionalidades de la estrategia didáctica, si bien los elementos ambientales son importantes, no eran un objeto el estudio de la estrategia.

Se puede inferir entonces, que el impacto del audio cuento, y de la escenografía presentada a los estudiantes influyó en sus respuestas; esto a propósito de las descripciones que realizaron sobre su planeta, donde prevalecieron elementos de la decoración que recreó el contexto.

Esto podría permitirnos inferir que, el contexto de una problemática afecta los resultados de las construcciones de los estudiantes, en la misma magnitud en que pueda sumergirse dentro de este.

A partir de la implementación se hace evidente que, cuando se trabaja con cuentos cargados de fantasía, es importante que el docente tenga la precaución de estar todo el tiempo convocando a los niños hacia su intención disciplinar, debido a que puede la misma narrativa sumergirlos en un mundo fantástico, que los aleje un poco de las intencionalidades didácticas.

4.2 TENDENCIAS DE RESPUESTA - RETO 2

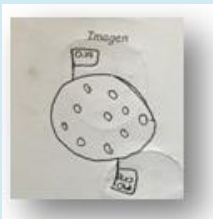
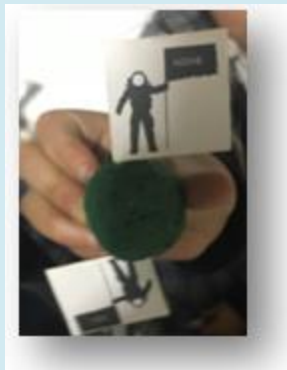
4.2.1. Categoría 1: Consideraciones disciplinares

Si nos remontamos a las antiguas civilizaciones, las maneras más comunes de explicación del mundo, estaban íntimamente ligadas a la construcción de conocimiento a partir de lo que se observaba y experimentaba mediante los sentidos; además, muchas de estas explicaciones se elaboraron con base al contexto social y demográfico en el que se encontraban. Un ejemplo de ello, lo podremos evidenciar en

las respuestas de los niños al problematizar el fenómeno del día y de la noche en el transcurso de la implementación.

La posición de los astros

Analizando las respuestas de los niños durante el segundo reto (que consistía en que ubicaran en su modelo de planeta la parte donde estaba de día y la que estaba de noche para explicar este fenómeno), vemos que el 60% manifestaron que el día y la noche ocurre debido a que los astros (la Luna y el Sol) se ubican en distintos lados del planeta, pero puntualmente en la antípoda del otro; los niños asocian, por su experiencia sensible, el Sol al día y la Luna a la noche. Es importante mencionar que la forma del planeta, abordado en el reto anterior, no se constituyó en un elemento fundamental en los argumentos de los niños; es decir, no hubo muchos vínculos entre la forma de la Tierra y el fenómeno del día y la noche; Solamente se evidenció, y un poco difuso, en la respuesta del niño 26. A continuación presentamos distintos ejemplos que permiten evidenciar lo mencionado anteriormente:

Estudiante	Relato	Ilustración	Modelo en plastilina
Niño 26	<i>mi planeta tiene ciertas motivos porque el Sol no alcansaba a dar luz entonces donde no hay lus es de noche y a donde alcanza a dar luz es de dia</i>		

Niño 8	<i>Yo digo que uno esta en un lado del mundo y el otro esta porque el otro lado del mundo y en un lado es de día y en el otro es de noche igual el Sol y la Luna</i>		
---------------	---	---	---

Tabla 6. Ejemplos de descripciones hechas con base en el día y la noche.

Si recordamos cómo las antiguas civilizaciones estructuraron su modelo de mundo basados en su experiencia inmediata; podríamos inferir que las anteriores respuestas de los niños, acuden de manera similar a lo que se dice en su contexto cultural y a las experiencias sensibles al respecto.

Debido a la rotación

Para este caso, evidenciamos que las respuestas se dieron alrededor del movimiento, por un lado, el del Sol y la Luna y por otro el de la rotación de la Tierra. Ubicándonos inicialmente en las respuestas dadas alrededor del “intercambio” entre el Sol y la Luna, se especifica que cada uno de ellos está ligado a un fenómeno particular, como podemos ver en las respuestas del Niño 1. Aquí se ejemplifica, que posiblemente el niño asocia su experiencia cotidiana, ya que él ubica los dos personajes de la actividad en el mismo plano, y a su vez describe que los que se mueven son el Sol y la Luna, trayendo así el día y la noche. Esto se asemeja a los pensamientos generados en la época de los egipcios, donde el mundo se veía como algo estático, y el Sol y la Luna eran dioses que nos visitaban para traernos regalos cada cierto periodo de tiempo. En estas, respuesta, nuevamente se observa que el niño recurre a su experiencia sensorial y a su interpretación sobre ella.

Estudiante	Relato	Ilustración	Modelo en plastilina
Niño 1	<i>El muñequito del de día esta en la derecha porque hay en ese lado esta de día y Sol y la Luna se intercambian</i>		

Niño 10	Si porque uno esta en un lado y el otro en el otro lado del mundo porque el Sol no puede estar 2 veces a la vez en los dos lados el Sol esta en un lado y la Luna en el otro		
---------	--	---	---

Tabla 7. Ejemplos de descripciones relacionadas con la rotación

Ahora bien, si revisamos en una segunda instancia las respuestas alrededor de la rotación de la Tierra, se podría evidenciar una tendencia que relaciona el día y la noche con un firmamento estático; esto se puede inferir de acuerdo a lo mencionado por los niños 11 y 23. Este modelo puede estar manifestando una construcción un poco permeada de lo transmitido por diferentes medios y de paso un poco a la redondez de la Tierra, al relacionarlo con el giro de un balón.

A continuación, vemos algunos ejemplos que ilustran esta idea:

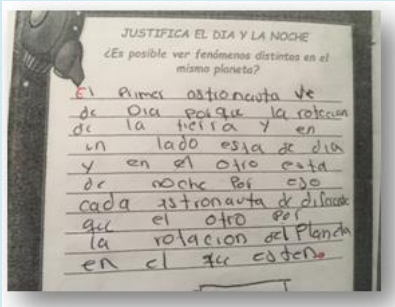
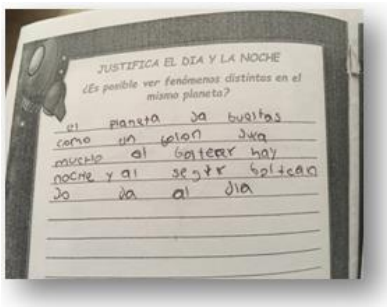
Estudiante	Relato
Niño 11	 JUSTIFICA EL DÍA Y LA NOCHE ¿Es posible ver fenómenos distintos en el mismo planeta? El primer astronauta ve de día porque la rotación de la tierra y en un lado esta de día y en el otro esta de noche por eso cada astronauta dice que el otro por la rotación del planeta en el que están.
Niño 23	 JUSTIFICA EL DÍA Y LA NOCHE ¿Es posible ver fenómenos distintos en el mismo planeta? El planeta da vueltas como un balón que cuando al girar hay noche y al girar se levanta de día.

Tabla 8. Ejemplos escritos relacionados con la rotación de la Tierra.

4.4.2 Categoría 2. Consideraciones didácticas.

De manera inicial se precisa resaltar que algunas respuestas de los niños sobre el día y la noche están directamente ligadas a las actividades que realizan de forma cotidiana; cuando se les pone a los niños a resolver este reto, logramos observar que retoma elementos de la historia, como por ejemplo los dos hermanos que se

presentaron, y las vincula con experiencias de su vida cotidiana. Pero, ¿cuáles de estas experiencias están vinculadas con el día y la noche? De manera inicial podríamos decir, y a partir de los relatos de los niños, que la luz y la oscuridad son dos señales que él toma para poder saber que esta de día o de noche, pero adicionalmente vincula actividades que el realiza durante el día y actividades que realiza durante la noche.

4.3 TENDENCIAS DE RESPUESTA - RETO 3

4.3.1 Categoría 1: Consideraciones disciplinares

Históricamente se tienen algunas referencias de cómo podría pensarse en la curvatura de la Tierra. Los fenicios, una de las antiguas civilizaciones que habitaban cerca del mar mediterráneo, pudieron observar y registrar que las embarcaciones lejanas en el horizonte, desaparecían lentamente. (Ministerio de educación, 2009). Ya que nuestra ubicación actual no permite llegar a experimentar dichos sucesos relacionados con la navegación, de este modo el reto intentó retomar la idea de la curvatura de la Tierra. Este reto presentaba la idea de un gigante que caminaba con las manos y se acercaba desde el horizonte (animación de gigante en movimiento); mostrando primero los pies continuando con un barrido de su cuerpo hasta llegar a la cabeza. (Ver reto III).

A partir del análisis realizado para este reto, encontramos dos grandes tipos de respuestas; una de ellas con base en el cambio del tamaño del gigante visto en la animación, y la otra referida a la forma del terreno que afectó la aparición del gigante; Le recordamos al lector que podrá encontrar combinaciones de estos dos tipos de respuestas a lo largo del presente apartado.

Cambio de tamaño del gigante

Este primer tipo de respuestas, nos muestra cómo los niños pueden estar asociando lo que se muestra en el video, con lo que tiene que suceder para que el gigante pase de tener un tamaño pequeño hasta uno mayor. Esto se puede evidenciar en lo escrito por los siguientes niños.

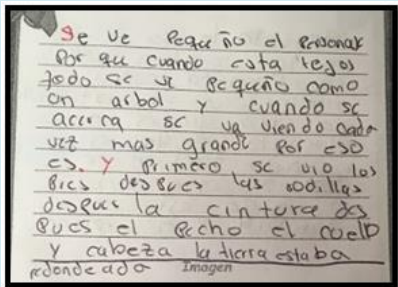
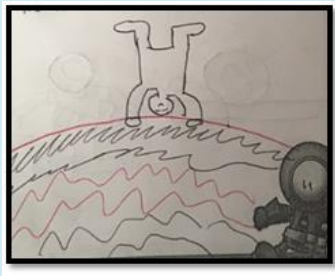
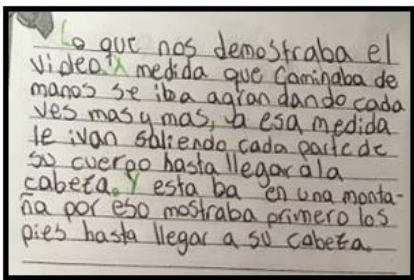
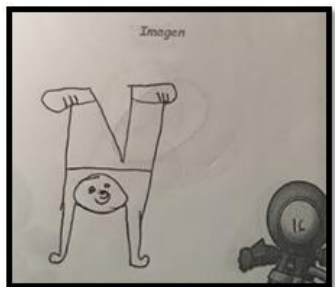
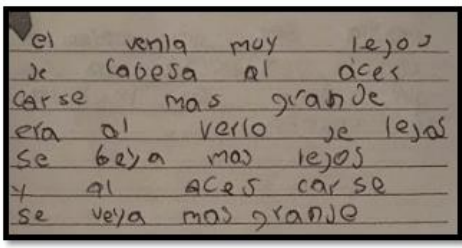
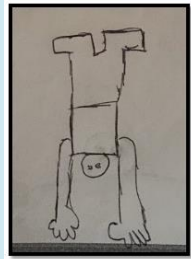
Estudiante	Relato	Ilustración
Niño 11		
Niño 16		
Niño 23		

Tabla 9. Ejemplos de las descripciones basadas en el tamaño del gigante.

