

Memorias del VIII Encuentro Nacional de Experiencias en Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental. III Congreso Nacional de Investigación en Enseñanza de la Biología.

### BIO – CRÓNICA

**“Moda De Alta Geometría”. Una Estrategia para desarrollar competencias científicas en los estudiantes del Colegio Marruecos y Molinos IED J.T. De Bogotá D.C.”**

**"Geometry High Fashion". A strategy to develop scientific expertise in the students the School Marruecos Y Molinos IED J.T Bogotá City”**



*Fotografía de Sánchez 2014.*

Para rendirle tributo a la ‘festa maior do mundo’ los estudiantes de este colegio solo necesitaron varios pliegos de papel. Un desfile que usó la ‘alta geometría’ para presentar lo mejor de sus diseños en origami.

Mónica Andrea López Sarmiento<sup>1</sup>

### Resumen

Este trabajo es el resultado de la implementación del ambiente de aprendizaje “Moda de Alta Geometría”, ejecutado por estudiantes y maestros de grado Noveno jornada tarde, desde el evento mundialista, Brasil 2014, donde se vinculan las áreas de lengua castellana, ciencias sociales, tecnología, educación física, ciencias naturales, educación ambiental y matemáticas, en el colegio Marruecos y Molinos IED, localidad 18 Rafael Uribe Uribe, en la ciudad de Bogotá. El ambiente se llevó a cabo en tres fases: diseño, implementación y socialización. Con el objetivo de desarrollar competencias científicas mediante la observación, exploración, análisis de información, y generación de estrategias para dar

<sup>1</sup> Licenciada en Matemáticas Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Estudiante Universidad de la Sabana. Maestría en Educación. [monivs777@hotmail.com](mailto:monivs777@hotmail.com) – [monicalosa@unisabana.edu.co](mailto:monicalosa@unisabana.edu.co)

Memorias del VIII Encuentro Nacional de Experiencias en Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental. III Congreso Nacional de Investigación en Enseñanza de la Biología.

solución a diferentes problemáticas a partir de la construcción y presentación de un traje de fantasía a escala real, representativo de cada país participante en el evento deportivo, elaborado en las técnicas de origami. Este ambiente favoreció el trabajo colaborativo entre los estudiantes, así como el replanteamiento de las prácticas pedagógicas de los docentes vinculados al proyecto y la participación de diferentes estamentos de la comunidad educativa, como las familias, quienes estuvieron activos en el desarrollo del mismo.

**Palabras clave:** Ambiente de aprendizaje, origami.

### **Abstract**

This work is the result of the implementation of the learning environment "Fashion High Geometry", executed by students and teachers ninth grade day later, from the World Cup event, 2014, where the areas of spanish language, social sciences, technology, physical education, natural sciences, environmental education and mathematics are linked in school Marruecos y Molinos, a town 18 Rafael Uribe Uribe in Bogota. The learning environment was conducted in three phases: design, implementation and socialization. he objective was develop scientific skills through observation, exploration, data analysis, and generate strategies to solve different problems from the construction and presentation of a fantasy costume to accommodation ladder, representative of each country participating in the sporting event, developed in origami techniques. This environment favored the collaborative work between students , and rethinking pedagogical practices of teachers involved in the project and participation of different sectors of the educational community, as families, who were active in the development.

**Keywords:** Learning environment, Origami,

### **Introducción**

El proyecto "Moda de Alta Geometría" es una estrategia de integración curricular que reconoce al estudiante en todas sus dimensiones y establece sus necesidades de aprendizaje de acuerdo a las diferentes etapas de crecimiento. La implementación de esta, permite potenciar las capacidades, habilidades, cualidades, conocimientos y competencias científicas de los mismos, partiendo de un tópico generativo y acudiendo a la transversalización y flexibilización del currículo.

Se desarrolla desde las dimensiones humanas: afectiva, cognitiva y expresiva, donde la comunidad educativa, converge para la realización de actividades; que favorezcan el pensamiento interdisciplinar desde el estudio un evento deportivo de interés mundial y siendo el futbol, el deporte de mayor popularidad dentro de la comunidad educativa, se propone a los estudiantes y maestros diseñar y elaborar un vestido de papel a escala real, apoyados en las cualidades emblemáticas de cada uno de los países participantes mediante el desarrollo de actividades que potencian la creatividad y la interconexión de diferentes conocimientos para la solución de una situación problemática en un contexto definido.

