

# CIUDADANOS ANTE EL CAMBIO CLIMÁTICO

UN PROYECTO DE VIDA COMPARTIDO

Ivonne Inés Angarita Gálvez, Claudia Patricia Forigua Sanabria  
Yair Alexander Porras Contreras

Colegio Orlando Fals Borda IED



ALCALDÍA MAYOR  
DE BOGOTÁ D.C.  
EDUCACIÓN

Instituto para la Investigación Educativa y el  
Desarrollo Pedagógico



GOBIERNO DE LA CIUDAD



## PÁGINA LEGAL

Samuel Moreno Rojas  
Alcalde Mayor de Bogotá

Instituto para la Investigación Educativa y el Desarrollo Pedagógico, IDEP

Olmedo Vargas Hernández  
Director General

Luz Stella Olaya Rico  
Subdirectora Académica

Jorge Alirio Ortega Cerón  
Subdirector Administrativo, financiero y de control interno

Luisa Fernanda Acuña Beltrán  
Profesional Especializado Subdirección Académica

Supervisora del Proyecto

Andrea Bustamante Ramírez  
Profesional Subdirección Académica

Giovanna Castiblanco Alvarez  
Juliana Cubides Martínez  
Darcy Milena Barrios Martínez  
Zulma Patricia Zuluaga  
Investigadoras Principales – Asesoría en la sistematización de las 18 experiencias pedagógicas

Coordinación editorial y audiovisual  
Ramiro Leguizamón Serna, Edilson Silva Liévano  
Editorial Sumasaberes Limitada

Ilustración  
Daniela del Pilar Albarracín Moreno, Lina Marcela Otálora Serna, Pedro Steven Villabón Lozano

Corrección de estilo  
Eduard Arriaga, Yamilet Angulo Noguera, Carlos Hernando Rico Sánchez, Edith Johana Barrero Santiago

Diseño gráfico y montaje  
Jhon E. Florez Rivera, Elkin Hernández Mendoza,

Título: Ciudadanos ante el cambio climático. Un proyecto de vida compartido

Autores: Ivonne Inés Angarita Gálvez, Claudia Patricia Forigua Sanabria  
Yair Alexander Porras Contreras

ISBN 978-958-8066-87-5  
Avenida El Dorado No. 66 - 63  
Tels. (57 1) 324 1000 Ext. 9012 / 9006

[www.idep.edu.co](http://www.idep.edu.co)  
Bogotá D.C.  
IDEP. 2010



ALCALDÍA MAYOR  
DE BOGOTÁ D.C.  
EDUCACIÓN

Instituto para la Investigación Educativa y el  
Desarrollo Pedagógico



GOBIERNO DE LA CIUDAD

## PROLOGO

Ciudadanos ante el cambio climático es un proyecto de investigación, creación e innovación, liderado por tres docentes con formaciones en diversas áreas del conocimiento; Ivonne Angarita (Docente de preescolar), Claudia Forigua (Docente de Artes), Yair Porras (Docente de Ciencias Naturales). Este proyecto es desarrollado desde una perspectiva interdisciplinaria, en la que confluyen lenguajes de varios saberes para propiciar la formación de ciudadanos comprometidos con la sostenibilidad ambiental.

Esta propuesta didáctica parte de las necesidades e inquietudes acerca del quehacer pedagógico, y está orientada a la resolución de una problemática en particular: el cambio climático. Dada la gravedad de los actuales procesos de degradación de los ecosistemas, el agotamiento de recursos y la pérdida de diversidad biológica y cultural, se requiere emprender un proceso de formación de las personas en aspectos políticos, ecológicos, sociales y culturales. Con él, la Educación Ambiental podrá trascender, sensibilizar y concientizar, a las personas, para asumir un compromiso profundo frente al desarrollo humano. Esta manera emergente de concebir los procesos educativos, intenta propiciar una transformación social, en donde la emancipación y el despliegue de talentos constituyen la base sobre la que se construye un ideario de ciudadanía.

Por estas razones, el Colegio Distrital Orlando Fals Borda, a través del Club de Astronomía "Tataxue", promueve la formación de los miembros de la comunidad educativa hacia la construcción de una ciudadanía ambientalmente responsable, y lidera proyectos interdisciplinarios que permiten la reflexión en la acción y la toma de decisiones frente a la resolución de problemáticas ambientales. Esta manera de concebir la realidad promueve la formulación de propuestas innovadoras que reconocen el territorio como el lugar de encuentro y el ambiente como un sistema complejo, formado por subsistemas como el biofísico, social y cultural.

