

MATEMÁTICAS Y FÍSICA AL PARQUE SISTEMATIZACIÓN DE UNA EXPERIENCIA

**MÓNICA ANDREA GÓMEZ BAQUERO
ERIKA ANDREA AGUDELO GALARZA**

**UNIVERSIDAD DE LOS LLANOS
FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS Y DE LA EDUCACIÓN
ESCUELA DE PEDAGOGÍA Y BELLAS ARTES
PROGRAMA DE LICENCIATURA EN MATEMÁTICAS Y FÍSICA
VILLAVICENCIO
2019**

**MATEMÁTICAS Y FÍSICA AL PARQUE SISTEMATIZACIÓN DE UNA
EXPERIENCIA**

MÓNICA ANDREA GÓMEZ BAQUERO

Código: 141003202

ERIKA ANDREA AGUDELO GALARZA

Código: 141003200

**Trabajo de grado como requisito para optar por el título de Licenciadas en
Matemáticas y Física**

Directora:

NASLY YANIRA MARTÍNEZ VELASQUEZ

Magister en Ciencias-Física

Codirectora:

LUZ HAYDEÉ GONZÁLEZ OCAMPO

Doctora en Educación Social, Fundamentos y Metodología

**UNIVERSIDAD DE LOS LLANOS
FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS Y DE LA EDUCACIÓN
ESCUELA DE PEDAGOGÍA Y BELLAS ARTES
PROGRAMA DE LICENCIATURA EN MATEMÁTICAS Y FÍSICA
VILLAVICENCIO
2019**

	UNIVERSIDAD DE LOS LLANOS	CÓDIGO: FO-DOC-97	
		VERSIÓN: 02	PÁGINA: 3
	PROCESO DOCENCIA	FECHA: 02/09/2016	
	FORMATO AUTORIZACION DE DERECHOS	VIGENCIA: 2016	

**FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS Y DE LA EDUCACIÓN
UNIVERSIDAD DE LOS LLANOS**

AUTORIZACIÓN

Yo Mónica Andrea Gómez Baquero y Erika Andrea Agudelo Galarza mayor de edad, vecino de Villavicencio, identificado con la Cédula de Ciudadanía No. 1.122.652.699 de Restrepo y 1.121.887.981 de Villavicencio, respectivamente, actuando en nombre propio en mi calidad de autor del trabajo de grado denominado **MATEMÁTICAS Y FÍSICA AL PARQUE SISTEMATIZACIÓN DE UNA EXPERIENCIA**, hago entrega del ejemplar y de sus anexos de ser el caso, en formato digital o electrónico (CD-ROM) y autorizo a la **UNIVERSIDAD DE LOS LLANOS**, para que en los términos establecidos en la Ley 23 de 1982, Ley 44 de 1993, Decisión Andina 351 de 1993, Decreto 460 de 1995 y demás normas generales sobre la materia, con la finalidad de que se utilice y use en todas sus formas, realice la reproducción, comunicación pública, edición y distribución, en formato impreso y digital, o formato conocido o por conocer de manera total y parcial de mi trabajo de grado o tesis.

Mónica Andrea Gómez Baquero y Erika Andrea Agudelo Galarza, Como autor, manifiesto que el trabajo de grado o tesis objeto de la presente autorización, es original y se realizó sin violar o usurpar derechos de autor de terceros; por tanto, la obra es de mi exclusiva autoría y poseo la titularidad sobre la misma; en caso de presentarse cualquier reclamación o acción por parte de un tercero en cuanto a los derechos de autor sobre la obra en cuestión, como autor, asumiré toda la responsabilidad, y saldré en defensa de los derechos aquí autorizados, para todos los efectos la Universidad actúa como un tercero de buena fe.

Para constancia, se firma el presente documento en dos (2) ejemplares del mismo valor y tenor en Villavicencio - Meta, a los 25 días del mes de Noviembre de dos mil diecinueve (2019).

Firma _____
Nombre: _____
C.C. No. _____ de _____

Firma _____
Nombre: _____
C.C. No. _____ de _____

AUTORIDADES ACADÉMICAS

PABLO EMILIO CRUZ CASALLAS

Rector

MARIA LUISA PINZÓN ROCHA

Vicerrectora académica

GIOVANNY QUINTERO REYES

Secretario general

LUZ HAYDEÉ GONZÁLEZ OCAMPO

Decana de la Facultad Ciencias Humanas y de la Educación

BEATRIZ AVELINA VILLARRAGA BAQUERO

Directora de la Escuela de Pedagogía y Bellas Artes

NASLY YANIRA MARTÍNEZ VELÁSQUEZ

Director del Programa de Licenciatura en Matemáticas y Física

NOTA DE ACEPTACIÓN

Aprobado en cumplimiento de los requisitos exigidos por la Universidad de los Llanos para optar al título de Licenciadas en Matemáticas y física. En constancia de lo anterior, firman:

FREDY LEONARDO DUBEIBE MARIN

Director centro de investigaciones de la Facultad de Ciencias Humanas y Educación

NASLY YANIRA MARTÍNEZ VELÁSQUEZ

Director de Programa

FRANCISCO J GUTIÉRREZ LIZARAZO

Evaluador

PATRICIA CHAVEZ AVILA

Evaluador

NASLY YANIRA MARTÍNEZ VELÁSQUEZ

Director de la opción de grado

Villavicencio, 25 de noviembre de 2019

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos inmensamente a nuestras familias que, con su esfuerzo, compromiso y amor incondicional, nos permitieron llegar hasta aquí y aunque nunca encontraremos las palabras correctas para manifestarles lo agradecidas que estamos con ustedes por todo, hoy queremos decirles: ¡lo logramos!

Agradecemos a la Universidad de los Llanos por acogernos, haciéndonos sentir como en casa y al programa Licenciatura en Matemáticas y Física por todas las herramientas y el apoyo que nos brindó durante la carrera.

A todos los docentes de la Universidad con los que llegamos a compartir en diversos espacios, gracias infinitas por transmitir sus saberes, por su paciencia y dedicación en su labor.

A nuestros compañeros y amigos del programa, gracias por el apoyo y por cada momento compartido.

A la profesora Luz Haydeé González le agradecemos por brindarnos su ayuda y apoyo constante con el proyecto, manifestando siempre gran cordialidad y compromiso.

Un agradecimiento muy especial a la profesora Nasly Yanira Martínez que nos ha demostrado, con sus acciones, que la labor docente trasciende al aula y permea aspectos mucho más humanos. Gracias profe Nasly por su enorme paciencia y apoyo, por su calidad humana y por su entrega incondicional y abnegada a la labor docente.

TABLA DE CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCIÓN.....	8
1. MARCO REFERENCIAL.....	11
2. MATERIALES Y MÉTODOS.....	16
2.1 ENFOQUE Y DISEÑO.....	16
2.2 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS.....	17
2.3 PROCEDIMIENTO.....	17
2.4 PARTICIPANTES.....	18
3. RESULTADOS Y ANÁLISIS DE RESULTADOS.....	19
3.1 APRENDIZAJE EXPERIMENTAL DE LA FÍSICA.....	20
3.2 EL JUEGO COMO APRENDIZAJE.....	24
3.3 SENTIDO QUE LE OTORGAN LOS ACTORES A LA EXPERIENCIA MATEMÁTICAS Y FÍSICA AL PARQUE.....	27
3.4 TRAYECTORIA DE LA EXPERIENCIA MATEMÁTICAS Y FÍSICA AL PARQUE.....	34
4. CONCLUSIONES.....	42
5. RECOMENDACIONES.....	45
BIBLIOGRAFÍA.....	46
ANEXOS.....	50
RESUMEN ANALITICO ESPECIALIZADO.....	119

INTRODUCCIÓN

La sistematización de experiencias, como metodología, busca rescatar experiencias vividas retomando de estas los elementos esenciales y teniéndolos en cuenta para próximas intervenciones¹ y así enriquecer las diferentes prácticas. Por tanto, se hace imprescindible realizar procesos de sistematización constantemente con el fin de establecer la pertinencia de una práctica determinada y su impacto social.

El programa de Licenciatura en Matemáticas y Física de la Universidad de los Llanos en el marco del proyecto de proyección social “Fortalecimiento de las competencias físico matemáticas en la educación básica, media y universitaria” realiza anualmente el evento denominado Matemáticas y Física al parque el cual tiene como objetivo “presentar las ciencias básicas, en particular la Física y la Matemática, como ciencias tangibles que estimulan la formulación de nuevas ideas y que pueden ser abarcadas por cualquier persona que tenga la motivación para hacerlo”², para el año 2018 se presentó la versión N° 13.

En la jornada se puede participar como expositor o como asistente. Los expositores mediante sus habilidades y destrezas hacen presentaciones visuales y orales de experimentos y juegos en donde se aprecian de una forma didáctica las matemáticas y la física. En el caso de los experimentos, éstos se muestran y posteriormente se explica el fenómeno físico relacionado con él mismo; en los juegos por su parte, se ponen a prueba las diferentes habilidades matemáticas de los asistentes. Los estudiantes del programa pueden participar como expositores,

¹ JARA, Oscar. La sistematización de experiencias: práctica y teoría para otros mundos posibles. CEP-Centro de Estudios y Publicaciones Alforja, 2012, p 90.

² Programa de Licenciatura en Matemáticas. 13° jornada de matemáticas y física al parque. {En línea}. 8 de mayo de 2018. {31 de enero de 2019}. Disponible en: <https://www.unillanos.edu.co/index.php/unillanos-realiza-la-13-jornada-de-matematicas-y-fisica-al-parque>

desde los cursos que tienen matriculados, y con el acompañamiento y asesoría de los docentes que los orientan, diseñan los proyectos a presentar, los sustentan ante el comité académico definido para ello, quien recomienda mejorar la sustentación del proyecto o el montaje usado para la explicación de un fenómeno físico, una demostración, un concepto o juego matemático; y volver a presentarla para su aprobación, o por el contrario les indica que no se aprueba el proyecto para el evento.

Otros participantes son los estudiantes de las instituciones de educación básica y media del departamento y sus docentes, quienes son invitados mediante oficio enviado a los rectores de los colegios, y entregado en físico en la secretaría de cada Institución Educativa. En la comunicación que se cursa, se explican las condiciones para participar como expositores, se reciben las propuestas y al interior del equipo coordinador del proyecto, se analiza y acepta o no la participación en la jornada, decisión que es informada a los correos de los docentes que envían la propuesta.

Anualmente se entrega a la oficina de proyección social de la Universidad, con copia a la facultad de Ciencias Humanas y de la Educación y al programa, un informe que relaciona los listados de asistencia, evidencias fotográficas, y consolidado de la evaluación de la jornada por parte de los asistentes. Cada año se lleva un registro mediante una sistematización de información que “hace referencia al ordenamiento y clasificación de datos e informaciones”³, pero no existe ningún tipo de sistematización de la experiencia, que permita ir más allá, ver la experiencia como proceso histórico en el que intervienen diferentes actores, los cuales se desenvuelven en un mismo contexto⁴.

³ JARA, Oscar. Dilemas y desafíos de la sistematización de experiencias. Costa Rica: CEP Centro de Estudios y Publicaciones Alforja, 2001. 2p.

⁴ *Ibíd.*, 2p.

Este trabajo de sistematización permitió reconfigurar la experiencia que se vive en la jornada de Matemáticas y Física al Parque, desde la perspectiva de los diferentes actores que participan en ella, otorgándole sentido contextualizado.

Teniendo en cuenta que la sistematización de experiencias conlleva un proceso de reflexión y crítica constante sobre las intervenciones que se realizan, con el fin de mejorar las prácticas⁵, se hizo necesaria la elaboración del presente informe que dio cuenta del proceso de sistematización de la jornada, donde se reconstruyó la experiencia de Matemáticas y Física al Parque desde las voces de los diferentes actores participantes, permitió reconfigurar las acciones para la circulación del conocimiento que genera esta práctica y se constituye en un aporte a la comunidad académica de la región y del país, describiendo la experiencia vivida por cada uno de los asistentes, así como de los expositores, indagando sobre la vivencia de algunos de los participantes a fin de realizar un proceso de reconstrucción, además promueve la autoevaluación continua y permanente en el programa, para que de ser oportuno, permita plantear recomendaciones para la toma de decisiones en futuras versiones.

⁵ TAPPELLA, Esteban; RODRÍGUEZ, Daniel. Evaluación y aprendizaje desde la práctica: la sistematización de experiencias. Knowledge Management for Development Journal, 2014, 52 p.

1. MARCO REFERENCIAL

1.1 ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN

En el presente capítulo se presenta una síntesis de diversos trabajos y resultados derivados del proceso de sistematización de experiencias; debido a las diferentes problemáticas sociales, se hace necesario generar acciones encaminadas a solucionar dichos problemas, buscando así formas de recuperar y aprender de las experiencias acumuladas⁶.

La sistematización de experiencias permite, entre otras cosas, recuperar y valorar las prácticas. Concibiendo la práctica como un saber que se encuentra en la vivencia, aquella vivencia que no se reflexiona, es decir, un saber que pasa inadvertido; la práctica se constituye en una fuente potencial de conocimiento. De esta manera el principal objetivo de la sistematización de experiencias es permitir que ese saber se conozca⁷.

Varias son las experiencias y resultados asociados con los procesos de sistematización; Berrutti, Leticia; Cabo, María y Dabezies, María José, implementaron el proyecto *Dispositivos en movimiento: Reflexiones a partir de la experiencia en Punta de Rieles*⁸, en este proyecto se aborda un proceso de sistematización del Espacio de Formación Integral (EFI), desarrollado entre el 2011 y 2012 en Punta de Rieles.

A través del Programa Integral Metropolitano, el Departamento de Trabajo Social de la Facultad de Ciencias Sociales (UdelaR) inicia un trabajo de recolección de

⁶ VAN DE VELDE, Herman. Sistematización de experiencias: texto de referencia y consulta. *Nicaragua: Estelí*, 2008. 9-10p

⁷ BERMÚDEZ, Claudia. Lógica práctica y lógica teórica en la sistematización de experiencias educativas. *Pedagogía y Saberes*, 2018, p. 141-151.

⁸ BERRUTTI, Leticia; CABO, María; DABEZIES, María José. Apuntes para la acción III: sistematización de experiencias de extensión universitaria, 2017. 15-28 p.

información cualitativa y cuantitativa de niños y niñas asistentes a la Escuela 179 de Punta de Rieles en cuyas familias se detecta algún grado de violencia.

Con el fin de apropiarse de dicha iniciativa, a finales de 2012, con el cierre del EFI, David Burgués, Diego González, Marcelo Laprevote y Beatríz Rocco, decidieron sistematizar la experiencia para así visualizar conceptualmente la práctica, en donde se tuvo presente los derechos con los que cuentan los niños y niñas y las problemáticas que atraviesan, apostando a la reflexión.

Este proceso de sistematización profundizó específicamente en la producción de dispositivos, es decir, EO (Equipos Operativos), quienes abordan cada uno de los ejes que dividen la tarea, y su movimiento en el territorio. Los documentos recuperados fueron categorizados y analizados en el marco del software de análisis cualitativo MAXqda.

La estrategia buscó articular el análisis teórico con la experiencia generada en los años 2011-2012 y los elaborados a partir de la sistematización propuesta. Esta experiencia de sistematización se realizó con el fin de producir conocimiento teórico que evitará cometer los mismos errores.

Variados son los ejercicios de sistematización de experiencias, Jimena Blasco, Gastón Lamas, Bruno Gentile, Eugenia Villamarzo, Camila Gianotti, trabajaron el proyecto *Aprendiendo de nuestras prácticas... Sistematización del proyecto cartografiando patrimonios. Cartografía social en Laguna de Trocha*⁹, llevado a cabo entre 2012 y 2013, con el fin de elaborar una narrativa sobre el patrimonio cultural.

Se realizó la reconstrucción de la experiencia con la participación de los pobladores locales y guarda parques, incluyendo la valoración de las actividades, resultados y productos alcanzados durante el proyecto. El proyecto sirvió para conocer la percepción que tienen en el área sobre lo patrimonial y poder rescatar las diferentes percepciones, lo que aportó ideas más completas sobre el estado de la situación. A partir de la información obtenida se decidió fortalecer y mejorar acciones de tal forma

⁹ BERRUTTI; CABO; DABEZIES. op. cit, 34-44p

que se generen más procesos de participación en la construcción patrimonial dentro del territorio.

1.2 MARCO TEÓRICO

Dada la especificidad del proyecto que se abordó, se presentan en este apartado algunos referentes asociados con el aprendizaje de la matemática y la física de manera lúdica.

