

ENSEÑANZA DE LA BIOLOGÍA A TRAVÉS DE LA CIENCIA FICCIÓN

Sistematización de una experiencia con estudiantes de bachillerato del IPN

SERGIO ENRIQUE ALFONSO GIL

**UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL
FACULTAD DE EDUCACIÓN
DEPARTAMENTO DE POSTGRADOS
ESPECIALIZACIÓN EN PEDAGOGÍA
BOGOTÁ D.C. 2018 – I**

ENSEÑANZA DE LA BIOLOGÍA A TRAVÉS DE LA CIENCIA FICCIÓN

Sistematización de una experiencia con estudiantes de bachillerato del IPN

SERGIO ENRIQUE ALFONSO GIL

Trabajo de grado para optar por el título de Especialista en Pedagogía

Tutora:

LUZ MYRIAM SIERRA BONILLA

BOGOTÁ D.C. 2018

RAE

 UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL <i>Excellence in Education</i>	FORMATO	
	RESUMEN ANALÍTICO EN EDUCACIÓN - RAE	
Código: FOR020GIB	Versión: 01	
Fecha de Aprobación: 10-10-2012	Página 3 de 62	

1. Información General	
Tipo de documento	Trabajo de grado de especialización
Acceso al documento	Universidad Pedagógica Nacional. Biblioteca Central
Título del documento	Sistematización de una experiencia con estudiantes de bachillerato del IPN
Autor(es)	Sergio Enrique Alfonso Gil
Director	Luz Myriam Sierra Bonilla
Publicación	Bogotá. Universidad Pedagógica Nacional, 2018. 62 p.
Unidad Patrocinante	Universidad Pedagógica Nacional
Palabras Claves	Ciencias Naturales, Ciencia Ficción, Innovación, Sistematización, Reconstrucción de la Memoria, Enseñanza de la Biología.

2. Descripción	
<p>Trabajo de grado para optar por el título de <i>Especialista en Pedagogía</i>, en el que cual se desarrolló un proceso de sistematización de una experiencia de aula con estudiantes de bachillerato del Instituto Pedagógico Nacional, utilizando la <i>Ciencia Ficción</i> como una estrategia innovadora en el marco de la enseñanza de las <i>Ciencias Naturales</i>, particularmente de la Biología, en dónde se analizan los beneficios de trabajar con esta estrategia, partiendo de los intereses e ideas previas de los estudiantes, esto en relación a los diferentes temas abordados durante las clases de aula y los espacios de <i>Taller</i>.</p>	

3. Fuentes	
<ul style="list-style-type: none"> ❖ Barceló, M. (1990). <i>Ciencia Ficción: Guía de lectura</i>. Barcelona, España: Ediciones B, S.A. ❖ Barnechea, M.M., González, E., & Morgan, M. d. (1994). <i>La sistematización como producción de conocimientos</i>. La piragua. ❖ Cendales, D., Mariño, G., y Posada, J. (2004). <i>Aprendiendo a Sistematizar. Una propuesta Metodológica</i>. Bogotá: Dimensión Educativa. ❖ Jara, O. (2014) <i>La sistematización de experiencias. Práctica y teoría para otros mundos posibles</i>. Centro de Estudios y Publicaciones Alforja ❖ Maya, A. (1991) <i>El taller educativo ¿Qué es? Fundamentos, como organizarlo y dirigirlo, como evaluarlo</i>. Bogotá. Secretaria Ejecutiva del Convenio Andrés Bello. ❖ Petit, M. F., & Solbes, J. (2012). <i>La ciencia ficción y la enseñanza de las ciencias</i>. <i>Enseñanza de las ciencias</i>, 55-71. 	

- ❖ Petit, M. F., & Solbes, J. (2015). El cine de ciencia ficción en las clases de ciencias de enseñanza secundaria (I). Propuesta didáctica. *Eureka sobre enseñanza y divulgación de las ciencias*, 311-327.
- ❖ Palacio, S. (2007). El cine y la literatura de ciencia ficción como herramienta didáctica en la enseñanza de la física: Una experiencia en el aula. *Eureka sobre enseñanza y divulgación de la ciencias*. , 106 - 122.
- ❖ Palacio, S. (2007). Física en la ciencia ficción: el cine y la literatura como medios de divulgación del conocimiento científico. En *Jornada de intercambio de experiencias en docencia universitaria en la Universidad de Oviedo* (págs. 211-218). Oviedo, España: Ediciones de la Universidad de Oviedo.
- ❖ Vesga, A. (2015). La ciencia ficción como herramienta pedagógica en un curso de Ciencia, Tecnología y Sociedad. *Revista Eureka sobre enseñanza y divulgación de las ciencias*, 520-528.
- ❖ Zamorano, R., Moro, L., & Gibss, H. (2011). La hipótesis de facilitar la comprensión de los conceptos de energía —conservación y transferencia— y entropía usando como complemento el lenguaje usado en la ciencia ficción. Se encontraron dos cuentos la posibilidad de abordar el estudio de la termodinámica. *Ciência & Educacao* , 401-419.

4. Contenidos

PRIMER MOMENTO: Mi punto de partida.

En este momento se aclara lo que se comprende por *Sistematización*, y posteriormente se da inicio al proceso de reconstrucción de la memoria en lo relacionado con el contexto, es importante aclarar que dicho proceso irá dando algunos “saltos” a lo largo del documento, por lo que se irá

mencionado así: **Reconstrucción de la Memoria:** _____ (con un “subtitulo” explicativo o que contextualiza), en procura de llevar un hilo conductor claro, que facilite el proceso del lector. Más adelante se desarrolla el aparte denominado **PROBLEMÁTICA**, en dónde se habla sobre el cómo se pasó de las clases tradicionales a una forma innovadora de la enseñanza de la Biología. Aquí se da otro “salto” en la **Reconstrucción de la Memoria**, esta vez para mencionar algunos antecedentes y como tal, el surgimiento de la experiencia a sistematizar.

SEGUNDO MOMENTO: Cuestiones orientadoras y meta a alcanzar.

Aquí se delimita la ruta a seguir y las posteriores metas a alcanzar, esto en dos sentidos, primero por medio de una serie de preguntas orientadoras, (una principal y otras específicas) y después con el planteamiento de los objetivos a alcanzar (uno principal y varios secundarios). Posteriormente de desarrolla una clara y concreta justificación de todo el proceso.

TERCER MOMENTO: Enseñanza de las Ciencias Naturales, retos y vicisitudes.

Este **MOMENTO** inicia con el abordaje de los retos que acarrea la enseñanza de las *Ciencias Naturales*, particularmente de la Biología, en dónde se dejan claros los rasgos característicos de la estrategia utilizada, tanto en las clases convencionales como en los espacios de Taller.

Posteriormente, y en otro segmento de **Reconstrucción de la Memoria**, se aborda lo relacionado con las prácticas desarrolladas tradicionalmente en el IPN en torno a la enseñanza de la Biología.

Luego, en el aparte denominado “**DE LO VIVENCIAL A LO TEÓRICO**”, se expone la manera en que existe una relación estrecha entre las Ciencias Naturales y la Ciencia Ficción, planteando como se puede analizar y/o comprender la ficción, a través de lo fáctico, cómo un proceso que puede generar notorios beneficios en el proceso de enseñanza

de la Biología y la Educación Ambiental (y básicamente de cualquier área del conocimiento).

Además dicho parte surge a la luz de todos los aspectos positivos que se evidenciaron al involucrar la *Ciencia Ficción* en el proceso de enseñanza de la Biología, aquí se menciona, que si bien, el presente proceso se aborda teniendo en gran medida los planteamientos Jara (2014) y Cendales, Mariño, y Posada (2004), se seguirá una secuencia delimitada por el proceso de reconstrucción de la memoria, con todas sus particularidades y contingencias. Además aquí se describe la manera en que se implementó inicialmente la idea de enseñar los contenidos temáticos propios de la asignatura de Biología por medio de la Ciencia Ficción, en diferentes espacios educativos, como talleres, y clases convencionales (la diferencia de estos espacios será expuesta más adelante). Finalmente en otro segmento de ***Reconstrucción de la Memoria***, se abordan los aspectos relacionados con las bases teóricas involucradas en la experiencia como tal.

CUARTO MOMENTO: La práctica y sus múltiples reflexiones.

En este momento se desarrolla el aparte: *Enseñanza Atípica de las Ciencias*, en dónde se describe con claridad cómo se dio el proceso de enseñanza de las *Ciencias Naturales* por medio de la *Ciencia Ficción*, tanto en los Talleres como en las clases de aula. Aquí se da paso a otro segmento de ***Reconstrucción de la Memoria***, en dónde se hace énfasis en los procesos de planeación y ejecución de la estrategia, todo a la luz de los intereses y las ideas previas de los estudiantes, lo que termina consolidándose en la práctica como tal, la cual se describe de manera detallada.

QUINTO MOMENTO: Hasta donde se llegó y qué se puede recomendar.

En este *MOMENTO de cierre*, en el documento se expone el análisis que relata el recorrido que definió el proceso de sistematización, mostrando cómo los interrogantes planteados facilitaron la

obtención de unos claros resultados, en dónde se evidencian las bondades del proceso de enseñanza de la Biología, a través de la Ciencia Ficción. Básicamente se muestra hasta donde se llegó, esto en términos de conclusiones, recomendaciones y propuestas como tal.

5. Metodología

La metodología empleada es la de la *Sistematización*, abordada desde autores como *Barnechea, Gonzáles y Morgan (1994)* y *Jara (2014)*, de este último se considera el paso a paso que plantea:

- 1) *El punto de partida: la experiencia.*
- 2) *Formular un plan de sistematización.*
- 3) *La recuperación del proceso vivido.*
- 4) *Las reflexiones de fondo.*
- 5) *Los puntos de llegada.*

Pero de la siguiente manera:

PRIMER MOMENTO: Mi punto de partida.

SEGUNDO MOMENTO: Cuestiones orientadoras y meta a alcanzar.

TERCER MOMENTO: Enseñanza de las Ciencias Naturales, retos y vicisitudes.

CUARTO MOMENTO: La práctica y sus múltiples reflexiones.

QUINTO MOMENTO: Hasta donde se llegó y qué se puede recomendar.

6. Conclusiones

- El tener en cuenta las ideas previas y los intereses reales de los estudiantes, no solo enriquece la dinámica en el aula, sino que también aumenta el interés de los mismos sobre la asignatura. Esto no solo validando dichas ideas previas, sino también determinando las fuentes de las cuales parten para la construcción o definición de dichas ideas, lo que da la posibilidad de comprender por qué los estudiantes piensan lo que piensan respecto a algún tema en particular, y de esta forma puede sugerir o no nuevas fuentes de información.