La delimitación del tema de investigación, que se describe en el presente texto, abrió la posibilidad de estudiar las causas y consecuencias del cambio climático, capacitando para la acción ciudadana a partir del examen de propuestas efectivas con las cuales se evalúa el impacto de esta problemática en la dinámica global y local. Para cumplir con este propósito se establecieron tres líneas de investigación (Astrobiología, Biofilia y ReutilizARTE), que permitieron desarrollar estrategias de trabajo centradas en la comparación del cambio climático entre Marte y la Tierra; el seguimiento del ciclo de vida de las mariposas; y la puesta en práctica del principio de las tres R (reducir, reusar y reciclar), con el cual se evidenció el despliegue de talentos a través de la creación de ejercicios artísticos.

Por medio de esta experiencia se han establecido algunos lineamientos de trabajo interdisciplinar, que permiten reevaluar y valorar aspectos del papel educativo en los procesos de transformación social y cultural. Para ello resulta fundamental visibilizar el papel que cumplen los docentes ante las nuevas exigencias que la misma sociedad establece.

## DEDICATORIAS



*A mi familia, mis colegas y mis estudiantes, quienes con su valentía cívica me han enseñado a transformar el mundo, a compartir las luchas y a intentar construir una realidad más justa; una realidad donde seas feliz, Laura Sofía.*

*Yair Porras*

*A Dios que me permitió estar en el lugar indicado y conocer personas maravillosas, con las cuales he podido soñar y transformar mi vida, y la de mis estudiantes, quienes, con sus grandes talentos, son la inspiración de esta realidad. A mi familia y a mi hija amada quien es el motor de mi vida.*

*Ivonne Angarita*



*A cada uno de los miembros que componen mi familia, pero en especial a tres personitas que son aquellas almas sensibles que acompañan mi diario vivir: Daniela, Cesar Enrique y Hernando. A mis estudiantes por permitirme hacer realidad este sueño.*

*Claudia Forigua*

# AGRADECIMIENTOS



*En primer lugar agradecemos a todos y cada uno de los miembros de nuestra familia por su eterno apoyo. En segundo lugar, damos un reconocimiento especial a nuestros estudiantes del club "Tataxue" quienes nos han brindado el privilegio de acompañar sus diferentes procesos y vivencias, aprendiendo de ellos, pues el ser docente requiere de un gran talento humano que no se adquiere con ningún título sino con la capacidad de leer entre líneas lo que muchas veces sus almas anhelan y callan en silencio.*

*A Mónica Bermúdez quien fue una excelente guía en la construcción de este sueño que hoy se convierte en una realidad. A cada uno de los miembros del equipo de la Universidad Javeriana, por sus valiosos aportes y por el acompañamiento constante en este proceso. Igualmente al IDEP por permitirnos evidenciar nuestras experiencias a través de esta sistematización, así como a las directivas del colegio Orlando Fals Borda, por su apoyo y colaboración*

# ÍNDICE

1.Un proyecto de vida compartida	11
1.1.Nuestra historia de vida	13
1.2.¿Por qué la docencia como proyecto de vida?	13
2.Tejendo redes en la escuela: un asunto de urdimbre y trama	15
3.Pensando global actuando local	16
3.1.El Nacimiento de un sueño	17
3.2.Problemática ambiental global y local	19
3.3.Escuela, ambiente, territorio e identidad	20
3.4.Línea de investigación “Astrobiología”:¿Marte y Tierra un futuro común?	21
3.5.Línea de investigación “Biofilia”: Dándole sentido a la vida con más vida	22
3.6.Línea de investigación “reciclARTE”: El desecho hecho arte	23
3.7.Nuestra Propuesta para enfrentar el Cambio Climático	25
4.Cultivando talentos	29
REFERENCIAS	31
ANEXOS	32



# ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 27

Tabla 2 28





# TRANSMEDIA

[www.tataxue.blogspot.com](http://www.tataxue.blogspot.com)

[http://www.rds.org.co/experiencias.htm?aa\\_sl\\_session=da5e270858d33d17c12231a7b4d546a0&x=7258](http://www.rds.org.co/experiencias.htm?aa_sl_session=da5e270858d33d17c12231a7b4d546a0&x=7258)

[http://scool.larc.nasa.gov/cgi-bin/en\\_grnd\\_obs\\_count.cgi](http://scool.larc.nasa.gov/cgi-bin/en_grnd_obs_count.cgi)

[www.tataxue.blogspot.com](http://www.tataxue.blogspot.com)

[www.tataxue.jimdo.com](http://www.tataxue.jimdo.com)

<http://www.asc-csa.gc.ca/eng/astronomy/phoenix/weather1.asp>

<http://scool.larc.nasa.gov>

[http://aprendeonline.udea.edu.co/lms/investigacion/file.php/39/archivos\\_2010/pdf/arte\\_y\\_tecnologia\\_una\\_frontera\\_que\\_se\\_desmorona.pdf](http://aprendeonline.udea.edu.co/lms/investigacion/file.php/39/archivos_2010/pdf/arte_y_tecnologia_una_frontera_que_se_desmorona.pdf)