Godino Juan, Batanero Carmen y Font Vicenc¹⁰, relacionan el aprendizaje matemático con la noción de competencia y comprensión matemática, definiendo competencia como un saber específico, ser competente en “algo”, según el autor, es tener conocimiento práctico sobre ese “algo”. La comprensión, por su parte, hace referencia al “entendimiento” o “facultad para percibir el significado de algo”, así, el autor infiere que la competencia pone en juego conocimientos de tipo procedimental, mientras que la comprensión requiere un conocimiento conceptual.

Saber matemáticas, según el autor, comprende aspectos que relacionan la comprensión matemática y la competencia matemática, aspectos que van más allá de repetir definiciones o identificar propiedades de objetos matemáticos, incluye relacionar el uso del lenguaje y los conceptos matemáticos para resolver problemas.

En cuanto a la Física, Segura Sevilla¹¹, define el aprendizaje como un proceso de aproximación desde la estructura cognitiva del sujeto que aprende hasta el campo de conocimientos a los que pretende acceder, el autor relaciona el aprendizaje con algunas actividades mentales detectadas en alumnos que aprenden de manera significativa, clasificando estas actividades mentales como destrezas y estrategias,

¹⁰ GODINO, Juan. BATANERO, Carmen. VICENC, Font. Matemáticas y su didáctica para maestros. Manual para el estudiante. *Proyecto Edumat-Maestros*, 2003. [Consultado el 15 de marzo de 2019]. Disponible en internet <https://www.ugr.es/~jgodino/edumat-maestros/>

¹¹ SEGURA, C. Sevilla. Los procedimientos en el aprendizaje de la Física. *Enseñanza de las ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas*, 1994, p 400-405.

entendiéndose las primeras como la aptitud o habilidad para desempeñar acciones específicas como comparar, clasificar, deducir, etc., y las segundas como procesos mentales más complejos que incluyen relacionar las destrezas y los conceptos para solucionar situaciones problema.

El autor manifiesta que los procesos mentales que realiza un estudiante para aprender física, independientemente de si su carácter es netamente conceptual o se centra en la resolución de problemas, lleva consigo una serie de destrezas y estrategias.

Teniendo en cuenta las concepciones de aprendizaje en matemáticas y física, se puede decir entonces que, los procesos de aprendizaje pueden verse influenciados por actividades que permitan a los estudiantes desarrollar habilidades que faciliten la comprensión o promuevan acciones de observación, inferencia, clasificación, etc., para solucionar problemas, una de estas actividades, es el juego.

Como es sabido, el juego es una actividad natural en el ser humano, importante en el desarrollo mental de los niños ya que además de generar gusto, ayuda a desarrollar habilidades que favorecen el pensamiento. “La didáctica considera al juego como un entretenimiento que propicia conocimiento, a la par que produce satisfacción”¹², convirtiéndose el juego en una actividad significativa para los procesos de aprendizaje.

Además, el juego no solo favorece el desarrollo de diversos tipos de habilidades en los niños, Blatner y Blatner¹³, mencionan que los juegos llevan implícitas secuencias

¹² MINERVA TORRES, Carmen. El juego, una estrategia importante [En línea]. Educere, 2002. [Consultado el 11 de febrero de 2019]. Disponible en internet <https://www.redalyc.org/html/356/35601907/>

¹³ BLATNER, Adam. BLATNER; Allen. The art of play. Brunner/Routledge-Taylor & Francis, Nueva York, 1997. Citado por MUÑIZ-RODRÍGUEZ, Laura; ALONSO, Pedro; RODRÍGUEZ-MUÑIZ, Luis J. El uso de los juegos como recurso didáctico para la enseñanza y el aprendizaje de las Matemáticas: estudio de una experiencia innovadora. Revista Iberoamérica de Educación Matemática, 2001, p 21.

de procesos que permean en el desarrollo integral, emocional y social de las personas, incluyendo jóvenes y adultos, por lo tanto, no es una actividad limitada al desarrollo de habilidades únicamente en niños.

Como sostiene Miguel de Guzmán¹⁴, aquellos juegos que no dependen de la fuerza física, sino más bien de análisis intelectual, presentan características similares a las existentes en el desarrollo matemático, ya que cuentan con estructuras basadas en reglas. De igual forma señala que “por la semejanza de estructura entre el juego y la matemática, es claro que existen muchos tipos de actividad y muchas actitudes fundamentales comunes que pueden ejercitarse escogiendo juegos adecuados”¹⁵. Así, las lúdicas que retienen el pensamiento del niño, llevan inmerso el desarrollo de habilidades que favorecen el aprendizaje de la matemática, ahora bien, si el juego se centra en desarrollar una habilidad matemática como tal, el proceso de aprendizaje se verá doblemente beneficiado. La importancia del juego radica en que genera motivación en la persona, lo cual es un factor determinante en cualquier proceso de aprendizaje.

Por otro lado, Murillo¹⁶ explica la importancia que tiene la contextualización de los aprendizajes. Ofrecer un escenario adecuado que permita a los jóvenes observar, por ejemplo, el funcionamiento de ciertos objetos o cuerpos de la realidad regidos por las leyes físicas, promueve escenarios de comunicación, elementos de conexión entre el conocimiento previo y la experiencia e incluso posibilita el surgimiento de preguntas y la necesidad de buscar respuestas al confrontar lo aprendido de manera teórica con la realidad, esto facilita la construcción de los conceptos.

¹⁴ DE GUZMÁN, Miguel. Juegos matemáticos en la enseñanza. Actas de las IV JAEM. Tenerife, 1984, p. 3.

¹⁵ *Ibíd.*, p. 10.

¹⁶ MURILLO CASTAÑEDA, Xiomara del Pilar. El parque de diversiones como laboratorio de física mecánica. Góndola, enseñanza y aprendizaje de las ciencias. 2011, p. 38.

2. MATERIALES Y MÉTODOS

2.1 ENFOQUE Y DISEÑO

Este trabajo se sustentó en un enfoque cualitativo y dialógico ya que se “utilizó la recolección de datos sin medición numérica para descubrir o afinar preguntas de investigación en el proceso de interpretación”¹⁷, además de ser el diálogo un instrumento base del proceso de reconstrucción, permite comprender mejor la práctica por medio de las percepciones producidas por las diferentes experiencias de los participantes.

Se tomó la sistematización de experiencias como metodología, puesto que se encuentra en esta forma de hacer investigación la posibilidad de conocer las experiencias vividas en la población objeto de estudio: docentes, egresados y estudiantes del programa de Licenciatura en Matemáticas y Física de la Universidad de los Llanos, durante el período 2010-2015. La Sistematización de Experiencias propende por la “*interpretación crítica de una o varias experiencias, que, a partir de su ordenamiento y reconstrucción, descubre o explicita la lógica del proceso vivido, los factores que han intervenido en dicho proceso, cómo se han relacionado entre sí, y por qué lo han hecho de ese modo*”¹⁸.

Con la sistematización de experiencias se produce nuevo conocimiento, es un primer nivel de conceptualización a partir de la práctica concreta, que a su vez posibilita comprensión, apunta a trascenderla, a ir más allá de ella misma. En este sentido nos permite abstraer los puntos críticos, las tensiones, los procesos y en el caso particular encontrar un terreno fértil donde la generalización es posible.

¹⁷ HERNÁNDEZ SAMPIERI, Roberto; FERNÁNDEZ COLLADO, Carlos; BAPTISTA LUCIO, Pilar. Metodología de la investigación. Quinta edición. 2010, p. 7.

¹⁸ BORJAS, Beatriz. Metodología para sistematizar prácticas educativas: Por las ciudades de Ítalo Calvino. Caracas: Federación Internacional de Fe y Alegría, 2003

2.2 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS

El proceso de recolección de información se llevó a cabo a través de entrevistas estructuradas técnica mediante la cual se obtuvo información de forma oral y personalizada, esta información se basó en experiencias vividas por cada persona y aspectos subjetivos¹⁹. Estas entrevistas se realizaron a diferentes actores que han sido partícipes del evento Matemáticas y Física al parque, ya sea como expositores o espectadores, entre los cuales se encuentran estudiantes, docentes y egresados del programa de Licenciatura en Matemáticas y Física, además de estudiantes de los colegios invitados.

2.3 PROCEDIMIENTO

En el desarrollo e implementación del proyecto se tuvo en cuenta las siguientes fases especificadas por Jara²⁰

1. Ordenar y reconstruir la experiencia:

Esta fase hace referencia a la identificación, clasificación y organización de los elementos que constituyeron la experiencia. En el presente proyecto, diversos actores relatan su participación en el evento, para lo cual se realizaron entrevistas, a docentes (Anexo A), egresados (Anexo B) y estudiantes (Anexo C) del programa; así como a estudiantes de Instituciones Educativas de básica y media (Anexo D).

¹⁹ TORRECILLA, Javier. La entrevista. Madrid, España: Universidad Autónoma de Madrid, 2006, p. 6.

²⁰ JARA, Oscar. Tres posibilidades de la sistematización: comprensión, aprendizaje y teorización. México, 1996. Citado por: TORRES CARRILLO, Alfonso y BARRAGÁN CORDERO, Disney. La sistematización como investigación interpretativa crítica. Bogotá, 2017, p 40.

2. Explicitar la lógica intrínseca de la experiencia:

En esta fase se identificaron y establecieron relaciones entre todos los factores que intervinieron en la experiencia, para esto, los actores interpretaron su propia experiencia y otorgaron sentido a la misma.

3. Interpretar teóricamente la experiencia:

En esta fase se realizó un examen de las concepciones teóricas que se involucraron en el proceso y que posteriormente se discutieron.

4. Interpretar críticamente la experiencia:

Esta última fase se refiere a la confrontación de los resultados obtenidos en la segunda y tercera fase, con el fin de hacer una interpretación crítica del proceso y contribuir a su transformación.

2.4 PARTICIPANTES

Para recolectar la información, como se mencionó anteriormente, se entrevistaron: diez (10) docentes, diez (10) egresados y diez (10) estudiantes del programa; dentro de los actores también se encuentran estudiantes de las instituciones educativas de básica y media de Villavicencio y del departamento del Meta, que han participado como asistentes o expositores, se entrevistó a dos (2) estudiantes por colegio, de cinco (5) colegios diferentes.

3. RESULTADOS Y ANÁLISIS DE RESULTADOS

A partir de las entrevistas realizadas a diferentes actores partícipes de Matemáticas y Física al parque, y teniendo en cuenta la triangulación, que es el proceso mediante el cual, como señalan Aguilar y Barroso²¹, se utilizan varias estrategias y fuentes de información, asociadas con la recolección de datos en contraste con la información obtenida. Hay varias posibilidades de triangulación, entre ellas la de datos, que puede ser temporal, como en el caso del presente trabajo, los datos fueron recogidos en diferentes fechas, para comprobar si los resultados fueron constantes. Con el fin de analizar la información recabada (anexo E), es necesario determinar las categorías y elementos a explicar y conceptualizar, estas se pueden definir de manera inductiva o deductiva, al respecto Roche y Navarro²² definen las categorías inductivas como aquellas que se originan a partir de la información y material recolectado, y las deductivas, se proponen en el marco teórico. En el presente trabajo las categorías se definieron de forma inductiva, y son las siguientes:

- Aprendizaje experimental de la física.
- El juego como aprendizaje.
- Sentido que le otorgan los actores a la experiencia matemáticas y física al parque.
- Trayectoria de la experiencia Matemáticas y Física al parque.

Las cuales se abordan a continuación:

²¹ AGUILAR Gavira, Sonia; BARROSO Osuna, Julio. La Triangulación de datos como estrategia en investigación educativa. Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación, núm. 47, julio, 2015, pp. 73-88 Universidad de Sevilla Sevilla, España

²² ROCHE, Ana María Roche y NAVARRO, Alexandra X. C. Recuperar la teoría subyacente en la práctica educativa a partir de la Sistematización de Experiencias: compartiendo recorridos. Actas de Periodismo y Comunicación, Vol. 2, N.º 1, diciembre 2016

3.1 APRENDIZAJE EXPERIMENTAL DE LA FÍSICA

Teniendo en cuenta que el evento Matemáticas y Física al parque involucra experiencias en el campo de las ciencias, específicamente en la física y las matemáticas, es importante mencionar la relevancia del experimento en el aprendizaje de la física. Murillo²³, explica que al ofrecer a los estudiantes escenarios interactivos, en donde puedan observar y estar en contacto con algún fenómeno físico, se promueven elementos de conexión entre el conocimiento previo y la experiencia, posibilitando incluso el surgimiento de preguntas y la necesidad de buscar respuestas que faciliten la construcción de conceptos. Además, Kolb, manifiesta que el aprendizaje es “el proceso mediante el cual se crea conocimiento a través de la transformación de la experiencia y cumple un ciclo donde se relaciona la experiencia con la reflexión para la formación de conceptos abstractos”²⁴

Partiendo de las anteriores precisiones que hacen algunos autores acerca del aprendizaje a partir de experiencias que conllevan experimentación y en concordancia con los diferentes actores participantes de la experiencia, los proyectos de física presentados en el evento Matemáticas y Física al parque se han encaminado a mostrar mediante la experimentación, variedad de fenómenos físicos en donde los estudiantes que participan, ya sean como ponentes o como espectadores, confrontan la explicación teórica impartida por sus docentes con la parte experimental que les ofrece el evento.

Entre las apreciaciones de los egresados en cuanto al impacto que genera la parte experimental del evento, se puede encontrar que:

²³ MURILLO CASTAÑEDA, Xiomara del Pilar. El parque de diversiones como laboratorio de física mecánica. Góndola, enseñanza y aprendizaje de las ciencias. 2011, p 38

²⁴ GONZÁLEZ, Mónica; MARCHUETA, Julián; VILCHE, Ernesto. Modelo de aprendizaje experiencial de Kolb aplicado a laboratorios virtuales en Ingeniería en Electrónica. p 2.

“En física es muy importante la parte experimental, allí pueden entender distintos conceptos o temas que se han trabajado en el colegio” EG9

“Poder contextualizar tanta temática, más que todo en la física, que un estudiante pueda observar cómo su conocimiento está plasmado en un artefacto” EG5

También manifestaron que algunos estudiantes sienten cierta apatía hacia la física, pero cuando se articula con la parte experimental, empiezan a entenderla y darle el sentido e importancia:

“La consideran una asignatura aburridora, pero cuando ya se meten en el cuento y empiezan a observar, a entender, a estudiar, le sienten como ese saborcito, ven lo importante que es la física y todo lo que con ella se puede lograr y se puede analizar de la vida cotidiana” EG4

De lo anterior se puede colegir que, para lograr un aprendizaje de las ciencias experimentales, es importante que exista una relación entre la parte teórica y la práctica. “El aprendizaje es un proceso de relación mutua entre experiencia y teoría. No basta con una experiencia para producir conocimiento, es necesaria la modificación de las estrategias cognitivas del sujeto. La experiencia cobra sentido cuando se vincula con el conocimiento previo y se desarrollan andamiajes conceptuales que permitan aplicar el nuevo conocimiento a nuevas situaciones”²⁵. Se puede decir entonces, que los participantes en estas narraciones están de acuerdo con que la experimentación ofrece cierta garantía de aprendizaje, a partir de conocimientos previos que se tengan del fenómeno en cuestión.

En este sentido, los docentes del programa en su opinión confirman que:

“El evento es una clase de maloka que hace el programa y que puede despertar interés en los muchachos en ciencias básicas, se muestran otras formas de aprender estas ciencias, distintas a como se ven en el salón y en algunos casos en el laboratorio” D1, dejando saber que el evento mediante su muestra

²⁵ GONZÁLEZ, MARCHUETA; VILCHE. op. cit, p. 2.

experimental despierta el interés de los estudiantes hacia las ciencias, incluida la física, además, el docente D10 reitera, lo que afirma el egresado EG4, en el sentido de que la física comúnmente genera apatía en los estudiantes de colegio y estas actividades donde se muestra la ciencia de manera experimental los motiva, dejando al descubierto que la labor del experimento en el aprendizaje de la física, además de contextualizar un conocimiento previo, es motivar a los estudiantes al estudio de la misma.

De otra parte, los estudiantes tanto del programa como de los colegios dejan al descubierto el aprecio que le tienen al evento entre otras cosas por su muestra experimental, entre estas valoraciones están:

“Considero relevante la fundamentación experimental, más que la teórica. La experiencia que deja en las personas ir a observar eso” EU1

“Ha sido interesante porque al desarrollar los experimentos, uno aprende cosas de fenómenos que uno no tiene en cuenta. He participado con la bobina de Tesla” EU4

“A través de los experimentos se pueden reforzar conocimientos para los estudiantes de los colegios y de pronto dudas que tengan los estudiantes universitarios” EU6

“Es de reconocer que cuando uno mira experimentos, pues como que genera en uno un impacto más significativo para apropiar más los conocimientos” EU7

“Muy bueno, bastante bueno, muchos temas que pues ya los habíamos visto y los explican de manera dinámica, experimental y participativa” EC6

“Es una experiencia muy comprometedora, pues los temas que han tratado los han explicado de manera dinámica para que uno pueda entender mejor” EC8

Los estudiantes ratifican con sus aportes, que el evento con su muestra experimental los motiva, los impacta significativamente y afianza sus conocimientos, dejando entrever que Matemáticas y Física al Parque es de gran valor para la comunidad estudiantil, no solo del programa, sino también de los colegios a nivel departamental.