- Innovar en cuanto al material visual usado en el aula, facilita el abordaje y explicación de los temas por parte del docente, y la comprensión e interés sobre los mismos por parte de los estudiantes.

- Los procesos de retroalimentación de las respuestas de los estudiantes desarrollados en cada sesión, facilitaron la identificación, tanto de las claridades que los estudiantes tenían sobre los temas estudiados, como de los errores conceptuales que tenían arraigados; frente a estos últimos se puede afirmar que gradualmente se fueron consolidando como una posibilidad de nuevos aprendizajes.

El proceso de *Reconstrucción de la Memoria*, si bien en inicio resulta un tanto complejo, con su transcurrir se va haciendo más claro, posibilitando una mirada crítica de las prácticas educativas, en donde las mismas, en el campo de la innovación, se pueden consolidar como nuevas maneras de enseñar, claro está, realizando los ajustes pertinentes, tanto en los espacios convencionales de clase, como en aquellos que no lo son, como es el caso de los ya mencionados *Talleres*.

- El “simple hecho” de tener en cuenta los intereses de los estudiantes, facilita la implementación de nuevas formas de enseñar las *Ciencias Naturales* (y eventualmente de cualquier tipo de conocimiento), en un ámbito más amigable y comprensible para ellos, quienes al ver que su opinión y gustos son tenidos en cuenta, se involucran más y de mejor manera en las actividades y dinámicas propuestas por el docente, facilitando la comprensión y el desarrollo de los temas y clases como tal.

- La intención de enseñar las *Ciencias Naturales* desde una perspectiva más cercana al estudiante, se consolida como un asunto problematizador, en dónde la implementación de nuevas estrategias, en este caso el uso de la *Ciencia Ficción*, brinda múltiples posibilidades para consolidar un proceso exitoso.

- El mostrarle al estudiante, que hasta una caricatura o una película, son susceptibles de ser interpretadas en términos científicos, puede generar en él un desequilibrio cognitivo, en dónde el papel de la ciencia (y hasta de su proceso formativo como tal) puede cobrar un valor más significativo.

Elaborado por:	Sergio Enrique Alfonso Gil
Revisado por:	Luz Myriam Sierra Bonilla

Fecha de elaboración del Resumen:	28	04	2018
--	----	----	------

TABLA DE CONTENIDO

RAE

1. INTRODUCCIÓN	1
2. PRIMER MOMENTO: Mi punto de partida	3
2.1 Entendiendo la Sistematización	3
2.2 Reconstrucción de la Memoria – Algo de contexto	4
2.3 PROBLEMÁTICA: De las clases tradicionales a una forma innovadora de la enseñanza de la Biología	6
2.4 Reconstrucción de la Memoria – Particularidades y antecedentes	6
2.5 ¿Cómo inició todo?	7
3. SEGUNDO MOMENTO: Cuestiones orientadoras y meta a alcanzar	12
3.1 Pregunta Orientadora	12
3.2 Sub-preguntas	12
3.3 Lo que se quiere alcanzar	12
3.4 Ruta Principal	14
3.5 Rutas Complementarias	14
3.6 JUSTIFICACIÓN: Necesidad y beneficios de contar esta experiencia	14
4. TERCER MOMENTO: Enseñanza de las Ciencias Naturales, retos y vicisitudes	14
4.1 Retos sobre la enseñanza de las ciencias	17
4.2 Rasgos característicos de la estrategia utilizada	17
4.3 Reconstrucción de la Memoria – Prácticas Habituales	18
4.4 Entre lo vivencial y lo teórico	18
4.5 Reconstrucción de la Memoria – Algunas Bases Teóricas	19
5. CUARTO MOMENTO: La práctica y sus múltiples reflexiones	21
5.1 Enseñanza atípica de las Ciencias Naturales – Pasos concretos (Talleres)	21
5.2 Enseñanza atípica de las Ciencias Naturales – Planeación	24
5.3 Enseñanza atípica de las Ciencias Naturales – Pasos concretos (Aula)	31
5.4 Algunas reflexiones sobre las prácticas realizadas y sus múltiples alcances	38
6. QUINTO MOMENTO: Hasta donde se llegó y qué se puede recomendar	44
7. BIBLIOGRAFÍA	50

1. INTRODUCCIÓN

*“Todo lo que una persona puede imaginar,
otras podrán hacerlo realidad”.*

Julio Verne.

La enseñanza de la Biología suele tornarse como un reto, sobre todo en colegios del ámbito urbano, y más si se tienen en cuenta los intereses contemporáneos de los estudiantes, en donde las nuevas tecnologías cobran un papel preponderante, lo que se hace evidente en el quehacer diario, en donde se puede evidenciar una constante y fluida relación entre las nuevas tecnologías y la cotidianidad de las nuevas generaciones. Si bien esto puede verse inicialmente como un obstáculo, al analizar la situación de una forma más profunda se nota como esto se puede tornarse como algo completamente favorable para el proceso formativo de los estudiantes, ya que si se considera que en su día a día los jóvenes están “sometidos” a la interacción con las nuevas tecnologías, esto abre un amplio espectro para el abordaje en el aula de múltiples temas con los que de una u otra forma los estudiantes están relacionados, lo que conceptualmente facilita el estudio de las temáticas planteadas en el plan de estudios del área.

Al abordar las temáticas propias del plan de área con ejemplos cotidianos, se hace más agradable y cómodo el proceso de aprensión de conceptos y procesos a nivel teórico y práctico por parte de los estudiantes; bajo esas consideraciones gira la presente experiencia educativa, además, dicha experiencia estuvo encaminada, entre otras cosas, a hacer de la ciencia algo divertido y más fácil de asimilar, en el marco de la comprensión pragmática de

múltiples procesos cotidianos, abordados en caricaturas, películas, comics y demás material visual de uso casi que diario.

Dado lo significativo de esa experiencia, se opta por consolidar este proceso de sistematización, como un método de investigación que facilite la exploración de nuevas formas de enseñar la Biología, además de generar reflexión sobre el quehacer docente, haciendo énfasis en la importancia de considerar los intereses de los estudiantes para el abordaje de los diferentes contenidos temáticos, bajo el supuesto que este proceso puede aportar al constante aprendizaje de quien lo realiza e incluso a otros docentes, en el marco de diversificar y/o enriquecer las prácticas que tradicionalmente se realizan en el aula, esto será objeto de análisis en los posteriores apartes. A lo largo del presente trabajo se consideran algunos aspectos estructurantes tales como: enseñanza convencional de las ciencias, ciencias naturales y ciencia ficción, esta última como un mediador de aprendizaje. Además, y atendiendo a los planteamientos de *Jara* (2014), el presente proceso se desarrollará en consideración de la siguiente secuencia:

- 1) *El punto de partida: la experiencia.*
- 2) *Formular un plan de sistematización.*
- 3) *La recuperación del proceso vivido.*
- 4) *Las reflexiones de fondo.*
- 5) *Los puntos de llegada.*

Pero esta se abordará así, en cinco “**MOMENTOS**”:

2. PRIMER MOMENTO: Mi punto de partida

Aquí se parte del hecho de reconocerse como un gestor del conocimiento, esto al ser el que maneja a profundidad los temas a abordar en los diferentes espacios académicos, por lo que es indispensable la movilización y la constante construcción del pensamiento complejo en los estudiantes.

2.1 Entendiendo la Sistematización

Como ya se ha mencionado, el presente es un trabajo de sistematización, ya que según los planteamientos de *Barnechea, Gonzáles y Morgan (1994)*, se consolida como un proceso de acumulación y creación de conocimiento, que parte de una experiencia en dónde se interviene en una determinada realidad social.

En concordancia con esto, la pretensión fundamental del mismo se enmarca en el campo de la divulgación de las experiencias pedagógicas, en dónde puntualmente se divulgará una experiencia relacionada con la enseñanza de la Biología teniendo como estrategia Didáctica el uso de la *Ciencia Ficción* en el aula.

Con esto se busca consolidar una serie de nuevas prácticas - o formas - de enseñar la Biología, considerando claramente los intereses de los estudiantes y pretendiendo configurar un proceso en donde todos los actores involucrados se vean notoriamente beneficiados.

En este punto ya se ha puesto en evidencia, que para la consolidación del proceso como tal, se están teniendo en cuenta los tiempos o momentos propuestos por *Jara (2014)*, con la

plena intencionalidad de, como lo menciona el mismo autor, “*planificar, diseñar, ejecutar procesos ordenados y coherentes, que tengan una secuencia lógica acumulativa y que den por resultado una transformación cualitativa de la situación de la cual se partió.*”, así pues el momento **1 – Reconstrucción de la Memoria**, se ha desarrollado gradualmente, cabe aclarar que ese momento será transversal a todo el documento.

2.2 Reconstrucción de la Memoria – Algo de contexto.

La experiencia educativa objeto del presente trabajo, se desarrolló en el Instituto Pedagógico Nacional (de aquí en adelante IPN), que es una dependencia académico administrativa de la Universidad Pedagógica Nacional, institución de la que hice parte como Licenciado en Biología entre los años 2011 a 2015, en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental.

Durante mi labor en el IPN estuve a cargo de:

Asignaturas: Biología y Educación Ambiental (en los cursos 404, 601, 602, 603, 604, 701, 702 703 y 704, 801, 802 y 904).

Talleres: Club de Ciencias de 1°, Club de Ciencias de 4° y 5°, El Mundo de los Dinosaurios de 4° y 5°, Club de Astronomía de 4° y 5°, Club de Ciencias de 6° y 7°, y El mundo de los Insectos de 8° y 9°.

Nota Aclaratoria: Los *Talleres Educativos* en el IPN, son espacios alternativos al aula de clase, y se ofertan al estudiantado desde las diferentes áreas del conocimiento, es decir, cada área presenta algunos espacios relacionados con los contenidos de la misma, por

ejemplo, el área de Inglés y Lengua Castellana ofrece (entre otros) el taller de periodismo, el área de matemáticas el taller de ajedrez, y así todas las áreas.