<http://www.oei.es/decada/139003s.pdf>

[http://www.conaculta.gob.mx/sala\\_prensa\\_detalle.php?id=1464](http://www.conaculta.gob.mx/sala_prensa_detalle.php?id=1464)

[http://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar4/syr/ar4\\_syr\\_sp.pdf](http://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar4/syr/ar4_syr_sp.pdf)



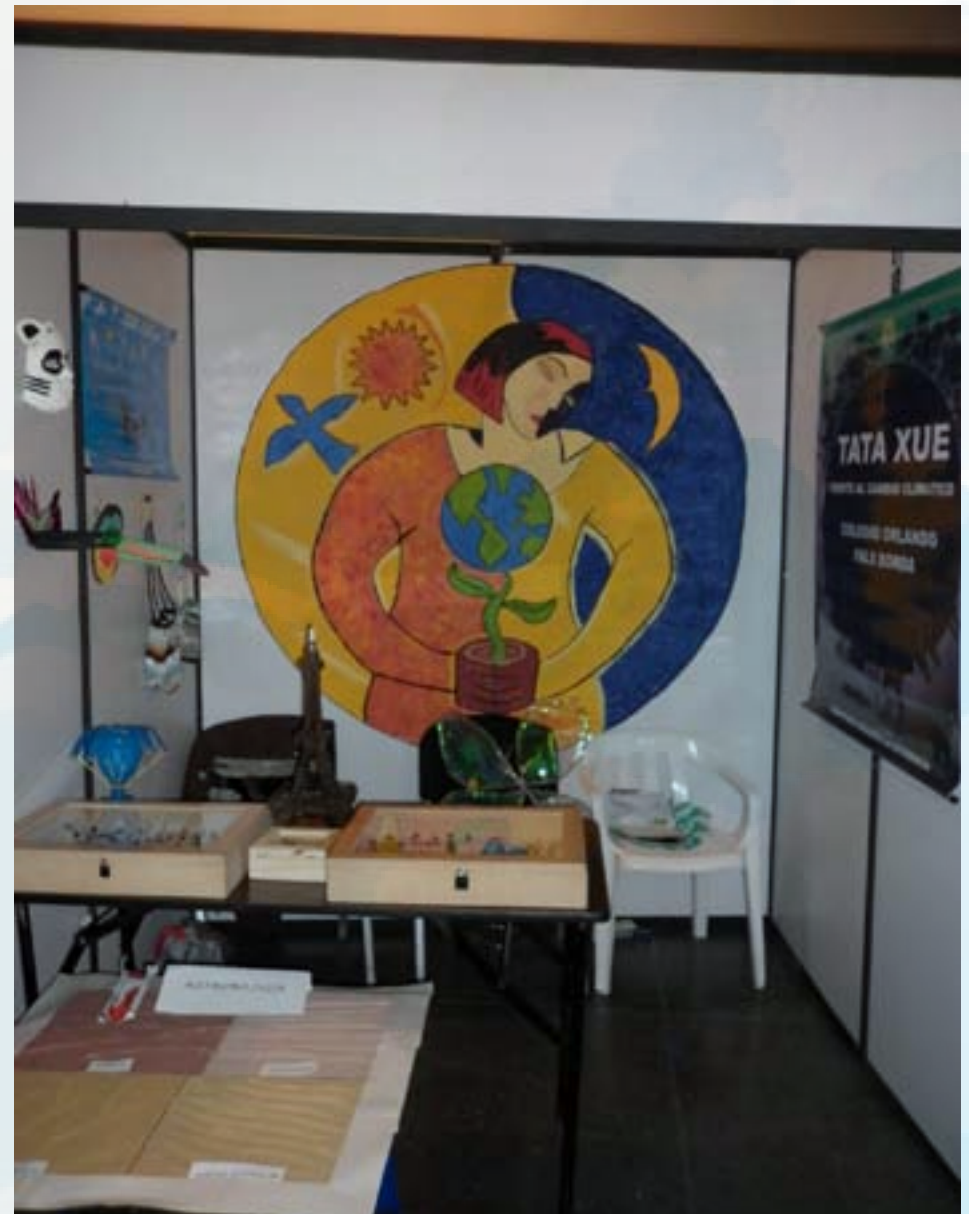
## PRÓLOGO

*Ciudadanos ante el cambio climático es un proyecto de investigación, creación e innovación, liderado por tres docentes con formaciones en diversas áreas del conocimiento; Ivonne Angarita (Docente de preescolar), Claudia Forigua (Docente de Artes), Yair Porras (Docente de Ciencias Naturales). Este proyecto es desarrollado desde una perspectiva interdisciplinaria, en la que confluyen lenguajes de varios saberes para propiciar la formación de ciudadanos comprometidos con la sostenibilidad ambiental.*