Si analizamos los datos anteriores, podemos acercarnos a la respuesta dada por el Niño 11, donde se podría inferir una relación directa entre el tamaño del gigante y su distancia a un punto fijo, en este caso alguno de los árboles; es decir, que el gigante va aumentando su tamaño porque lo está comparando con el tamaño del árbol, que en este caso se mantiene igual. Esto podría indicarnos que el niño está relacionando el fenómeno con su percepción de distancia y comparación. Aunque esto no muestra de alguna manera la forma de la Tierra, este tipo de respuestas están siempre ligadas a la forma que debe tener terreno; que vinculados, aclaran cuál debería ser la explicación para que el gigante aparezca de esta manera en el video.

La forma del terreno.

Un segundo elemento en la composición que muestran los niños es sus respuestas, es por qué el gigante aparece mostrando primero los pies, luego pies y piernas, más adelante pies, piernas y torso y por ultimo pies, piernas, torso, cabeza y manos, donde las respuestas pueden estar mostrando una asociación con la forma que

tiene que tener el terreno o el planeta por donde está caminando el gigante. (escaleras, montañas, ascensores etc.).

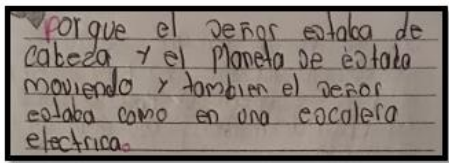
Estudiante	Relato	Ilustración
Niño 6		

Tabla 10. Ejemplos de las descripciones basadas en el terreno.

Estas respuestas, al contrario del reto uno, provienen de diferentes vivencias de la vida cotidiana del niño cómo caminar por una montaña, subir unas escaleras etc. Algunos ejemplos que pueden evidenciar lo anterior se muestran a continuación.

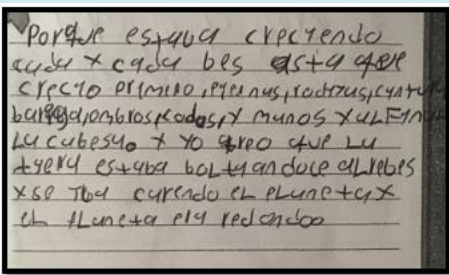
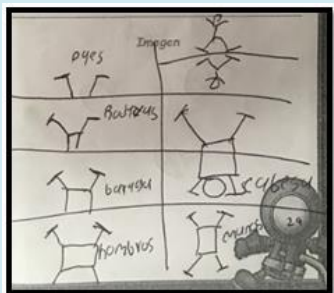
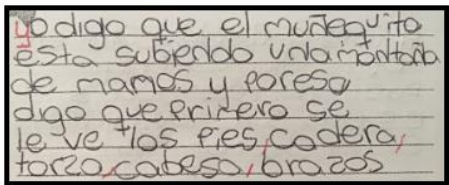
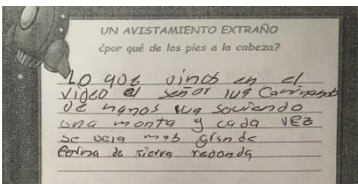
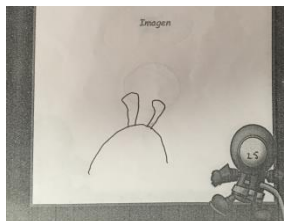
Estudiante	Relato	Ilustración
Niño 24		
Niño 8		
Niño 25		

Tabla 11. Ejemplos de las descripciones basadas en el terreno y el gigante.

Si bien los niños no se refirieron, de manera específica, a la esfericidad de la Tierra; se evidencia en sus narrativas, y en especial en sus dibujos, la necesidad de una curvatura para explicar las razones por las cuales se ve el gigante de esa manera. Si nos fijamos en la respuesta dada por el niño 25, podríamos pensar que estaría manifestando lo anterior, al mencionar la necesidad de un planeta redondo para que el gigante apareciera de esta manera.

Enfocado en la descripción del gigante

Para esta otra tendencia de respuestas, vemos cómo los niños realizaron una descripción alrededor de los momentos y las partes del cuerpo que se ven en cada instante del video; pero no se observa una explicación referente a la pregunta del reto que estaba vinculada con la forma del planeta o terreno. Estas narrativas se refieren exclusivamente a una descripción de la situación que observaron en la animación, pero no se presentan explicaciones.

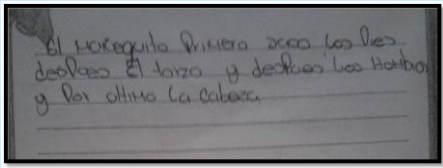
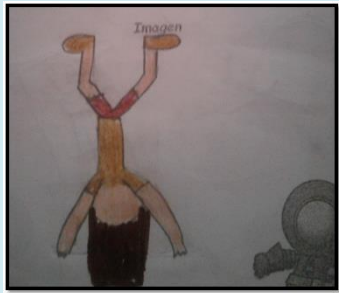
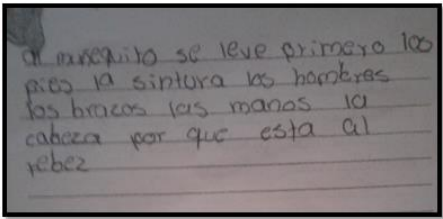
Estudiante	Relato	Ilustración
Niño 2		
Niño 1		

Tabla 12. Ejemplos de las descripciones basadas en el video elaborado.

Por un lado, hay que señalar que algunos de los niños, como por ejemplo los mostrados en la tabla 13, manifestaron de manera verbal que el terreno influía en la aparición del gigante. A pesar de que no lo plasmaron en su bitácora. Por otro lado, existen otras respuestas dadas alrededor de la descripción paso a paso de cómo iba apareciendo el gigante; pero no del tamaño creciente de este.

Explicaciones alternas

En este apartado se presenta las respuestas de un niño que se orientó fuera del contexto de la actividad.

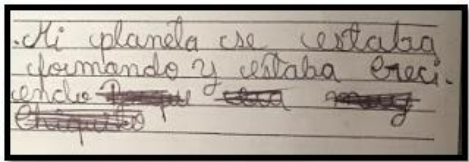
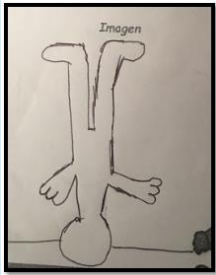
Estudiante	Relato	Ilustración
Niño 14		

Tabla 13 Ejemplo de las descripciones hechas del gigante y la Tierra vinculadas

4.3.2 Categoría 2. Consideraciones didácticas

Dentro de esta categoría se precisa resaltar algunas actitudes de los niños frente a la aparición del personaje de Almagesto. Ya que una vez que este aparece, cambian su actitud haciendo más ruido. (Figura 10).



Figura 10. simulación de la actividad de sombras, Inédito

En este orden de ideas, nuevamente se precisa mencionar que las características del cuento y la aparición de personajes, si bien llama la atención de los niños, puede ser un elemento distractor y es tarea del docente retomar la atención de los niños frente a los objetivos disciplinares. Ejemplo de esto lo muestra la tabla (14).

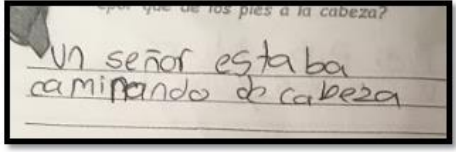
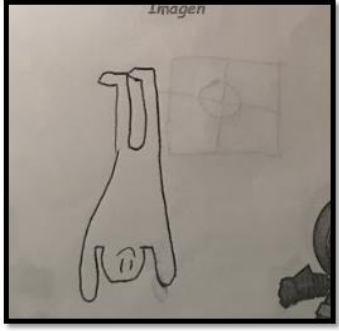
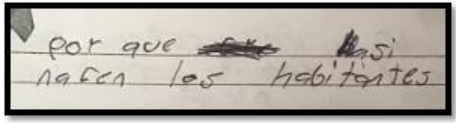
Estudiante	Relato	Ilustración
Niño 17		
Niño 18		

Tabla 14. Ejemplos de las descripciones basadas en lo didáctico propuesto.

Por último, quisiéramos agregar, que, en la mayoría de las respuestas, se evidencia una relación del fenómeno con las montañas, lo que puede indicar que el fondo del video o su misma vivencia en ese contexto, pudieron haber influenciado en la construcción de sus explicaciones; adicionalmente pone en relieve la idea de que, si los niños tuvieran acceso a una experiencia sensible relacionada con los barcos en el horizonte, quizás sería tendría más significado hablar de la redondez de la Tierra.

4.4 TENDENCIAS DE RESPUESTA - RETO 4

4.4.1 Categoría 1: Consideraciones disciplinares

Cuando los niños descubren su sombra por primera vez; algunos intentan atraparla; otros salen corriendo asustados, hay quienes se quedan muy quietos, como una estatua y otros Solo ignoran su presencia. Al pasar el tiempo, la interacción con las ellas se transforma, en la mayoría de casos, en los juegos de sombras chinas (juego formas de sombras hechas con las manos); aunque al pasar los años, este efecto lumínico se naturaliza de tal manera que pierde trascendencia en nuestra vida.

Teniendo en cuenta esto, el reto se diseñó con base en lo que conocen los niños de su entorno cotidiano y principalmente sus primeras experiencias con las sombras, que posteriormente se vincularon con las consideraciones que propuso Tales de Mileto y posteriormente Ptolomeo, respecto a la forma de la Tierra y como las sombras nos podrían dar pista de ella.

Para este reto se esperaba que los niños tratarán de reconocer diferentes figuras a partir de la sombra que está proyectaba al iluminarlas con una linterna en movimiento. Después, ver como esta sombra podría demostrarnos si el objeto tenía profundidad o no para finalmente reconocer que objeto era.

Le recordamos al lector que se tomaron en cuenta inicialmente las respuestas a estas preguntas, para luego abordar lo que respondieron al rededor del reto.

¿Es posible conocer el objeto a partir de la sombra proyectada en el panel?

Las respuestas de los niños que se presentan en la tabla 15, ejemplifican cómo interpretan esta pregunta, manifestando que tienen que existir ciertas circunstancias para que se pueda ver una sombra, como lo son: la luz y un objeto. Podemos inferir de este tipo de respuestas que el niño ha interiorizado la idea de que todo objeto iluminado genera una sombra, pero no podríamos afirmar que considere que esta se asemeje directamente a la forma del objeto.