De tal forma que los estudiantes, en una jornada especial, tienen la posibilidad de, trimestralmente, inscribirse a uno de estos espacios de manera voluntaria, bajo la premisa que deben rotar trimestre tras trimestre en talleres de diferentes áreas y no pueden repetir área y por ende taller, además en estos espacios se organizan con compañeros de otros cursos y grados, de la siguiente manera: está el grupo de talleres para 1º, y para 4º y 5º en primaria, en bachillerato están los talleres de 6º y 7º y los de 8º y 9º, y se conforman por 2 o tres estudiantes de cada curso, en primaria la elección se hace de la mano de los directores de curso, y en bachillerato lo hacen los estudiantes libremente.

Cada taller tiene una intensidad horaria de dos horas (en bloque) a la semana, y si bien se califican, ningún estudiante puede “perder”, es decir, sacar menos de 6.5, que es la nota mínima para aprobar una asignatura, ya que se supone están en el espacio de taller por voluntad propia (no siempre sucede, ya que hay talleres que generan más interés que otros lo que hace que no todos logren estar en el que en realidad deseaban, por lo que siempre se les sugiere manejar más de una opción en ese proceso), y es obligación del docente mantener a sus estudiantes motivados, de tal manera que alcancen más que el mínimo estipulado de la nota.)

Proyectos Especiales: Líder en el proyecto *Granja Escolar*, e investigador en un proyecto de innovación.

En el marco de la delimitación de la experiencia a sistematizar, en el presente documento puntualmente se presenta lo vivido con el grado 904 y el Taller *Club de Ciencias de 6° y 7°*, durante los años 2014 y 2015, se eligieron estos dos espacios ya que se considera que lo desarrollado en los mismos representa una muestra significativa y clara del proceso de enseñanza de la Biología por medio de la Ciencia Ficción, tanto en espacios de clase convencional, como en espacios alternativos (como los Talleres).

2.3 PROBLEMÁTICA: De las clases tradicionales a una forma innovadora de la enseñanza de la Biología.

2.4 Reconstrucción de la Memoria – Particularidades y antecedentes.

En la actualidad hay una enorme incidencia de los diferentes medios de comunicación sobre la sociedad general y particularmente sobre los jóvenes, que por ejemplo tienden preferir las películas o los cómics por sobre los libros, lo que la industria del cine ha sabido explotar notoriamente, en la actualidad franquicias como MARVEL o DC, han llevado al cine historias de superhéroes, o de mundos futuristas (nacidas en gran medida en los cómics), como es el caso de Spideman, Los 4 Fantásticos, Los Vengadores, Iron Man, Wolverine, Los X-Men, Batman, Superman, Yo Robot, El Hombre Bicentenario, etc, lo que ha captado en gran medida la atención de los jóvenes.

A la luz de lo mencionado al final del párrafo anterior, se desarrolla la presente propuesta, ya que la situación expuesta hasta aquí se ve como una oportunidad para acercar a los estudiantes a temas científicos, de una manera más amigable y muy relacionada con sus verdaderos intereses, que se manifiestan claramente en sus gustos particulares por cuestiones tecnológicas, videojuegos relacionados con súper héroes, la observación de series o películas de ficción, esto es lo que se puede evidenciar en medio de diálogos informales con ellos en espacios fuera del aula.

2.5 ¿Cómo inició todo?

Cómo licenciado en Biología, desde mi proceso formativo en la Universidad Pedagógica Nacional, y en general desde niño, al haber crecido en el campo, siempre tuve una enorme inclinación por los temas relacionados con la conservación, la Ecología y particularmente por los insectos, estos últimos siempre me generaron fascinación, de tal manera que incluso terminaron siendo el objeto de estudio de mi tesis de pregrado, en dónde analicé la composición de la entomofauna (particularmente la correspondiente al orden Mantodea) de una reserva natural de la sociedad civil ubicada en San Martín Meta.

De ahí en adelante hicieron parte de mis clases, en dónde los utilizaba como una “excusa” para el abordaje de cuanto tema se prestara para ser estudiado a partir de ellos. En el 2011 dando una de mis primeras clases de Biología en el IPN algunos estudiantes me

preguntaron que a qué se debía que los animales en el pasado tuvieran unas dimensiones mayores que los presentes en la actualidad, les respondí con todo tipo de argumentos, los cuales satisficieron e incrementaron su curiosidad por el tema.

Más adelante, y pensando en esa experiencia, pensé en usar eso que había pasado en esa clase de forma inversa, es decir, presentarles a mis estudiantes algún documental o película en donde aparecieran insectos o cualquier otro animal gigante, llamativo a la vista, y proponerles un tema de reflexión en torno al por qué animales de otras eras geológicas poseían esas dimensiones, con preguntas como: ¿Qué ha cambiado en la tierra de la época de los dinosaurios a la actual? ¿Qué puede necesitar un animal para crecer más de los “normal”? y otros interrogantes por el estilo. De esta forma y pensando en los diferentes contenidos temáticos, mis clases fueron tomando un rumbo hacia el manejo frecuente de material visual, que podía incluir documentales científicos convencionales, o películas de Ciencia Ficción.

Todo esto amplió de manera considerable mis horizontes frente a las formas de enseñar la Biología, y fue así como se originó el asunto de enseñar por medio de la Ciencia Ficción y a la luz de temas que despertaran en mis estudiantes un interés genuino por la ciencia a través de sus propios intereses y/o gustos.

Además, durante ese primer año laboral el en IPN (2011) desarrollé mi labor de la forma convencional, abordando los contenidos temáticos estipulados en el plan de área teniendo un par de libros como textos “base”, las sesiones incluían algunas salidas a la granja y demás zonas verdes y la realización de laboratorios.

Pero fue puntualmente una tarde, buscando material de apoyo visual en internet, para abordar el tema de la evolución, en dónde encontré en la plataforma *Youtube*, una serie llamada *Evolve*, de *The History Channel*, dividida en 11 capítulos¹, todos con información completamente actualizada y cada uno dedicado a un tema diferente sobre la evolución, la calidad de la imagen de la serie es bastante buena, además utiliza animaciones computarizadas de última generación, lo que hace de cada uno de los capítulos una experiencia bastante enriquecedora.

Por lo nombrado con antelación decidí abordar el tema de la *Evolución* por medio de la observación de algunos de estos capítulos, así que después de haber realizado una contextualización sobre el tema, hablando de algunos autores y sus aportes a la ciencia les

¹ 1) "Ojos", fecha de emisión original: 29 de julio de 2008
2) "Entrañas", ' Fecha de emisión original: 5 de agosto de 2008
3) "Tiburón", fecha de emisión original: 12 de agosto de 2008
4) "Sexo", fecha de emisión original: 19 de agosto de 2008
5) "Piel", fecha de emisión original: 26 de agosto de 2008
6) "Vuelo", fecha de emisión original: 2 de septiembre de 2008
7) "Comunicaciones", fecha de emisión original: 14 de septiembre de 2008
8) "Tamaño", fecha de emisión original: 8 de noviembre de 2008
9) "Veneno", fecha de emisión original: 8 de noviembre de 2008
10) "Forma", fecha de emisión original: 8 de noviembre de 2008
11) "Velocidad", fecha de emisión original: 26 de marzo de 2009

informé a mis estudiantes que iríamos al laboratorio a ver un video, aquí la reacción de los mismos me sorprendió, ya que se mostraron inconformes y poco entusiasmados con la idea, diciendo abiertamente:

“No, que pereza profe...”, “¿Enserio un video?, que aburrimiento”, “Casi nunca vemos videos, y las pocas veces que lo hacemos terminamos durmiendo sobre los mesones del laboratorio”, otros incluso sugirieron cosas como: “Hagamos clase a fuera o sigamos haciendo clase aquí, pero no vayamos a ver ese video”.

Lo anterior me causó mucha curiosidad, por lo que los cuestioné frente a su actitud, les dije que por qué sin haber visto el video ya estaban prevenidos frente al mismo, ante lo que me respondieron:

“Es que siempre nos ponen unos videos muy viejos a aburridos”, “Son videos en VHS con imágenes borrosas o mal sonido”, “Son videos muy desactualizados y la información que muestran muchas veces no se entiende”, “Yo no he aprendido nada nuevo viendo esos videos que siempre nos ponen...”

Análisis de la situación:

Lo anterior pone de manifiesto la falta de renovación e innovación en el material visual con el que se cuenta, ya que en efecto, y al revisar las estanterías de videos presentes en los laboratorios, me encontré con una gran cantidad de casetes en VHS, todos de *National Geographic*, y un sin fin de revistas de la misma marca, todas con fechas bastante lejanas a la actual, por lo que se puede afirmar que en su gran mayoría contienen información muy desactualizada.

Retomando...

Así pues, solo pude decirle a mis estudiantes, que como era la primera vez que iban a ver un video conmigo, se relajaran, ya que podían tener la certeza que les iba a gustar, acto seguido, se les proporcionaron algunas preguntas para orientar la toma de apuntes y así nos fuimos al laboratorio² a seguir con la clase.

Al ver el video, desde el inicio, la sensación de grata sorpresa se percibía en el aire, se escuchaban comentarios como: “*Así si aguanta...*” “*Es un video como lo de NatGeo o Discovery...*”, entre otras apreciaciones positivas.

Durante la proyección se mostraron atentos y muy interesados en lo que veían, además para facilitar la toma de apuntes se hacían pausas explicativas e incluso se devolvía un poco el video en esos momentos donde se mostraba algo crucial, la clase culmina en medio de buenos comentarios por parte de los estudiantes.

Es en ese momento en el que nace la idea de diversificar mi labor usando nuevas herramientas dentro del aula; obviamente en ese punto, el hecho de proyectar un video,

² En el IPN hay una sala especial para proyectar videos, queda en audiovisuales, o también se pueden proyectar en la sala Francisca Radke, solo que para el uso de estos espacios hay que solicitarlas con mucho tiempo, llenar unos formatos y usualmente ya están apartadas con semanas de antelación, además la sala Radke queda al lado de la sala de profesores, lo que suele trastornar el trabajo de los docentes, debido a estos factores los docentes del área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental, suelen proyectar los videos en los laboratorios (son 4), ya que se pueden oscurecer, y para su uso cada profesor tiene un horario asignado desde principio del año escolar.

puede sonar como algo muy común, o propio del quehacer docente, pero fue de ahí de donde se desencadenaron una serie de prácticas (que como se mostrará a lo largo de estas líneas, particularmente en el parte **Prácticas Habituales**) que están lejos de ser propias del ese quehacer docente.