*Esta propuesta didáctica parte de las necesidades e inquietudes acerca del quehacer pedagógico, y está orientada a la resolución de una problemática en particular: el cambio climático. Dada la gravedad de los actuales procesos de degradación de los ecosistemas, el agotamiento de recursos y la pérdida de diversidad biológica y cultural, se requiere emprender un proceso de formación de las personas en aspectos políticos, ecológicos, sociales y culturales. Con él, la Educación Ambiental podrá trascender, sensibilizar y concientizar, a las personas, para asumir un compromiso profundo frente al desarrollo humano. Esta manera emergente de concebir los procesos educativos, intenta propiciar una transformación social, en donde la emancipación y el despliegue de talentos constituyen la base sobre la que se construye un ideario de ciudadanía. Por estas razones, el Colegio Distrital Orlando Fals Borda, a través del Club de Astronomía "Tataxue", promueve la formación de los miembros de la comunidad educativa hacia la construcción de una ciudadanía ambientalmente responsable, y lidera proyectos interdisciplinarios que permiten la reflexión en la acción y la toma de decisiones frente a la resolución de problemáticas ambientales. Esta manera de concebir la realidad promueve la formulación de propuestas innovadoras que reconocen el territorio como el lugar de encuentro y el ambiente como un sistema complejo, formado por subsistemas como el biofísico, social y cultural.*

*La delimitación del tema de investigación, que se describe en el presente texto, abrió la posibilidad de estudiar las causas y consecuencias del cambio climático, capacitando para la acción ciudadana a partir del examen de propuestas efectivas con las cuales se evalúa el impacto de esta problemática en la dinámica global y local. Para cumplir con este propósito se establecieron tres líneas de investigación (Astrobiología, Biofilia y ReutilizARTE), que permitieron desarrollar estrategias de trabajo centradas en la comparación del cambio climático entre Marte y la Tierra; el seguimiento del ciclo de vida de las mariposas; y la puesta en práctica del principio de las tres R (reducir, reusar y reciclar), con el cual se evidenció el despliegue de talentos a través de la creación de ejercicios artísticos.*

*Por medio de esta experiencia se han establecido algunos lineamientos de trabajo interdisciplinar, que permiten reevaluar y valorar aspectos del papel educativo en los procesos de transformación social y cultural. Para ello resulta fundamental visibilizar el papel que cumplen los docentes ante las nuevas exigencias que la misma sociedad establece.*



## CIUDADANOS ANTE EL CAMBIO CLIMÁTICO

*La utopía está en el horizonte. Camino dos pasos, ella se aleja dos pasos y el horizonte se corre diez pasos más allá. ¿Entonces para qué sirve la utopía? Para eso, sirve para caminar.*

**Eduardo Galeano**

### CAPÍTULO I UN PROYECTO DE VIDA COMPARTIDO

Vivimos una época compleja en todos los ámbitos del devenir humano, asistimos a un período de transformaciones que repercute en nuestra manera de sentir, pensar y representar la realidad. Ante esta tercera ola (Toffler, 1993), gran bifurcación (Laszlo, 1990), fin de la historia (Fukuyama, 1992), o era posmoderna (Follari, 1998), emerge una nueva manera de concebir el mundo, en la cual las incertidumbres, las interconexiones y la indeterminación hacen parte del discurso interdisciplinar. Estos aspectos, que se extrapolan a los sistemas biológicos, sociales y culturales, permiten evaluar aquellas representaciones, que reconocen las crisis más allá de un estudio de lo tangible, lo fáctico, lo observable, concentrándose igualmente en lo etéreo y fugaz de las interacciones que surgen de nuestra convivencia con el otro y lo otro. En el caso particular de las relaciones humanas es claro que aquellos valores, ideales, expectativas y proyectos de vida, que se han construido bajo el amparo de visiones de mundo retardatarias, han dejado de lado la solidaridad como valor fundamental para el respeto de cualquier forma de vida, recalando una mirada depredadora de los recursos y por ende la proliferación de problemáticas ambientales entre las que se encuentra el cambio climático. En este sentido, reconocemos la polisemia y multiplicidad de representaciones que existen sobre el concepto cambio climático, por lo que consideramos pertinente relacionarlo con la modificación del clima a lo largo de la historia, bien sea a escala regional y global, asociado a fenómenos naturales y al impacto de determinadas prácticas humanas que modifican los equilibrios ambientales del planeta.