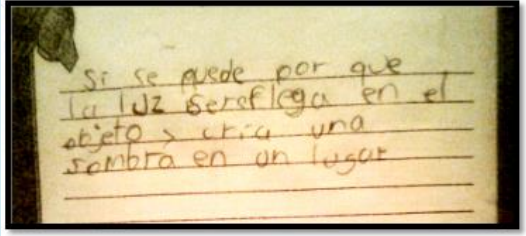
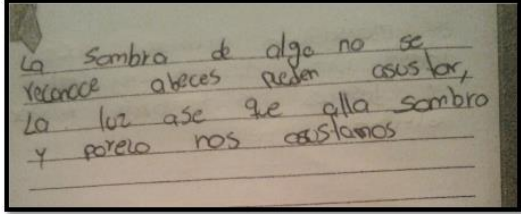
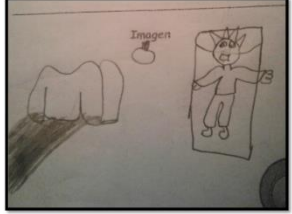
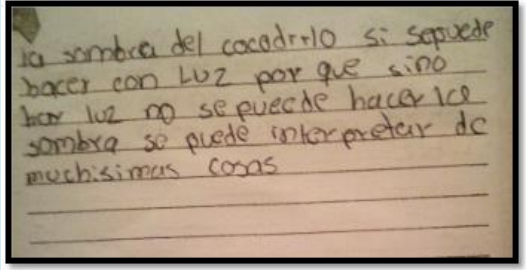
Estudiante	Relato	Ilustración
Niño 7		
Niño 3		
Niño 1		

Tabla 15. Ejemplos de las descripciones basadas en las sombras proyectadas.

¿Es más fácil conocer la forma de un objeto cuando la luz está en movimiento o quieta?

Las respuestas que expresan los niños a esta pregunta, manifiestan que hay mayor facilidad para conocer el objeto a partir de la sombra, cuando la linterna o el Sol se mueven lentamente o no hay movimiento alguno. Esto se puede entender ya que, al mover la lámpara, realizando un semicírculo, la forma de la sombra proyectada en el panel cambia; al iluminar el objeto en el inicio del semicírculo no se muestra ninguna sombra en el panel, luego, al desplazarse un poco empieza a verse la combinación de la sombra de dos caras, más adelante se verá una Sola cara, para proseguir con la combinación de dos caras y finalmente ninguna de las caras, al igual que el inicio. Por lo tanto, Solo existe un momento en el cual se puede visibilizar la sombra de una de las caras, en el resto de momentos tenemos son combinaciones de las caras.

Lo anterior, se manifiesta como un posible razonamiento a la necesidad de los niños para que la linterna se mueva lentamente, ya que la sombra del objeto, cuando la luz se encuentra en movimiento, vuelve un poco difícil distinguir el objeto para quien lo observa detrás del panel.

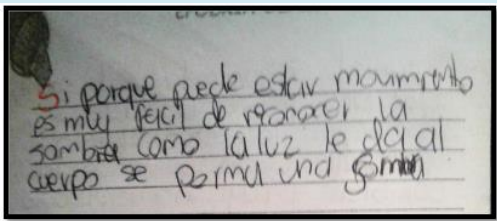
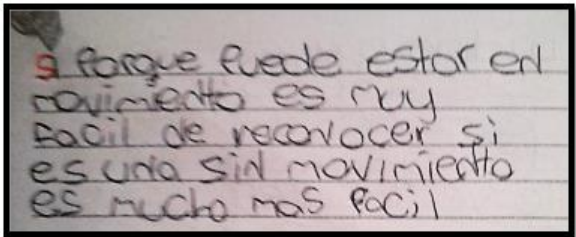
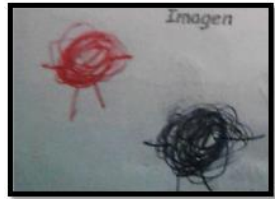
Estudiante	Relato	Ilustración
Niño 10		
Niño 8		

Tabla 16. Ejemplos de las descripciones basadas en el movimiento de la linterna.

¿Se puede conocer el objeto a partir de su sombra?

En este conjunto de respuestas se observa que existe una cierta inclinación a identificar los objetos como siluetas de dos dimensiones. Esto indicaría que el concepto de una figura volumétrica o su asociación a la sombra proyectada no es fácil de construir cognitivamente para los niños, quizás por las implicaciones que representa realizar este de inferencias para un niño de esta edad; lo que el niño ve le da cuenta de un cuadrado, un círculo, un triángulo y no de una esfera, un prisma o un cono.

Ahora bien, si nos fijamos en las repuestas dadas por el niño 21, vemos como en su descripción menciona diferentes objetos (balón, planeta, ping pong) que pueden tener la misma sombra, lo que nuevamente pone en relieve que no es sencillo reconocer un objeto a partir de su sombra. El niño 23 por su parte dice que es la cabeza de una persona que está en un barco, y una cabeza en redonda.

Estudiante	Relato	Ilustración
Niño 23		
Niño 11		
Niño 21		

Tabla 17. Ejemplos de las descripciones basadas en las proyecciones hechas.

Por otro lado, podemos evidenciar que su asociación llega a estar vinculada a objetos que conocen de su vida, por lo que le asignan a la sombra el nombre de un objeto que podría tener esta forma, en algunos casos hasta suponen el color que este tiene; podemos retomar las repuestas anteriores, para inferir que al presentar la sombra del planeta donde vivía Ptolomeo (actividad planteada en el reto), se realiza una asociación más direccionada a objetos cotidianos que tienen esa forma y no a una explicación de cómo es la forma de este planeta.

4.4.2 Categoría 2. Consideraciones didácticas

Las respuestas dadas por los niños, estuvieron permeadas por la dinámica de la de la narrativa interactiva por esto mencionaron ideas como: “ojos de un monstruo, un pimpón, planetas más potentes, un barco con una persona que Solo se le veía la

cabeza. “; lo anterior permite pensar que los niños, fácilmente se ven influenciados por la fantasía de la narración y se distraen, de tal manera, que pueden orientar todas sus respuestas a partir de esta. A continuación, se muestra un ejemplo de lo anterior con base en la sombra de una esfera proyectada:

Estudiante	Relato	Ilustración
Niño 20		
Niño 18		

Tabla 18. Ejemplos de las descripciones basadas en lo didáctico aplicado al reto.

4.5 TENDENCIAS DE RESPUESTA RETO 5

4.5.1. Categoría 1: Consideraciones disciplinares

Si consideramos la importancia que han tenido las estrellas en la historia de nuestro mundo, podemos encontrar que gran parte de los pensadores de las antiguas civilizaciones, y más aun los que se enfocaron en el pensar que forma tiene nuestro planeta, han tomado al firmamento como base principal en la sustentación de las explicaciones; pensadores como Ptolomeo, quien en su escrito del Almagesto escrito entre los 138 D.C. al 161 D.C, (ver capítulo II), menciona que al desplazarse de un hemisferio a otro se pueden ver estrellas distintas.

Teniendo en cuenta lo anterior, el presente reto se planteó con base en la simulación del efecto de aparición y desaparición de nuevas estrellas. Recordamos al lector que esta actividad estuvo planteada en la historia con la siguiente afirmación hecha por el personaje Aristóxio:

Aristóxio de Samos: “Una persona que vive al sur de su mundo, decide viajar hacia el Norte, él ve desaparecer las estrellas que veía normalmente en el sur, y además percibe que aparecen nuevas estrellas cada vez que avanza más en su recorrido hacia el Norte.” Frente a este reto los niños debían observar una imagen del mapa celeste (tomado de <https://stellarium-web.org/>) se les suministraba un punto de partida (en el sur) y el niño debía desplazarse de sur a norte e identificar nuevas constelaciones que iban apareciendo; finalmente debía intentar explicar por qué pasaba esto.

Debido al movimiento

Al presentar este reto, encontramos que hay dos patrones de respuesta alrededor de la problemática. La primera que analizamos en este apartado, muestra que la mayoría de las respuestas de los niños estaban en función del movimiento de sur a norte que realiza el personaje.

Si analizamos las respuestas de los ejemplos mostrados en la tabla 19, puntualmente la respuesta del niño 7, podríamos pensar que trata de plasmar la idea de que se ven nuevas estrellas debido la forma de su planeta; esta idea lo hace hasta cambiar la forma original en la que elaboró el modelo de su planeta y optar por la forma de un cubo, para explicitar con claridad que en cada cara de la figura hay unas estrellas diferentes y él se dibuja en algunas caras para poder mostrar cómo se ven dichas estrellas y además manifiesta que para poderlas ver debe moverse.

Estudiante	Relato	Ilustración
Niño 7	<i>Porque camino y me muebo y beo nuevas constelaciones en el espacio</i>	
Niño 9	<i>porque cada cosa que vemos tiene movimiento, pero hay cosas que no tienen movimientos y otros si como el piso no tiene movimiento.</i>	
Niño 10	<i>porque pasamos de un lado a otro y se ven nuevas estrellas</i>	

Tabla 19. Ejemplos de las descripciones basadas en el movimiento.

Es importante destacar que, dentro de este grupo de respuestas, encontramos que explicaban la situación planteada en la historia, basándose principalmente en que las que se movían eran las estrellas. Al ver el ejemplo del niño 9, vemos como trata de evidenciar su experiencia sensorial, donde el piso se mantiene estático, y lo que puede

moverse es el firmamento. Con lo anterior podríamos decir que se mantiene la tendencia a que sus explicaciones están en función de su experiencia sensible.

Debido a la posición de las estrellas

Ahora bien, si analizamos la respuesta del niño 1, vemos que está en función de la ubicación geográfica; Aquí podemos inferir que el niño toma la posición de las estrellas en relación con su ubicación como observador en el planeta. Además, su ilustración podría llevarnos a pensar que el niño puede vincular la forma de la Tierra con una superficie plana donde la distancia es el único factor incidente en el poder ver o no nuevas estrellas.

Estudiante	Relato	Ilustración
Niño 1	<i>Porque digamos que aquí en Bogotá están las estrellas y en barranquilla las estrellas no van a estar en el mismo lugar y por eso para este caso estaba en el sur y me pase al norte.</i>	

Tabla 20. Ejemplos de las descripciones basadas en lo geográfico con las estrellas.

4.5.1. Categoría 2: Consideraciones didácticas

Al analizar el material recogido para este reto, encontramos que hay respuestas que plasman, indirectamente, elementos encontrados dentro de la narrativa interactiva. Si vemos las ilustraciones mostradas en la tabla 21, encontramos factores como: prevalece el color amarillo, fucsia y verde, lo que nos hace pensar que el efecto de luz ultravioleta presentado en la estrategia, influyó directamente en los dibujos de los niños. Además, podemos ver que se muestran constelaciones inventadas por los niños, donde su imaginación y posiblemente relación con el material didáctico entregado, pudo afectar su respuesta frente a la problemática planteada. De este reto se resalta el papel de la imaginación en la invención de las constelaciones propuestas por los niños, pues en la historia a un conjunto de estrellas se les atribuía una forma, un significado y un nombre; producto de la observación, de la imaginación y del contexto cultural del científico.

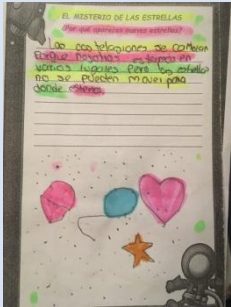
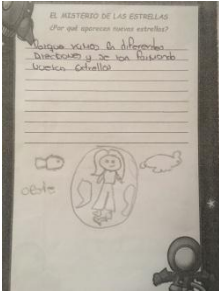
	Niño 5	niño 2
Ilustración		

Tabla 21. Ejemplos de las descripciones basadas en lo didáctico con las estrellas.

4.6 TENDENCIAS DE RESPUESTA - RETO FINAL

Este apartado final, se refiere a una pregunta abierta que se les planteó a los niños la cual consistía en pensar en la forma de la Tierra si ellos no tuviesen ningún tipo de información al respecto. Encontramos alrededor de 4 posturas.