Así pues, a la luz de lo mencionado con antelación, se plantean las siguientes cuestiones, en miras a orientar claramente el presente proceso:

3. SEGUNDO MOMENTO: Cuestiones orientadoras y meta a alcanzar.

Aquí se plantean una serie de interrogantes que de una u otra forma orientan el presente proceso al poner un norte al mismo.

3.1 Pregunta Orientadora

¿De qué manera la sistematización de una experiencia educativa relacionada con la enseñanza de las Ciencias Naturales por medio de la Ciencia Ficción aporta al enriquecimiento y la reflexión sobre las prácticas pedagógicas en torno a la enseñanza de la Biología?

3.2 Sub-preguntas

- ¿Por qué y para qué realizar una sistematización de una experiencia de esta índole?
- ¿Cómo el proceso de sistematización de una experiencia educativa contribuye al proceso de reflexión y enriquecimiento (o diversificación) de las prácticas educativas (propias y ajenas)?

3.3 Lo que se quiere alcanzar

3.4 Ruta Principal

Sistematizar una experiencia educativa en el marco de la enseñanza de la Biología, en procura de enriquecer las formas de enseñar estas asignaturas y genera reflexión sobre el quehacer docente.

3.5 Rutas Complementarias

- Identificar, por medio del proceso de reconstrucción de la memoria, los elementos más significativos de esta experiencia educativa, que puedan contribuir a la problematización de las formas en que tradicionalmente se enseña la Biología.
- Definir cuáles fueron las estrategias pedagógicas que más acogida tuvieron entre los estudiantes, al facilitar el abordaje los diferentes contenidos temáticos.

3.6 JUSTIFICACIÓN: Necesidad y beneficios de contar esta experiencia.

“Crecemos en una sociedad basada en la ciencia y la tecnología y en la que nadie sabe nada de estos temas. Esta mezcla combustible de ignorancia y poder tarde o temprano, va a terminar explotando en nuestras caras.” Carl Sagan.

Se decide llevar acabo el presente proceso de sistematización debido a lo enriquecedor que resultó la experiencia educativa en cuestión, en dónde inicialmente, y sin pensarlo mucho, solo se buscaban formas alternativas de desarrollar los diferentes contenidos temáticos de la

asignatura de Biología, lo que con el tiempo fue evolucionando en una estrategia delimitada en gran medida por los intereses de los estudiantes (tecnología, cine, cómics, series de televisión, etc.).

Este proceso permitió enriquecer la dinámica que como docente venía desarrollando en el aula de clase, generando múltiples aprendizajes y diversificando las formas de abordaje y desarrollo de los diferentes contenidos temáticos. Aquí es oportuno mencionar que el proceso de sistematización se puede consolidar como un punto de referencia importante para, no solo reflexionar sobre la propia práctica, sino que otros docentes (incluso de otras áreas del conocimiento) implementen estrategias similares.

La experiencia a sistematizar cuenta con algunos elementos particulares, ya que no se desarrolló solo en clases convencionales sino también en espacios alternativos de enseñanza, como los son los talleres educativos.

Además, y en un contexto más amplio, es importante reconocer que el crecimiento exponencial a nivel tecnológico y científico desarrollado en los siglos XX y XXI, ha permeado las diferentes esferas de la sociedad, teniendo una incidencia particular en los campos de la divulgación científica y el entretenimiento como: el cine, la literatura y la televisión (documentales y programas especializados). En los ámbitos de la literatura y el

cine, particularmente, las historias fantásticas suelen tener un fuerte trasfondo científico, configurando así lo que denominamos *Ciencia Ficción*.

El anterior es un hecho que no es del todo nuevo, ya que los pioneros en el campo de la ficción fueron autores como *Julio Verne (1828-1905)*, *Herbert George Wells (1866-1946)*, *Aldous Huxley (1894-1963)*, *Isaac Asimov (1920-1992)*, entre otros, además muchas de sus publicaciones estaban relacionadas con una forma revolucionaria y casi predicativa de ver el mundo a futuro, por citar un ejemplo, Huxley en su libro "Brave New World", (1932), planteó un mundo en dónde nuestra especie en laboratorio tenía la posibilidad de manipular los genes e incluso producir descendencia de manera artificial, lo que como bien sabemos hoy en día es posible. Esto brinda un amplio espectro para diversificar la forma en que tradicionalmente se enseñan las *Ciencias Naturales*, dándole al proceso de enseñanza un matiz más contextualizado e interesante para los estudiantes.

En relación con lo mencionado al final del párrafo anterior, es muy importante mencionar que lo que resulta interesante para los estudiantes (sus interés como tal), se pudo evidenciar mediante conversaciones informales con ellos, en espacios fuera del aula, como durante los descansos u otro tipo de actividades programadas en el IPN (Jean Day, día del estudiante, cumpleaños del colegio, etc.)

4. TERCER MOMENTO: Enseñanza de las Ciencias Naturales, retos y vicisitudes.

4.1 Retos sobre la enseñanza de las ciencias

En un contexto como el colombiano, e incluso en el latinoamericano, la implementación de la *Ciencia Ficción*, como una estrategia de enseñanza en el campo escolar es un asunto poco o nada explorado, esto se evidencia en la casi nula presencia de trabajos de esta índole, particularmente en Colombia, de ahí la importancia de Sistematizar este tipo de experiencias, en donde se exploran estrategias didácticas diferentes, lo que contribuye no solo a consolidar practicas propias, sino que también aportar a la diversificación de las prácticas de los docentes en general, al tener un referente novedoso. La divulgación de este tipo de experiencias también hará que los estudiantes se vean beneficiados, ya que verán como cuestiones de sus gustos personales (como las películas o los cómics) son susceptibles de ser estudiados en el aula de una manera crítica.

4.2 Rasgos característicos de la estrategia utilizada

Algo característico de la estrategia utilizada, es que es susceptible de ser aplicada en la enseñanza de cualquier asignatura, por lo que el presente proceso se consolida como un aporte de tipo metodológico en el marco de las nuevas formas de enseñar, y de enseñar no solo las Ciencias Naturales sino los contenidos de cualquier asignatura.

4.3 Reconstrucción de la Memoria – Prácticas Habituales.

Como ya se mencionó previamente, en el IPN se evidenció el arraigo de ciertas prácticas frente al uso de material visual (revistas, videos), en dónde la institución le brinda a los docentes una serie de revistas y videos (en formato VHS), que si bien son de una marca reconocida en el campo del entretenimiento y la divulgación científica, como lo es *National Geographic*, presentan una serie de información desactualizada, que está lejos de los más recientes avances científicos, por ejemplo, en dicho material aún se habla de los *Reinos* de la naturaleza, sin hacer alusión alguna a la categoría *Dominio*, que está sobre la categoría *Reino*, y que considera tres grandes dominios: *Bacteria*, *Archaea*, y *Eukarya*; esto solo por citar un ejemplo.

Retomando lo mencionado al inicio del párrafo anterior, la afirmación: “...se evidenció el arraigo de ciertas prácticas...” hace alusión a que debido a los recursos visuales disponibles, los docentes terminan proyectando videos en formatos prácticamente en desuso (VHS), y lo que es peor, con información desactualizada, por lo demás las clases transcurren entre las sesiones tradicionales, prácticas de laboratorio y actividades en la *Granja Escolar*. Además, por lo mencionado por los estudiantes, la observación de los videos no contaba con actividades complementarias más allá de la resolución de cuestionarios y la insistencia en la memorización de algunos términos en particular.

4.4 Entre lo vivencial y lo teórico

Durante los años 2011, 2012 y 2013, mis clases (en todos los espacios asignados) se siguieron desarrollando en el marco del uso de nuevos recursos para el abordaje de casi

todos los contenidos temáticos, a estas alturas ya habíamos aunado esfuerzos con mi colega de Física, *Raúl Santiago Moreno Rincón*, por iniciativa de él, teniendo como punto de encuentro el *Club de Ciencias* de 6° y 7°, ahí realizamos varias experiencias relacionadas con el estudio de la presión, o las percepciones que sobre vacío tenían los estudiantes, entre otros temas.

Pero fue en el 2014, en dónde ya a la luz de algunos referentes teóricos se consolidó el proceso de abordar la enseñanza de las *Ciencias Naturales* por medio de la *Ciencia Ficción*.

4.5 Reconstrucción de la Memoria – Algunas Bases Teóricas.

Así pues, se optó por delimitar algunos conceptos que estructurarían este proceso, como lo fueron: *Ciencia Convencional*, *Ciencia Ficción* y *Didáctica*, abordados como formas de pensamiento susceptibles de interactuar en la escuela (en este caso en el aula de clase formal, o en espacios no convencionales como los Talleres), en el marco de los diferentes procesos educativos. De esta manera, y con el presente trabajo, se busca generar un proceso de reflexión, promoviendo una postura crítica frente a las prácticas educativas, en miras de enriquecerlas y/o llegar a transformarlas procurando generar conocimiento.

En una revisión de experiencias de esta índole, se encontró que autores como *Libedinsky* (2008), plantean que el apoyo visual, al poner en juego los sentidos, es muy importante en la enseñanza, por lo que se comprende que recursos como el cine, pueden ser valiosos en el

aula de clase, teniendo la posibilidad de acercar a los seres humanos a muchos fenómenos que escapan a los sentidos mejorando así la comprensión de cuestiones abstractas.

De esta forma, y considerando otros planteamientos del mismo autor, elementos como los cómics o las películas de ciencia ficción, como herramientas empleadas en la enseñanza de las ciencias naturales se podrían consolidar como una excusa para analizar y controvertir los “*diferentes estereotipos sobre los científicos*”, e incluso facilitar el abordaje de diferentes conceptos científicos y su abordaje en las películas de ciencia ficción o “*películas que refieren a la creación científica, a cuestiones ambientales...*”.

Por su parte, autores como Palacio (2007) se suman a esta línea argumentativa, aludiendo a que este proceso es acertado, en el marco de la movilización de una postura escéptica y bastante crítica, en donde es imperativo que los estudiantes apliquen los temas y conceptos abordados durante las clases.

La dinámica desarrollada durante los *Talleres* que orienté en el IPN, se enmarca en el concepto de:

Talleres Educativos

Que según Maya (1991), son espacios cuya finalidad es la de involucrar a los jóvenes con su realidad cercana, en un ámbito en donde la teoría y la práctica se complementaron en pro de la resolución de problemáticas reales, que surgen de las expectativas inmediatas de los estudiantes.