Ante esta “emergencia planetaria” que promulgan algunos investigadores (Bybee, 1991; Vilches y Gil, 2003 y 2009), las instituciones educativas han visto la necesidad de crear espacios de reflexión para hacer frente a los con-

flictos que emergen de la interacción sujeto-sujeto y sujeto-entorno. Estos conflictos, anidados en visiones reduccionistas y mecanicistas de la dinámica global, requieren ser trabajados desde una perspectiva emancipatoria de la escuela, la cual se convierte en un verdadero “centro de cultura” (Freire, 1980). Una escuela incluyente, intercultural y diversa en la que se eduque a los ciudadanos para enfrentar problemas ambientales globales desde una perspectiva local, conjugando los saberes tradicionales con propuestas científicas que se complementan entre sí. En este sentido, el estudio de las representaciones que poseen las personas sobre temáticas tan relevantes como el Cambio Climático, constituye un punto nodal desde el cual se analiza la manera de enfrentar la alteración de los equilibrios globales y locales, reconociendo la urgencia por una visión compleja y sistémica de la situación planetaria. En esta vía, el informe Perspectiva Mundial sobre la Diversidad Biológica (2010), señala la “necesidad de acciones urgentes para reducir las causas directas de la pérdida de biodiversidad” enfatizando en el tratamiento pedagógico de problemáticas tan complejas como el exceso de explotación de recursos naturales, la contaminación y el cambio climático. Para el caso particular de Colombia, el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) demanda el mejoramiento de la información sobre escenarios de cambio climático y vulnerabilidad actual y futura, incluyendo procesos educativos de intercambio de información a nivel regional y local, permitiendo una toma de decisiones pertinente, ante el inminente deterioro de la calidad de vida en ciertas áreas rurales y urbanas, debido al aumento de eventos meteorológicos extremos y enfermedades transmisibles (Cardona, 2009), los cuales se asocian con una situación de pobreza, ligada a la reducción sistemática del poder de participación y decisión de las personas en aspectos relevantes para sus vidas.

Ante este panorama, es conveniente discutir el sentido del desarrollo humano en cuanto a las oportunidades que las instituciones educativas brindan a las personas para ayudarlas a construir el futuro que ellas se merecen. Esto implica reconocer los talentos, las potencialidades y habilidades de los grupos sociales, para que puedan transformar aquellos comportamientos insostenibles que han colocado a las personas al servicio de la economía, en una



clara alusión a la imposición como mecanismo de poder de algunos sectores económicos y políticos. En este sentido, la pobreza debe trascender aquel significado en el que se relaciona con una disminución del umbral de ingreso, para entenderse como la negación sistemática de las oportunidades que tienen los grupos sociales, para vivir en las condiciones que puedan dignificarlos. Como vemos, la formación humana y particularmente los procesos pedagógicos que se configuran en la escuela, suponen la creación de condiciones adecuadas para combatir tanto la pobreza como aquellas visiones sesgadas de la realidad ecológica, social y cultural, las cuales han negado la pluralidad de visiones de mundo que se construyen en sociedad. De esta manera, aceptar el conocimiento científico como una forma más de conocimiento, permite avalar saberes y prácticas otrora invisibilizadas por la sobrevaloración de la ciencia occidental. De esta manera, la vinculación de distintos saberes en la construcción de significados, permite a los colectivos cuestionarse sobre las problemáticas que los aquejan, invitándolos a conocer sus talentos, con el fin de pensar, recapacitar y hacer frente a los conflictos que emergen de la

interacción entre los sujetos y el entorno, lo cual se expresa en la formación de ciudadanos responsables que toman decisiones con fines sociales, personales, políticos y, por supuesto, ambientales.

Desde esta perspectiva plural, es necesario tomar distancia de aquella posición que defiende el reconocimiento de una ciudadanía unificadora. Por el contrario, consideramos que existen múltiples ciudadanías que reflejan una diversidad cultural a partir del principio de coexistencia en el territorio. Sin embargo, coincidimos con Sánchez (2006) al catalogar como ciudadano intercultural aquel que demuestra actitudes positivas frente a la diversidad y está dispuesto a aprender de otros estilos de vida, considerando la manera como otras personas construyen saberes<sup>1</sup>. En un país como el nuestro, en el

<sup>1</sup> [www.tataxue.blogspot.com](http://www.tataxue.blogspot.com)

[tataxue@hotmail.com](mailto:tataxue@hotmail.com)

Astronomía Tataxue en [www.facebook.com](http://www.facebook.com)

que existen más de tres millones de personas desplazadas por causa del conflicto armado (ACNUR, 2010), la ciudadanía intercultural se convierte en una parte fundamental del desarrollo personal, por lo que la problemática de los refugiados debe considerarse una preocupación pública, que repercute, desde el punto de vista sistémico, en la estabilidad ecológica, social y cultural de nuestro país. De esta manera, no es suficiente desarrollar una ciudadanía que tolere, reconozca e intercambie valores culturales en un territorio común, además resulta prioritario que se construya un proyecto político y pedagógico que, a partir de la participación ciudadana, combata la exclusión social y valore la diversidad biológica y cultural. Consideramos, de esta manera, que sólo a partir del diálogo de saberes es posible consolidar la interacción entre la pluralidad de paradigmas explicativos, que se construyen desde las diferentes expresiones culturales y funcionan como marcos interpretativos de la realidad. Por estas razones, creemos que la interdisciplinariedad, la interculturalidad y la construcción de identidades ciudadanas, permiten reconocer la complejidad de los procesos de formación de las personas y hacen posible participar, desde el nivel de responsabilidad que le corresponde a cada ciudadano y al grupo social, en proyectos pedagógicos como el que se describe a continuación.