Por otro lado, algunos de los actores participantes del evento, corroboran las afirmaciones realizadas en párrafos anteriores, en el sentido de la importancia del aprendizaje de la física desde lo experimental:

“Empecé a trabajar con la profesora D8, no pretendíamos ganar porque el fuerte ha sido física” EG1

“Generalmente matemáticas y física al parque se caracteriza porque los experimentos son del área de física” EG3

“El proyecto sólo emitía un premio, pero ahora hay premiación para matemáticas y para física, ya que los experimentos de física pues tienen mucho más impacto visual” D2

“He encontrado trabajos interesantes, inicialmente la mayoría en física, ya después añadieron más matemática y ya trabajan con cosas que no conocían como regletas de cuisenaire, las torres de Hanói, cosas interesantes” D7

De lo anterior se puede inferir que, según la visión de algunos participantes, el evento ha evidenciado una fuerte tendencia hacia la física, entre otras razones, por lo llamativa que es la parte experimental para los estudiantes, por lo tanto, se han buscado estrategias como el hecho de premiar tanto la participación en física como en matemáticas, buscando la equidad en el desarrollo objetivo del mismo. También hacen referencia a que el evento en sus últimas versiones ha mostrado

más proyectos de matemáticas que antes, enriqueciendo sus aportes al conocimiento de esta ciencia.

En el transcurso de esta sección, se evidenció que es de gran importancia para el evento mantener la parte experimental de la física, ya que es de gran impacto para la comunidad y para el aprendizaje mismo de esta ciencia. Cada uno de los actores deja entrever que la muestra experimental, además de contextualizar un concepto, motiva su estudio y enriquece el conocimiento, generándole un valor enorme al evento.

3.2 EL JUEGO COMO APRENDIZAJE

El juego puede definirse, según Muñiz-Rodríguez como “toda aquella actividad cuya finalidad es lograr la diversión y el entretenimiento de quien la desarrolla”²⁶, además, “el uso de los juegos en la educación matemática es una estrategia que permite adquirir competencias de una manera divertida y atractiva para los alumnos”²⁷, por lo tanto, se puede decir que el aprendizaje de las matemáticas se convierte en una experiencia agradable y motivadora, cuando en el proceso de enseñanza-aprendizaje se incluyen actividades lúdicas como el juego. Por otro lado, Tamayo menciona que:

“Muchas de las profundas reflexiones alrededor de los problemas matemáticos han estado teñidas de una motivación y un reto apasionante que produce placer y sensación de búsqueda y logro. Para Arquímedes, Euclides, Leibniz o Einstein las matemáticas tuvieron los trazos de una

²⁶ MUÑIZ-RODRÍGUEZ, Laura; ALONSO, Pedro; RODRÍGUEZ-MUÑIZ, Luis J. El uso de los juegos como recurso didáctico para la enseñanza y el aprendizaje de las Matemáticas: estudio de una experiencia innovadora. *Revista Iberoamérica de Educación Matemática*. Septiembre, 2014, no. 39, p. 21

²⁷ *Ibíd.*, p.1

*apasionante aventura del espíritu. Las matemáticas, al igual que están en todo lo que conocemos, se encuentran claramente dibujadas en los juegos y acertijos*²⁸.

Entre las narraciones de los diferentes actores participantes encontramos argumentos en el sentido de lo afirmado por Tamayo:

“Realicé varios experimentos ya con el área de matemáticas, yo tengo desde mi niñez por decirlo así, soy profesional en la parte del ajedrez, llevaba mucho a Matemáticas y Física al parque eventos relacionados al ajedrez, como fue el recorrido del caballo por las 64 casillas, mostrar cómo a través del ajedrez se pueden realizar varios juegos lógicos matemáticos” EG4

“Es un evento que realmente involucra el desarrollo del pensamiento matemático de los estudiantes” EG7

“Es un aprendizaje bonito para los estudiantes, una forma bonita de aprender, de ver juegos y experimentos, se les queda en la cabeza de acuerdo a la observación” EG9

“Es una experiencia muy gratificante, poder compartir con los estudiantes ese tipo de conocimientos a través de lúdicas, experimentos y juegos” EU10

De las anteriores intervenciones se puede decir que el evento Matemáticas y Física al parque, así como involucra experimentos de física, también propone juegos que requieren un pensamiento matemático. Además, se evidencia que el hecho de impartir algunos conocimientos, en este caso matemáticos, por medio de actividades lúdicas como el juego, no sólo impacta al estudiante que participa como espectador, quien enriquece su saber por medio de dinámicas y juegos, sino

²⁸ TAMAYO, Carlos Alberto. El juego: Un pretexto para el aprendizaje de las matemáticas. Encuentro colombiano de Matemáticas Educativas. p3.

que también provoca un gran impacto en los expositores encargados de mostrar de forma didáctica algún conocimiento, ya que como ellos mismos lo evidencian, es gratificante compartir dicha información con los asistentes y ver cómo solucionan ciertas dudas y aprenden un poco más.

Los actores manifiestan también que:

“Es otro ambiente donde también estamos desarrollando la matemática y la física, es como un método más didáctico, más llamativo” EU3

“Siempre se ha tratado de diseñar actividades lúdicas con el ánimo de fomentar la motivación de las dos áreas” D4

“Las matemáticas y la física generan apatía en los estudiantes de colegio y esas actividades, presentando la matemática y la física de forma lúdica y experimental respectivamente motiva a los estudiantes” D10

De esta forma, se puede decir que el evento además de propiciar un ambiente en donde los estudiantes y docentes desarrollan un intercambio de conocimientos, Matemáticas y Física al parque se encarga de mostrar de forma didáctica mediante actividades lúdicas como el juego, diferentes conceptos de matemáticas y física con el fin de hacer más llamativas estas ciencias. Además, dichas actividades lúdicas propician un ambiente ameno entre los diferentes actores participantes, ya que promueve el aprendizaje de una forma dinámica y divertida, diferente a como la ven comúnmente, promoviendo que haya mayor motivación por el estudio de dichas ciencias disminuyendo la apatía por su aprendizaje.

Por otro lado, se encuentra la siguiente observación:

“Esto les sirve a los maestros en formación, interactuar con chicos de colegio, mostrar de una forma didáctica conceptos” D3

Además de ser Matemáticas y Física al parque un espacio divertido, dinámico y motivador para los estudiantes de los colegios y diferentes visitantes, en donde se centran muchos conocimientos, es un espacio en donde los estudiantes del programa, mediante la interacción con estudiantes de colegio y la oportunidad de ser guías en la construcción de conocimiento de manera lúdica, contribuye en su formación pedagógica y didáctica, involucrándose directamente con el proceso de enseñanza, poniendo en práctica lo aprendido en el transcurso de la carrera y enriqueciendo su aprendizaje profesional.

Este evento se hace necesario para la comunidad, ya que promueve el conocimiento científico de una manera agradable y motivadora, alejando la idea de que las matemáticas y la física son aburridoras y ajenas a la realidad.

3.3 SENTIDO QUE LE OTORGAN LOS ACTORES A LA EXPERIENCIA MATEMÁTICAS Y FÍSICA AL PARQUE

El principal elemento para la recolección de información fue la narrativa desde de los actores involucrados en la experiencia de Matemáticas y Física al parque, y reconociendo la narrativa como *“una historia que le permite a las personas dar sentido a sus vidas. Consiste en un esfuerzo del sujeto por conectar su pasado, su presente y su futuro de tal manera que se genere una historia lineal y coherente consigo misma y con el contexto”*²⁹, se puede inferir entonces que, la información suministrada por los actores, permite identificar el sentido que cada uno le concede a la experiencia Matemáticas y Física al parque.

²⁹ WHITE, M. y EPSTON, D. Medios narrativos para fines terapéuticos, citado por MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL (MEN). Fundamentos Pedagógicos 2012-2014, programa de competencias ciudadanas. Colombia. 2012. p. 16

El sentido otorgado por los diversos actores partícipes de la experiencia, diverge en algunos aspectos y converge en otros, dependiendo del papel desempeñado por cada uno.

A continuación, se presentan diversos fragmentos de lo declarado por diferentes actores entrevistados, donde se evidencia el sentido otorgado por los mismos a la participación en la experiencia Matemáticas y Física al parque

“Siempre es trabajo de más de un mes haciendo el proyecto, y es algo que involucra no sólo a nosotros como estudiantes, sino que a nuestra familia también, o sea si nosotros en la casa vamos a hablar de matemáticas y física al parque lo tienen referenciado de cuándo es para ir porque siempre es algo que involucra las familias, ese año ganamos” EG.1

“El primer proyecto en el que participé fue liderado por la profe Avelina, yo creo que por el que todos pasamos, el de origami, digamos, era la primera vez que pues uno, aun iniciando la carrera sin la experiencia de enseñar cosas y eso y digamos en ese momento era muy significativo ver que al lugar llegaban no sólo estudiantes de la misma universidad y del colegio sino que llegaban grupos de familias entonces como que tuve la experiencia de tener a una familia completa enseñándoles y digamos a hacer un cubo que era algo pues sencillo pero se veía la emoción tanto de los papás como de los hijos haciendo eso, entonces uno dice que el evento tiene un impacto, una proyección muy bonita sobre la sociedad en general.” EG 2

“Es algo muy chévere porque permite que todos se reúnan con los compañeros, reunirse con ayuda de los profes, entonces, en mi época era muy bonito.” EG 6

“Es un evento que reúne a la familia de la universidad, nos reúne como egresados, nos reúne como estudiantes, nos reúne como parte de esa familia que somos de la Unillanos.” D8

De estas narraciones es importante rescatar que la experiencia de Matemáticas y Física al parque adquiere sentido para los actores, porque genera una zona de esparcimiento e intervención social bastante amplia, la cual se ve enriquecida no solamente por los estudiantes que participan mostrando proyectos, sino también se ven involucrados docentes de la universidad, docentes practicantes, docentes en formación, las familias de algunos estudiantes y habitantes de la comunidad en general, alrededor de diversas temáticas donde cada uno puede apoyar de diferentes formas, desde enriquecer las participaciones con conocimientos específicos de cada área, hasta involucrase en la elaboración de los proyectos y la participación durante el desarrollo de los juegos y las distintas actividades, por lo tanto, la experiencia genera un espacio ameno y significativo de interacción y participación social incluyente, donde se socializan actividades relacionadas con las ciencias.

Dentro de las narraciones se evidencia además lo valioso que fue para algunos actores la interacción con estudiantes

“tuve la oportunidad de explicarle a los chicos sordos mi proyecto en lengua de señas, eso fue digamos, significativo porque es una experiencia nueva para uno, que los chicos estaban muy contentos de ver el proyecto porque realmente era llamativo y ese año ganamos el Matemáticas y Física al parque, y los niños, era muy bonita la expresión de ellos.” EG 2.

“en el último semestre participé con los chicos del colegio donde hacía práctica docente, participaron ellos más bien, nosotros simplemente los acompañamos y los ayudamos a organizar y creo que ha sido la experiencia más bonita” EG 6

“él me decía que se sentía muy bien ver cómo él les explicaba a otras personas, él decía, yo no lo entiendo muy bien, pero me decía “profe, todos me decían uy, ¡qué

chévere! cómo se siente” entonces digamos que uno nota cómo ese evento logra impactar a las personas.” EG 2

“Es una experiencia bonita para los estudiantes del colegio, para uno también cuando uno fue estudiante de la universidad, porque se vivencian cosas o fenómenos físicos o juegos matemáticos o diferentes actividades matemáticas que uno nunca habría trabajado como estudiante o tampoco uno ha hecho como docente en el colegio.” EG 10

En cuanto a mi experiencia en matemáticas, siempre me ha parecido que es un evento en donde los estudiantes pueden encontrar muchas de las aplicaciones de lo que nosotros “como profes queremos que ellos evidencien, además que es un espacio cultural de los chicos en donde se aprende a ver el comportamiento del mundo, aprenden a tener habilidades sociales y pues aprenden un poco de lo que tiene que ver con la matemática y obviamente con la física” EG 7

En las narraciones anteriores se evidencia la importancia que tuvo para algunos egresados su participación, ya sea durante su proceso de formación o durante su ejercicio profesional, porque les permitió ver el impacto que generó la experiencia en sus estudiantes y el enriquecimiento que brindó a su práctica como docente, DIAZ³⁰ sostiene que los maestros se atribuyen sentido y se descubren como seres cambiantes en la medida que vivencian experiencias escolares significativas, por tanto, las experiencias vividas por los docentes y egresados les permiten empoderarse de su ejercicio profesional e identificarse en el mismo.

Es importante resaltar, además, que la experiencia Matemáticas y Física al parque ha contado con la participación de estudiantes pertenecientes a la comunidad sorda, lo que reafirma el carácter inclusivo de la misma. Algunos fragmentos de

³⁰ DIAZ MEZA, Cristhian James. Narrativas docentes y experiencias escolares significativas: relatando el sentido de ser maestro. Revista Guillermo de Ockham, Bogotá. 2007. vol. 5, no 2. p. 58

las entrevistas realizadas a estudiantes sordos que participaron como ponentes en el evento se presentan a continuación:

“Bueno, para presentar un proyecto no fue nada fácil tocó aprender cómo se hace un proyecto, cómo organizarlo, qué temáticas exigían, qué normas pedían, tener unas bases básicas y bueno, de ahí para allá, empezar a hacer el proyecto. Fue un contexto diferente el que experimenté, muchos nervios, obviamente porque era mi primera experiencia, ver tanta gente y no creía que yo estuviera participando, entonces ¡wau! eso fue algo que me llenó de mucho orgullo y ver que nosotros como sordos y otros sordos podemos progresar y hacer diferentes proyectos para matemáticas entonces me gustó, me gustó este proyecto y fue un objetivo muy claro que cumplí”. EC4

“Aprendí mucho de la experiencia de los oyentes, de los compañeros oyentes, fue muy bueno ver todos esos proyectos que tenían allí, fueron proyectos muy novedosos, muy diferentes y bueno, nosotros como único grupo sordo, tener la oportunidad de compartir con todos ellos, de tener una competitividad también con ellos, ver que ellos también nos preguntan y que nosotros teníamos que dar respuestas claras, fue un aprendizaje muy bueno”. EC 4

“Primero que todo, antes de participar, me comentaron del evento y nuestro grupo estaba muy motivado y presentamos un proyecto junto con un profesor practicante de la universidad, nos ayudó también, pues, estuvimos allí en un contexto completamente diferente al que generalmente vivimos y fue una experiencia muy bonita, conocimos muchas cosas, aprendimos, nos tocó exponer, tuvimos que esforzarnos mucho para aprender bien y tener claro el proyecto y gracias a Dios nos fue bien, entonces fue bueno mostrar cómo nosotros como comunidad sorda podemos desenvolvernos.” EC 5

De estos aportes es importante destacar que la experiencia para los estudiantes sordos, toma sentido cuando deben desenvolverse en un contexto diferente, en el

cual deben exponer conocimientos de un área específica a población oyente y además competir con diferentes grupos. Se debe resaltar también que los estudiantes mencionan, en ambos casos, un aprendizaje en varios aspectos académicos relacionados con la formulación y sustentación teórica del proyecto, y sociales en cuanto a la exposición del proyecto y la interacción con los demás expositores y asistentes al evento.

Por otro lado, algunos estudiantes de colegios que participan en el evento, manifiestan lo siguiente:

“se siente bien, es una nueva experiencia, mirar a los muchachos, explicarles y darles una buena experiencia.” EC 1

“Es muy buena, muy divertida, mediante sus técnicas, proyectos, experimentos y todo, me ha parecido súper genial eso.” EC 9

“Es una experiencia chévere, dinámica, la mayoría son dinámicas y muy chévere, muy comprometedor.” EC10

Se evidencia en estas declaraciones que para los estudiantes es agradable intervenir en Matemáticas y Física al parque, independientemente de la naturaleza de su participación, ya sea como expositor o como asistente, porque les permite compartir, aprender y hacerse partícipes de los diferentes experimentos y juegos, todo en un mismo espacio.