Por otra se comenzó a comprender el asunto de la *Ciencia Ficción* teniendo en cuenta los siguientes planteamientos:

Este concepto delimitado a partir de lo planteado por Barceló (1990), quien en su libro *Ciencia Ficción: Guía de lectura*, busca definirlo, como un proceso en el cual se da cuenta que como tal, la Ciencia Ficción, entre otras cosas, trata de solucionar este interrogante: “¿*Qué sucedería si...?*”. Este planteamiento va en concordancia con el manejo que autores como Julio Verne le dieron a sus obras, en donde en gran medida los protagonistas deben afrontar una serie de situaciones hipotéticas a lo largo de la trama, situaciones que deben sortear en muchas ocasiones para sobrevivir. Así pues la Ciencia Ficción tiene de trasfondo un notorio matiz científico, en donde se parte de hipótesis que desencadenan una serie de retos a resolver.

5. CUARTO MOMENTO: La práctica y sus múltiples reflexiones.

Como ya se mencionó en el aparte *Reconstrucción de la Memoria – En la práctica*³, se inicia un proceso de enseñanza de la *Ciencias Naturales*, de una forma poco convencional.

5.1 Enseñanza atípica de las Ciencias Naturales – Pasos concretos (Talleres).

Puntualmente se inicia la actividad en el Taller: Club de Ciencias de - 6° y 7°, en dónde en la primera sesión, y en compañía de mi colega de Física, *Raúl Santiago Moreno Rincón*, se les pidió a los estudiantes, que de manera muy concreta, expresar respecto al taller lo siguiente:

- *Expectativas*
- *Dudas*
- *¿Qué habían escuchado de este taller?*
- *¿Qué les gustaría que se hiciera?*
- *¿Qué no les gustaría hacer?*

Frente a cada uno de esos aspectos manifestaron lo siguiente:

Expectativas:

“No tengo expectativas”

³ Se mostrarán aquí una experiencia de aula y otra de *Taller*, cada una considerada como la más significativa de cada espacio.

“Me gustaría que hiciéramos muchos experimentos”

“Sería bueno hacer salidas, ir a la granja o al Paraíso⁴”

“Sé que vamos a hacer muchos experimentos y nos vamos a poner bata”

“Vamos a conocer muchas cosas sobre las ciencias y nos vamos a divertir”

Dudas:

“¿Vamos a tener practicante⁵?”

“No tengo ninguna duda algo así”

“¿Siempre tenemos que traer la bata?”

“¿Nos vas a dejar muchas tareas o trabajos?”

“¿Vamos a trabajar individualmente o en grupos?”

“¿Tendremos que comprar materiales para las prácticas?”

¿Qué habían escuchado de este taller?:

“Que es un taller divertido”

“No había escuchado nada sobre el taller”

“Que se hacen muchas cosas y experimentos”

⁴ El Paraíso es una zona verde ubicada en el extremo occidental del IPN, se caracteriza por la gran presencia de árboles, arbustos y pasto, cubre una porción considerable de terreno, desde el costado noroccidental hasta el costado suroccidental del Instituto, limitando con la *Granja Escolar*, Preescolar y el CIUP (Centro de Investigaciones de la Universidad Pedagógica Nacional). Los estudiantes tienen prohibido estar ahí sin el acompañamiento de un docente.

⁵ El IPN, entre otras cosas, es el centro de Prácticas de la UPN, por lo que es muy común que muchos docentes orienten los procesos de Práctica de estudiantes de las diferentes licenciaturas. Yo por ejemplo, realicé los dos semestres de prácticas exigidos en la Licenciatura en Biología, en el IPN, y ya como docente ocasional del Instituto he orientado el proceso de docentes en formación de las licenciaturas de Biología, Química y Física.

“Que siempre se hacen las clase en los laboratorios”

“Que casi siempre se usa bata y se hacen prácticas de laboratorio”

¿Qué les gustaría que se hiciera?:

“Ver muchas películas”

“Hacer muchos experimentos”

“Ver documentales o películas nuevas”

“Hacer todas las clases fuera del laboratorio”

“Hacer muchas salidas a la Granja o al Paraíso”

¿Qué no les gustaría hacer?:

“Tareas ”

“Exposiciones”

“Tareas, trabajos o cosas así”

Después de haber abordado las preguntas y respuestas más “fáciles”, se hizo especial énfasis en lo relacionado con sus *expectativas* y lo *que les gustaría hacer*, así pues, se les planteó el siguiente interrogante: *“¿Qué tipo de películas, series o documentales les gustaría que viéramos?”*, ante lo que respondieron lo siguiente:

“Películas de acción”

“Los Simpson y Futurama”

“Películas de súper héroes”

“Películas sobre el espacio”

“Documentales sobre dinosaurios”

“Todas las películas de los X-Men”

“Películas sobre guerras contra alienígenas”

“Películas sobre monstruos o extraterrestres”

“Documentales como los de emergencias de Discovery”

Cabe mencionar que esta primera sesión es utilizada por los docentes a cargo de los talleres para corroborar las listas, ya que muchos estudiantes se desubican y terminan en el taller equivocado y para plantear las pautas del espacio, este proceso se desarrolló de manera diligente y se procedió a realizar la indagación anteriormente descrita; así se logra recopilar una valiosa información que será el insumo principal para planear las sesiones que se desarrollarán durante el trimestre, y que, en la medida de lo posible y a la luz de las expectativas e intereses de los futuros miembros del taller, se replicarán en los otros dos trimestres académicos.

5.2 Enseñanza atípica de las Ciencias Naturales – Planeación y posterior ejecución.

Para la primera sesión se opta por abordar el tema de *Presión Atmosférica*, desde diferentes perspectivas, y de la siguiente forma:

A) Ideas previas

Se les realizan las siguientes preguntas a los estudiantes, relacionando de forma seguida las respuestas obtenidas⁶:

“¿Qué es o creen qué es la Presión Atmosférica?”

“Es como una fuerza del planeta”

“No sé, no había escuchado eso antes”

“Es lo que presiona en la atmosfera a todo”

“Es lo que protege al planeta de los rayos del sol”

“No estoy segura, pero es algo relacionado con el aire y la capa de ozono”

“Creo que es lo que hace que se nos tapen los oídos cuando viajamos a tierra caliente”

“¿En dónde han escuchado ese concepto?”

“Lo escuché en alguna clase”

“En una clase de física el profe nos habló de eso”

“Lo escuché una vez en el noticiero pero no recuerdo bien”

“En los documentales hablan de ese tipo de cosas cuando muestran como se hacen algunos experimentos”

“Mi papá me dijo que por eso de la presión es que se le tapan a uno los oídos cuando viajamos a tierra caliente”

“No recuerdo bien, pero creo que un profe nos explicó algo sobre eso y nos dijo que por eso un balón o botella que llevemos de aquí a otra ciudad de tierra caliente se puede como aplastar”

⁶ A lo largo de la sesión las respuestas dadas por mis estudiantes fueron consignadas en el tablero, buscando que se sintieran seguros de sus razonamientos y que conocieran y respetaran los de sus compañeros.

B) Socialización de las respuestas y aclaración de dudas.

Como las respuestas han sido consignadas en el tablero, su proceso de socialización es más fácil, así pues se hace un recorrido general sobre el tema de *Presión*, tomando como insumo las ideas previas de los estudiantes, recurriendo así a cuestiones de la cotidianidad, como lo mencionado en relación al porqué los odios se tapan cuando viajamos a “*tierra caliente*” (tierras bajas); también se habla del oxígeno, la composición del aire, del espacio, de los astronautas y sus trajes especiales, de la presurización de los aviones, etc. Se aclaran las dudas que tenían o que fueron surgiendo con el tema, todo en el marco de involucrar lo abordado en la clase con su cotidianidad. Aquí se pone en evidencia la manera en que el cine tiene una incidencia directa con la forma en que los jóvenes comprenden el mundo, esto con afirmaciones como:

“La presión lo puede matar a uno, yo vi en una película que si se hace un hueco en un avión durante su vuelo, este se destroza del todo porque se sale todo el aire que hay dentro del avión, por eso hay máscaras de oxígeno que le caen a uno si pasa algo...” **Estudiante de 13 años - 7°**

“En una película vieja que estaba viendo mi papá el protagonista accidentalmente perdía su casco espacial y su cabeza crecía casi hasta estallar...” **Estudiante de 11 años - 6°**

Al respecto se habla de los efectos del oxígeno sobre el cuerpo en circunstancias extremas, de la presurización de los aviones y trajes espaciales y demás temas asociados.

C) Observación del segmento “Una vida difícil y después la muerte”, de uno de los episodios especiales de *Los Simpson* “La Casita del Terror X”.

Sinopsis del segmento:

"Una vida difícil y después la muerte, en Hispanoamérica. La vida es un desliz y después la muerte" en España. El 31 de diciembre de 1999, todo el pueblo de Springfield sale a recibir el año nuevo. Segundos antes de la medianoche, Lenny y Lisa le preguntan a Homero si había vacunado en contra de virus a todas las computadoras de la Planta Nuclear, ya que un solo error en una computadora podría ocasionar un caos cibernético mundial. Homero dice que las había vacunado todas, pero luego recuerda que se había olvidado de la suya propia.

Al llegar el 2000, todas las computadoras del mundo, gracias a la de Homero, se contaminan, y todos los objetos eléctricos comienzan a funcionar mal. Los aviones caen del cielo, los electrodomésticos se vuelven en contra de sus dueños y el restaurante giratorio de Springfield se convierte en una nave. Viendo el desastre en lo que se había convertido la ciudad, Homero y su familia salen a recorrerla, y encuentran a Krusty, agonizando, ya que su marcapasos funcionaba mal. Cuando Krusty cae, supuestamente muerto, Bart descubre que tenía una carta junto a él, y al leerla todos descubren que se estaba evacuando la Tierra. Cuando caminan un poco más, descubren un cohete, el cual estaba siendo llenado por gente importante del planeta, y que sería llevado a Marte para empezar allí una nueva vida. Al tratar de subir a la nave, a Homero no se lo permiten, pero a Lisa sí, quien sube junto a Marge y Maggie. Sin embargo, un minuto después, Homero y Bart encuentran otra nave, la cual no estaba custodiada, y suben a bordo de ella. Cuando están en sus asientos, descubren con horror de que el cohete estaba tripulado por famosos poco importantes, y que la nave iba directo hacia al Sol, en un suicidio masivo.