### **Nuestra Historia de Vida.**

Como vemos, salir al paso de aquellas visiones reduccionistas y bancarias de la escuela (Freire, 1980), ha sido un derrotero de nuestra labor como educadores. Pensar en una escuela incluyente que reconozca la diversidad y forme para el despliegue de talentos y habilidades, se convierte en un principio no negociable de nuestro desempeño profesional. Así, la complicidad argumentativa asumida por los docentes que emprendimos este reto, permitió colocar en un mismo crisol la relación sinérgica entre el pensamiento racional heredado de la tradición científica y la adopción de nuevas topologías entre ellas la afectiva y la contextual, con las cuales emergieron nuevas representaciones de la realidad educativa. Una profesora de preescolar, una docente de Artes y un profesor de Ciencias Naturales, que en principio puede pensarse tienen intereses formativos distintos, nos pusimos en la tarea de reinventar la manera de establecer puentes entre las disciplinas y los discursos, los cuales, desde

la rutina, desconocían el espacio, el tiempo, la corporalidad y el sentimiento estético. Este desequilibrio en nuestra propia manera de ver la formación humana, comenzó a controvertir la idea de investigar desde la perspectiva del investigador externo a la escuela y lo que es investigar desde la visión del maestro. Por estas razones se hizo importante reconocer el contexto social en el que habitan estudiantes, profesores y comunidad en general, con el fin de construir una propuesta de transformación de la realidad ambiental, a partir del saber construido en el mismo núcleo escolar y el fortalecimiento de las convicciones democráticas, entre ellas la valentía cívica:

*“La valentía cívica es la virtud de alzar la voz por una causa, por las víctimas de la injusticia, por una opinión que creemos que es correcta incluso en situación de abrumadora desventaja. La virtud de la valentía cívica nos induce a caer en riesgos: el riesgo de perder nuestra segura posición, nuestra pertenencia a una organización social o política, el riesgo a quedarnos aislados, a tener en contra a la opinión pública” (Heller, 1989)*

### **¿Por qué la Docencia como Proyecto de Vida?**

Cuando niños tenemos la gran fortuna de soñar el futuro a partir de expectativas de vida que nos apasionan, nos invitan a utilizar nuestra imaginación y van señalando un camino vocacional que se consolida con los años. Ese es el comienzo de una historia de vida común de tres maestros, Ivonne, Claudia y Yair, quienes vislumbramos, producto del azar y la probabilidad, la urgente necesidad de brindar a nuestros estudiantes un gran número de opciones para que pudiesen empezar a construir un proyecto de vida relacionado con el arte, la astronomía, las ciencias y el desarrollo humano. Esos sueños transferidos a juegos, hoy en día son una realidad que se convierte en historia, a partir de una semilla prodigiosa que algunos llaman vocación y otros aptitud, la cual se abona con el transcurrir del tiempo, colmando de frutos traducidos en experiencias de vida, ese ámbito educativo tan complejo, del cual hoy en día nos sentimos tan orgullosos. Siendo docentes de diversas áreas (Ivonne: profesora de preescolar, Claudia: docente de Artes y Yair: docente de ciencias Naturales y Educación Ambiental) fuimos creando puntos de encuentro entre nuestro discurso académico y las condiciones