Al preguntar a algunos actores por lo que más les gusta de la experiencia, se encuentran respuestas como las siguientes:

“Lo que más me gusta del evento es interactuar con otras personas, no importa si son incluso compañeros de la carrera o pueden ser personas de otros colegios o incluso de otras universidades, porque han llegado a venir de otras universidades, entonces como la parte más interesante es interactuar, compartir lo que yo

conozco, con lo que otro conoce y hacer, enriquecernos respecto al conocimiento.” EU 2

“El apoyo de todos porque, la experiencia de matemáticas y física al parque se da, primero por una iniciativa del interés de uno de querer participar, pero por otro lado el apoyo incondicional de los docentes que le ayudan a uno a fortalecer los proyectos, a presentarlos, a mejorarlos y por apoyo igualmente de todos los participantes que pues es al fin y al cabo gracias a ellos que se pueden presentar los proyectos.” EU 7

En este punto, vale la pena destacar que el trabajo en equipo y el interés por parte de los participantes, son factores importantes en la realización de la experiencia, ya que, con los aportes de cada participante, desde docentes de la universidad hasta estudiantes de los colegios, se crea un escenario de divulgación científica y esparcimiento, esto se vuelve significativo para los actores, en la medida en que todos participan, interactúan, intercambian conocimientos y aprenden.

Otras respuestas obtenidas a la misma pregunta son las siguientes

“Hay algo que me parece que tiene muy bonito la experiencia y es como hay participación de colegios, es muy común ver a los egresados del programa, traer de sus lugares de trabajo a sus estudiantes acá, entonces es una forma bonita de que los egresados del programa aún mantienen contacto con el programa, con la universidad.” EU 8

“La cara de los niños, como ellos se asombran por las cosas que miran, ellos tienen una emoción muy bonita.” EU 9

“Lo que más le enriquece a uno es cómo los estudiantes se interesan por este tipo de cosas, ver que ellos sienten un despertar hacia la ciencia, hacia la matemática

y que lo ven de una forma tan divertida, lo llena a uno porque a partir de eso puede generar algún tipo de estrategias para la propia formación de uno y así tener algunas técnicas y estrategias para explicarle a los demás, enseñarle a los demás, es muy enriquecedor en cuanto a poder también desenvolverse uno como profesor en su propio ambiente y más que todo en esa parte lúdica.” EU 10

De estas intervenciones es significativo destacar que el sentido que le dan los docentes en formación a la experiencia va ligado al impacto que tiene la misma en los estudiantes de colegio, en el asombro y la motivación que despierta en ellos observar y participar en las actividades de Matemáticas y Física al parque, pues como se mencionó con anterioridad, esto permite a los docentes en formación, asumir el rol de su ejercicio docente y les posibilita evidenciar los aportes que realizan experiencias de este tipo sobre los estudiantes. Por otro lado, la experiencia les brinda, a los docentes en formación, recursos, ideas, prácticas lúdicas y demás, que pueden ser implementados durante el ejercicio docente.

3.4 TRAYECTORIA DE LA EXPERIENCIA MATEMÁTICAS Y FÍSICA AL PARQUE

Bourdieu define las trayectorias como “serie de las posiciones sucesivamente ocupadas por un mismo agente (o un mismo grupo) en un espacio en sí mismo en movimiento y sometido a incesantes transformaciones”³¹, así pues, se puede asumir la trayectoria de la experiencia de Matemáticas y Física al parque como los lugares por los que ha transcurrido la experiencia desde sus inicios.

³¹ BOURDIEU, P. La ilusión biográfica. Razones prácticas, Citado por LERA, Carmen, et al. Trayectorias: un concepto que posibilita pensar y trazar otros caminos en las intervenciones profesionales de Trabajo Social. En: Revista Cátedra Paralela. 2007. vol. 4, p. 35.

A continuación, se muestran fragmentos de los aportes realizados, donde se evidencia los diferentes escenarios por los que ha transitado la experiencia y su evolución con el paso del tiempo:

“Esa experiencia la creamos hace yo no sé cuántos años, hace como unos catorce, quince años en el colegio Alberto Lleras Camargo empezó, la profesora Beatriz Villarraga, ella era coordinadora de prácticas y desde esa coordinación de prácticas se creó este evento, ella creó el evento pues para incentivar en los estudiantes de práctica, porque inicialmente no participaban los estudiantes de la universidad sino participaban los estudiantes de los colegios a través del direccionamiento que hacían los chicos de práctica profesional, pero pues en vista de que había tanta creatividad y tanto derroche de imaginación ahí, entonces a posteriori, ya se llevó al centro comercial donde es ahora VIVA, se hicieron ahí las exposiciones con sus stand, y ya participaron además de los colegios, empezaron a participar los estudiantes de la universidad, del programa, específicamente, y ya después entonces se hizo anualmente un encuentro y en efecto se institucionalizó” D5

De lo narrado anteriormente, es importante resaltar que la experiencia de Matemáticas y Física al parque tuvo sus orígenes hace alrededor de catorce años, en el proceso de Práctica Profesional Docente (PPD), como una forma de mostrar el trabajo realizado con los estudiantes de los colegios por los docentes en formación que realizaban su Práctica Profesional Docente.

Cabe destacar además que, actualmente, el número de participantes en su mayoría son estudiantes de la Licenciatura, y no exclusivamente de estudiantes en práctica que llevan proyectos de los colegios donde realizan su práctica profesional.

“ahora es diferente, ahora la participación central la tienen los estudiantes del programa y hay invitados de los chicos de práctica profesional, cada vez son menos” D5

Por otro lado, la experiencia se ha realizado en diversos escenarios, antes de establecerse para su realización la sede urbana de la Universidad de los Llanos, tal como se menciona a continuación:

“Empezó en las instituciones educativas. Los muchachos de la universidad, en los lugares donde hacían la práctica, hacían este tipo de ferias. Después la feria se hizo en un centro comercial para que fuera al público y después lo que hicimos fue hacerlo dentro de la misma institución, pues porque hubo muchos gastos derivados de hacerlo de esta manera, porque hacerlo en un lugar público era necesario contratar bomberos, pagar por una especie de cuotas para la alcaldía y el recurso que había no era suficiente para todos esos pagos.” D1

Se puede inferir entonces que la falta de recursos impidió que el evento se siguiera realizando en sitios públicos tales como parques o centros comerciales, esto llevó a que la experiencia Matemáticas y Física al parque se estableciera en un único punto que contara con las condiciones adecuadas para su realización, como lo es la sede urbana de la Universidad de los Llanos y desde entonces, continúa realizándose allí.

Es importante destacar también la importancia que ha tenido la experiencia a nivel social, como parte de la proyección social del programa Licenciatura en Matemáticas, esto se evidencia en las siguientes intervenciones

“Vale la pena que realmente se muestre la universidad y nuestro programa, por lo dinámico, por lo interesante, por los juegos, por las actividades, la gente que conoce este programa, todas las veces quiere asistir y aquí siempre tenemos los colegios, tenemos los estudiantes de los colegios, la gente queriendo participar, la gente entusiasmada, se forma es un día como de fiesta, o sea, es bonito.” D6

“Es muy importante porque primero se muestra la universidad a la gente, segundo, algunos muchachos que de pronto están indecisos con sus matemáticas, pueden ver aquí algo que les pueda servir e incentivarlos para que

estudien también porque necesitamos que estudien matemáticas y también porque los chicos de los colegios aprenden y se dan cuenta que la matemática no es tan rigurosa como ellos creen.” D7

“me gusta mucho que la universidad haga este tipo de eventos, que los promueva, porque pues la proyección social que da la carrera frente a la sociedad.” EU1

“Pues que la participación de otras instituciones es muy buena porque también se está teniendo en cuenta obviamente a los estudiantes, entonces eso es relevante.” EU3

“Eso hace promover todo lo que aquí en la universidad, como futuros docentes, se está construyendo, se está cultivando, la universidad le muestra a la sociedad pues y sobre todo a los niños, que son los que más asisten a los eventos, a los docentes, lo importante de esta materia, lo atractiva que puede ser, las experiencias que uno adquiere de todas las posiciones: estudiantes, profesores, organizadores.” EU 9

“Me parece que es un espacio de culturización científica que no lo tiene el departamento, el departamento no tiene espacios de este estilo como otras ciudades, como Bogotá que tiene Maloka, como Medellín que tiene el parque Explora, o sea, no existe ese espacio aquí en el departamento y que la universidad brinde ese espacio a la comunidad es supremamente importante.” D5

Se puede inferir entonces que la experiencia Matemáticas y Física al parque permite mostrar a la sociedad en general los proyectos realizados por estudiantes del programa y egresados, generando además espacios de divulgación de las ciencias, también permite evidenciar la calidad de los procesos de formación del programa de Licenciatura en Matemáticas y Física que brinda la Universidad de los Llanos, y los aportes en proyección social y posicionamiento del programa.

En cuanto a las proyecciones que puede tener la experiencia a futuro, son diversas las posturas de docentes y estudiantes, a continuación, se rescatan las más relevantes:

“Con el nuevo cambio de la denominación de la licenciatura, ya en algunos años pues sólo va a ser licenciatura en matemáticas, sin embargo, digamos en el plan de estudio de la licenciatura en matemáticas pues hay unos cursos de física, tres o cuatro cursos de física, se podría seguir haciendo matemáticas y física al parque”

D2

“Yo veo que tiende a decaer, va tender a decaer más que potenciarse, la licenciatura en matemáticas tiene tres cursos de física, pero los tres cursos de física son, introducción a la física, mecánica I y mecánica II, y los proyectos que presentan en matemáticas y física al parque generalmente son de las otras, es decir, presentan uno o dos de mecánica, pero casi siempre presentan más de las otras, de óptica, de termodinámica, siempre presentan de ondas, presentan de electricidad y magnetismo, pero los de mecánica, pues sí, caída libre, fuerzas, acción y reacción sí, digamos que giroscopios, eso es llamativo pero no llama tanto la atención como esos fenómenos un poquito más complejos, yo creo que tendería a decaer.” D3

“Con el cambio de la denominación del programa yo creo que sí se va a ver un poco afectado el proyecto de Matemáticas y Física al parque, precisamente por la física, pero creo que eso también va a incentivar a los profesores a que saquemos adelante el programa de física, Licenciatura en física, porque se requiere, independiente de lo que sea, un matemático no puede enseñar física, como un físico no puede enseñar matemáticas, entonces se hace necesario el programa de física, también se hace necesario vincular de pronto otros programas” D8

“Pues me causa cierta incertidumbre qué irá a suceder con la parte de la física en la medida en que la licenciatura se redujo se podría decir que sólo la parte de matemática, pues sin embargo la intención es que continúe siendo de matemáticas y física, pues por lo nutrida de la información que puede llegar a llevarse un estudiante de colegio. La proyección pues ojalá pudiésemos expandir esto a la visita de otras universidades o incluso que ellos vengan a exponer cosas en nuestro evento y con eso pues poder nutrir más el proceso.” D9

“Bueno, debemos ser conscientes de que debido al cambio de denominación del programa que pasó de ser licenciatura en matemáticas y física a licenciatura en matemáticas, por orden del ministerio, pues debemos reenfocar la actividad, pero considero que las reformas no son tan grandes, porque le hemos dado una oportunidad a las instituciones de educación básica y media que presenten sus experimentos, sus experiencias y entonces ahí podremos de alguna manera tener actividades de física.” D10

“Las proyecciones a futuro podrían ser la participación, incluir participantes de otros contextos, de otras universidades, que pues, promuevan unos proyectos, más interesantes, no los mimos que por lo general los estudiantes de acá promueven.” EU1

“Pues yo pienso que de aquí pueden salir muchos proyectos, y proyectos que pueden ser llevados incluso a competencias, a competir más bien digo, a nivel nacional y diría que si siguen profundizando y trabajando todas estas experiencias pueden hacer una competencia a nivel internacional.” D6

De estas intervenciones se destacan las posturas diversas de algunos docentes con respecto al futuro de la experiencia Matemáticas y Física al parque. El cambio de denominación del programa representa un punto de coyuntura sobre las posibilidades a futuro de la experiencia, por un lado y en mayor medida los actores

opinan que, aunque posiblemente se vea reducida de alguna forma la participación en el evento por la disminución de los cursos de Física del pensum, pues esta posee una tendencia experimental fuerte, la experiencia continuará siendo atractiva para estudiantes y docentes. Por otro lado, se piensa que el evento se reducirá drásticamente porque la tendencia será en mayor medida de Matemáticas y dicha área no presenta una parte experimental fuerte. También se evidencia el interés por que se presente un programa de pregrado en física.

Es importante resaltar además que, aunque se encuentran diversas posturas frente a las proyecciones que se tienen de la experiencia Matemáticas y Física al parque, todos los actores entrevistados coinciden en que el evento se mantendrá a futuro. Esto refleja compromiso y apoyo por parte de los actores entrevistados.

Respecto a las proyecciones que se tienen del evento, también se obtuvieron las siguientes respuestas:

“Pues primero, espero que se siga manteniendo la experiencia de Matemáticas y Física al parque, pues a futuro sería pues bastante, pienso yo, pues para mejorarlo poderlo, que alcance otros digamos otras ciudades, por decirlo así, porque se fomenta mucho en la ciudad, pero pues por qué no transmitir los conocimientos en otras ciudades, por ejemplo ir a Bogotá o aprovechar cuando hay seminarios de diferentes participaciones o congresos por decirlo así, que se aprovechen esos congresos que salen a nivel nacional y se puedan fomentar diferentes trabajos o los mejores trabajos que se encuentran en esta experiencia.”

EU7

“La posibilidad de que los nuevos docentes generen en sus instituciones educativas, cuando estén ya ejerciendo su cargo docente de física o de matemáticas, generen espacios como éste, a menor escala, pero igual que se genere esa iniciativa, esa creatividad, esa puesta en escena de los conocimientos

científicos, no como una teorización del saber sino como una contextualización amable, que enamore estudiantes” D5

En las narraciones se puede apreciar que dentro de las posibilidades que se perciben del evento a futuro, se encuentra la ampliación de la experiencia a nivel nacional y la réplica de la misma en distintos escenarios, diferentes al que ofrece la universidad. Además, se percibe en las narraciones la posibilidad de reproducir el evento en los colegios, a menor escala, de tal manera que permita cambiar un poco la percepción que tienen los estudiantes sobre las Matemáticas y la Física. Estos aportes posibilitan identificar que la experiencia se proyecte en escenarios diversos locales y nacionales.

4. CONCLUSIONES

En coherencia con las categorías de análisis definidas en este trabajo, se presentan las siguientes conclusiones:

APRENDIZAJE EXPERIMENTAL DE LA FÍSICA:

- El evento ofrece un espacio de promoción del conocimiento científico por medio de herramientas didácticas como el experimento, esto implica que los estudiantes de la universidad y de colegios a nivel departamental fortalezcan su aprendizaje, ya que tienen la oportunidad de confrontar aquellos conocimientos físicos impartidos por sus docentes con la parte experimental.
- Se promueve por medio de esta experiencia el estudio de las matemáticas y la física, ya que por la forma didáctica en que se muestran dichas ciencias, los estudiantes se impactan, interesan y se motivan, cambiando así la idea de ciencias “aburridas”.
- Para diversos actores participantes, ha tenido una fuerte tendencia hacia la física, probablemente por lo llamativa que es la parte experimental para los estudiantes, por lo tanto, se han buscado variadas estrategias para mantener las dos disciplinas de forma equitativa, obteniendo un resultado positivo en las últimas versiones.

EL JUEGO COMO APRENDIZAJE:

- No sólo impacta al actor que participa como espectador, sino que también es de gran impacto para los expositores, quienes se encargan de mostrar

de forma didáctica el conocimiento, pues es gratificante realizar dicha labor en pro del aprendizaje.

- Las actividades lúdicas como el juego, propician un ambiente agradable entre los participantes, quienes, por medio de la dinámica y la diversión, aprenden, se motivan, disminuyendo la apatía por el aprendizaje de las matemáticas.

SENTIDO QUE LE OTORGAN LOS ACTORES A LA EXPERIENCIA MATEMÁTICAS Y FÍSICA AL PARQUE:

- Es un escenario en donde los estudiantes del programa tienen la oportunidad de ser guías en la construcción del conocimiento de manera lúdica, contribuyendo en su formación pedagógica, didáctica y profesional, al involucrarse directamente con el proceso de enseñanza-aprendizaje.
- Genera una zona de esparcimiento científico y social con diversidad de participantes, en la cual los actores se identifican como miembros activos de la misma, independientemente de la naturaleza de su participación.
- Matemáticas y Física al parque, es una experiencia que favorece la inclusión, por los espacios que brinda para participar en las diferentes modalidades que tiene.