Para evitar morir con esa gente que iba a bordo, Homero y Bart hacen expulsar sus asientos, quedando varados en el espacio, en donde pronto sus cabezas se inflan notoriamente hasta estallar.⁷”

D) Demostración experimental y análisis

Como parte final de la sesión, se realiza una experiencia práctica, para la que se usó una campana de vacío (ver imagen 1), al interior de la cual se dejó una chocolatina de malvavisco o masmelo (que básicamente consta de un masmelo de gran tamaño recubierto por una fina capa de chocolate).



Imagen 1: *Campana de vacío, instrumento de laboratorio usado para crear vacío, en busca de, entre otras cosas, observar cómo actúa la materia ante cambios drásticos de presión*

Se les explicó a los estudiantes que con ayuda del motor que estaba ahí se iba a extraer el oxígeno del interior de la campana, la cual además contenía la chocolatina de masmelo, cuestionándolos frente a lo que podía llegar a pasar, de la siguiente forma.

¿Qué pasará con la chocolatina a medida que va saliendo el aire? Y ¿Qué pasará cuando de nuevo se deje ingresar el aire?

⁷ Esta sinopsis, bastante completa, fue tomada del portal Wikipedia:
“https://es.wikipedia.org/wiki/Treehouse_of_Horror_X”

Lo que respondieron frente a la primer pregunta

“No va a pasar nada”

“La chocolatina se va a aplastar”

“La chocolatina va a crecer mucho”

“La chocolatina se va a derretir y dejará al descubierto al masmelo”

“La chocolatina crecerá hasta explotar como la cabeza de Homero y Bart

Lo que sucedió al sacar el aire

La chocolatina, al estar poco a poco en un medio carente de aire, gradualmente comenzó a aumentar de tamaño, lo que se hizo evidente con la grietas que van apareciendo en la cubierta de chocolate, la cual termina por fragmentarse cuando la chocolatina alcanza casi el doble de su tamaño

Reacciones frente a lo sucedido

“Genial” Reacción generalizada.

“Está pasando lo que le pasó a Homero y a Bart”

Estudiante de 12 años - 6°

“Ahora si va a alcanzar la chocolatina para todos”

Estudiante de 11 años - 6°

“Le voy a decir a mis papás que me compren una cámara de vacío”

Estudiante de 13 años - 7°

Lo que respondieron frente a la segunda pregunta

“La chocolatina va a regresar a su tamaño y forma original”

Estudiante de 13 años – 7°

“No se me ocurre que pueda llegar a pasar”

Estudiante de 12 años - 6°

“La chocolatina va a quedar grande ya que su tamaño se modificó notoriamente”

Estudiante de 13 años - 7°

“La chocolatina va a regresar a su tamaño inicial pero su forma va a cambiar por cómo se deformó al crecer”

Estudiante de 12 años - 7°

<i>Lo que sucedió al dejar entrar el aire</i>	<i>Reacciones frente a lo sucedido</i>
<p>La chocolatina regresa a su tamaño original, básicamente conserva su forma, aunque (como era de esperarse) las grietas generadas en la capa de chocolate por el aumento de tamaño son evidentes.</p>	<p><i>“¡Wow, yo tenía razón!”</i> Estudiante de 11 años - 6°</p> <p><i>“Que lastima que no se quedó grande”</i> Estudiante de 12 años - 6°</p> <p><i>“Increíble, quedó prácticamente igual que al principio”</i> Estudiante de 11 años - 6°</p>
<p><i>¿Qué relación tiene el experimento con los visto en Los Simpson?</i></p>	
<p><i>“Se relacionan con la presión y el aumento del tamaño de los cuerpos”</i> Estudiante de 12 años - 7°</p>	
<p><i>“El experimento muestra que Los Simpson tienen algo de razón con lo del vacío”</i> Estudiante de 11 años - 6°</p>	
<p><i>“Pues que el experimento muestra algo real de lo que pasa en el vacío y en Los Simpson tienen algo de razón pero exageran con lo de las cabezas que estallan”</i> Estudiante de 13 años - 7°</p>	
<p><i>“Se relaciona con el final del capítulo y lo que les pasa a Homero y Bart al quedar en el vacío, pero pues en Los Simpson exageran, ya vimos que la falta de aire si afecta las cosas pero tampoco las hace estallar”</i> Estudiante de 13 años - 7°</p>	

5.3 Enseñanza atípica de las Ciencias Naturales – Pasos concretos (Aula).

Como lo acabamos de ver, se inició el proceso de enseñanza de las *Ciencias Naturales* por medio de la *Ciencia Ficción*, en un espacio de Taller, por lo que aquí se da paso a mostrar cómo se da este proceso en una clase “convencional”.

Curso: 904

Sesión: 1

Tema: Introducción a la Genética

Método: Observación y análisis de la película GATTACA

Tipo de Film: Ciencia Ficción / Drama

A) Ideas previas

Se les realizan las siguientes preguntas a los estudiantes, relacionando de forma seguida las respuestas obtenidas⁸:

“¿Qué es o creen que es la Genética?”

“Es lo que estudia a los genes” Estudiante de 14 años

“Es la Ciencia que le ha permitido al hombre clonar animales” Estudiante de 14 años

“Es una Ciencia que estudia el ADN y el material genético en general” Estudiante de 14 años

“Es la Ciencia que estudia las relaciones genéticas que hay entre las especies” Estudiante de 15 años

“Es una Ciencia que está relacionada con lo que tiene que ver con transgénicos y esas cosas” Estudiante de 14 años

⁸ A lo largo de la sesión las respuestas dadas por mis estudiantes fueron consignadas en el tablero, buscando que se sintieran seguros de sus razonamientos y que conocieran y respetaran los de sus compañeros, cabe resaltar que muchas de las opiniones consignadas en el tablero recogen lo que muchos estudiantes que no participan de primeras piensan, por lo que se adhieren los aportes de sus compañeros.

“Es la Ciencia encargada de estudiar el ADN y que ha logrado determinar que hay enfermedades que son de origen genético y otras que no” **Estudiante de 15 años**

“¿En dónde han escuchado ese concepto?”

“En algunas clases de Biología en otros cursos” **Estudiante de 14 años**

“En las noticias hablan de eso con lo de los transgénicos” **Estudiante de 14 años**

“Sí, en las noticias no solo con lo de los transgénicos, sino también con la clonación”

Estudiante de 14 años

“En esos programas o documentales de NatGeo sobre enfermedades raras en dónde sale el hombre árbol, el hombre elefante, o los niños con piel de cristal y cosas así”

Estudiante de 15 años

“En muchas películas hablan de eso, cuando muestran experimentos o cosas así de mutantes como los X-Men y otros súper héroes que se ganan sus poderes por algo que está en su material genético” **Estudiante de 15 años**

B) Socialización de las respuestas y aclaración de dudas.

Como las respuestas han sido consignadas en el tablero, su proceso de socialización fue más fácil, así que se procedió a hacer un recorrido general sobre el tema en cuestión, tomando como insumo las ideas previas de los estudiantes, y haciendo especial énfasis en lo relacionado con lo que han visto en películas y documentales, tratando de hacer del tema algo más real para ellos y que puede ser visto desde la cotidianidad.

Se delimitan algunos conceptos y terminología básica a tener en cuenta, además en medio de la conversación se pone en evidencia la manera en que el cine y los documentales inciden directamente con la forma en que los jóvenes comprenden el mundo y sobre como asimilan temas como el que fue objeto de esta sesión, la *Genética*. Incidencia se reflejó en afirmaciones como:

“Los transgénicos son perjudiciales para la salud, los científicos no deberían manipular así a la naturaleza” **Estudiante de 15 años**

“Todas la mutaciones son nocivas para el ser humano, por eso pasan cosas como las que muestran en NatGeo, como lo que le pasa a esa gente en la India, el hombre árbol y los niños con piel de cristal” **Estudiante de 14 años**

“Eso de manipular la genética no es bueno, se pueden estar es generando nuevas y peligrosas enfermedades o hacer que existan personas con poderes usados para la guerra” **Estudiante de 15 años**

Al respecto se habla de algunos aspectos relacionados con esas cuestiones (transgénicos, mutaciones, manipulación genética, clonación, etc.), así se desarrolla el resto de la sesión, dando las instrucciones para iniciar la siguiente clase en el laboratorio de Biología, en procura de optimizar los tiempos y poder observar toda la película propuesta, *GATTACA*.

Sesión: 2

C) Observación de la película *GATTACA*.

Si bien, esta es una película que a la fecha de su proyección en el aula ya tenía 16 años de antigüedad, muchos de sus planteamientos siguen siendo futuristas, y además posibilita una discusión que vas más allá del asunto netamente genético, e incluso puede ser abordada en conjunto con algún docente de humanidades para abordar aspectos como la segregación social y temas afines.

Sinopsis⁹:

“Es una película estadounidense de ciencia ficción-drama de 1997 escrita y dirigida por Andrew Niccol y protagonizada por Ethan Hawke, Uma Thurman y Jude Law. Producida por Danny DeVito, Michael Shamberg y Stacey Sher, la película estuvo nominada ese año a un Óscar a la mejor dirección artística.

Gattaca es considerada como una película de culto y la historia ha sido descrita como una distopía transhumanista.

En un futuro no tan lejano, los padres deciden tener hijos con la ayuda de la ingeniería genética para que tengan más salud y mejores oportunidades de conseguir buenos trabajos, ganar más dinero y tener éxito en la vida, frente a la posibilidad de que tengan que competir contra otras personas que fueron mejoradas al nacer, con los adelantos de la

⁹ Esta sinopsis, bastante clara y completa, fue tomada del portal Wikipedia:
<https://es.wikipedia.org/wiki/Gattaca>

ingeniería genética y así poder cumplir sus sueños, con todos los dones necesarios para poder participar incluso en la conquista de otros planetas.

Para ser seleccionados como astronautas y colonos espaciales, deben tener inteligencia superior, alta resistencia física, buena visión y hasta poder prolongar más su vida, al no tener enfermedades genéticas y problemas cardíacos, con la selección de niños más sanos desde el momento de la concepción, los padres seleccionan como quieren tener a sus hijos, desde el sexo del niño, especificar color de ojos, cabello y piel.

La película cuenta la historia de un niño que nace en forma natural y debe luchar para competir contra los otros niños que recibieron la ayuda genética para mejorar su salud desde antes de nacer, incluso contra su propio hermano que es el favorito de sus padres, para poder hacer realidad sus sueños y ganarse la vida, el niño crece y solamente puede conseguir trabajos de limpieza y asistencia en empresas, pero un día trabajando en la limpieza de una academia privada de formación de astronautas, se inscribe en la academia para formar astronautas y viajar al espacio, con un elaborado esquema de fraudes y engaños, para poder esquivar los controles del sistema, que buscan descartar a cualquier persona que no sea perfecta y no tenga buenos genes en la sociedad.”