de posibilidad que se construyen en la interacción social. Yair por ejemplo creció admirando a su madre, educadora, de quien aprendió el gusto por la docencia, situación que se vería reflejada al escoger como enfoque formativo la pedagogía, estudiando en la Normal Distrital María Montessori. Posteriormente realizó su pregrado de Licenciatura en Química, en la Universidad Distrital Francisco José de Caldas e hizo su Maestría en Docencia de la Química en la Universidad Pedagógica Nacional. Dio sus primeros pasos en la formación docente, cursando noveno grado en la Normal, por lo que recuerda su primera experiencia de clase realizando un trabajo práctico sobre los tipos de líneas, curvas y rectas, que podían reconocer los estudiantes de Preescolar. De manera intuitiva decidió salir con los niños a identificar estas representaciones, ya que era una forma valiosa de integrar lo aprendido en el salón de clase con la realidad fáctica en la que se desenvolvían los niños. Este hecho le causó un llamado de atención de la tutora, por considerar que los niños debían partir de la sucesión de puntos para construir las líneas y que los cuadernos podrían ensuciarse en el trayecto. Ahí empezó a percibir una preocupación sobre el impacto de la enseñanza tradicional en la formación científica y tecnológica de los niños y niñas, que más adelante vendría a discutirse en su paso por la Universidad. Ivonne, mientras tanto, vivió y creció en un ambiente impregnado por la docencia, ya que su padre, docente de Química y propietario de un Colegio, inculcó en ella el amor por la enseñanza. Inició sus estudios de Licenciatura en Preescolar en la Universidad San Buenaventura y actualmente desarrolla su Maestría en Educación, en la Universidad de la Salle. Desde muy niña tenía claro que quería ser docente de preescolar, fortaleciéndose con el paso del tiempo esa motivación, ya que la inquietud de la docencia siempre estuvo latente como aquel ideal de realizar experiencias significativas con los niños y niñas, con las cuales lograra desarrollar habilidades a través del juego, la experimentación y la vivencia, llevando a sus estudiantes a la exploración y al desarrollo de sus talentos e inteligencias múltiples. Claudia también desde muy niña convivió con la docencia dentro de su entorno familiar, ya que dos de sus tías eran profesoras de Sociales. La admiración por la enseñanza se tradujo en amor y respeto hacia sus maestros, aún para aquellos que hacían de su labor una forma más de ganarse la vida. Afortunadamente este tipo de experiencias lograron consolidar en ella, aquel ideal de educación para la exploración del

mundo sensible, por lo cual decidió, una vez finalizado su bachillerato en el Colegio Cooperativo del Magisterio de Cundinamarca, iniciar sus estudios de Licenciatura en Educación Básica con énfasis en Educación Artística en la Universidad Distrital Francisco José de Caldas.



Gracias a un afortunado encuentro en el Colegio Orlando Fals Borda, pudimos fusionar nuestros ideales y potencialidades en un solo proyecto, con miras a la formación de seres humanos y ciudadanos comprometidos con ellos mismos y con su ambiente. Fue muy curioso haber entablado tan tempranamente una empatía como grupo, que como bien lo dice Claudia, parecía haberse establecido desde mundos paralelos, ya que aunque nos encontrábamos en diferentes lugares y pertenecíamos a diferentes Colegios entre pedagógicos, técnicos y académicos, llevábamos con nosotros una impronta de transformación, la cual se materializó con intentos aislados de innovación. Así, creímos necesario empezar cualquier proyecto enalteciendo al sujeto que está frente a nosotros, utilizando palabras amables y un trato digno, para de igual manera potenciar el desarrollo humano. Coincidimos con Anthony de Melo, cuando sostiene que existen dos tipos de educación, la que enseña a ganarse la vida y la que enseña a vivir. Nosotros hemos aprendido a vivir de la docencia, ganarnos la vida haciendo lo que más nos gusta, contribuyendo a cambiar el presente y el futuro de muchas personas, compartiendo saberes, conocimientos, ideales y experiencias, trascendiendo de manera positiva en la vida del otro y retroalimentándonos cada día de esta hermosa labor. La docencia no corresponde a ser un profesional titulado sino un ser humano calificado, capaz de transmitir y trascender en la vida de muchos niños y jóvenes que de una u otra manera esperan lo mejor de nosotros. Así es que hoy en día nos encontramos tres maestros en diferentes áreas compartiendo un mismo sueño y creando muchos más.

## CAPÍTULO II. TEJIENDO REDES EN LA ESCUELA: UN ASUNTO DE URDIMBRE Y TRAMA

*“El aleteo de las alas de una mariposa se puede sentir al otro lado del mundo”*

### Proverbio Chino

Como vemos, la experiencia “Ciudadanos ante el Cambio Climático”, lejos de intentar convertirse en una guía del deber ser profesional o un manual de intenciones que desborda la realidad educativa, pretende constituirse en un punto de inflexión sobre el cual se construye una trama de relaciones en torno a la historia de vida de tres docentes, el saber pedagógico y didáctico que circula en la escuela y la praxis educativa que permite la constitución de ciudadanía y democracia. De esta manera, consideramos que la unión de diferentes voces, o la urdimbre que emerge de la diversidad de enfoques formativos que se vislumbran en las instituciones educativas, constituye un valor agregado al trabajo interdisciplinar. Valorar nuestra historia de vida como docentes fue, sin lugar a dudas, el comienzo de un proceso de reconocimiento de nuestra labor profesional, aspecto que permitió vernos como pares académicos, políticos, ciudadanos, y ante todo como humanos.