TRAYECTORIA DE LA EXPERIENCIA MATEMÁTICAS Y FÍSICA AL PARQUE:

- Surgió como una forma de exponer el trabajo realizado por los estudiantes que desarrollaban su PPD y por lo mismo, se realizaba inicialmente en los colegios objeto de la práctica, sin embargo ante el impacto que tuvo esta iniciativa, empezó a desarrollarse en sitios públicos como centros

comerciales y finalmente el evento se institucionalizó y pasó a realizarse en la sede urbana de la Universidad de los Llanos.

- No sólo favorece un espacio de divulgación de las ciencias para un público en particular, sino que también permite dar a conocer la Universidad y especialmente el programa de Licenciatura en Matemáticas y Física, a la sociedad.
- El cambio de denominación del programa modifica la concepción que se tiene del evento a futuro, si bien las proyecciones en su mayoría son positivas, es natural suponer que los proyectos de Física ser verán reducidos y esto podría disminuir el grado de participación de los estudiantes.
- La experiencia Matemáticas y Física al parque tiene grandes proyecciones a futuro, debido a que la mayor parte de los entrevistados sostuvo que, además de mantenerse, el evento debe presentarse en otro tipo de espacios e incluso en otras ciudades.

5. RECOMENDACIONES

Reconfigurar la experiencia de Matemáticas y Física al parque, convirtiéndola en una propuesta itinerante, con el fin de tener mayor alcance e impacto social y académico.

Trabajar por la propuesta de apertura del programa de Licenciatura en Física, ya que como se ha evidenciado en la trayectoria del evento, la muestra experimental de física ha sido de gran impacto para la comunidad y muy útil para contextualizar conocimientos, por tanto, la apertura de dicha licenciatura garantizaría la continuidad y fortaleza de esta muestra.

Divulgar los resultados del trabajo de sistematización de esta experiencia, el proceso histórico y los alcances de la misma, con el fin de que tanto estudiantes como docentes se apropien de la experiencia y continúen vinculándose a ella de manera activa.

Fortalecer la participación y asistencia de otros programas de la Universidad, afines con el propósito de Matemáticas y Física al parque, y promover la participación de otras universidades.

Ampliar la premiación tanto de matemáticas como de física hasta un tercer lugar, a fin de motivar la participación y el empeño que le ponen los estudiantes a la muestra.

Generar mayores vínculos de la experiencia Matemáticas y Física al parque con diferentes instituciones educativas, promoviendo y aumentando la participación de estudiantes en condiciones de diversidad funcional.

BIBLIOGRAFÍA

AGUILAR Gavira, Sonia; BARROSO Osuna, Julio. La Triangulación de datos como estrategia en investigación educativa. Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación, núm. 47, julio, 2015, pp. 73-88 Universidad de Sevilla Sevilla, España

BERMÚDEZ, Claudia. Lógica práctica y lógica teórica en la sistematización de experiencias educativas. *Pedagogía y Saberes*, 2018, p. 141-151.

BERRUTTI, Leticia; CABO, María; DABEZIES, María José. Apuntes para la acción III: sistematización de experiencias de extensión universitaria, 2017. 15-28 p.

BLATNER, Adam. BLATNER; Allen. The art of play. Brunner/Routledge-Taylor & Francis, Nueva York, 1997. Citado por MUÑIZ-RODRÍGUEZ, Laura; ALONSO, Pedro; RODRÍGUEZ-MUÑIZ, Luis J. El uso de los juegos como recurso didáctico para la enseñanza y el aprendizaje de las Matemáticas: estudio de una experiencia innovadora. *Revista Iberoamérica de Educación Matemática*, 2001, p 21.

BORJAS, Beatriz. Metodología para sistematizar prácticas educativas: Por las ciudades de Ítalo Calvino. Caracas: Federación Internacional de Fe y Alegría, 2003.

BOURDIEU, P. La ilusión biográfica. Razones prácticas, Citado por LERA, Carmen, et al. Trayectorias: un concepto que posibilita pensar y trazar otros caminos en las intervenciones profesionales de Trabajo Social. En: *Revista Cátedra Paralela*. 2007. vol. 4, p. 35.

DE GUZMÁN, Miguel. Juegos matemáticos en la enseñanza. *Actas de las IV JAEM*. Tenerife, 1984, p 3.

DE GUZMÁN, Miguel. Juegos matemáticos en la enseñanza. Actas de las IV JAEM. Tenerife, 1984, p 10.

DIAZ MEZA, Cristhian James. Narrativas docentes y experiencias escolares significativas: relatando el sentido de ser maestro. Revista Guillermo de Ockham, Bogotá. 2007. vol. 5, no 2. p. 58

GODINO, Juan. BATANERO, Carmen. VICENC, Font. Matemáticas y su didáctica para maestros. Manual para el estudiante. *Proyecto Edumat-Maestros*, 2003. [Consultado el 15 de marzo de 2019]. Disponible en internet <https://www.ugr.es/~jgodino/edumat-maestros/>

GONZÁLEZ, Mónica; MARCHUETA, Julián; VILCHE, Ernesto. Modelo de aprendizaje experiencial de Kolb aplicado a laboratorios virtuales en Ingeniería en Electrónica. p 2.

HERNÁNDEZ SAMPIERI, Roberto; FERNÁNDEZ COLLADO, Carlos; BAPTISTA LUCIO, Pilar. Metodología de la investigación. Quinta edición. 2010, p. 7.

JARA, Oscar. Dilemas y desafíos de la sistematización de experiencias. Costa Rica: CEP Centro de Estudios y Publicaciones Alforja, 2001. 2p.

JARA, Oscar. Tres posibilidades de la sistematización: comprensión, aprendizaje y teorización. México, 1996. Citado por: TORRES CARRILLO, Alfonso y BARRAGÁN CORDERO, Disney. La sistematización como investigación interpretativa crítica. Bogotá, 2017, pág. 40

JARA, Oscar. La sistematización de experiencias: práctica y teoría para otros mundos posibles. CEP-Centro de Estudios y Publicaciones Alforja, 2012, p 90.

MINERVA TORRES, Carmen. El juego, una estrategia importante [En línea]. Educere, 2002. [Consultado el 11 de febrero de 2019]. Disponible en internet <https://www.redalyc.org/html/356/35601907/>

MUÑIZ-RODRÍGUEZ, Laura; ALONSO, Pedro; RODRÍGUEZ-MUÑIZ, Luis J. El uso de los juegos como recurso didáctico para la enseñanza y el aprendizaje de las Matemáticas: estudio de una experiencia innovadora. *Revista Iberoamérica de Educación Matemática*. Septiembre, 2014, no. 39, p. 21

MURILLO CASTAÑEDA, Xiomara del Pilar. El parque de diversiones como laboratorio de física mecánica. *Góndola, enseñanza y aprendizaje de las ciencias*. 2011, p 38.

MURILLO CASTAÑEDA, Xiomara del Pilar. El parque de diversiones como laboratorio de física mecánica. *Góndola, enseñanza y aprendizaje de las ciencias*. 2011, p 38.

Programa de Licenciatura en Matemáticas. 13° jornada de matemáticas y física al parque. {En línea}. 8 de mayo de 2018. {31 de enero de 2019}. Disponible en: <https://www.unillanos.edu.co/index.php/unillanos-realiza-la-13-jornada-de-matematicas-y-fisica-al-parque>

ROCHE, Ana María Roche y NAVARRO, Alexandra X. C. Recuperar la teoría subyacente en la práctica educativa a partir de la Sistematización de Experiencias: compartiendo recorridos. *Actas de Periodismo y Comunicación*, Vol. 2, N. ° 1, diciembre 2016

SEGURA, C. Sevilla. Los procedimientos en el aprendizaje de la Física. *Enseñanza de las ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas*, 1994, p 400-405.

TAMAYO, Carlos Alberto. El juego: Un pretexto para el aprendizaje de las matemáticas. *Encuentro colombiano de Matemáticas Educativas*. p3.

TAPPELLA, Esteban; RODRÍGUEZ, Daniel. Evaluación y aprendizaje desde la práctica: la sistematización de experiencias. *Knowledge Management for Development Journal*, 2014, 52 p.

TORRECILLA, Javier. La entrevista. Madrid, España: Universidad Autónoma de Madrid, 2006, p. 6.

VAN DE VELDE, Herman. Sistematización de experiencias: texto de referencia y consulta. *Nicaragua: Estelí*, 2008. 9-10p

WHITE, M. y EPSTON, D. Medios narrativos para fines terapéuticos, citado por MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL (MEN). Fundamentos Pedagógicos 2012-2014, programa de competencias ciudadanas. Colombia. 2012. p. 16

ANEXOS

ANEXO A. Preguntas para los docentes del programa

1. ¿Sabe cómo surgió la experiencia de Matemáticas y Física al parque?
2. Narre su experiencia en Matemáticas y Física al parque.
3. ¿Considera importante la experiencia de Matemáticas y Física al parque?
 - a. si
 - b. no¿Por qué?
4. ¿Cómo ve o qué proyecciones puede tener la experiencia de matemáticas y física al parque?

ANEXO B. Preguntas para los egresados del programa

1. ¿Desde cuándo ha participado en Matemáticas y Física al parque?
2. Narre su experiencia en Matemáticas y Física al parque.
3. ¿Considera la experiencia importante en la formación de sus estudiantes?
¿por qué?

ANEXO C. Preguntas para los estudiantes del programa

1. ¿Sabe cómo surgió la experiencia de Matemáticas y Física al parque?
2. Narre su experiencia en Matemáticas y Física al parque.
3. ¿Considera importante la experiencia de matemáticas y física al parque?
 - a. si
 - b. no¿Por qué?
4. ¿Cómo ve o qué proyecciones puede tener la experiencia de matemáticas y física al parque?
5. ¿Qué es lo que más le gusta de la experiencia?
6. ¿Qué es lo que menos le agrada de la experiencia?
7. ¿Qué aspectos considera relevantes de Matemáticas y Física al parque?

ANEXO D. Preguntas para los estudiantes de colegio

1. ¿Cómo ha participado en la experiencia de Matemáticas y Física al parque?
2. ¿Le gusta la experiencia de Matemáticas y Física al parque?, ¿por qué?

ANEXO E.

A continuación, se presenta el consolidado de las entrevistas realizadas a los diferentes actores (Egresados, Docentes, Estudiantes de la universidad y Estudiantes de diferentes colegios).

Para la organización de la información, los actores fueron designados de la siguiente manera:

- Egresados (EG1 hasta EG10)
- Docentes (D1 hasta D10)
- Estudiantes de la universidad (EU1 hasta EU10)
- Estudiantes de colegios (EC1 hasta EC10)

ANEXO E. REGISTRO DE INFORMACIÓN DERIVADO DE LA APLICACIÓN DE LAS ENCUESTAS

1. EGRESADOS

EGRESADO	<i>¿Desde cuándo ha participado en Matemáticas y Física al parque?</i>	<i>Narre su experiencia en Matemáticas y Física al parque</i>	<i>¿Considera la experiencia importante en la formación de sus estudiantes? ¿Por qué?</i>
EG1	Desde el 2012 como espectadora y a partir del siguiente año empezamos a participar, en esa ocasión trabajamos con la profesora Avelina con lo de origami.	Empecé a trabajar con la profesora Avelina, no pretendíamos ganar porque la fuerte ha sido física. Para el siguiente año participamos con el tubo de Rubens y quedamos descalificadas porque ese proyecto no podía participar, ese año hubo un desorden por los votos de los estudiantes, por lo tanto, se decidió dar un porcentaje diferente a los participantes y a los	Sí, como docente les hablo mucho a mis estudiantes sobre esta práctica, ya que en las explicaciones referencio algunos proyectos, despierta curiosidad en ellos, interés de una manera espectacular y desean participar. Por otro lado, es

		<p>docentes. Al siguiente año hicimos el huracán de fuego, el evento se desarrolló en el CDE, el profesor Freddy nos colaboró porque había cosas que no conocíamos muy bien y ganamos en innovación.</p> <p>Es un evento que involucra no solo a los estudiantes, sino que también a nuestra familia, despierta interés en todos.</p> <p>Al siguiente año participamos con el generador de Van de Graaff, el clima no colaboró, la inversión económica fue alta y quedamos de terceras.</p> <p>Al siguiente año volvimos a participar con el generador, se perfeccionó y ganamos. Esta idea surgió de una práctica</p>	<p>muy importante para los estudiantes del programa, ya que participar en esas vivencias genera curiosidad en uno y posibilita diferentes formas de enseñar estas ciencias.</p>
--	--	--	---

		pedagógica a Medellín.	
EG2	Fue en 2013 cuando estaba en segundo y desde esa época participé todos los años.	<p>El primer proyecto en el que participé fue con la profesora Avelina en origami y fue muy significativo por toda la afluencia de personas que nos vieron, incluidos grupos familiares que se veían felices participando. Tiene un impacto bonito en la sociedad.</p> <p>Luego presenté el Tubo de Rubens, fue muy llamativo, se sintió el reconocimiento y logró aportar algo a otros.</p> <p>Luego participé con el huracán de fuego en el CDE, fue muy bonito, tuve la oportunidad de explicarle a chicos sordos mi proyecto en señas, fue muy significativo, ellos estaban felices y ese año ganamos.</p> <p>El siguiente año participé</p>	

		<p>con el generador de Van de Graaff, un proyecto llamativo, pero no ganamos por fallas técnicas.</p> <p>Después, cuando empecé a trabajar motivé con nota a mis estudiantes de once a que participaran y un estudiante llevó un generador de Van de Graaff, se sintió muy bien, entonces se nota cómo el evento logra impactar a las personas.</p>	
EG3	<p>Pues, el recuerdo es desde que ingresé como tal a la carrera en el año 2010, tengo el recuerdo porque en esa época se celebraba</p>	<p>Pues sí, todas las cantidades de veces que pues se realizó el evento mientras estuve en la universidad, generalmente participé más como visitante, viendo el experimento de los compañeros, recuerdo que en dos ocasiones sí tuve la oportunidad de participar</p>	<p>Sí, realmente es una actividad que no sólo impacta el programa, los estudiantes de pronto, de la licenciatura que se están preparando, sino estudiantes de bachillerato, de primaria y de otras</p>

	<p>donde actualmente queda el centro comercial Viva, entonces había una plazoleta como para eventos y recuerdo que en esa época se hacía en el parque realmente, visible a todo el público, niños, adultos, el que quisiera pasar y ver un poco de experimentación.</p>	<p>con una actividad, generalmente matemáticas y física al parque se caracteriza porque los experimentos son del área de física, de pronto se tiene esa percepción de que son más llamativos, son más chéveres, tienen más gusto los estudiantes por ese tipo de fenómenos, entonces yo sí decidí participar con mi grupo de trabajo en la parte de matemática, un experimento, un trabajo sobre curvas de nivel y otro trabajo sobre estadística en la parte de probabilidad, realmente fue llamativo, por ejemplo lo de curvas de nivel era algo que nunca se había trabajado en los eventos de Matemáticas y Física al parque.</p>	<p>instituciones educativas, es importante seguir estableciendo estos convenios, dar estas oportunidades, porque es una forma no solo para nosotros lo egresados sino también para estos chicos de ver el área de matemáticas y el área de física desde otro punto de vista.</p>
--	---	---	--

EG4	<p>Inicié la carrera en el año 2010, recuerdo que el primer evento que realicé de matemáticas y física al parque fue en el 2012 cuando estaba en sexto o quinto semestre, fue la primera vez que participamos como tal en el evento.</p> <p>Siempre participamos como expositores.</p>	<p>Por primera vez participamos en un experimento que fue relacionado sobre la termodinámica, después realicé varios experimento ya con el área de matemáticas, yo tengo desde mi niñez por decirlo así, soy profesional en la parte del ajedrez, llevaba mucho a Matemáticas y Física al parque eventos relacionados la ajedrez, como fue el recorrido del caballo por las 64 casillas, mostrar cómo a través del ajedrez se pueden realizar varios juegos lógicos matemáticos como fue un torneo de peones, un torneo de Ag4, el Ag4 consistía en realizar un triqui donde en las primeras casillas ingresaban las piezas y luego finalizaban en la casillas 8, después realizamos eventos lúdicos</p>	<p>Sí, tuve la oportunidad, he trabajado en varios colegios, trabajé en un colegio que se llamaba Colegio Pablo VI que queda ahí al lado de la universidad de los llanos, sede Barcelona, donde me dieron la oportunidad de llevar a los estudiantes, súper importante que ellos relacionen los temas teóricos, que los lleven a la práctica, uno como docente a veces comete varios errores de que uno quisiera que ellos aprendieran conceptos y que desarrollaran un problema y que tuvieran en cuenta</p>
-----	--	--	---