Memorias del VIII Encuentro Nacional de Experiencias en Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental. III Congreso Nacional de Investigación en Enseñanza de la Biología.

**La Experiencia...**

En el acompañamiento diario a los estudiantes, se observó la dificultad de aplicar los conocimientos de las diferentes áreas para dar solución a una situación problemática, dificultad que surge cuando el estudiante acumula la información sin hacer interrelaciones con la misma y cuando no le encuentra sentido a este tipo de relaciones.

Para superar esta problemática, se propuso desde el año 2011, la integración del currículo. En el año 2102, con el pretexto de los juegos olímpicos de Londres, se construyeron maquetas de estadios o escenarios deportivos alusivos al evento, para aproximarse a la integración de las asignaturas, en esta oportunidad se conto con la participación de los estudiantes de grado séptimo de la jornada tarde.

En 2013 se formuló la necesidad de diseñar el ambiente de aprendizaje, con el fin de brindarles a los estudiantes la oportunidad de "...observar y analizar lo que acontece a su alrededor y en su propio ser; formularse preguntas, buscar explicaciones y recoger información; detenerse en sus hallazgos, analizarlos, establecer relaciones, hacerse nuevas preguntas y aventurar nuevas comprensiones; compartir y debatir con otros sus inquietudes, sus maneras de proceder, sus nuevas visiones del mundo; buscar soluciones a problemas determinados y hacer uso ético de los conocimientos científicos, todo lo cual aplica por igual para fenómenos tanto naturales como sociales" (Estándares básicos de competencias en ciencias sociales y ciencias naturales, 2004), idea que se materializó en el 2014, con la implementación del ambiente de aprendizaje "Moda de Alta Geometría", el cual se desarrolló con la misma población ahora en grado noveno, de la jornada de la tarde. Para Huberman, 2007 la interdisciplinariedad, apunta a la idea de trabajar proyectos o problemas en donde exista una relación de hechos y para su solución se requiere cooperación, interacción, intercomunicación, enriquecimiento de dos o más disciplinas.

Y dado que, "Un currículo puede organizarse no solo centrado en asignaturas, como es costumbre, sino que puede planificarse alrededor de núcleos superadores de los límites de las disciplinas, centrados en temas, problemas, tópicos, ideas", se propone la creación de un ambiente de aprendizaje a través del proyecto interdisciplinar Moda de Alta Geometría, Brasil 2014; con el propósito principal de desarrollar sus competencias científicas mediante procesos que faciliten la formación integral del estudiante, a partir del diseño, construcción y presentación de un traje de fantasía a escala real, representativo de cada país participante en el evento deportivo, elaborado a partir en las técnicas de origami, con los objetivos específicos de potencializar las habilidades motrices, cognitivas, sociales de los estudiantes; promover el trabajo en equipo a través de los aportes en el diseño y elaboración del producto final y motivar e integrar a los docentes en la participación y promoción del ambiente de aprendizaje que permitan desarrollar procesos de evaluación del aprendizaje que contemplen lo integral, lo dialógico y lo formativo.

El proyecto "Moda de Alta Geometría" (MAG), es un ambiente de aprendizaje, definido como un "ámbito de interacción dinamizado por el docente donde se potencian aspectos socio afectivos, cognitivos y físico creativos, diseñado con el fin de crear condiciones y circunstancias que propicien el aprendizaje del estudiante" (Reorganización Curricular por Ciclos, 2008. P.15), que facilita el aprendizaje interdisciplinar y la participación de la comunidad educativa y que a su vez permite la transformación de las prácticas pedagógicas de los docentes.

Memorias del VIII Encuentro Nacional de Experiencias en Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental. III Congreso Nacional de Investigación en Enseñanza de la Biología.

Esta estrategia integradora del conocimiento propone como producto final, un desfile de moda con vestidos elaborados por los estudiantes con las técnicas de origami, kirigami y kusudama, donde convergen los conocimientos, habilidades y capacidades adquiridas en las áreas de Ciencias Naturales, Lengua castellana, Educación Física, Ciencias Sociales, Tecnología, ciencias Naturales, educación ambiental y Matemáticas a través de un deporte de masas como el futbol. De tal forma que favorezcan su desarrollo y respondan a sus necesidades, ritmos de aprendizajes y potencialidades. Coincidiendo con el fundamento pedagógico de la RCC (2008), que propone el “desarrollo humano centrado en el reconocimiento de los sujetos como seres integrales, con capacidades, habilidades y actitudes que deben ser desarrolladas para la construcción del proyecto de vida tanto individual como social” (p.17) que visibiliza los ejes definidos en el Sistema Institucional de Evaluación aprender a ser, aprender a crecer y aprender a aprehender, siendo coherente a lo establecido en el Proyecto Educativo Institucional “Respuesta a un sueño de crecer juntos y ser felices mientras aprehendemos”

### Metodología

El ambiente de aprendizaje MAG, se desarrolló en tres fases.