4.6.1. Categoría 1: Consideraciones disciplinares

Saliendo del planeta

Las primeras respuestas que abordaremos, expresan la necesidad que se tiene de salir del planeta para poder explicar la forma que tiene la Tierra. Si nos fijamos en la descripción planteada por el niño 7 en la tabla 22, podemos ver, como la Solución que formula está en función de poder tener una referencia fuera del planeta Tierra, ya sea por medio de un cohete o por medio de un dron; es decir el niño considera que debe estar en un punto externo para poder formular algún tipo de explicación. Esto nos podría indicar que el niño está manifestando lo complejo que puede ser descubrir este hecho sin poder percibirlo con nuestros sentidos, puesto que el poder definir la forma de la Tierra estando dentro de ella, es una labor muy compleja tanto cognitiva, como experimentalmente; como hemos visto con los personajes históricos que abordan esta problemática.

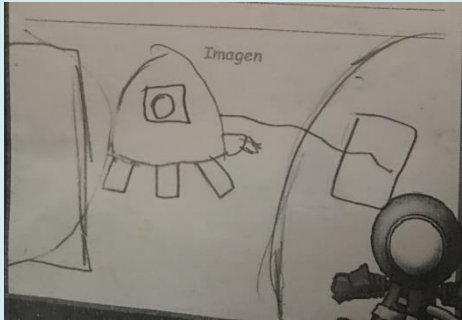
Estudiante	Relato	Ilustración
Niño 7	construiria un coete y le meteria un dron con camara y tomaria fotos al planeta	

Tabla 22. Ejemplos de la descripción de conocer el mundo viajando.

Otro factor a resaltar en este tipo de respuestas, sería la influencia que pueden tener los avances tecnológicos (vistos en películas, series etc.) en las comprensiones de los niños; esto podría indicar que el contexto actual permea de manera directa las construcciones que los niños pueden hacer; pues se precisa resaltar que cada uno de los retos que se les propuso, apuntaban a que supieran sobre la forma de la Tierra; sin embargo los niños no retomaron, en este caso, dichos elementos y recurrieron a cohetes y drones.

Viajando alrededor del planeta

Un segundo patrón de respuestas, estuvo alrededor de la necesidad de recorrer el planeta para poder conocer su forma real. Esta idea está articulada con las nociones de historia, cómo las navegaciones hechas por Fernando de Magallanes, quien fue el primero en dar la vuelta al mundo; o las conocidas historias de Cristóbal Colón. Lo anterior, se podría considerar en dos posibles razonamientos; uno de ellos estaría enfocado hacia las nociones dadas y por el entorno, es decir la escuela, la televisión etc. y la segunda como una respuesta propia de la manera más común de conocer un espacio, que es a través de su recorrido.

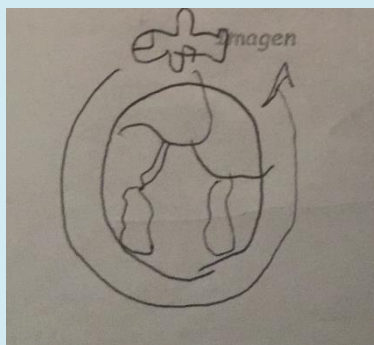
Estudiante	Relato	Ilustración
Niño 10	Un viaje al alrededor del munde	

Tabla 23. Ejemplo de las descripciones basadas en un viaje por el mundo.

Teniendo en cuenta el Sol y la Luna

Dentro de lo que se ve en la cotidianidad de un día encontramos el Sol como un cuerpo celeste que mantiene su forma redonda día tras día. Esta sería una manera de aproximarse a la forma de la Tierra, ya que esta no podría ser tan distinta a la de nuestro planeta. Por otro lado, la Luna, otro cuerpo celeste que vemos cada día, también nos da una idea de la forma de la Tierra; podríamos suponer que el niño infiere que si estos dos astros tienen esta forma la Tierra también.

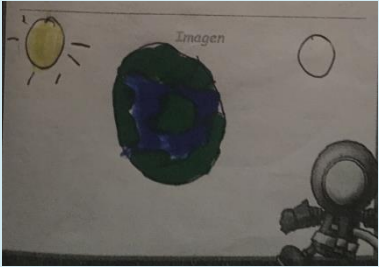
Estudiante	Relato	Ilustración
Niño 4	<i>yo creo que si no es la figura sino medicen que forma es el planeta porque lo pensaria circular porque el Sol es circular igual la Luna</i>	

Tabla 24. Ejemplo de las descripciones basadas en el Sol y la Luna.

4.6.2. Categoría 2: Consideraciones didácticas

Focalizando nuestra atención en lo didáctico, vemos que gran parte de las narrativas y dibujos de los niños involucran lenguajes, expresiones y situaciones mencionadas en la narrativa interactiva. Como vimos anteriormente, algunos mencionaron el Sol y la Luna; otros mencionaron viajar al espacio y otros manifiestan que deben recurrir a su imaginación para investigar y acercarse a lo que no pueden comprender a simple vista; este aspecto resulta interesante pues el niño deposita en la imaginación un camino para construir explicaciones. A continuación, mostramos un ejemplo de las respuestas alrededor de la imaginación:

Estudiante	Relato	Ilustración
Niño 6	<i>Lo podriamos saber con la imaginacion nos podria lelvar a investigar cual es la forma verdadera de nuestr hogar y cómo no hay internet ni nada de tecnologia podemos imaginar.</i>	

Tabla 25. Ejemplo de las descripciones basadas en la imaginación.

CONCLUSIONES

Referidos a la enseñanza.

1. A partir de la implementación de la narrativa interactiva y de su posterior análisis de resultados, se hace evidente que cuando se trabaja con elementos didácticos cargados de fantasía, lúdica y entretenimiento, es importante que el docente tenga la precaución de estar todo el tiempo convocando a los niños hacia su intención disciplinar, debido a que puede la misma narrativa sumergirlos en un mundo fantástico, que los aleje un poco de las intencionalidades didácticas. Con esto queremos decir que, a pesar de la gran potencialidad que tiene presentar una temática disciplinar combinada con instrumentos imaginarios, puede llegar a perder el rumbo trazado inicialmente, haciendo que las actividades realizadas pierdan fuerza y cohesión en el transcurso de la estrategia.

Para ello, creemos conveniente manejar un equilibrado aporte de cada elemento, tanto didáctico como disciplinar, para que vayan en una sola dirección; siempre entendiendo que la actividad tiene una finalidad específica a la cual, dentro de los elementos didácticos, es importante enfatizar para que así se minimice la posibilidad de que el estudiante pueda enfocarse en lo que, para el momento, no era objeto de estudio. Por otro lado, creemos que la reconstrucción constante de las actividades harán de ellas una mejor herramienta a la hora de ponerla en juego en un contexto escolar.

2. En un segundo aspecto creemos que cuando un docente utiliza este tipo de estrategias, se enfrenta al reto de reconocer, rastrear y dialogar con los procesos cognitivos de cada niño de manera individual, pues es posible dentro de la alegría y euforia que genera este tipo de estrategias se reduzca la posibilidad de acompañar los procesos de cada niño, por esta razón sería recomendable realizar este tipo de estrategias con una comunidad más reducida, para de esta manera enriquecer los aprendizajes de los estudiantes y los maestros

Referidos a lo disciplinar.

1. De acuerdo a los resultados obtenidos en la sistematización donde se procedió a clasificar las respuestas de los niños respecto de las posibles similitudes en su argumentación; se puede concluir que la noción de redondez de la Tierra y los diferentes astros del sistema Solar está muy arraigada al pensamiento de los niños, debido a que dichas nociones son aprendidas durante toda su vida escolar, la cotidianidad los medios de comunicación e incluso el núcleo familiar. Por tal motivo se podría afirmar que, a pesar de los temas tratados en cada sesión, llegan a ser insuficientes los momentos para profundizar en cada actividad, para así lograr fomentar un pensamiento autónomo y más estructurado a la idea de la forma de la Tierra; como se esperaba al finalizar la narrativa interactiva. Esto también nos indica que la educación actual es de carácter repetitivo y de búsqueda por la aprobación; donde los niños dan por hecho que lo que se les dice es verdadero y que pensar en forma diferente es errado; es decir que la información, muchas veces en el aula se adopta, sin ir adentrarse más allá en su significado.
2. Este tipo de estudios ilustran que la construcción de conocimiento en el marco de las ciencias naturales, implica realizar búsquedas exhaustivas sobre la naturaleza que permea las explicaciones de los estudiantes, con el propósito de escudriñar su procedencia y de este modo identificar, quizás, mejores caminos didácticos frente la enseñanza.

BIBLIOGRAFÍA

- Argentina, M. d. (16 de 09 de 2009). *educar*. Recuperado el 17 de 09 de 2019, de educar: <https://www.educ.ar/recursos/91316/la-Tierra-el-universo-y-sus-cambios>
- Barrios, M. G. (s.f.). Unidad didáctica para la enseñanza de la mecánica celeste. Un uso de la historia de las ciencias en la construcción de magnitudes físicas. *Universidad Pedagógica Nacional*, 1-8.
- Beltrán, M. (1990). Sobre el lenguaje como realidad social. *Revista del Centro de Estudios Constitucionales*, 33-52.
- Calero, E. (2003). Historia de la Geodesia. Desde los orígenes al Ónal del Imperio Romano. *Madrid*, 1-12.
- Camino, N. (2006). Génesis y evolución del concepto de gravedad. Construcción de una visión del universo. *Facultad de humanidades y ciencias de la educación*, 139-180.
- Cavazos, J. R. (2013). Una mirada a la pedagogía tradicional y humanista. *presencia Universitaria*, 36-45.
- Contributors, W. (6 de 8 de 2019). *Almagesto: Libro I - Capítulo 04*. Obtenido de WIKISOURCE: [https://es.wikisource.org/wiki/Almagesto: Libro I - _Cap%C3%ADtulo_04](https://es.wikisource.org/wiki/Almagesto:_Libro_I_-_Cap%C3%ADtulo_04)
- [Cuentos para Crecer]. (2008, Octubre 10). Aprendizaje Lúdico [Archivo de video]. Recuperado de <https://www.youtube.com/watch?v=axgd960JC9w>
- el juego de rol aplicado a la educación ambiental. (2010). *temas para la educación. revista digital para profesionales de la enseñanza* N° 7, 1-9.
- Enrique España Ramos, J. A. (2012). Juegos de rol sobre el calentamiento global. actividades de enseñanza realizadas por estudiantes de ciencias del master en profesorado de secundaria. *Departamento de Didáctica de las Ciencias Experimentales. Universidad de Málaga*, 17-32.
- Estallo, j. a. (1995). Los videojuegos: Juicios y prejuicios. *El planeta*.
- Fernández Nistal, M. T., & Peña Boone, S. H. (2008). Concepciones de maestros de primaria sobre el planeta Tierra y gravedad. Implicaciones en la enseñanza de la ciencia. *REDIE. Revista Electrónica de Investigación Educativa*, vol. 10, núm. 2 , 1-25.
- Francia, A. L. (2017). *El lenguaje y la pedagogía: ¿el fin o un medio? Enseñando a los médicos*. Bogotá D.C.