		<p>que ya era con bombas, algo como más dinámico para los niños pequeños, realmente experimentos de gran categoría no realizamos en su momento porque nos concentramos más en llevar esa física que fuera más dinámica y que fuera más fácil para los niños, hay algunos temas en la física que son un poco complicados y que para unos chicos de grado sexto, séptimo, octavo, no la entenderían rápidamente.</p>	<p>de pronto todo lo que tiene que ver con el método científico, pero a la hora de la verdad se queda en un salón, en un aula de clase.</p> <p>También trabajé que fue el Gimnasio los Ocobos y la misma cuestión, uno nota que le toman como más el gusto al área, porque al comienzo los muchachos siempre dicen ¿pero para qué la física?, esa materia es muy aburridora, pero cuando ya se meten en el cuento y empiezan a observar, a entender, a estudiar, le sienten</p>
--	--	--	---

			<p>como ese saborcito, saben la importancia que es la física y todo lo que con ella se puede lograr y se puede como más analizar de la vida cotidiana.</p>
EG5	Desde el 2013	<p>Las primeras tres intervenciones que tuve en matemáticas y física al parque como estudiante fueron muy superficiales, fueron la presentación de dos, tres mini proyectos más que todo de física, y ya las últimas cinco fueron de mayor valor, ya porque tuve intervención dirigiendo estudiantes, a pesar de que las dos primeras de las cinco últimas dirigiendo también era estudiante, pero tenía más valor y ya las dos</p>	<p>Con respecto a la anterior respuesta, pues sí, o sea, no hay que negar que muchos participan detrás del premio, pero en sí es poder contextualizar tanta temática más que todo en la física, poder contextualizarla, que un estudiante pueda observar cómo su conocimiento está plasmado en un</p>

		<p>últimas sí era.., no era egresado, pero sí representaba estudiantes por fuera de la institución (de la universidad), instituciones educativas como el Alberto Lleras y el John F. Kennedy, y pues es gratificante cuando tú diriges porque la experiencia es diferente, en qué sentido, cuando tú eres estudiantes tú vas es a presentar</p>	<p>artefacto que ellos lo consideran un juguete,</p> <p>Los jóvenes asimilan el conocimiento, entienden el conocimiento más fácil cuando lo ven plasmado, lo pueden identificar, aunque sea el mismo que el teórico, ya es lo que reconocemos un aprendizaje significativo y un aprendizaje con h intermedia, porque es aprender haciendo.</p>
EG6	Sí, yo ingresé a la universidad en el 2009 y	Participé presentando proyectos desde los cursos que vi	De mis estudiantes, sí claro, y de los estudiantes del

	<p>empezamos a participar como desde el tercer semestre y de ahí participamos todos los años hasta cuando hice mi práctica profesional que fue en el décimo semestre.</p>	<p>En el último semestre participé con los chicos del colegio donde hacía práctica docente, participaron ellos más bien, nosotros simplemente los acompañamos y los ayudamos a organizar y creo que ha sido la experiencia más bonita porque esa vez los muchachos creo que quedaron de segundo, de segundo lugar y entonces estaban muy contentos y el colegio, el colegio llevó muchos estudiantes a que vieran los estantes y apoyaran a sus compañeros, entonces fue una experiencia muy chévere</p> <p>Las otras veces habíamos participado, pero digamos que no, que no pudimos producir un impacto</p>	<p>programa también es muy importante porque es una oportunidad de que el programa se muestre a la comunidad, no solo a la comunidad universitaria sino a la comunidad en general que puede asistir, los colegios, profesores van con los muchachos a ver lo que se está haciendo en el programa,</p> <p>Para los estudiantes de los colegios es también importante porque les permite a ellos conocer el programa, conocer estudiantes del programa entonces muchos</p>
--	---	---	--

		<p>grande, pues igual es algo muy chévere porque permite que todos se reúnan con los compañeros, reunirse con ayuda de los profes, entonces en mi época era muy bonito</p>	<p>encuentran afinidad sí, entre ellos y lo que quisieran hacer más adelante</p>
EG7	<p>Desde el 2016 que inicié en práctica docente hasta la fecha</p>	<p>Siempre me ha parecido que es un evento en donde los estudiantes pueden encontrar muchas de las aplicaciones de lo que nosotros como profes queremos que ellos evidencian, además que es un espacio cultural de los chicos en donde se aprende a ver el comportamiento del mundo, aprenden a tener habilidades sociales y pues aprenden un poco de lo que tiene que ver con la matemática y obviamente con la física, usualmente</p>	<p>El evento ayuda a la parte de la innovación tecnológica y la formación de nuestros estudiantes para las asignaturas de matemáticas y física y también los ayuda a que ellos comprendan un poco del entorno social, y un poco también del hecho de la participación en un evento de esa categoría</p>

		<p>les gusta mucho participar pues porque encuentran cosas usualmente o sea que son cotidianas pero que en la experiencia matemática se evidencian un poco más,</p>	<p>como lo es Matemáticas y Física al parque.</p> <p>Se enfoca en que es un evento que es transversal entonces aporta de manera significativa a todos los proyectos que se manejan por áreas, entonces es un evento que realmente involucra el desarrollo del pensamiento matemático de los estudiantes, tanto para el que participa con sus actividades como para el que solamente va ir a ver.</p>
--	--	---	--

EG8	Desde el 2012	La primera vez que lo viví fue en 2012 y fue genial, nunca había visto tantos experimentos y cosas innovadoras que me agradaron mucho. Me sentía como un niño jugando con un juguete. En 2013 ¡Ocupe el segundo puesto!	Sí, me parece importante porque pues en el 2012 luego de haber vivido Matemáticas y Física al parque, tuve la oportunidad de estar en malocas en Bogotá y vi que era algo similar, algo que uno como persona y como estudiante, y teniendo apenas 17 años me hicieron sentir muy bien porque logré aprender de muchas cosas que por lo general no sabía que existían lo que hizo llamar mi atención para que en futuros eventos de Matemáticas y Física al parque yo

			<p>participara con un gran gusto. Tratando de impartir mi pequeña experiencia en algún experimento a muchos jóvenes más.</p> <p>Y pues ya tuve la oportunidad de llevar a mis estudiantes a malocas y les gustó también mucho, creo que el comportamiento fue el mismo que tuve yo cuando realicé ese primer acercamiento, muy pocos fueron pasivos, pero el experimento que levanta el pelo y el domo les gustó mucho y creo que</p>
--	--	--	---

			para mí también son los favoritos.
EG9	Participar, que yo por ejemplo como estudiante haya hecho algún proyecto, solamente lo hice una vez, trabajamos con las torres de Hanói, con un compañero de la carrera y pues fue agradable para las personas que participaron en esa actividad, en ese proyecto.	Es una experiencia bonita para los estudiantes del colegio, para uno también cuando uno fue estudiante de la universidad, porque se vivencian cosas o fenómenos físicos o juegos matemáticos o diferentes actividades matemáticas que uno nunca habría trabajado como estudiante o tampoco uno ha hecho como docente en el colegio, entonces, es muy interesante ir allá porque tanto los estudiantes como los docentes aprendemos y porque se vivencia, se hace muy vivencial el aprendizaje de los estudiantes les queda a ellos un aprendizaje significativo, de acuerdo a cada uno de los	Es importante que los estudiantes puedan observar las diferentes actividades, los diferentes experimentos, que no han podido trabajar en el colegio, de física o de matemáticas y porque allí aprenden, aparte de socializar, pueden también coger ideas de los estudiantes que realizan estos proyectos, estas actividades y para que ellos puedan realizarlas en el colegio para mostrarle a los

		fenómenos que vayan observando de física o de matemáticas, en las actividades que participen.	compañeros que no han podido participar u observar cada una de estas actividades, entonces es muy importante, por la parte vivencial porque es un aprendizaje bonito para ellos, una forma bonita de aprender, de ver juegos y experimentos, se les queda en la cabeza de acuerdo a la observación.
EG10	Solo participé una vez, llevando un experimento. Como asistente unas	Normalmente, mientras todo el mundo se ubica, se ordena, siempre me da la impresión de que estamos todos con estudiantes de la U, porque pues aún no	Bueno, a mí me parece que es más para los estudiantes que van a ser docentes, porque

	<p>tres veces más o menos, en el primer semestre, la profe Beatriz nos llevó con un stand origami, en el 2015 aproximadamente llevé un experimento de física y ese experimento se hizo en San Antonio.</p>	<p>llegan los estudiantes de colegio y pues en especial me acuerdo de un experimento donde tenían una caja creo que llena de arena y la caja estaba sostenida como con un aparato que vibraba, entonces me asombró, con eso explicaban esa propiedad que tienen las partículas de moverse y pues ponían una pelotica ahí arriba y cuando ponían a vibrar la arena, se hundía como si fuera agua. Pues bueno, eso me gustó muchísimo, lo llevaron otros muchachos.</p> <p>Vi muy pocas cosas de matemáticas, eso como que siempre sucede, y muy apartadas, por ejemplo, había visto el juego de un muchacho, no recuerdo el nombre de él, que era una rueda, un círculo grande de madera</p>	<p>vea que si uno está trabajando en el área de física, en la parte conceptual, digamos, es más fácil porque ya tiene uno las ideas porque ya las vio y las vio funcionando, entonces ya cuando aparece una temática ya usted inmediatamente se acuerda "ay, yo vi un experimento así y así" y pues sería bueno hacerlo con los chicos, y pues para los estudiantes de colegio es bonito porque ven cosas nuevas, quizás, me da la impresión de que de pronto no es muy claro para</p>
--	--	---	--

		<p>y tenía las figuras de grandes personajes en la historia de la física y la matemática, creo que era porcelanícron y esas eran las fichas del juego, de matemáticas eran.</p>	<p>ellos, porque recuerdo que cuando los muchachos explicaban los experimentos, utilizaban términos de la U, términos que los chicos del colegio no van a entender, ven ahí que algo funciona y es chévere pero, creo que sí deberían intentar ablandar el vocabulario para que sea comprensible.</p>
--	--	---	---

2. DOCENTES

DOCENTE	<i>¿Sabe cómo se originó matemática y física al parque?</i>	<i>Narre su experiencia en Matemáticas y Física al parque</i>	<i>¿Considera importante la experiencia de Matemáticas y Física al parque? Sí, No ¿Por qué?</i>	<i>¿Cómo ve o qué proyecciones puede tener la experiencia de Matemáticas y Física al parque?</i>
D1	-Empezó hace más o menos unos diez años en las I.E en donde los estudiantes hacían la PPD, luego pasó a hacerse en un centro comercial con apoyo de ciencias básicas y por último en la sede	Desde que llegué hasta el 2015 lo tuve a cargo, ahí fue cuando se empezó a hacer en la universidad, en el 2015 se hizo en el CDE, con un número de estudiantes muy superior, pero se tuvo que tener cuidado con algunas cosas al igual que en un lugar público, por lo tanto, se volvió a la universidad.	Sí, el evento es una clase de maloka que hace el programa y que puede despertar interés en los muchachos en ciencias básicas, se muestran otras formas de aprender estas ciencias, distintas a como se ven en el salón y en algunos casos en el laboratorio.	Se empezó a hacer cada vez más grande, con más participantes, esa ha sido la visión. Por el cambio de denominación, cuando acabe la Licenciatura en matemáticas y Física, se tendría que pensar en

	de la universidad, ya que hacerlo en un lugar público deriva muchos gastos.			hacer sólo en matemáticas, el problema es que la muestra de matemáticas comúnmente no es muy surtida.
D2	No sé.	He participado como organizador, he estado en la parte de revisar proyectos, sugerir o decir que no se acepta, pues debe estar a nivel universitario, pero teniendo en cuenta que también participan estudiantes de colegio, que no sea de tanto nivel, por lo menos en	Sí, depende de la manera como se presenta, como se les llega a los estudiantes, o son atractivas o son aburridas. Es importante, ya que es una forma de mostrar (promocionar) el programa a los estudiantes y demostrarle que la matemática y la física se puede ver de manera divertida.	Con el cambio de denominación se puede seguir haciendo ya que el plan de estudios cuenta con tres o cuatro cursos de física. El proyecto sólo emitía un premio, pero ahora hay premiación para matemáticas y para física, ya

		<p>matemáticas, ya que el objetivo es que los estudiantes sientan curiosidad hacia las matemáticas y la física y se enganchen.</p>		<p>que los experimentos de física pues tienen mucho más impacto visual. Hay que buscar proyectos de matemáticas que tengan el mismo impacto que la física, tengan mejor nivel, sean más visuales, didácticos, interactivos y dinámicos, ese es el reto y que crezca más, más asistentes.</p>
--	--	--	--	--

D3	Entré en el año 2016, en ese año ya estaba desarrollándose el evento, tengo entendido que al principio se desarrollaba fuera de la universidad, en centros comerciales , cuando empezó a consolidarse se pasó a la universidad y empezaron a asistir más colegios.	Me pongo muy contento cuando llega el evento, esto les sirve a los maestros en formación, interactuar con chicos de colegio, mostrar de una forma didáctica conceptos. La recursividad que tienen los estudiantes de acá es muy buena, además son muy talentosos, sacan cosas que generalmente no se ven en otras universidades o espacios y eso está disparando a los estudiantes.	Es una experiencia importante, debería quedarse ahí. Cree que se dio un paso atrás con la Lic. en matemáticas, no porque no se deba dar, sino que la Lic. En física se dejó atrás, no se le dio la importancia debida, entonces el evento puede decaer ya que los Licenciados en Matemáticas y Física cada vez son menos. Es muy importante para la región desarrollar esta clase de contenidos, porque la física	Tiende a decaer ya que los proyectos de física que se presentan en Matemáticas y Física al parque generalmente son de cursos diferentes a los que ofrece la Lic. En matemáticas (óptica, termodinámica, ondas, electricidad y magnetismo), los que presentan de mecánica llaman poco la atención (caída libre, fuerzas, acción y reacción...). Se está
----	--	---	---	--

			es la base de todas las ciencias y si no se desarrolla lo básico sólo se utilizaría los que se sabe, pero no desde la base.	haciendo lo posible por abrir la Lic. En física, es posible que no lo permitan, no hay suficiente demanda, tampoco hay oferta, pero pues hace falta demanda.
D4	No estaba en la universidad cuando surgió, pero sé que nació en el Alberto Lleras Camargo Como una manera de presentar estrategias que se hicieron en la práctica	Siempre se ha tratado de diseñar actividades lúdicas con el ánimo de fomentar la motivación de las dos áreas y con el ánimo de ser la proyección social del programa hacia la comunidad, promocionar a los estudiantes de la universidad y	Sí, como se hace anualmente, se ha tomado como una tradición en Villavicencio y ya todos los colegios están preparados para asistir al evento, es importante porque es una forma de promocionar el programa, cada vez debe hacerse mejor, planificar mejor	Cada vez que se hace el evento se obliga a ser más estructurado, con un fundamento fuerte teórico con el ánimo de motivar a los estudiantes a que la matemática tiene sentido en la vida diaria, le va a

	para la enseñanza de las matemáticas y la física.	motivar a los estudiantes de colegio a ingresar al programa.	las actividades, con buen fundamento teórico para poder dar una buena explicación. Es muy importante para la proyección del programa.	servir en muchas actividades de la cotidianidad y que podemos entender mucho mejor cómo son los fenómenos de la naturaleza a través de la física.
--	---	--	---	---

D5	<p>Sí, esa experiencia la creamos hace unos catorce o quince años en el colegio Alberto Lleras Camargo, desde la dirección de práctica de la profesora Beatriz Villarraga se creó el evento para incentivar a los estudiantes de práctica, sólo participaban estudiantes de colegio con el direccionam</p>	<p>Dentro de la formación de nuevos docentes es importante desarrollar en los estudiantes futuros docentes, estas actividades de direccionamiento es lo que pone en contexto los aprendizajes de los estudiantes, entonces son importantes estos eventos en el programa para ser replicados en las instituciones, haciendo que los estudiantes participen en su formación en estos proyectos con música, diversión y entretenimiento pues hace que</p>	<p>Fundamental, me parece que es un espacio en el que el estudiante tiene la posibilidad de poner en contexto su creatividad, su imaginación. Cada vez son más los estudiantes de colegio que asisten y usualmente son invitados por chicos que han sido parte del programa, entonces, en efecto, es fundamental, le parece que es un espacio de culturización científica que no lo tiene el departamento, a</p>	<p>La posibilidad de que los egresados generen espacios como este a menor escala, que se genere esa iniciativa, esa creatividad, la puesta en escena de los conocimientos científicos que enamora a los estudiantes. Se necesita más gente que estudie matemáticas y física porque cada vez son menos, entonces se necesita gente que se enamore de estas dos áreas y eso es</p>
----	--	--	--	--