#### Fase 1. Formulación y Socialización de la propuesta.

Planteamiento de acuerdos sobre los contenidos, actividades y tareas para cada una de las asignaturas vinculadas en torno al ambiente de aprendizaje.

Acuerdos por áreas.



Memorias del VIII Encuentro Nacional de Experiencias en Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental. III Congreso Nacional de Investigación en Enseñanza de la Biología.

**Fase 2. Implementación de la estrategia, esta se desarrolló en cuatro momentos:**

**Momento I.** Presentación de la iniciativa para motivar a los estudiantes, en la cual se expusieron los objetivos, fases, y resultados esperados al desarrollar la iniciativa; se propuso, que todas las actividades, habilidades, conocimientos y actitudes trabajados durante el primer semestre, se enfocaran en el diseño, de un traje de fantasía, de papel a escala real, construido con las técnicas del origami, kirigami y kusudama, representativo de cada país participante en el mundial de futbol. Lo que genero expectativa e interés a estudiantes y maestros de grado noveno.

**Momento II.** Los estudiantes y maestros desarrollaron diferentes temáticas orientadas a las tres dimensiones humanas, la afectiva, desde el valor social que el individuo y la comunidad dan al deporte del futbol; la cognitiva, desde las informaciones, relaciones y saberes que le permiten comprender la realidad, significarla y apropiarla y la dimensión expresiva, que le permite transformar realidades desde su pensar y su saber. Permitiendo “dar a conocer a los otros lo que hay en su mente”. Giraldo 2008, es decir, Mostrando el proceso en la producción del vestido de papel.

Para el desarrollo del proyecto se realizaron las actividades descritas a continuación según el saber disciplinar. Enfocados en la lectura crítica y en los aspectos relevantes de los países participantes.

Actividades propuestas por asignatura para el desarrollo del ambiente de aprendizaje “Moda de Alta Geometría”

Memorias del VIII Encuentro Nacional de Experiencias en Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental. III Congreso Nacional de Investigación en Enseñanza de la Biología.



Castellano

- Análisis literario del texto guía "Fútbol a sol y Sombra" Eduardo Galeano
- Análisis de otros textos relacionados con el fútbol
- Producción textual a partir de la temática "el fútbol"
- Realización de libretos para obras de teatro a partir de la temática .



Educación Física

- Análisis de los actores en el fútbol a partir del texto guía.
- Recorrido histórico mundiales de fútbol
- Ubicación espacio temporal mundiales de fútbol.
- Cálculo e interpretación de los índices de masa corporal (IMC).
- Análisis, síntesis y socialización de la información.
- Técnicas de juego.



Matemáticas

- Análisis crítico a partir del texto guía.
- Ubicación espacio temporal.
- Historia de cada país en los mundiales.
- Análisis estadístico del rendimiento de los equipos de fútbol.
- Cálculo e interpretación de los índices de masa corporal (IMC).
- Geometría a partir del origami
- Estudio de técnicas de origami, kirigami y kusudama.



Sociales

- Análisis socio crítico del texto guía.
- Contexto histórico social del fútbol.
- Ubicación espacio temporal de los mundiales en la línea de tiempo y mapa mundo.
- símbolos patrios de los países participantes en Brasil 2014.



Tecnología

- Construcción de un blog para la socialización de actividades.
- Recolección, análisis y síntesis de información.
- Representación de la información usando las herramientas TIC.



Educación Ambiental y Ciencias

- Estudio de la flora y fauna de los países participantes en Brasil 2014.
- Optimización del recurso (papel) para la elaboración del vestido en origami.
- Estudio de la influencia del medio ambiente en el tipo de organización social y económica de diferentes países.
- Impacto del desarrollo industrial y tecnológico sobre el medio ambiente.