- G. S. KIRK, J. E. (1983). *Los filósofos presocráticos*. España: GREDOS.
- Galperin, D., & Raviolo, A. (2012). El día y la noche: dificultades para la comprensión de un fenómeno muy cotidiano. *simposio de investigación en educación en física*, 1-12.
- Garate, J. L. (s.f.). Breve historia de la Geodesia. *Universidad Politécnica de Madrid*, 52-60.
- Grande de Prado, Mario, los juegos de rol en el aula. (2010). *Teoría de la Educación. Educación y Cultura en la Sociedad de la Información*, vol. 11, núm. 3, 56-84.
- Hernández, J. M. (2002). Estrategia para la utilización de las ideas previas en la sistematización de los contenidos morfológicos veterinarios. *Pedagogía universitaria Vol. 7 No. 4*, 52-60.
- JIMÉNEZ, M. D. (2009). “Corrientes críticas a la escuela tradicional”. *Innovación y experiencias educativas*, 1-9.
- Juegos de rol sobre el calentamiento global. Actividades de enseñanza realizadas por estudiantes de ciencias del Máster en Profesorado de Secundaria. (s.f.). *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, vol. 10.
- Koestler, A. (1986). En A. Koestler, *Los sonambulos I*. Brcelona: Biblioteca científica Salvat.
- Lerma, M. J. (s.f.). Introducción histórica a la geodesia. *Instituto de Astronomía y Geodesia. Facultad de Ciencias Matemáticas.* , 1-52.
- Lull, J. (13 de octubre de 2017). Recuperado el 04 de 2019, de <http://www.conec.es/arqueologia/la-visio-egipcia-de-lunivers/>.
- M Arcà, P. G. (1990). Enseñar ciencia. Cómo empezar. reflexiones para una educación científica de base. Barcelona: Paidós.
- Ministerio de educación, A. (16 de 09 de 2009). <https://www.educ.ar/>. Recuperado el 27 de 09 de 2019, de <https://www.educ.ar/recursos/91316/la-tierra-el-universo-y-sus-cambios>
- Olivella, P. (2010). Didáctica de la astronomía. 1-16.
- Orihuela, J. L. (1997). Narraciones interactivas: El futuro no lineal de los relatos en la era digital. 37-46.
- Ortiz de Urbina Criado, M., Medina Salgado, S., & De La Calle Durán, C. (2010). Herramientas para el aprendizaje colaborativo: una aplicación práctica del juego de

rol. *Teoría de la Educación. Educación y Cultura en la Sociedad de la Información*, vol. 11, núm. 3, 277-301.

PARDO, A. M. (2017). CONOCIMIENTO Y PEDAGOGÍA. *Revista de la Facultad de Ciencias, Rev. Fac. Cienc. Universidad Nacional de Colombia, Sede Medellín*, 13-19.

Parra, D. M. (2012). La potencialidad didáctica de los juegos de rol para la enseñanza aprendizaje de las ciencias sociales. Desarrollo de un caso práctico en Educación Secundaria Obligatoria. *Universidad de Almería*, 6-32.

Popper, K. (1994). Conjeturas y refutaciones. El desarrollo de conocimiento científico. En *Regreso a los presocráticos* (págs. 174-205). Barcelona: Paidós.

Popper, K. (1994). Conjeturas y refutaciones. El desarrollo de conocimiento científico. En *Regreso a los presocráticos* (págs. 174-205). Barcelona: Paidós.

Pozo, J. I. Aprender y enseñar ciencia. Del conocimiento cotidiano al conocimiento científico. En *Aprender y enseñar ciencia. Del conocimiento cotidiano al conocimiento científico* (págs. 2-33). Madrid: Morata.

Roda, A. (2010). Juego de rol y educación, hacia una taxonomía general. *Teoría de la Educación. Educación y Cultura en la Sociedad de la Información*, vol. 11, núm. 32, 185-204.

Rodríguez Prieto, R. (2016). Filosofía política en acción. El juego de rol como estrategia de enseñanza. *REXE. Revista de Estudios y Experiencias en Educación*, vol. 15, núm. 29, 165-174.

Rodriguez, C. (2014). Educapeques. Recuperado el 06 de 2019, de <http://www.educapeques.com>

Sevilla de Lerma, M. (2005) Introducción histórica a la geodesia, Instituto de Astronomía y Geodesia. Facultad de Ciencias Matemáticas. Universidad Complutense de Madrid.

URGILÉS CAMPOS, G. (2016). Aula, lenguaje y educación. *Sophia, Colección de Filosofía de la Educación*, núm. 20, 221-244.

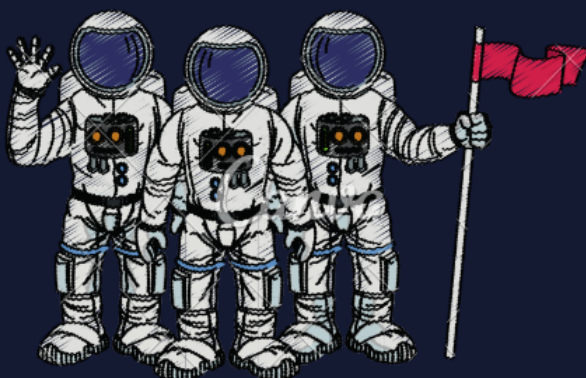
Vivas Herrera, J. (2012). Educación y conocimiento: el problema del conocer en la escuela. *Sophia, Colección de Filosofía de la Educación*, núm. 13, 231-250.

Anexo 1: reglas

NORMAS DEL VIAJERO

la travesía por un nuevo mundo

1. LOS VIAJEROS (ESTUDIANTES) SE ORGANIZARÁN EN GRUPOS ENTRE 3 A 6 NIÑOS.
2. ASIGNAR A UNA DE LOS VIAJEROS EL ROL DE CAPITÁN
3. EL CAPITÁN DEBERÁ HACER CUMPLIR ESTAS REGLAS A SU TRIPULACIÓN.
4. LOS VIAJEROS DEBERÁN MANTENER EL ORDEN DURANTE TODA LA TRAVESÍA.
5. LOS VIAJEROS DEBERÁN LLEVAR REGISTRO DE SU VIAJE EN LA BITÁCORA.
6. EL CAPITÁN DEBERÁ ENTREGAR LOS MATERIALES PARA LA TRAVESÍA A LOS VIAJEROS.



Anexo 2: Diseño de bitácora

[illegible]

SISTEMATIZACIÓN DE LOS DATOS OBTENIDOS

NIÑOS	RETO 1 ¿Cómo imagino el planeta tierra? Respuesta escrita	RETO 2 ¿Es posible ver fenómenos distintos en el mismo planeta? Respuesta escrita	RETO 3 ¿Por qué de los pues a la cabeza? Respuesta escrita	RETO 4 Respuestas a las preguntas que surgieron	RETO 4 ¿Podría ser...? objetos mostrados Respuesta escrita	RETO 5 ¿Por qué aparecen nuevas estrellas? Respuesta escrita	RETO FINAL ¿Cómo es la forma de nuestro planeta? Respuesta escrita
NIÑO 1	Mi mundo es redondo en el medio un tiene unos huecos y una antena y al lado tiene un planeta.	El muñequito del de día esta en la derecha porque hay en ese lado esta de día y sol y la luna se intercambian	Al muñequito se le ve primero los pies la cintura los hombros los brazos las manos la cabeza porque esta al revés	La sombra del cocodrilo si se puede hacer con luz porque sino hay luz no se puede hacer la sombra se puede interpretar de muchísimas cosas	lo primero que vi fue una bola encima de un palo y lo segundo ver un gorrito	por que digamos que aqui en bogota estan las estrellas y en barranquilla las estrellas no van a estar en el mismo lugar y por eso para este caso estaba en el sur y me pase a norte	par ser este caso me volveria científico cómo isaac newton yo para abriguar imventaria un dron
NIÑO 2	Nuestro planeta tiene corazones porque hay mucho amor, y mi planeta es redondo muy bonito, y el agua hay que cuidarla mucho para que no se desperdicie mi planeta es mi hogar y hay que cuidarlo mucho.	Creo que la mitad del planeta es de noche y la otra mitad es el día por eso dicen que hay dos hermanos en el mismo planeta por eso dicen que uno está de día y el otro de noche.	El muñequito primero saca los pies después el torso y después los hombros y por ultimo la cabeza.	la sombra de algo aveces pueden asustar, la luz hace que aya sombra y por eso nos asutamo	yo creo que el primero era un rodillo, el segundo parecia una bocina y el tercero un planeta con una bandera	porque vamos en diferentes direcciones y se van formando nuevas estrellas	el planeta es redondo porque la luna me ayuda a pensar
NIÑO 3	Nuestro planeta tiene corazones porque hay mucho amor, mi planeta es redondo muy bonito, y el agua hay que cuidarla mucho para que no se desperdicie mi planeta es mi hogar y hay que cuidarlo mucho	Creo que la mitad del planeta es de noche y la otra mitad es el día por eso dicen que hay dos hermanos en el mismo planeta por eso dicen que uno está de día y el otro de noche.	El muñequito primero saca los pies después el torso y después los hombros y por ultimo la cabeza.	La sombra de algo no se reconoce abeces pueden assutar, la luz ase que alla sombra y porezo nos asustamos	primero era una bolita el 2 era un triangulo y el 3 era cómo un arbol	porque vamos en diferentes direcciones y se van formando nuevas estrellas	el planeta es redondo porque la luna me ayuda a pensar

NIÑO 4	La imaginación de mi planeta el circular yo me lo imagino así porque los científicos ya lo confirmaron muy bien porque tiene curvas nuestro planeta era curviado y con pasto es carrasposa porque esta abierta.	Si, porque un continente esta al lado del día y el otro al lado de noche	El muñeco esta caminando con las manos subiendo una montañita lo que se ve es los pies, el torso, hombros, manos, cabeza	Tambien pueden ser los arboles y depornto las arboles las estan moviendo el viento	rectangulo mundo con bandera, borrador	yo pienso por el movimiento de nosotros porque al viajar cambia todo lo que veo lo puedo mover	yo creo que sino es la figura sino una medicen que forma es ese planeta porque lo pensaria circular porque el sol es circular igual la luna
NIÑO 5	Mi planeta es redondo y el anillo es de hielo piedras y sal es naranja con rayitos amarillos claros la sal las piedritas y el hielo lo ayudan a mantenerse estable	Porque uno esta en rusia y el otro en Colombia y como son diferentes países las horas son diferentes, por eso uno esta de día y el otro de noche	El muñeco se estaba parando de manos se le veía primero los pies después el torso después las manos y después la cabeza porque se estaba parando de manos	si se puede porque cuando se apaga la luz sale sombra porque cuando nosotros ponemos las manos a la luz ba a sa lir sombra	la primera cara era un rectangulo la segunda era un cuadrado y la tersera se vio mas claro la forma de un planeta con una bandera de dia y noche	las constelaciones se cambian porque nosotros estamos en varios lugares pero las estrellas se pueden mover para donde estemos	pues para poder saber la forma de nuestro ogar sin internet sin libros sin tecnologia se puede saeber saber la forma se puede imaginando
NIÑO 6	Mi planeta es redondo y el anillo esta hecho de hielo piedras y sol es naranja con rayitos amarillos claros. Las piedritas la sal y las piedras sirven para ayudar a mantenerse estable.	Porque uno esta en rusia y el otro en Colombia y como son diferentes países las horas son diferentes de día y el otro de noche	Porque el señor estaba de cabeza y el planeta se estaba moviendo y también el señor estaba como en una escalera eléctrica	si se puede porque cuando se apaga la luz no hay sombra y no se puede ver pero cuando la prenden se puede ver la sombra. la sombra se puede diferenciar por la fomra de la sombra y tambien por el objeto	la forma de la primera cara era rectangular y la segunda era un cuadrado y la tercera se vio mas clara la forma de un planeta con una bandera de dia y noche	las constelaciones cambian porque nosotros estamos en lugares diferentes entonces no se ven las mismas constelaciones y no se puede cambiar de lugar sino hasta el otro dia donde estamos	lo podriamos saber con la imaginacion nos podria llevar a investigar cual es la forma verdadera de nuestro hogar y cómo no hay internet ni nada de tecnologia podemos imaginar
NIÑO 7	Mi planeta es redondo y lo atrajo el mental del núcleo la antena es para comunicarse con las otras personas o alien de otros color, vivo en una cueva por que es bonita.	Por lo que el planeta no gira y se queda quieta el día esta por lo que es un asteroide muy grande y destruyo un planeta y se formó el sol la luna fue hecha por lo que un sol se estrelló con una estrella	Aparece por los pies de cabeza por lo que esta caminando con las manos en mi planeta	si se puede porque la luz sereflega en el objeto y cria una sombra en un lugar	un rodillo un palante y un selular	porque camino y me muevo y beo nuevas constelaciones en el espasio	construiriá un coete y le meteria un dron con camara y tomaria fotos al planeta