	<p>imiento de los practicantes y en vista de tanta creatividad e imaginación, se llevó al centro comercial donde es ahora VIVA y participaron estudiantes de colegio y el programa, y ya después se hizo anualmente y se institucionalizó, pero ahora es diferente, la participación central la tienen los</p>	<p>captan algunos adeptos más de estas dos áreas.</p>	<p>diferencia de Bogotá y Medellín con Maloca y el parque explora, por lo tanto, la importancia de que la universidad brinde ese espacio a la comunidad.</p>	<p>lo que se está haciendo, atrayendo personas. La universidad o el programa podrían plantear una propuesta adicional, para generar un espacio de afluencia constante, donde la experiencia sea más duradera, como un observatorio de experiencias.</p>
--	--	---	--	---

	estudiantes del programa y los invitados de los chicos de PPD cada vez son menos.			
--	---	--	--	--

D6	Tengo entendido que la idea venía del colegio Alberto Lleras, la idea la recogieron tal vez allá y la adjudicaron como parte del programa, desconozco las razones porque no estaba en esa época.	Participación por los practicantes de la universidad, donde siempre han traído sus proyectos, interesantes, hasta han trabajado con los niños de colegio, otras veces han trabajado como equipo de la universidad.	Sí, es parte de la proyección del programa a la comunidad, de esa manera se ve el programa productivo, vale la pena que se muestre la universidad y el programa, por lo dinámico, interesante, por las actividades. La gente que conoce este programa siempre quiere asistir y participar, los colegios, se forma como una fiesta, muy bonito.	Pienso que de ahí pueden salir muchos proyectos, incluso que pueden ser llevados a competencias, a nivel nacional, y si siguen profundizando y trabajando, hacer una competencia a nivel internacional. Vio uno de robótica que ya está compitiendo, si el programa sigue trabajando, estos niños pueden hacer competencia nacional y posiblemente
----	--	--	--	--

				internacional.
D7	Sí, por inquietudes de los estudiantes por mostrar lo que habían aprendido.	He encontrado trabajos interesantes, inicialmente la mayoría en física, ya después añadieron más matemática y ya trabajan con cosas que no conocían como regletas de cuisenaire, las torres de Hanói, cosas interesantes.	Sí, porque se muestra la universidad a la gente, incentiva a aquellos que se encuentran indecisos con las matemáticas a que la estudien, además que los chicos de colegio aprendan y se den cuenta que la matemática no es tan rigurosa.	Que la comunidad universitaria tanto como la de fuera pueda conocer la licenciatura como tal y conocer que en la universidad se hacen cosas diferentes a la academia.
D8	Sí, desde la dirección de Alexis en el	Hay cosas bonitas, no pensé que un proyecto	Sí, reúne a la familia de la universidad,	Vamos a tenerlo que hacer en un

	<p>2008 parece ser, nace Matemáticas y Física al parque. Nace como una inquietud de los estudiantes de la PPD, se quería hacer una actividad que reuniera todos los colegios en un parque, pero pedían algunos dineros por ser en un lugar público, por esto no se pudo hacer en un parque.</p>	<p>que nació de la PPD permaneciera y trascendiera, ya lo reconoce todos los estudiantes, de la licenciatura y fuera, porque los egresados traen sus pelados. Lo feo es que ha faltado apoyo de la universidad, el primer Matemáticas y Física al parque se hizo con las niñas, se hizo con los recursos de los profesores y estudiantes, la publicidad fue sólo en la universidad, ya se ha convertido en un evento de la universidad, pero falta</p>	<p>estudiantes, egresados, es una experiencia que no se puede acabar y hecho de que haya premiación incentiva la participación.</p>	<p>lugar más amplio. Se va a ver un poco afectado con el cambio de denominación, por la física, pero creo que eso va a incentivar a los profesores a sacar adelante la Lic. En física. También se hace necesario vincular otros programas como biología que hace parte de las ciencias básicas y pensar una competencia más desde las ciencias. Además, que no sólo sea la parte</p>
--	---	--	---	--

	<p>Como se tenía practicantes en varias instituciones se hicieron mini matemática s y física al parque. El primero se hizo en el Alberto Lleras Camargo. Con una chica nos inventamos un domo para proyectar estrellas y fue imposible colocar un bombillo inicialmente, ya con el tiempo,</p>	<p>recursos, porque lo que se hace es incentivar el aprendizaje de las matemáticas y física y atrae niños al programa.</p>		<p>matemática y física, sino también experiencias de enseñanza y aprendizaje de estas y que puedan participar profesores de las instituciones.</p>
--	--	--	--	--

	<p>semestres adelante lo mejoramos, ya giraba, se veía muy chévere y se daba una charla sobre estrellas. En el año 2010 se hizo un Matemáticas y Física al parque en lo que ahora es VIVA, con apoyo de ciencias básicas, en adelante se ha anualizado y participan no sólo de la PPD, estudiantes del programa también.</p>			
--	--	--	--	--

D9	No tengo conocimiento del surgimiento.	Como estudiante la experiencia fue muy agradable, ya que hubo la oportunidad de mostrar a estudiantes de colegio y compañeros del programa, ejercicios o experimentos que permiten ver las matemáticas y la física de forma más agradable, fue bastante agradable la experiencia y útil para la docencia.	Sí, impacta a los estudiantes de colegio de las formas tan diversas que se puede ver el conocimiento, más allá de los que se hace en el aula.	Me causa incertidumbre lo que suceda con la física luego del cambio de denominación, pero la intención es que continúe siendo Matemáticas y Física al parque por lo nutrida de la información que se llevan los estudiantes. Ojalá se pudiera expandir a la vista de otras universidades o incluso que expongan en nuestro evento.
----	--	---	---	--

D10	Tengo entendido que nació gracias a los profesores del programa, cuando llegué iban como en la décima versión y se hace todos los años en mayo. Se empezó en los colegios, luego se hizo en VIVA y por último se empezó a hacer en la universidad.	Fue algo diferente, nunca había visto la matemática y la física de esa forma. Considero que es una actividad muy buena para la región. He motivado a los estudiantes del programa desde 2014 a participar, es muy importante la motivación.	Las matemáticas y la física generan apatía en los estudiantes de colegio y esas actividades, presentando la matemática y la física de forma lúdica y experimental respectivamente motiva a los estudiantes y esas actividades donde hay diversos participantes como ponentes y visitantes generan motivación para que estudien la matemática y la física.	Debido al cambio de denominación, debemos reenfocar la actividad, pero considero que las reformas no son grandes, ya que tenemos la participación de los colegios con experimentos de física y además los estudiantes de Lic. en matemáticas tienen tres cursos de física que con buen direccionamiento pueden generar experiencias para llevar a
-----	--	---	---	---

				este evento.
--	--	--	--	--------------

3. ESTUDIANTES DEL PROGRAMA

ESTUDIANTES	<i>¿Sabes cómo surgió Matemática y física al parque?</i>	<i>Narresu experiencia en Matemáticas y Física al parque</i>	<i>¿Consideras la experiencia importante? ¿Por qué?</i>	<i>¿Qué es lo más le gusta de la experiencia?</i>	<i>¿Qué es lo que menos le gusta?</i>	<i>¿Cómo ve, o qué proyecciones puede tener la experiencia de Matemáticas y Física al parque?</i>	<i>¿Qué aspectos consideras relevantes?</i>
EU1	No	He participado como espectador Me parece genial como los estudiantes se incentivan	Sí, para los que están estudiando la carrera porque	El interés que tiene la universidad por realizar este tipo	Todo me agrada	Podrían ser la participación de otras universidades que prom	La fundamentación experimental, más que la teórica. La experiencia

		<p>por realizar los proyectos de Matemática, explicárselo a los estudiantes de colegio que es la principal función, además de eso pues promueven el interés por la carrera</p>	<p>ayuda a promover maneras de cómo enseñar las matemáticas y la física. Y para los asistentes pues se fundamentan en la parte teórica</p>	<p>de eventos, por llevar a cabo esa proyección social</p>		<p>nuevos proyectos novedosos</p>	<p>que dejan en las personas ir a observar eso</p>
--	--	--	--	--	--	-----------------------------------	--

			a de las matemáticas y la física . La ven desde otra perspectiva y no desde las perspectivas tradicionales.				
EU2	No	Pues a pesar de que uno no llegue a ganar,	Sí, hace que las personas se	Interactuar con otras personas	La falta de recursos	Puede que el cambio de	El hecho de que no solo sea a nivel de

		<p>por el anhelo de compartir el conocimiento e indagar hace que otra persona se interese en los temas de ese contexto. Además Matemáticas y física al parque hace compartir con otros. La primera vez que participé fue con</p>	<p>interese n no solo por la parte teórica de algún tema sino más como verlo algo práctico, algo que realmente sea como útil y el hecho de compartirlo a otro y que esas otras persona</p>	<p>nas, no importa si son compañeros o personas de otros colegios o universidades</p>	<p>para realizar los proyectos, ya que cada participante debe hacer por su cuenta, no hay apoyo de otros.</p>	<p>denominación del programa provee cambios. Aun así, considero que pueden continuar ya que los estudiantes matemáticas también</p>	<p>la universidad, que no solo permite la participación de los estudiantes de la carrera, sino que permite que vengan de otros lugares, incluyendo los colegios</p>
--	--	--	--	---	---	---	---

		geometría en las pompas de jabón, y la otra fue acerca de resonancia.	s se interese n por un tema en específico, hace que sea importante			én pued en prese ntar exper iencia s de física o desd e los colegi os tambi én se ense ña la física	
EU3	No	Mi participaci ón en proyectos ha sido mínima, sí he hecho proyectos de física y	Sí. Porque es otro ambiente donde también estamos desarrollando la	La participa ción como en otro ambiente, que también en ese ambiente	Hacer diferente la organiz ación del evento, es decir, que	Ya como no hay matemáticas y física, ya solo queda la licenciatura	La participac ión de otras institucio nes es muy buena porque también

		de matemáticas. Últimamente he participado en la organización. Presenté un proyecto de ilusiones ópticas y otro de origami	matemática y la física, es como un método más didáctico, más llamativo.	e que es más dinámico, también hay un aprendizaje, decoración, cómo abrirse de pronto otro espacio	sea como más llamativo, como una buena decoración, cómo abrirse de pronto otro espacio	ura en matemáticas, pero sería bueno que siguiera el proyecto pero que ya sólo matemáticas, mientras que sacan la otra licenciatura.	se está teniendo en cuenta obviamente a los estudiantes. La, línea de aprendizaje que es de los dos, de matemáticas y física, eso también es bueno.
EU4	No	Ha sido interesante porque al desarrolla	Sí me parece que es muy importante	Las novedades y experimento	No hay	Yo pienso si la gente podría	No veo qué podría destacar, siempre

		<p>r los experimentos, uno aprende cosas de fenómenos que uno no tiene en cuenta. He participado con la bobina de Tesla</p>	<p>nte porque uno mientras se va realizando la maqueta, se tiene que buscar teorías y de ahí comprobar si realmente se cumple en la realidad .</p>	<p>s que se puede observar en el evento , cosas que uno no se imagina y que funcionan</p>		<p>asumir unos retos más interesantes en mostrar experimentos más complejos</p> <p>Bueno, aunque hay experimentos interesantes que se hacen con cosas sencillas, pero sería mejor ver</p>	<p>es como lo mismo, digamos que, si se aplicara a cierto tema en específico y que los experimentos tendieran un poco hacia un sólo punto, por decirlo de alguna manera entonces sí tendría algo diferente año por año. Siempre</p>
--	--	---	--	---	--	---	---

						cosas mucho más complejas.	se hace lo mismo.
EU5	No	La primera vez nosotros solo fuimos espectadores la segunda vez hicimos un experimento utilizando una tela donde se explicaban los movimientos, el sentido de la	Sí es importante para nosotros como profesionales en el sentido de que yo tengo un proyecto, tengo que exponer lo a mis profesores, exponer	Mi equipo de trabajo, hay que estudiar, hay que experimentar y hay que elaborar bien las cosas, eso súper chévere Es muy reconfortante ver cómo todos se	Que nos digan que no vamos a ganar porque ya ganamos una vez, eso no me parece justo. Realmente todo es muy bueno, desde	Pues realmente yo pensaría que, si uno dice matemáticas y física al parque, se iría a un parque realmente, yo lo veo proyectado ya no solamente a los	La propuesta como tal, montar el proyecto de matemáticas y física al parque es una idea innovadora, porque la verdad que yo tengo entendido, son las mismas como

		galaxia, el caos y cómo las naves espaciales cuando viajan a la luna, usan la órbita de la luna para regresar. El siguiente año también participamos y quedamos de primeras, hicimos un proyecto con luz utilizando láser.	lo a un público, sabiendo que el público son niños de colegio y pues digamos que ya están grandes, tienen conocimientos, entonces hay que ser de alguna manera como claro y conciso de	están como esmerando en hacer lo mejor, eso es chévere y ver a los estudiantes como con ese asombro	el inicio, el apoyo con las camisas, con el almuerzo, eso es muy chévere. De pronto un poquito más de organización al final, cuando ya todos recoge mos y empez ar a	estudian tes, sino a toda la gente que pueda acercarse y tener la disponibilidad, pues vean, porque es de interés para todos, no solamente para los alumnos.	staff que hacen las otras universidades, pero pues siendo la Unillanos y que tenga harto público y que se hagan muchas invitaciones, que se tengan presentes muchos colegios y no solamente de Villavicencio, sino municipio
--	--	--	--	---	--	--	--

			<p>mostrar y hablarle s para que ellos entiend an, porque la idea es que entiend an lo que pasa.</p>		<p>contar</p>		<p>s cercanos ; me parece que eso es uno, lo otro como los profesore s lo motivan a uno, le dicen vamos, hay que hacer algo, no se queden con la manos cruzadas , hay que hacer algo. También yo creería que en</p>
--	--	--	--	--	---------------	--	---

							ese momento los de la carrera somos un sólo grupito, entonces como que es muy chévere todo, el ambiente , eso me parece muy bueno de matemáticas y física al parque.
EU6	No	Es una experiencia estresante. Es agradable	Sí la considero importante porque pues va	Que generalmente los estudiantes salen	El estrés, cuando estoy como expositor	Las experiencias han ido mejorando un poco	A través de los experimentos se pueden reforzar conocimientos

		<p>también porque toma una experiencia para enseñar a los estudiantes. He participado presentados experimentos relacionados con el principio de Bernoulli.</p>	<p>uno adquiriendo experiencia para de pronto ir explicando ciertos fenómenos, ciertas situaciones, ciertos conocimientos que de pronto los estudiantes de colegio no tienen muy claros.</p>	<p>con sus preguntas resueltas</p>	<p>porque generalmente ponen música a alto volumen entonces siempre toca hablar duro.</p> <p>Los estudiantes se aglomeran demasiado.</p> <p>Hay otros experimentos que obviam</p>	<p>más porque han ido apareciendo nuevas teorías, nuevos conocimientos y nuevas expectativas de muchas cosas, de pronto así mismo se cumplen expectativas de experimentos que los estudiantes van demostr</p>	<p>entos para los estudiantes de los colegios y de pronto dudas que tengan los estudiantes universitarios</p>
--	--	--	--	------------------------------------	---	---	---

					ente requier en de pronto de mucho sonido, mucho bulla entonc es tambié n influye en que uno se estrese y demás.	ando	
EU7	No	He expuesto unos trabajos en matemátic as y física al parque y pues también he	Sí, porque es donde uno puede, uno; mejorar los	El apoyo de todos: El interés de uno de querer	No tengo ningún factor negativ o que traer a relucir.	Que se siga manteni endo la experie ncia, a futuro, para mejorarl	Pues me parece muy positivo por ejemplo que evalúan a los

		<p>participado como asistente. En ambas experiencias me parece enriquecedor porque uno centra muchos conocimientos de matemáticas y física en trabajos o en temáticas que se pueden ver más cotidianamente. Es de reconocer que cuando uno mira experiment</p>	<p>conocimientos, dos; dar a conocer conocimientos que uno tenga en cuanto a matemáticas y física, entonces pienso que siempre debería de mantenerse o incluso hacerse más seguido.</p>	<p>participar, el apoyo incondicional de los docentes que le ayudan a uno a fortalecer los proyectos a presentarlos, a mejorarlos y el apoyo igualmente de todos los participantes</p>		<p>o, que alcance otros digamos otras ciudades. Por qué no transmitir los conocimientos en otras ciudades, por ejemplo, Bogotá o aprovechar cuando hay seminarios de diferentes particip</p>	<p>participantes, evalúan las diferentes exposiciones que se encuentran pues para así poder determinar cuáles son los de mayor interés, pero la idea de ello que bueno, creo que sí no lo he visto y puede ser un aspecto negativo</p>
--	--	--	---	--	--	--	--