El trabajo se desarrolló en grupos de 4 y 5 estudiantes, a los cuales, por sorteo, se les asigna la representación de cada uno de los 32 países. En cada colectivo de trabajo, participó por lo menos una estudiante. Luego del análisis de la información de cada país, los estudiantes realizaron en la clase de geometría el diseño del vestido, el cual contenía los colores emblemáticos del país y sus características o símbolos patrios más relevantes. Este ejercicio se realizó de manera individual. Posteriormente, se propuso estudiar algunos elementos geométricos como líneas notables de los triángulos a partir de cada técnica, origami, kirigami y kusudama. Entre dobleces y pliegues, estudiaron diversos conceptos que normalmente se exploran con regla, compás y transportador. Haciendo uso de las herramientas tecnológicas, se

Memorias del VIII Encuentro Nacional de Experiencias en Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental. III Congreso Nacional de Investigación en Enseñanza de la Biología.

enviaba el link de la actividad a realizar y se retroalimentaban los elementos en el aula de clase, construyendo los modulos de figuras como mariposa, copo de nieve, y cubo hueco, con las técnicas de origami, kirigami y kusudama respectivamente, este trabajo se elaboró en papel reciclado para optimizar los recursos y evitar el desperdicio de papel nuevo.



Una vez estudiadas estas técnicas, los estudiantes realizaron el diseño del vestido a menor escala, sobre una muñeca, usando un módulo que no se hubiese estudiado. Para la elaboración del vestido a escala real, por grupo se selecciono a una de sus integrantes, quien debía presentar y llevar puesto el vestido construido. Cada uno de los participantes tenía responsabilidades específicas y plazos para la entrega de módulos o patrones. Una de las responsabilidades de la representante del grupo era indagar como realizar una estructura para el vestido, que permitiera su comodidad y consistencia, lo que llevó a realizar un trabajo colaborativo entre grupos para construir estructuras rígidas en papel mache y bases en tela quirúrgica.

Aquí algunos de los modelos iniciales y el resultado final en pasarela.

Memorias del VIII Encuentro Nacional de Experiencias en Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental. III Congreso Nacional de Investigación en Enseñanza de la Biología.



Fotografía de López 2014

**Momento III.** Planeación desde las áreas para la recolección, análisis y síntesis de información. Con el uso de las herramientas tecnológicas se generan espacios de debate, exposición, argumentación y sustentación del trabajo realizado, la apropiación de conocimientos y la generación de estrategias de solución al problema particular, diseño y elaboración a escala real del vestido, tal como lo exponen los Estándares Básicos de Competencias en Ciencias Sociales y Ciencias Naturales (2004) "...implica que se fomente la interacción entre pares, en donde los estudiantes pueden constatar que un mismo hecho, fenómeno, acontecimiento puede ser explorado de diferentes maneras, en ocasiones completamente diferentes y en otras complementarias y a su vez verificar cómo problemas similares se presentan en diferentes lugares y que las soluciones planteadas pueden ser o no suplementarias".

Para la evaluación de este proceso, los estudiantes enviaban vía correo electrónico o al blog, fotos del proceso, avances y preguntas en la elaboración del vestido, lo que permitió la seguridad y reserva de cada diseño.

**Momento IV.** Evaluación de avances y culminación del proyecto. Herramienta para facilitar los aprendizajes esenciales, lo que genera un proceso integral, dialógico y formativo. Se evaluó a partir de procesos cualitativos, donde el objetivo principal es que el estudiante interactúe con el mundo y utilice información y procesos para la solución de problemas.

Una semana antes del evento final, los estudiantes hicieron la prueba final del vestido puesto a la representante del grupo y enviaron la fotografía correspondiente.

### Fase 3. Socialización

Memorias del VIII Encuentro Nacional de Experiencias en Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental. III Congreso Nacional de Investigación en Enseñanza de la Biología.



*Fotografía de López 2014*

Las actividades realizadas en las diferentes áreas, como consultas, análisis de información, construcción de esquemas explicativos, procesos de construcción, etc., fueron socializadas en el Blog construido por cada estudiante de grado noveno. Y finalmente el 13 de Junio de 2014, se realizó la clausura del proyecto, con la presentación en pasarela de 32 trajes de fantasía, representando las selecciones mundialistas.

En el evento participaron como organizadores los docentes, estudiantes y algunos padres de familia del ciclo IV, como asistentes toda la comunidad educativa en general y los medios de comunicación Prensa SED y Tv glocal, televisión al sur. Esta pasarela se presentó en el patio central de la institución adecuando las instalaciones, el evento tuvo una duración de dos horas, en la que cada estudiante presentaba su traje y simultáneamente se realizaba la descripción del mismo, en español y en portugués.