NIÑO 8	Yo digo que el planeta es redondo porque: 1. Los científicos ya lo confirmaron 2. Los que fueron a la luna lo confirmaron 3. El espacio no tiene derecho ni revés	Yo digo que uno esta en un lado del mundo y el otro esta porque el otro lado del mundo y en un lado es de día y en el otro es de noche igual el sol y la luna	Yo digo que el muñequito esta subiendo una montaña de manos y por eso digo que primero se le ve los pies, cadera, torzo, cabeza, brazos	si porque puede estar en movimiento es muy facil de reconocer si es una sin movimiento es mucho mas facil	yo digo que es un planeta por lo redonde	yo pienso que es por el movimiento de nosotros	yo diria que yo fuera a la luna o si no existiera eso yo pensaria que es cuadrado
NIÑO 9	Mi planeta es redondo y el anillo es de hielo piedras y sal es naranja con rallitos amarillitos claros, la sal las piedras y el hielo lo ayudan a mantenerse estable	Porque uno esta en rusia y el otro en Colombia y como son diferentes países las horas son diferentes de día y el otro de noche	Porque el puede estar escalando una montaña o esta subiendo ejemplo unas escaleras o un ascensor que digamos	porque cuando se apaga la luz se puedo ver la sombra y la podemos reconocer de una vez o hay veces que no la puedes reconocer	Sin contestar	por cada cosa que vamos tiene movimiento pero hay cosas que no tiene movimientos y otros si cómo el piso no tiene movimiento.	imaginando con el sol o por si misma viajando por el planeta
NIÑO 10	Mi planeta lo imagino redondo porque así me lo imagine es verde porque es natural con mucho pasto y tiene personas amables y cariñosos y que ayudan y tiene una ciudad espacial con un super héroes y tiene continentes y tiene un sol una luna	Si porque uno esta en un lado y el otro en el otro lado del mundo porque el sol no puede estar 2 veces a la vez en los dos lados el sol esta en un lado y la luna en el otro	Que el señor esta de la cabeza a los pies pero solo se le ve la cabeza los pies el torso y el cuello y solo se le ve la sombra y hay una montaña y unos arboles.	si porque puede estar en movimiento, es muy facil de reconocer la sombra cómo la luz le da al cuerpo se forma una sombra	la 1era figura: podria ser una bocina porque era rectangular y peluda la 2da podria ser un rodillo porque se veia forma redonda	porque pasamos de un lado a otro y se ven nuevas estrellas	viajando al rededor del mundo
NIÑO 11	Mi planeta es asi porque viven criaturas extrañas y viven extraterrestres y lo protege de otros planetas y de los asteroides etc. tambien sirven los agujeros para que los habitantes de otro planeta habitan en el y los protege.	El primer astronauta ve de día porque la rotación de la tierra y en un lado esta de día y en el otro de noche por eso cada astronauta ve diferente que el otro por la rotación del planeta en el que estan.	se ve pequeño el personaje porque cuando esta lejos todo se ve pequeño como un arbol y cuando se acerca se va viendo cada vez mas grande por eso es. y primero se vio los pies despues las rodillas despues la cintura despues el pecho el cuello y la cabeza la tierra estaba redondeada .	segun lo que yo vi en la sombra fue un planeta cómo tambien vi un astronauta yo creo que es un planeta porque es redondo tambien se vio una tabla o algo asi en la sombra de el planeta	en la otra sombra vi un tubo con un circulo y un rectangulo porque el rectangulo era cómo un cuadrado pero largo y el otro un circulo tambien muy alargado pero luego a formar un tubo en la sombra	Sin asistir a la actividad	Sin asistir a la actividad

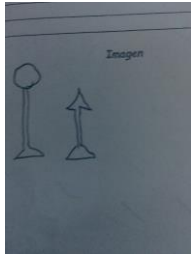
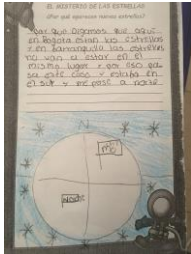
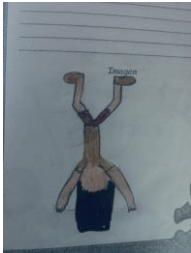
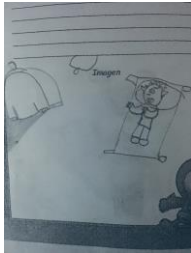
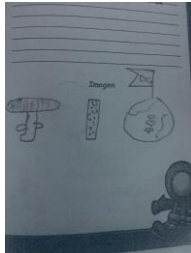
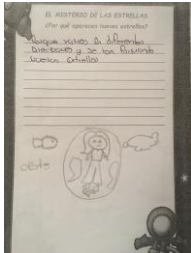
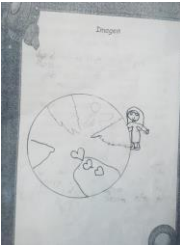
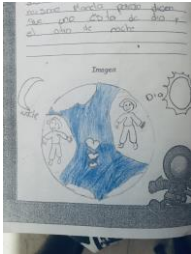
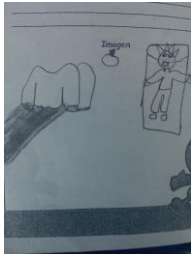
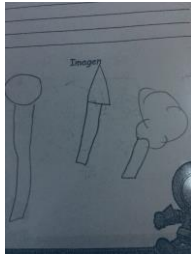
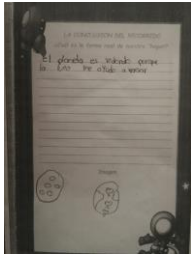
NIÑO 12	porque la tierra es redonda y es muy pero muy verde y tambien tiene el color azul porque es saturno y lo protege de los asteroides y es muy lindo y grande y es muy hermoso el anillo lo protege del sol y los asteroides y todo lo malo y es mi planeta favorito y me encanta mucho	porque mi planeta gira y cambia el dia por la noche a mi el dia me gusta porque puedo ver todo y es muy hermoso la noche me encanta porque yo puedo ver las estrellas y me encantan la noche y el dia. me encanta la noche y el dia.	porque el fenómeno estaba creciendo, habia un gigante caminando el dia crece la noche tambien la tierra estaba alrrebes y primero vi los pies, las rodillas, cintura, cuello, mano estaba creciendo una montaña por lo cierto estaba creciendo.	yo vi una bola que era una tierra o un astronauta y yo vi un astronauta muy redondo astronauta	cinta de enmascarar o una dona muy deliciosa y es una donai y un edicion negro y se veia la sombra	Sin asistir a la actividad	Sin asistir a la actividad
NIÑO 13	Para protegerlo de todo el mal de todos los planetas, mi planeta es saturno el planeta mas conocido del universo.	el dia es porque para asegurar la noche que es mejor no ve nada los extraterrestres. la noche es segura que el dia para que en nestro planeta es mas seguro de noche qe de dia para los astronautas esten mas seguros.	el muñeco que estaba ahi era un toro que crecia y crecia porque la tierra estaba al reves la tierra estaba redonda, primero eran los dos pies, las rodillas, la cadera, el pecho el cuello, la cabeza, los brazos, salia y crecia mas y mas hasta ser un gigante my pero muy grande.	una bola que rodaba por pensar que era una sombra rodando con una bola y la casa de los esferos	eso era una rampla pero era sitnta de enmas	Sin asistir a la actividad	Sin asistir a la actividad
NIÑO 14	Porque nos protegen de aquellos peligros y nos mantienen vivos y tambien nos da la vegetabilidad.. nos reproducen la tierra asi animales, agua, arboles oxigeno, plantas y flores.	porque cuando de la otra mitad del mundo es de dia y la otra es de noche por eso es que en algunos paises es de dia y de noche	mi planeta estaba deformado y estaba creciendo el toro cuando se acercaba	por la sombra se veia cómo un aro	por la sombra se ve cómo un cuadrado	Sin asistir a la actividad	Sin asistir a la actividad