		<p>os o trabajos hechos, pues como que genera en uno un impacto más significativo para apropiarse más los conocimientos.</p>				<p>ciones o congresos a nivel nacional. Pues me parece muy positivo por ejemplo que evalúan a los participantes, evalúan las diferentes exposiciones que se encuentran pues para así poder</p>	<p>es que teniendo presente esos ganadores se puede mirar qué fue el proyecto que hicieron para saber cómo se puede incluso mejorar para que en una próxima experiencia los experimentos o los trabajos abarquen aún más la</p>
--	--	--	--	--	--	--	---

						determi nar cuáles son los de mayor interés	atención de la sociedad que va a la experien cia.
EU8	No, pero supongo que fue una iniciativa de profes y estudiantes en algún momento	He participado como estudiante presentando proyectos en años anteriores. Este año participó como logística. El año pasado presenté unos telescopios hechos por nosotros	Es importante para los estudiantes de colegio s que vienen a observar lo que se hace, porque les dan una noción de lo que es la carrera.	Que se puede ver las matemáticas y la física de una manera diferente a cómo se ve en el aula o cómo se ve en la universidad, una forma diferente de ver esa	Es que es un proyecto abandonado por la universidad, es un proyecto que sólo saca el programa y nada más, la universidad realmente, no	He asistido más o menos a unos siete eventos de MyF al parque y digamos que no ha variado mucho, lo único que ha cambiado es que ya no se	Es muy común ver a los egresados del programa, traer de sus lugares de trabajo a sus estudiantes acá, entonces es una forma bonita en que los egresados del programa

		mismo en el taller de óptica de la universidad.	Es importante para los estudiantes de licenciatura en matemáticas y física porque es una manera de sacar de la universidad lo que hace	ciencia	hay un apoyo, no hay un apoyo tangible de la universidad al evento, yo creo que esa es la principal razón por la cual está estancado un proyecto tan bonito	hace en un parque, sino que ya se hace es dentro de la misma universidad, con personas de afuera, pero no creo que vaya a cambiar en un futuro inmediato.	aún mantiene contacto con el programa, con la universidad.
EU9	La verdad, no	He tenido la oportunidad	Ha sido una estrategia	La cara de los niños,	Que sea mayor	Promover todo lo que	La organización, la

		<p>d de ser participante en varias ocasiones. La experiencia es muy bonita y satisfactoria, pues uno, como estudiante poder mostrar pues capacidad es ante los demás compañero s, mostrarles a los niños que van también y asisten a este evento pues de una</p>	<p>ia muy buena porque he visto que ha aumentado el número de participaciones que se dan, los experimentos se ven mejor construidos y hay mayor asistencia</p>	<p>como ellos se asombraron por las cosas que miran, ellos tienen una emoción muy bonita.</p>	<p>la premiación, para más grupos, que de pronto hicieran otros dos puestos, porque la participación de todos los grupos es comprometida. Que se amplíen los premios</p>	<p>hay en la universidad, como futuros docentes, se está construyendo, se está cultivando, la universidad le muestra a la sociedad pues y sobre todo a los niños, que son los que más asisten a los</p>	<p>participación de todos los docentes de la universidad, como planifican todo para que todos los colegios estén informados, es un trabajo en equipo realmente, entonces es bueno</p>
--	--	--	--	---	--	---	---

		<p>manera diferente un fenómeno físico o una manera diferente de ver la matemática</p> <p>Es bonito y se siente grato que un profesor asistente diga "voy a utilizarlo en el aula".</p>				<p>eventos, a los docentes, lo importante de esta materia, lo atractiva que puede ser, las experiencias que uno adquiere de todas las posiciones: estudiantes, profesores, organizadores</p>	
EU10	No,	He tenido	Sí, es	Pues	Lo que	Es un	Últimame

no sé, pero me gustaría	la oportunidad de participar cerca de 4 veces y he visto que, pues a medida que va avanzando la carrera, adquiere mayores conocimientos y son mayores los aportes que uno puede contribuir a los estudiantes, y es una experiencia muy gratificante poder compartir	importante tanto en la carrera como para los estudiantes porque es un día en el año donde se ve realmente la matemática y la física que comúnmente nosotros la vemos en el colegio de una	uno como formar en estas áreas, lo que más le enriquece a uno es cómo los estudian tes se interesan por este tipo de cosas, ver que ellos sienten un despertar hacia la ciencia, hacia la	no me agrada es que no se oferte más, al menos debería ser dos veces al año, cada semestre, pero pues obviamente se aprovecha que cada año se hace un mayor recogimiento	evento muy importante, porque encuentro ras ayuda a convocar por un día a todos los colegios a todos los estudiantes y que esos estudiantes se lleven ideas para su casa. Y pues que además	nte se ha visto que los proyectos tienen una premiación, pues sé que la mayoría apunta a ganarse estos premios, entonces que agranden el número de premios
-------------------------	---	---	---	--	---	--

		<p>con ellos ese tipo de conocimientos a través de lúdicas, experimentos y juegos que ellos vayan adquiriendo allá en su mente un poquito de conocimiento acerca de la ciencia</p>	<p>manera lúdica, de una manera recreativa, diferente Al programa le funciona mucho pues porque esto lo lleva a tener una proyección social más grande</p> <p>Creo que son importantes</p>	<p>matemática y que lo ven de una forma tan divertida, lo llena a uno porque a partir de eso puede generar algún tipo de estrategias para la propia formación de uno y así tener algunas técnicas y</p>	<p>de la población, porque es difícil a veces para las poblaciones aisladas, pero eso sería como otro aporte, que traten de llevarlo a otros contextos regionales, a parte del</p>	<p>este tipo de cosas pueden incidir en sus proyectos de vida, y puedan decidir tomar la decisión de estudiar las ciencias básicas o las aplicadas o la ingeniería o ese tipo de cosas</p>	
--	--	--	--	---	--	--	--

			<p>ntes para nuestra carrera, para hacerla visible ante las demás también y también para aportar un poco más a la universidad y decir qué es lo que están formando, cómo se están formando</p>	<p>estrategias para explicarle a los demás</p>	<p>Meta, a la Orinoquía como tal</p>		
--	--	--	--	--	--------------------------------------	--	--

			do los profeso res en la carrera, cómo contribu yen a la socieda d				
--	--	--	---	--	--	--	--

ESTUDIANTES DE COLEGIO

ESTUDIANTE	¿Cómo ha participado en la experiencia de Matemáticas y Física al parque?	¿Le gusta la experiencia de Matemáticas y Física al parque?, ¿por qué?
EC1	Montando proyectos, para el área de física, nuestro proyecto pues se basó más que todo en la oscilación, movimiento pendular, el magnetismo y la temperatura	Me he sentido muy bien, he aprendido demasiado junto con la profesora y el practicante.
EC2	Mi proyecto es una grúa que su función es como que coger objetos y levantarlos, aunque también teníamos otra función que era encender leds por un tiempo, pero esta vez no se pudo hacer porque tuvimos una falla	Me siento bien porque yo ya he venido a una de estas competencias pero no así a competencias en universidades, yo he ido es a Bogotá, una de robots, la primera vez que fui fue la curiosidad y más que fue la primera vez que nosotros íbamos y llegamos muy lejos. Me ha llamado la atención un experimento

		de un laberinto de física, que ese laberinto lo ayuda a uno a comprender que la física no se puede como comprimir, me gustó porque es de pensar mucho, de averiguar cosas, muy chévere.
EC3	Sí, yo vengo con un proyecto de seguidor de líneas y también con un proyecto llamado splash.	Pues es una experiencia muy bonita ya que he podido observar más de un experimento que me ha gustado. He aprendido sobre los espejos
EC4	Bueno, para presentar un proyecto no fue nada fácil tocó aprender cómo se hace un proyecto, cómo organizarlo, qué temáticas exigían, qué normas pedían, tener unas bases básicas y bueno, de ahí para allá, empezar a hacer el proyecto. Fue un contexto diferente el que	Sí. Aprendí mucho de la experiencia de los oyentes, de los compañeros oyentes, fue muy bueno ver todos esos proyectos que tenían allí, fueron proyectos muy novedosos, muy diferentes y bueno, nosotros como único grupo sordo, tener la

	<p>experimenté, muchos nervios, obviamente, porque era mi primera experiencia, ver tanta gente y no creía que yo estuviera participando, entonces ¡wau! eso fue algo que me llenó de mucho orgullo y ver que nosotros como sordos y otros sordos podemos progresar y hacer diferentes proyectos para matemáticas entonces me gustó, me gustó este proyecto y fue un objetivo muy claro que cumplí.</p>	<p>oportunidad de compartir con todos ellos, de tener una competitividad también con ellos, ver que ellos también nos preguntan y que nosotros teníamos que dar respuestas claras, fue un aprendizaje muy bueno.</p>
<p>EC5</p>	<p>Primero que todo, antes de participar, estuve, me comentaron del evento y nuestro grupo estaba muy motivado y presentamos un proyecto junto con un profesor practicante de la universidad nos ayudó también, pues, estuvimos allí en un contexto</p>	<p>Sí bueno, como era la primera vez que asistí, se veían muchos, muchos proyectos muy diferentes y realmente pues me motivó mucho aprender todos esos proyectos, con todos estos proyectos pude aprender acerca del futuro y la tecnología,</p>

	<p>completamente diferente al que generalmente vivimos y fue una experiencia muy bonita, conocimos muchas cosas, aprendimos, nos tocó exponer, tuvimos que esforzarnos mucho para aprender bien y tener claro el proyecto y gracias a Dios nos fue bien, entonces fue bueno mostrar cómo nosotros como comunidad sorda podemos desenvolvernos .</p> <p>En la Santo Tomás de seguro habrá muchos proyectos también, pero nos queda muy complicado a nosotros poder asistir a ellos porque no aceptan, no admiten la comunidad sorda, entonces esperemos que abran las puertas allí para nosotros</p>	<p>cómo yo puedo innovar en ella.</p>
E6	Es la primera vez que	Muy bueno, bastante

	vengo	bueno, muchos temas que pues ya los habíamos visto y pues los explican de manera dinámica, experimental y participativa
E7	Fue montar un proyecto que teníamos con mis compañeros de curso, que fue montar un robot que consta de seis patas y la idea es que se pueda mover, pero lo que tenemos aquí es un prototipo del hexápodo	Es una experiencia chévere
E8	Interactuando con ellos, participando de los experimentos	Sí, es una experiencia muy comprometedora, pues los temas que han tratado los han explicado de manera dinámica para q uno pueda entender mejor
E9	Como visitante solamente	Sí, es muy buena, muy divertida, mediante sus técnicas, proyectos, experimentos y todo, me ha parecido súper genial

		eso
E10	Fui un expositor del proyecto de slime magnético.	Es una experiencia muy agradable porque conocemos muchos proyectos de matemáticas y física. Aprendí que la matemática se aplica también en robótica y aprendí de física también, pues la física está en todo, me divertí. No me gustó que los demás grupos llevaran a su colegio y ganaran por esos votos. Quedamos de tercer puesto, fue impresionante.

RESUMEN ANALITICO ESPECIALIZADO

A. TIPO DE DOCUMENTO OPCIÓN DE GRADO	Trabajo de grado.
B. ACCESO AL DOCUMENTO	Universidad de los Llanos, Biblioteca.
1. TÍTULO DEL DOCUMENTO	MATEMÁTICAS Y FÍSICA AL PARQUE SISTEMATIZACIÓN DE UNA EXPERIENCIA.
2. AUTORES	Gómez Baquero, Mónica Andrea; Agudelo Galarza, Erika Andrea.
3. LUGAR Y AÑO DE PUBLICACIÓN	Villavicencio, 2019.
4. UNIDAD PATROCINANTE	Universidad de los Llanos
5. PALABRAS CLAVES	Sistematización, experiencia, Matemáticas, Física, experimento, juego
6. DESCRIPCIÓN	El informe presenta un trabajo de sistematización de la experiencia Matemáticas y Física al parque. Se realizó una reconstrucción de la experiencia a partir de entrevistas a los actores participantes en la experiencia (docentes de la universidad, estudiantes del programa, estudiantes de los colegios y egresados del programa), la información obtenida se clasificó en cuatro

	<p>categorías correspondientes a: Aprendizaje experimental de la Física, el juego como aprendizaje, sentido que le otorgan los actores a la experiencia y trayectorias de la experiencia.</p>
<p>7. FUENTES</p>	<p>-JARA, Oscar. La sistematización de experiencias: práctica y teoría para otros mundos posibles. CEP-Centro de Estudios y Publicaciones Alforja, 2012, p 90.</p> <p>-AGUILAR Gavira, Sonia; BARROSO Osuna, Julio. La Triangulación de datos como estrategia en investigación educativa. Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación, núm. 47, julio, 2015, pp. 73-88 Universidad de Sevilla Sevilla, España</p> <p>-MURILLO CASTAÑEDA, Xiomara del Pilar. El parque de diversiones como laboratorio de física mecánica. Góndola, enseñanza y aprendizaje de las ciencias. 2011, p 38.</p> <p>-GONZÁLEZ, Mónica; MARCHUETA, Julián; VILCHE, Ernesto. Modelo de aprendizaje experiencial de Kolb aplicado a laboratorios virtuales en Ingeniería en Electrónica. p 2.</p> <p>-MUÑIZ-RODRÍGUEZ, Laura; ALONSO, Pedro; RODRÍGUEZ-MUÑIZ, Luis J. El uso de los juegos como recurso didáctico para la enseñanza y el aprendizaje de las Matemáticas: estudio de una experiencia</p>

	<p>innovadora. <i>Revista Iberoamérica de Educación Matemática</i>. Septiembre, 2014, no. 39.</p> <p>-WHITE, M. y EPSTON, D. Medios narrativos para fines terapéuticos, citado por MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL (MEN). Fundamentos Pedagógicos 2012-2014, programa de competencias ciudadanas. Colombia. 2012. p. 16</p> <p>-BOURDIEU, P. La ilusión biográfica. Razones prácticas, Citado por LERA, Carmen, et al. Trayectorias: un concepto que posibilita pensar y trazar otros caminos en las intervenciones profesionales de Trabajo Social. En: Revista Cátedra Paralela. 2007. vol. 4, p. 35.</p>
<p>8. CONTENIDOS</p>	<p>INTRODUCCIÓN</p> <p>MARCO REFERENCIAL</p> <p>MATERIALES Y MÉTODOS</p> <p>RESULTADOS Y ANÁLISIS DE RESULTADOS</p> <p>CONCLUSIONES</p> <p>RECOMENDACIONES</p>
<p>9. METODOLOGÍA</p>	<p>El trabajo se sustentó en un enfoque cualitativo dialógico.</p> <p>Para la realización del trabajo se tuvo en cuenta las siguientes fases:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Ordenar y reconstruir la experiencia. 2. Explicitar la lógica intrínseca de la experiencia.

	<p>3. Interpretar teóricamente la experiencia.</p> <p>4. Interpretar críticamente la experiencia.</p>
<p>10. CONCLUSIONES</p>	<p>El evento ofrece un espacio de promoción del conocimiento científico por medio de herramientas didácticas como el experimento, esto implica que los estudiantes de la universidad y de colegios a nivel departamental fortalezcan su aprendizaje, ya que tienen la oportunidad de confrontar aquellos conocimientos físicos impartidos por sus docentes con la parte experimental.</p> <p>Las actividades lúdicas como el juego, propician un ambiente agradable entre los participantes, quienes, por medio de la dinámica y la diversión, aprenden, se motivan, disminuyendo la apatía por el aprendizaje de las matemáticas.</p> <p>Es un escenario en donde los estudiantes del programa tienen la oportunidad de ser guías en la construcción del conocimiento de manera lúdica, contribuyendo en su formación pedagógica, didáctica y profesional, al involucrarse directamente con el proceso de enseñanza-aprendizaje.</p> <p>Surgió como una forma de exponer el trabajo realizado por los estudiantes que desarrollaban</p>

	<p>su PPD y por lo mismo, se realizaba inicialmente en los colegios objeto de la práctica, sin embargo ante el impacto que tuvo esta iniciativa, empezó a desarrollarse en sitios públicos como centros comerciales y finalmente el evento se institucionalizó y pasó a realizarse en la sede urbana de la Universidad de los Llanos.</p> <p>No sólo favorece un espacio de divulgación de las ciencias para un público en particular, sino que también permite dar a conocer la Universidad y especialmente el programa de Licenciatura en Matemáticas y Física, a la sociedad.</p> <p>La experiencia Matemáticas y Física al parque tiene grandes proyecciones a futuro, debido a que la mayor parte de los entrevistados sostuvo que, además de mantenerse, el evento debe presentarse en otro tipo de espacios e incluso en otras ciudades.</p>
--	---