¿Qué relación existe entre la película GATTACA y lo hablado en la sesión 1?

Nota: *A pesar de ser una cinta vieja, para época en que se proyectó, esta fue bien recibida por todos los estudiantes, lo que se evidenció en los comentarios positivos y casi generalizados sobre la misma, tales como: “Genial buena peli”, “Pensé que sería*

aburrida”, “Me gustó mucho, sobre todo el final”, “Sería bueno que tuviera segunda parte”.

<i>Lo que respondieron frente a la pregunta</i>	
<i>“La relación está en que película trata sobre la ingeniería genética y sobre eso hablamos en la clase anterior”</i> Estudiante de 14 años	
<i>“La película se relaciona con lo que hablamos sobre el ADN y el asunto de la manipulación genética”</i> Estudiante de 14 años	
<i>“Se relacionan claramente, ya que el tema de la clase pasada era la genética, que básicamente es el tema central de la película”</i> Estudiante de 15 años	
<i>“La relación está en lo del ADN y como este se puede manipular para el beneficio del hombre”</i> Estudiante de 14 años	
<i>“Hay una relación en cuanto a lo que explican al principio sobre la posibilidad de encargar los bebés con todas las características físicas que los padres quieren, además de las habilidades para ser atletas, músicos, científicos o lo que sea”</i> Estudiante de 15 años	
<i>¿Qué de la película es posible realizar en laboratorio, qué no y por qué?</i>	
Posible	Imposible
<i>“Hacer pruebas de ADN para identificar a un posible asesino ”</i> Estudiante de 14 años	<i>“Encargar a los bebés tal cual los desean los padres”</i> Estudiante de 15 años
<i>“Realizar el proceso de fecundación in vitro”</i> Estudiante de 15 años	<i>“Manipular el ADN para poder tener 6 dedos”</i> Estudiante de 14 años

<p><i>“Identificar enfermedades en el ADN, como la del síndrome de Down”</i> Estudiante de 15 años</p> <p><u><i>“Que los padres puedan elegir algunas de las características físicas de su futuro hijo, en los centros de fertilidad”</i></u> Estudiante de 14 años</p>	<p><i>“Por lo menos por ahora, contar con esa tecnología tan avanzada”</i> Estudiante de 14 años</p> <p><u><i>“Determinar la función de cada gen, no hay la tecnología para saber eso, y son miles de genes, lo que lo hace más difícil”</i></u> <u>Estudiante de 15 años</u></p>
---	---

Retroalimentación de las respuestas erradas (las que están subrayadas)

Para desarrollar el asunto de las respuestas confusas o erradas, se opta por abordarlas de manera global, procurando afianzar en el proceso las claridades que sobre el tema poseen los estudiantes y corregir aquellos aspectos que por una u otra vía han incorporado de manera tergiversada.

De esta manera se deja claro que lo que se hace en los centros de fertilidad es brindarle apoyo a las parejas que tienen dificultades para concebir, realizando algunas pruebas para descartar una posible esterilidad y dando una serie de recomendaciones en busca de favorecer el proceso, pero se aclara que aún no se cuenta con la tecnología para poder elegir las características físicas y menos las comportamentales del nuevo individuo. También se deja claro que gracias al proyecto *Genoma Humano*, desarrollado entre 1990 y 2003, se conoce la secuencia del genoma de nuestra especie, y la función de una gran cantidad de nuestros genes, aunque todavía falta mucho por develar, por lo que se presume que con el transcurrir del tiempo se logre conocer la función de cada gen, tanto de nuestra especie como de muchas otras.

5.4 Algunas reflexiones sobre las prácticas realizadas y sus múltiples alcances.

Aquí se procede, en términos de Jara (2014), a construir una serie de interpretaciones en sentido crítico frente al proceso vivido, esto en consideración de todos los aspectos enriquecedores de la experiencia como tal, teniendo siempre presente que todo lo realizado hasta aquí está en función de este proceso.

De esta forma se considera pertinente partir de los interrogantes críticos planteados previamente en las diferentes actividades, para abordar puntualmente la manera que los estudiantes relacionan el conocimiento formal abordado en la escuela con su realidad más allá de la misma. Así pues, se analizan los dos espacios en la misma secuencia en que se presentaron en el aparte inmediatamente anterior.

Taller: Club de Ciencias - 6° y 7°

Lo que se puede evidenciar

Tema	<i>Presión Atmosférica</i>
Preguntas Orientadoras	Relación con la realidad de los estudiantes
<i>¿Qué es o creen que es la Presión</i>	Los estudiantes, en su mayoría, tienen alguna noción sobre el tema planteado para la sesión (<i>Presión Atmosférica</i>), relacionándolo con el funcionamiento del planeta e incluso con aspectos muy puntuales de su cotidianidad, relacionados con las reacciones de su organismo

Tema	<i>Presión Atmosférica</i>
Preguntas Orientadoras	Relación con la realidad de los estudiantes
<i>Atmosférica?</i>	en relación a la interacción con su entorno inmediato.
<i>¿En dónde han escuchado ese concepto?</i>	Las ideas previas de los estudiantes, en este caso puntual, provienen de 3 fuentes principales: sus padres, sus profesores y del cine o la televisión.
<i>¿Qué pasará con la chocolatina a medida que va saliendo el aire?</i>	Los estudiantes demuestran seguridad en el momento de lanzar hipótesis, algunas bastante acertadas, sobre los efectos del vacío sobre un cuerpo, unos incluso (y sin que se les pidiera) relacionaron hábilmente el experimento con lo observado en <i>Los Simpson</i> .
<i>¿Qué pasará cuando se deje ingresar el aire?</i>	De nuevo, y frente a otro interrogando planteado en sentido contrario del anterior, se evidencia la seguridad en el planteamiento de hipótesis, en donde además se pone de manifiesto la atención prestada a cada uno de los detalles observados durante el experimento.
<i>¿Qué relación tiene el experimento con los visto en Los Simpson?</i>	Aunque ya algunos estudiantes se habían anticipado a la cuestión de la relación del capítulo de <i>Los Simpson</i> y el experimento, los planteamientos de los demás estudiantes resultaron bastante interesantes, ya que si bien encuentran la evidente relación, se atreven a manifestar que en la caricatura se exagera con la reacción de los cuerpos al vacío.

Clase de Aula: 904

Lo que se puede evidenciar

Tema	Genética
Preguntas Orientadoras	Relación con la realidad de los estudiantes
<i>¿Qué es o creen que es la Genética?</i>	Se presumía que por el grado en el que se encuentran los estudiantes, sus nociones frente al tema serían formales, y de una u otra forma así se puso en evidencia, ya que relacionaron el tema en varios sentidos, como: Genes, Clonación, Evolución, Transgénicos.
<i>¿En dónde han escuchado ese concepto?</i>	Dada la complejidad del tema las fuentes de donde han accedido al mismo son más limitadas, mencionando clases de ciencias, noticieros, programas y documentales científicos e incluso películas de Ciencia Ficción.
<i>¿Qué relación existe entre la película GATTACA y lo hablado en la sesión 1?</i>	Se pone en evidencia la capacidad de los estudiantes en el momento de hacer análisis y de relacionar diferentes contextos, ya que determinan con facilidad el tema central de la película y su relación con lo abordado en la sesión inmediatamente anterior.
<i>¿Qué de la película es posible realizar en laboratorio, qué no y por qué?</i>	En esta parte del ejercicio se hace evidente que la mayoría de los estudiantes tienen muchas claridades frente al tema, tanto por lo visto en las clases como por la información adquirida en fuentes externas, pero frente a esto último también se manifiesta que algunos tergiversan la información adquirida, bien sea por la manera en que se les presenta o porque no indagan más afondo sobre la misma, o lo que es peor, pueden llegar a acudir a fuentes poco fiables.

En consideración con lo anterior, se puede afirmar que las ideas previas de los estudiantes siempre están mediadas por un agente externo a la escuela, siendo, por un lado, y de manera formal, los noticieros, documentales y programas sobre ciencias una importante fuente para la consolidación de estas ideas, y por otro lado más informal, pero en el mismo sentido de fuente, las películas de ciencia ficción, que al ser una forma de entretenimiento, los jóvenes acceden a ellas más por voluntad propia que por algún tipo de obligación académica, ya que estas hacen parte de sus intereses reales, que son propios de su edad.

Esto, de una u otra forma, se consolida como un llamado de atención a los docentes, en el marco de refrescar las prácticas educativas tradicionales, sugiriendo que se vuelquen las miradas sobre los intereses reales de los jóvenes, para que con cierta pericia y mucha coherencia, y claro está, de la mano de la teoría formal, se estructuren clases novedosas, en dónde sin reparo alguno se pueda pasar, por ejemplo, en el estudio del tema Evolución, de abordar algún capítulo de: *“El origen de las especies por medio de la selección natural, o la preservación de las razas favorecidas en la lucha por la vida”* de Charles Darwin (1872), a ver la película *X – Men: Primera Generación* (2011).

Esto ya que, como se ha hecho evidente, los estudiantes se apropian de mucha información relevante y/o académica, cuando esta se les es presentada de forma dinámica, divertida, diferente o simplemente por medio de cosas que realmente despiertan sus intereses. Se puede afirmar que aprenden más cuando se están divirtiendo, o incluso, terminan apropiándose de muchos conceptos, cuando sin darse cuenta y en el marco de algo que

aparentemente es ajeno a la academia (como una película de Ciencia Ficción), se desarrollan temas científicos relevantes.

En otro sentido también se puede decir que el hecho de poder comprender sus películas favoritas desde el punto de vista científico despierta más interés sobre esos dos aspectos, sobre la ciencia como una posibilidad de empoderamiento y sobre la ficción como una fuente válida de información, susceptible de ser analizada y puesta en cuestión. En este sentido el pensamiento científico puede comenzar a perder ese estigma que ha tenido durante años, en donde suele ser visto (por gran parte de la sociedad y obviamente por los estudiantes) como algo demasiado complejo, ajeno a la realidad y que es manejado exclusivamente por pequeñas elites de científicos que viven encerrados en laboratorios cubiertos con sus batas blancas; y pasar a consolidarse como una estructura de pensamiento a la cual se puede acceder de múltiples formas y que, según el manejo que se le dé, posibilita una comprensión más amplia del mundo, de nuestra realidad...