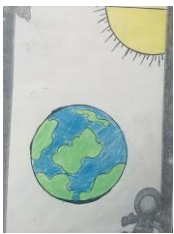
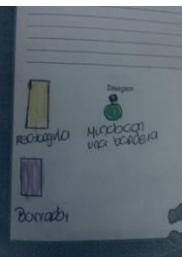
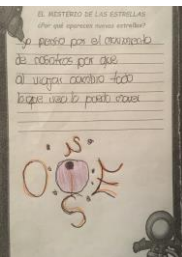
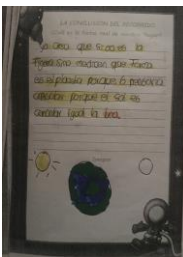
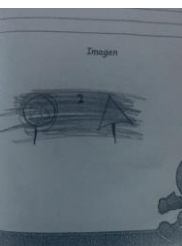
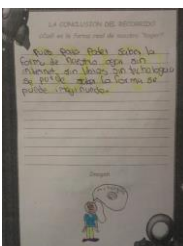
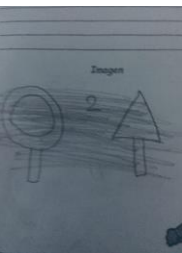
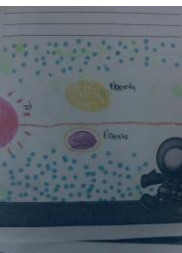
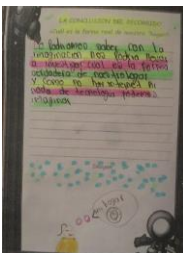
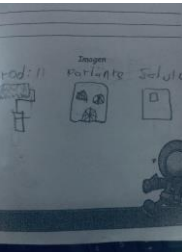
NIÑO 15	porque mi planeta es asi, lo quiero mucho mi planeta lo quero y lo amo gracias por estar aqui planeta, nunca te vayas, nunca jamas te perderé nunca jamas eres bonito y te adoro	porque una mitad esta la luz del sol y esa luz alubra todo y hace calor y la otra mitad esta oscuro la luna hace frio y los cura	un señor estaba cambinando por una montaña de cabeza.	es una dona de comer primero era un cuadrado segundo era un edifisio terserio era una dona	Sin contestar	Sin asistir a la actividad	Sin asistir a la actividad
NIÑO 16	lo imagino brillante con muchas luces y mucha gente. con muchas estrellas y muchos arboles. todo lo blanco alumbraba y a mi me gustaba mucho las cosas que tenian las personas y me gustaria que lo conocieran ustedes y los invito a que conozcan este planeta tan maravilloso e impresionante. donde todo es hermoso e impresionante.	porque en lados distintos en la tierra y cuando esta de dia en un lado esta de noche en el otro lado	lo que nos mostraba el video, a medida que caminaba de manos se iba agrandando cada ves mas y mas, a esa medida le iban saliendo cada parte de su cuerpo hasta llegar a la cabeza. y estaba en una montaña por eso mostraba primero los pies hasta llegar a su cabeza	para mi era un pimpon por su sombra	para mi era cinta de enmascarar	Sin asistir a la actividad	Sin asistir a la actividad
NIÑO 17	Creo que mi planeta (luna) y yo quisiera que ahi vivieran como vive la luna y si fuera por mi yo me iria a vivir a la luna.	puse el dia y la noche porque creo que la tierra tiene un lado por la noche y el otro por el dia y creo que asi son todos los planetas.	un señor estaba caminando de cabeza.	para mi es 4 cuadros y una bola	Sin contestar	Sin asistir a la actividad	Sin asistir a la actividad
NIÑO 18	Porque es muy brillante y rico y diamante de color azul y es muy alocado con papel y hueso y pizza y videojuegos.	porque en un lado esta cerca del sol y el otro esta cerca de la luna.	esta creciendo porque asi nacen los habitantes de ese planeta.	es una esfera porque es un potente poder en mi planeta	es un portal a otro mundo	Sin asistir a la actividad	Sin asistir a la actividad
NIÑO 19	es redondo porque me an enseñado qu es asi y porque me gusta las cosas redondas yo quiero mi planeta gracias por estar aqui te amo planeta	porque en una parte hace frio y en la otra hace calor y en la noche se pone oscuro y en el dia se pone clarito.	Un señor que estaba caminando de cabeza para arriba osea la cabeza abajo los pies arriba estaba caminando	para mi es 4 cuadros y una bola	Sin contestar	Sin asistir a la actividad	Sin asistir a la actividad

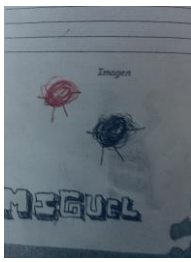
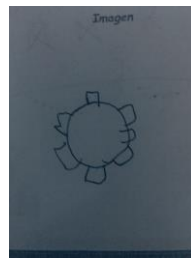
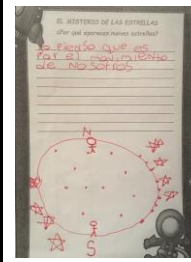
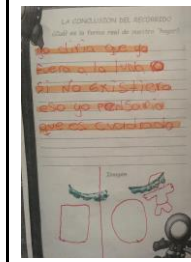
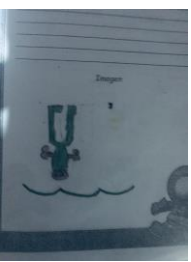
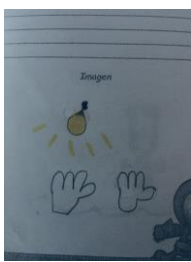
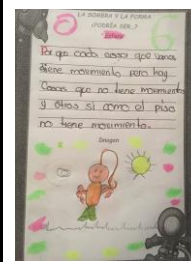
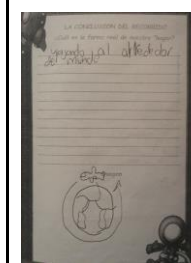
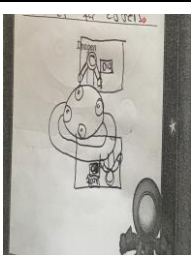
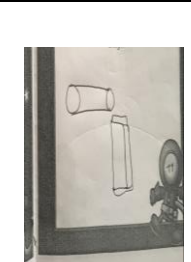
	hermoso y bonito te adoro por siempre		en una montaña y por eso solo se le veía los pies después el cuerpo y después la cabeza				
NIÑO 20	yo imagino que es muy bonito y chevere y es indestructible que todos los extraterrestres lo pueden visitar todos los días.	es día y es noche el día es para uno levantarse para bajar a estudiar y la noche para dormir y descansar.	porque al tiempo que va subiendo se va volviendo mas grande lo que fue subiendo los pies, las piernas, el estomago, y luego la cabeza y los brazos	yo creo que es un extraterrestre porque se veían ojos con cabeza	cómo una sinta porque era pequeña i cuando la luz se alegaba se ponía grande	Sin asistir a la actividad	Sin asistir a la actividad
NIÑO 21	lo imagino redondo con personas nos sentimos raros todo empezaba a alumbrar alrededor estaban las estrellas, maravillosa las imágenes todo lo que alumbraba de nuestra ropa muy bonita la entrada como decoraron el salón de informatica.	porque estan en lados distintos de la tierra y cuando esta de día en el otro lado esta de noche	lo que vimos en el video fue que a medida que caminaba de manos se iba acercando mas iba mostrando desde los pies hasta la cabeza. la forma donde estaba subiendo eran escaleras.	la figura que nos mostraron era redonda y a medida que la luz se hacia mas grande y porque no era un pinpon rosado	la segunda figura que mostraron era una cinta gruesa blanca y redonda y tenía un círculo adentro	Sin asistir a la actividad	Sin asistir a la actividad
NIÑO 22	esta rodeado por un campo de fuerza de comida.	en un lado esta cerca del sol y el otro de la luna	es un nuevo extraterrestre que nacio en mi planeta	es un nuevo planeta girando	es una torre gigante.	Sin asistir a la actividad	Sin asistir a la actividad
NIÑO 23	yo imagino que el planeta tierra hay muchos países animales y plantas es bonito y hay muchas cosas porque el planeta puede ser verde con muchas cosas	el planeta da muchas vueltas como un balón gira mucho al voltear hay noche y al seguir volteando va al día.	el venia muy lejos de cabeza, al acercarse mas grande era, al verlo de lejos se veía mas lejos y al acercarse se veía mas grande.	podría ser un barco con una persona que solo se le veía la cabeza	es cómo una rambla por lo que estaba de arriba a bajo	Sin asistir a la actividad	Sin asistir a la actividad

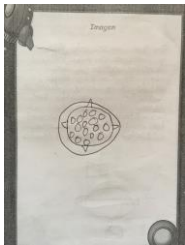
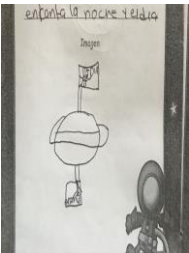
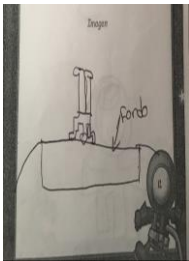
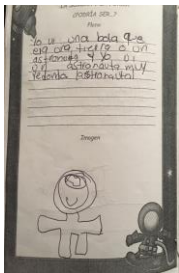
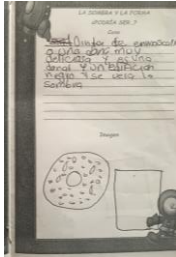
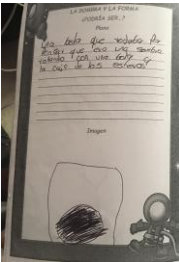
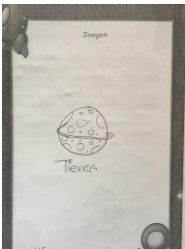
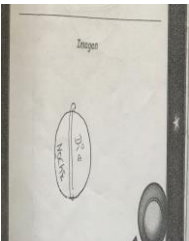
NIÑO 24	yo me imagino el planeta muy grande porque lo protegen guerreros que cuidan el planeta y estan en guerra y todo tiene que explotar en todo el mundo y nada tenia sentido por la contaminacion del mundo por el ser humano y todo era un caos por todo lado.	yo creo que arriba es de dia y abajo es de noche porque la parte de arriba estas y nos da fuerza para subir y abajo no se porque todo es oscuridad y soledad.	porque estaba creciendo cada y cada vez hasta que crecio primero las piernas, rodillas, cintura, barriga, hombros, codos y manos y al final la cabeza y yo creo que la tierra estaba volteandose al revés y se iba corriendo el planeta porque el planeta era redondo	yo creo que era un pinpon o un planeta o un ojo de un moustro	era una cinta de enmascarar que yo un tunel de una u otra era luciau un guma.	Sin asistir a la actividad	Sin asistir a la actividad
NIÑO 25	lo imagino lindo con personas raras porque todo empezo a alumbrar al rededor. estan maravillosas las estrellas las imagenes todo lo que alumbraba de nuestra ropa muy bonita la entrada como decoraron el salon de informatica	porque en lados distintos en la tierra y cuando esta de dia en un lado esta de noche en el otro	lo que vimos en el video el señor iba caminando de manos iba subiendo una montaña y cada vez se veia mas grande por la forma de la tierra redonda.	la figura que nos mostraron es un pinpon poruque se veia rosado	para mi es una cinta porque se vio redonda y en forma de cinta	Sin asistir a la actividad	Sin asistir a la actividad
NIÑO 26	mi planeta se llama saturno tiene muchos marcianos y ai yo vivo en esta temporada hace mucho frio y mis amigos los alienigenas me estan ayudando	mi planeta tiene siertas motivos porque el sol no alcansaba a dar luz entonces donde no hay luz es de noche y a donde alcanza a dar luz es de dia	un señor estaba de cabeza subiendo una montaña puntiaguda y encurbada y parecia que iba creciendo y se le beian los pies luego la sintura y iba de cabesa y subia y subia asta que se le vio la cabesa.	tenia algo debajo cómo natabla y laprimerabes sebio de esta forma cómo sebe en el dibujo	Sin contestar	Sin asistir a la actividad	Sin asistir a la actividad

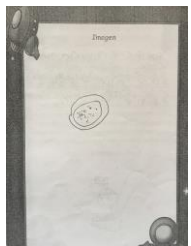
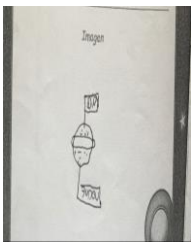
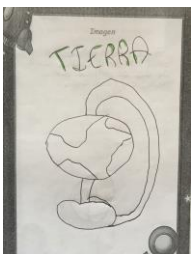
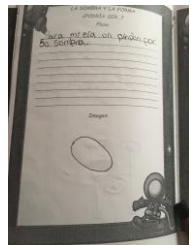
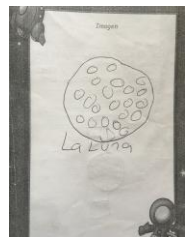
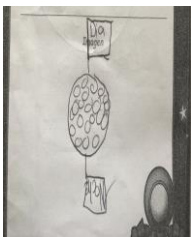
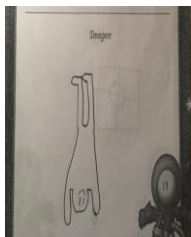
FOTOGRAFÍAS DE LOS ESQUEMAS REALIZADOS