### **Resultados y Discusión**

El impacto que tuvo la propuesta trascendió las fronteras de la escuela, llevándolo a publicaciones como SED Bogotá, quien destacó la realización del evento de cierre con el artículo *¿Qué tienen en común fútbol, la moda y la geometría?*<sup>2</sup>



*Fotografía prensa SED 2014*

<sup>2</sup> [http://www.educacionbogota.edu.co/index.php?option=com\\_content&view=article&id=3301:que-tienen-en-comun-el-futbol-la-moda-y-la-geometria-encuentre-la-respuesta-aqui&catid=49](http://www.educacionbogota.edu.co/index.php?option=com_content&view=article&id=3301:que-tienen-en-comun-el-futbol-la-moda-y-la-geometria-encuentre-la-respuesta-aqui&catid=49)

Memorias del VIII Encuentro Nacional de Experiencias en Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental. III Congreso Nacional de Investigación en Enseñanza de la Biología.

Y la invitación del colegio Agustín Fernández de la localidad de Usaqué en la celebración del día de la ciencia y el medio ambiente.



*Fotografía de López 2014*

Como proyección a 2016, se pretende diseñar una nueva versión del ambiente de aprendizaje “Moda de Alta Geometría”, vinculado con el tema deportivo de los juegos Olímpicos Río de Janeiro 2016, que se materializara con la construcción de un vestido deportivo de cada una de las disciplinas elaborado a partir de la reutilización de residuos sólidos.

## Conclusiones

La implementación del ambiente de aprendizaje “Moda de Alta Geometría”:

- Permitió la creación de espacios, donde los estudiantes desarrollaron la competencia científica de indagación al investigar y analizar información para explicar fenómenos o inquietudes, y esta a su vez se reflejó en la solución de diferentes problemáticas, entre ellas la construcción del vestido en origami.
- Incentivó la creatividad en las estrategias de solución, utilizando la información que se tiene y los conocimientos adquiridos en el desarrollo del mismo, la propuesta generó espacios de razonamiento crítico para dar respuestas de solución innovadoras e impactantes.
- Promovió el trabajo en equipo lo que generó puntos de vista diferentes, el tener que dar cuenta de la elaboración de un producto, permitió reconocer y utilizar las habilidades, las fortalezas, de cada uno a través de los procesos de mediación que se deben hacer al interior de cada grupo.
- Impulsó el reconocimiento del uso adecuado y responsable de las TIC.

Memorias del VIII Encuentro Nacional de Experiencias en Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental. III Congreso Nacional de Investigación en Enseñanza de la Biología.

- Permitió espacios de encuentro e integración entre los estudiantes y su familia, mejorando las relaciones sociales entre los demás miembros de la comunidad.
- Fomentó el desarrollo de valores a través de la colaboración, el respeto por las diferencias permitiendo así la resolución asertiva de conflictos y la autoestima .
- Fortaleció el trabajo en equipo de los docentes a partir de los convenios que se efectúan para implementar la estrategia.

### **Agradecimientos**

A Floralba Mendoza por ser líder y compañera en el proyecto, a los maestros y estudiantes de grado noveno 2014, jornada tarde por su empeño y creatividad, a Valentina y a Katha por apoyar el trabajo de sus madres, A los coordinadores y rector por apoyar las iniciativas y a todos los padres y madres que se involucraron en el desarrollo del proyecto.

### **Referencias**

- Giraldo, G. (2008). El concepto de competencia en pedagogía conceptual, fundación internacional de pedagogía conceptual Alberto Merani
- Huberman, (2007). .Transversalidad e interdisciplinariedad: diálogo de saberes: un camino en construcción. Ediciones morata. Madrid.
- (MEN) Ministerio de Educación Nacional (2004). Estándares Básicos De Competencias En Ciencias Sociales Y Ciencias Naturales.
- Reorganización curricular por ciclos volumen 3 (2008), Ambientes de aprendizaje para el desarrollo humano  
[http://www.redacademica.edu.co/archivos/redacademica/colegios/politicas\\_educativas/ciclos/cartillas\\_ambientes\\_aprendizaje/vol3.pdf](http://www.redacademica.edu.co/archivos/redacademica/colegios/politicas_educativas/ciclos/cartillas_ambientes_aprendizaje/vol3.pdf)