En concordancia con lo anterior, y de nuevo bajo los planteamientos realizados por Jara (2014), se hace necesario plantear el siguiente interrogante:

¿Por qué sucedieron las cosas así y no de otra forma?

En este sentido, se hace evidente, que el trabajar con las ideas previas de los estudiantes facilita el abordaje de una gran diversidad de temas dentro de las Ciencias Naturales, y por

la forma en que se desarrolló la experiencia, se presume que la metodología implementada es susceptible de ser empleada para la enseñanza de diversos temas en cualquier asignatura.

El uso de la *Ciencia Ficción* en la enseñanza de las *Ciencias Naturales*, pone en evidencia, la existencia de un amplio espectro de posibilidades para el abordaje de múltiples temáticas, lo que facilita la diversificación de las prácticas educativas en el aula de clase.

Ya atendiendo puntualmente al interrogante, se puede afirmar que todos los acontecimientos se dieron de esta forma por la secuencia que se manejó, es decir, al partir, tanto de las ideas previas, como de los intereses reales, esto generó una dinámica más amena para los estudiantes, quienes al ver que sus películas o series de televisión favoritas eran abordadas durante las clases se mostraron más atentos y participativos durante las mismas.

Aquí es importante mencionar que la estrategia implementada trascendió las barreras del aula, ya algunos de los colegas del área de *Ciencias Naturales* y *Educación Ambiental*, se mostraron interesados por lo que se estaba haciendo en el aula con la enseñanza de las *Ciencias Naturales* por medio de la *Ciencia Ficción*, por lo que en algunas reuniones de área se abordó el tema y se les contó detalladamente a los docentes en qué consistía dicha estrategia y se les dieron algunas sugerencias frente a la forma en que podían aplicarla en sus clases.

6. QUINTO MOMENTO: Hasta donde se llegó y qué se puede recomendar.

Durante las diferentes clases, se hizo evidente que los estudiantes suelen pensar que las clases de ciencias son un espacio en dónde los contenidos abordados son demasiado complejos, aburridos y que para su estudio se hace necesario seguir esquemas muy rígidos o “cuadrículados”, lo que genera desinterés y apatía, por lo que al estudiar los diferentes temas por medio de la *Ciencia Ficción*, se logró que esa percepción cambiara, lo que se evidenció cuando los estudiantes se mostraron sorprendidos e interesados en todos los asuntos de las clases.

Además se hace evidente que, si bien los docentes del área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental del IPN, realizan una serie de prácticas valiosas en el desarrollo de sus clases (laboratorios, prácticas en la Granja Escolar, observación de documentales, etc.), el Instituto no cuenta con material visual actualizado, que dé cuenta de avances científicos actualizados.

Algunas conclusiones...

En consideración de lo anterior, se hizo evidente que la prevención de los estudiantes frente a la observación de documentales, o de cualquier material visual, deriva de la desactualización del material visual presente el IPN, lo que le hace pensar que cualquier película o documental a observar, va a ser de mala calidad (principalmente en cuanto a

calidad de imagen). Por esto al escuchar a los estudiantes, surge la necesidad de usar material visual actualizado y de excelente calidad.

En este sentido, se puede concluir que el tener en cuenta las ideas previas y los intereses reales de los estudiantes, no solo enriquece la dinámica en el aula, sino que también aumenta el interés de los mismos sobre la asignatura. Esto no solo validando dichas ideas previas, sino también determinando las fuentes de las cuales parten para la construcción o definición de dichas ideas, lo que da la posibilidad de comprender porque los estudiantes piensan lo que piensan respecto a algún tema en particular, y de esta forma puede sugerir o no nuevas fuentes de información.

También se hace notorio que el innovar en cuanto al material visual usado en el aula, facilita el abordaje y explicación de los temas por parte del docente, y la comprensión e interés sobre los mismos por parte de los estudiantes.

Además, los procesos de retroalimentación de las respuestas de los estudiantes desarrollados en cada sesión, facilitaron la identificación, tanto de las claridades que los estudiantes tenían sobre los temas estudiados, como de los errores conceptuales que tenían arraigados; frente a estos últimos se puede afirmar que gradualmente se fueron consolidando como una posibilidad de nuevos aprendizajes.

El proceso de retroalimentación mencionado con antelación, entre otras cosas, posibilitó el afianzamiento de los conocimientos presentes en los estudiantes, en dónde el escuchar las opiniones de sus compañeros generó un ambiente de escucha y respeto de las opiniones de los demás, en un entorno crítico, en dónde el defender la postura personal implicó el hecho de reconocer la posibilidad de equivocarse.

En el marco de la Sistematización de una experiencia de aula como la presente, se puede afirmar, que el proceso de *Reconstrucción de la Memoria*, si bien en inicio resulta un tanto complejo, con su transcurrir se va haciendo más claro, posibilitando una mirada crítica de las prácticas educativas, en dónde las mismas, en el campo de la innovación, se pueden consolidar como nuevas maneras de enseñar, claro está, realizando los ajustes pertinentes, tanto en los espacios convencionales de clase, como en aquellos que no lo son, como es el caso de los ya mencionados *Talleres*.

De esta manera se puede afirmar, que el “simple hecho” de tener en cuenta los intereses de los estudiantes, facilita la implementación de nuevas formas de enseñar las *Ciencias Naturales* (y eventualmente de cualquier tipo de conocimiento), en un ámbito más amigable y comprensible para ellos, quienes al ver que su opinión y gustos son tenidos en cuenta, se involucran más y de mejor manera en las actividades y dinámicas propuestas por el docente, facilitando la comprensión y el desarrollo de los temas y clases como tal.

En este sentido, la implementación de esta estrategia, no desdibuja de manera alguna la enseñanza de las Ciencias Naturales en el marco de la importancia de la rigurosidad científica, así pues, se puede partir de algo tan informal como un episodio de *Los Simpson*, para posteriormente abordar el tema de Presión Atmosférica con todo el rigor del caso, e incluso desde lo experimental.

En la experiencia como tal, la intención de enseñar las *Ciencias Naturales* desde una perspectiva más cercana al estudiante, se consolida como un asunto problematizador, en dónde la implementación de nuevas estrategias, en este caso el uso de la *Ciencia Ficción*, brinda múltiples posibilidades para consolidar un proceso exitoso.

En este sentido el mostrarle al estudiante, que hasta una caricatura o una película, son susceptibles de ser interpretadas en términos científicos, puede generar en él un desequilibrio cognitivo, en dónde el papel de la ciencia (y hasta de su proceso formativo como tal) puede cobrar un valor más significativo.

Lo que, respetuosamente, se puede recomendar o proponer...

Cuando se implementan estrategias novedosas en el aula, no solo se despierta el interés de los estudiantes sobre la asignatura en cuestión, sino que además otros docentes, al ver lo

eficaz e interesante de dichas estrategias, pueden verse interesados en implementarlas en sus clases, no solo en beneficio de sus estudiantes, sino propio también.

Previamente se afirmó que el uso de la *Ciencia Ficción* en la enseñanza de las *Ciencias Naturales*, es una estrategia susceptible de ser aplicada en otras asignaturas, aquí, por medio de algunos casos puntuales, se sugieren algunos temas y medios para hacerlo:

En la asignatura de *Sociales (Historia y Geografía)*, usualmente para abordar el tema de segregación o discriminación racial (que se estudia en 9°) se estudia todo lo relacionado con la segunda guerra mundial y la persecución al pueblo judío, en dónde incluso, más adelante, se habla del *Apartheid* en África, esta compleja temática puede ser abordada desde la primera película de los *X-Men*, en dónde los mutantes, por su condición, comienzan a ser señalados y perseguidos, e incluso se plantea la necesidad de reseñarlos a todos o confinarlos en determinados lugares.

En cuanto al estudio, también en 9°, de las diferentes ideologías políticas (fascismo, socialismo, comunismo, anarquismo...), estas se pueden abordar a partir de libros de ficción como *Rebelión en la Granja* y *1984*, los dos de *George Orwell*.

7. BIBLIOGRAFÍA

- Barceló, M. (1990). Ciencia Ficción: Guía de lectura. Barcelona, España: Ediciones B, S.A.
- Barnechea, M.M., González, E., & Morgan, M. d. (1994). La sistematización como producción de conocimientos. La piragua.
- Cendales, D., Mariño, G., y Posada, J. (2004). Aprendiendo a Sistematizar. Una propuesta Metodológica. Bogotá: Dimensión Educativa.
- Jara, O. (2014) La sistematización de experiencias. Práctica y teoría para otros mundos posibles. Centro de Estudios y Publicaciones Alforja
- Maya, A. (1991) El taller educativo ¿Qué es? Fundamentos, como organizarlo y dirigirlo, como evaluarlo. Bogotá. Secretaria Ejecutiva del Convenio Andrés Bello.
- Libedinsky, M. (2008). Conflictos reales y escenas de ficción: estrategias didácticas de cine-debate en el aula. Buenos Aires, Argentina: Ediciones Novedades Educativas.
- Petit, M. F., & Solbes, J. (2012). La ciencia ficción y la enseñanza de las ciencias. Enseñanza de las ciencias, 55-71.
- Petit, M. F., & Solbes, J. (2015). El cine de ciencia ficción en las clases de ciencias de enseñanza secundaria (I). Propuesta didáctica. Eureka sobre enseñanza y divulgación de las ciencias, 311-327.

- Palacio, S. (2007). El cine y la literatura de ciencia ficción como herramienta didáctica en la enseñanza de la física: Una experiencia en el aula. *Eureka sobre enseñanza y divulgación de la ciencias.* , 106 - 122.
- Palacio, S. (2007). Física en la ciencia ficción: el cine y la literatura como medios de divulgación del conocimiento científico. En *Jornada de intercambio de experiencias en docencia universitaria en la Universidad de Oviedo* (págs. 211-218). Oviedo, España: Ediciones de la Universidad de Oviedo.
- Vesga, A. (2015). La ciencia ficción como herramienta pedagógica en un curso de Ciencia, Tecnología y Sociedad. *Revista Eureka sobre enseñanza y divulgación de las ciencias*, 520-528.
- Zamorano, R., Moro, L., & Gibss, H. (2011). La hipótesis de facilitar la comprensión de los conceptos de energía —conservación y transferencia— y entropía usando como complemento el lenguaje usado en la ciencia ficción. Se encontraron dos cuentos la posibilidad de abordar el estudio de la termodinámica. *Ciência & Educacao* , 401-419.