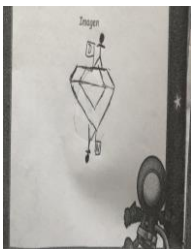
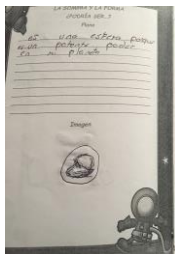
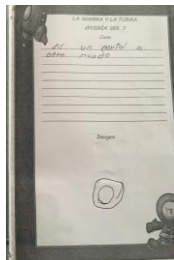
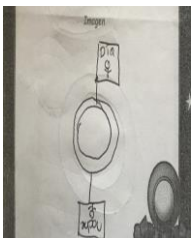
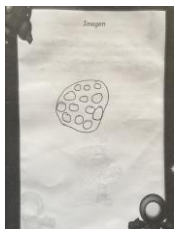
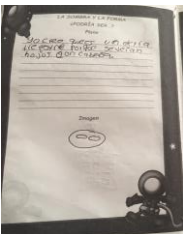
NIÑOS	RETO 1 ¿Cómo imagino el planeta tierra? Respuesta escrita	RETO 2 ¿Es posible ver fenómenos distintos en el mismo planeta? Respuesta escrita	RETO 3 ¿Por qué de los pues a la cabeza? Respuesta escrita	RETO 4 <i>Respuestas a las preguntas que surgieron</i>	RETO 4 ¿Podría ser...? objetos mostrados Respuesta escrita	RETO 5 ¿Por qué aparecen nuevas estrellas? Respuesta escrita	RETO FINAL ¿Cómo es la forma de nuestro planeta? Respuesta escrita
NIÑO 1							No realizó esquema
NIÑO 2							
NIÑO 3			No realizó esquema				

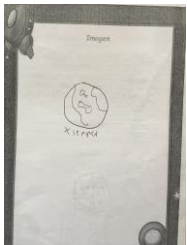
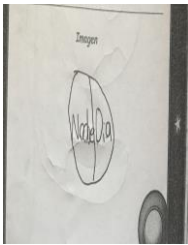
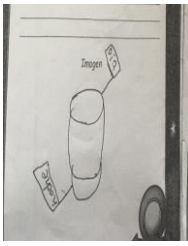
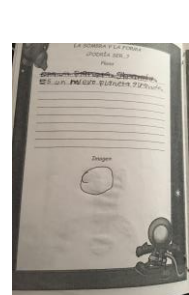
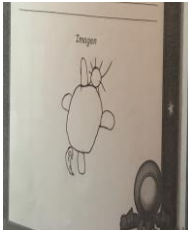
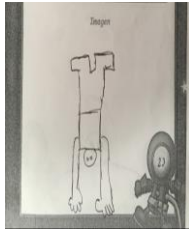
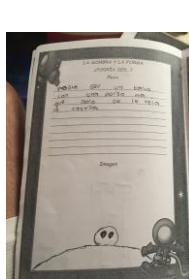
NIÑO 4							
NIÑO 5							
NIÑO 6							
NIÑO 7							

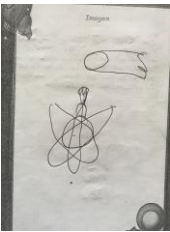
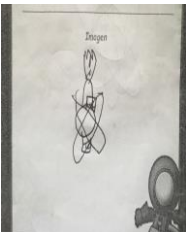
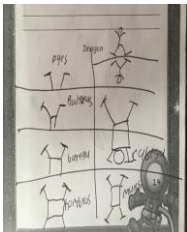
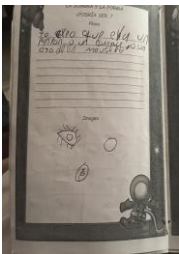
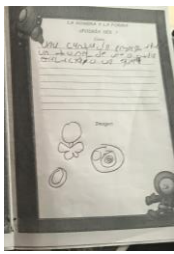
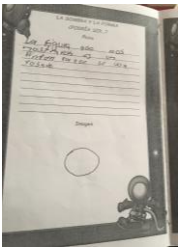
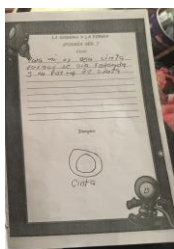
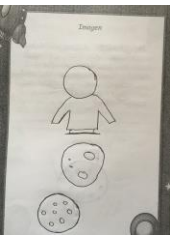
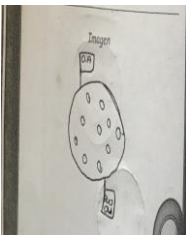
NIÑO 8							
NIÑO 9	No realizó esquema	No realizó esquema			No realizó esquema		
NIÑO 10							
NIÑO 11						No participó en la actividad	No participó en la actividad

NIÑO 12						No participó en la actividad	No participó en la actividad
NIÑO 13					No realizó esquema	No participó en la actividad	No participó en la actividad
NIÑO 14						No participó en la actividad	No participó en la actividad

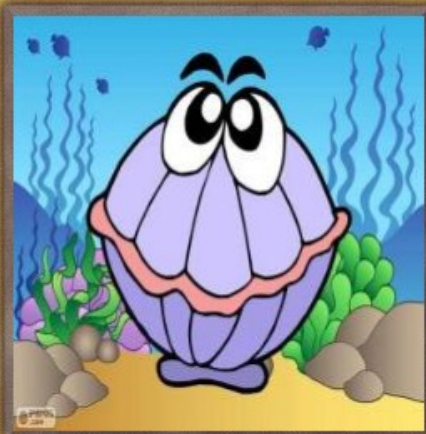
NIÑO 15				No respondió la pregunta		No participó en la actividad	No participó en la actividad
NIÑO 16						No participó en la actividad	No participó en la actividad
NIÑO 17				No respondió la pregunta		No participó en la actividad	No participó en la actividad

NIÑO 18						No participó en la actividad	No participó en la actividad
NIÑO 19				No respondió la pregunta		No participó en la actividad	No participó en la actividad
NIÑO 20						No participó en la actividad	No participó en la actividad

NIÑO 21						No participó en la actividad	No participó en la actividad
NIÑO 22						No participó en la actividad	No participó en la actividad
NIÑO 23						No participó en la actividad	No participó en la actividad

NIÑO 24						No participó en la actividad	No participó en la actividad
NIÑO 25						No participó en la actividad	No participó en la actividad
NIÑO 26				No respondió la pregunta		No participó en la actividad	No participó en la actividad

No hay respuesta errada



Antiguos pensadores creían que la Tierra era una ostra rodeada de agua, por encima y por debajo. **Piensa si podría ser así tu mundo.**

Toman un aerodeslizador para llegar a su próximo destino.

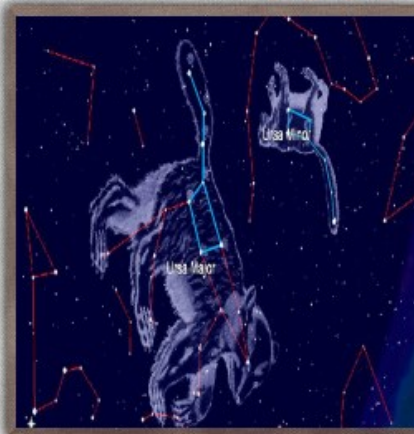
Visión o realidad



Se creía que al alejarse demasiado hacia el horizonte, las cosas se hundían lentamente en su superficie. **Piensa si habrá un límite en tu planeta**

Todo es mas claro para ustedes, así que encuentran una mejor ruta para su próximo destino.

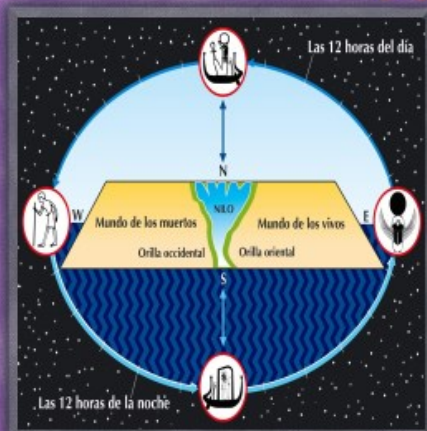
La ayuda de las estrellas



Descubrirás que las estrellas te mostrarán la forma real de tu planeta, como lo hizo con el mío. **Ya estas muy cerca del final.**

Ganan una recompensa por tu esfuerzo, lo que les da energía para avanzar en tan solo dos días.

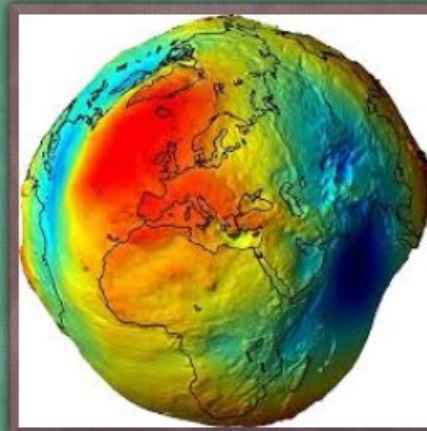
Luz y oscuridad



Los dioses de la luz y la oscuridad tenían varias puertas por donde aparecían con obsequios para nuestro mundo. **Piensa si el día y la noche aporta algo a nuestra vida.**

Escuchas un estruendo a lo lejos, por lo que decides descansar 4 días antes de avanzar.

La geodesia



Esta es una de las Ciencias más antiguas cultivada por el hombre. Basada en el estudio y determinación de la forma y dimensiones de la Tierra, la gravedad y sus variaciones.

¡FELICIDADES!

Los ancestros creían que, en ocasiones, un Cerdo siniestro devoraba los astros poco a poco, creando un efecto llamado eclipse. **¿Esto tendrá algo que ver con la forma?**

Se llenan de sabiduría, por lo que tardan solo un día en llegar a su próxima parada.

Anexo 4: Tabla de síntesis

SESIONES	MOMENTOS	ACTIVIDADES
Sesión 1	Reto 0: Apertura	Organización de los grupos
La llegada a lo desconocido.	Propósito : Realizar las apertura la narrativa interactiva	
	Reto 1: Moldea tus ideas.	¿Cómo imagino el planeta tierra?
	Propósito : Genera una primera aproximación de la forma de la tierra en Bitácora	
	Reto 2: Justifica el día y la noche.	¿Es posible percibir fenómenos distintos en el mismo planeta?
	Propósito: Relacionar el fenómeno del día y la noche con la forma del planeta.	
Sesión 2	Reto 3 : Un avistamiento extraño	¿Porqué de los pies a la cabeza?
Los misterios de la forma	Propósito: Asociar la animación presentada con sus ideas acerca del planeta.	
	Reto 4: La sombra y la forma.	¿Se puede conocer un objeto a partir de su sombra?
	Propósito: Establecer una relación entre las sombras de las figuras presentadas y la forma del planeta.	
Sesión 3	Reto 5: El misterio de las estrellas.	¿Porque aparecen nuevas estrellas?
Un final inesperado	Propósito: Asociar el fenómeno planteado con la pertinencia de la forma de su modelo.	

	<i>Reto Final:</i> La conclusión del recorrido	<i>¿Si en este momento, ninguno de nosotros conociera la forma de la tierra, cómo podríamos saber su forma real?</i>
	<i>Propósito:</i> Evidenciar cómo el estudiante expresa diferentes formas de poder solucionar el problema de la forma de la tierra, a partir de experiencias comunes.	