Poder participar en la formación de seres humanos y ciudadanos comprometidos con ellos mismos y con su ambiente, requiere de un trabajo conjunto entre pares, agrupando todos aquellos ideales y potencialidades que permiten construir un lenguaje común, por lo que consideramos significativo aprovechar la transversalidad como parte esencial de las diferentes experiencias que ocurren en el aula de clase, ya que se manifiesta con ello la unión de conceptos longitudinales delineando saberes, valores y actitudes, formando de manera intrínseca todo un tejido de posibilidades, habilidades y destrezas, que se enriquecen con la asociación de diversas disciplinas. La interdisciplinariedad es una propiedad emergente que se establece a partir de la cooperación sinérgica entre diferentes saberes. Es por ello que nuestra experiencia se basa en el trabajo conjunto de conocimientos enmarcados en

las Ciencias Experimentales, la Astronomía y el Arte, confluyendo en un mismo proyecto la asociación de múltiples miradas, que no solo aportan a cada una de las disciplinas en su singularidad, sino en la construcción de una nueva visión de mundo.

El arte, la ciencia y la astronomía se integran, en un proyecto interdisciplinar, a partir de algunas redes de conversaciones (Maturana, 1995), que constituyen sistemas de emociones, saberes, valores y normas. Esto quiere decir que los seres humanos como protagonistas de experiencias estéticas, tenemos la habilidad para mirar desde diversas perspectivas la realidad ambiental, sometiendo a consideración del colectivo propuestas innovadoras que revaliden aquellas conductas insostenibles, amparadas por paradigmas oscuros, que pretenden mantener el estado de las cosas para ejercer el control de los recursos. Como afirma Berenguer (2002) “la astronomía y la cosmología hacen uso de la imaginación, la metáfora y la analogía como si de una elucubración se tratara. Además de producir argumentos que implican directamente la condición y existencia humanas, la ciencia invade, pues, terrenos típicamente reservados a la “«otra cultura»”. Consecuentemente, Noguera (2004) afirma que para reconciliar diversos imaginarios, entre ellos los que se construyen desde la ciencia, la tecnología, el arte, la mitología y la religión, es pertinente reencantar el mundo, a partir de una ética ambiental y el uso responsable de la palabra.

Ciudadanos ante el cambio climático es definitivamente un proyecto transversal entre la astronomía, las ciencias naturales, la educación ambiental y la asignatura de Artes y Diseño. Esta mirada plural de una problemática común como el Cambio Climático, constituye un pilar del ejercicio interdisciplinar, ya que se trabaja conjuntamente el estudio, cuidado y preservación de nuestro planeta, a través de diferentes propuestas que aportan en la construcción de conocimientos, hipótesis y ejercicios de creación. A partir de la necesidad de expresar e intervenir de una manera responsable y consciente dentro de nuestro contexto cercano, se consolidan diferentes propuestas que pretenden contribuir a la sensibilización y el desarrollo de actitudes positivas frente a la resolución de problemáticas que afectan el equilibrio local y global. Así, la investigación se convierte en una estrategia de formación, con la que se pretende constituir ciudadanía, ante la evidente problemática del ambiente. De

igual manera, aprender a contar la manera en que surgió y se consolidó esta experiencia, constituye un paso fundamental a la hora de enriquecer nuestra formación investigativa.

El hecho de sistematizar nuestra experiencia, nos permitió visibilizar la incidencia positiva que tiene nuestro proyecto en la vida de los estudiantes del club, quienes hacen posible que traspasemos las aulas y se convierta la experiencia en un cambio de actitud frente a nuestro proyecto de vida, nos permitió vernos desde fuera, plantear nuevos propósitos y continuar fortaleciendo lo existente, vinculando a otros estudiantes, padres, docentes y directivos, que nos lleven a continuar creciendo como miembros activos de una institución que busca desarrollar y resaltar en los estudiantes sus talentos a partir de la investigación de los factores que afectan la vida en la tierra y como desde nuestro actuar responsable frente al entorno podemos ayudar a minimizar y a transformar nuestra visión de la vida frente al cambio climático y todas sus implicaciones .

Por estas razones, participar del proceso de sistematización de experiencias pedagógicas realizado por el IDEP y la Pontificia Universidad Javeriana es un hecho determinante para nuestra práctica docente, pues nos permite continuar creciendo como personas y profesionales que pretenden ir más allá de lo legal, de lo normativo, y establecer cambios en la visión que se tiene frente a la educación y a la labor docente, es un reconocimiento que dignifica la profesión, puesto que el poder expresar y dar a conocer este proyecto a diferentes comunidades académicas, visibilizando el saber pedagógico que se construye colectivamente y motiva a los colegas de diferentes áreas, en el desarrollo de proyectos educativos que tienen en cuenta el estudio del territorio, con el ánimo de movilizar aquellas ideas y actitudes que persisten en destruir los equilibrios biológicos, sociales y culturales.

### CAPÍTULO III. PENSANDO GLOBAL ACTUANDO LOCAL

*“Conservaremos sólo aquello que amemos, amaremos sólo aquello que entendamos y entenderemos sólo aquello que se nos enseñe”*

**Baba Dioum**

Promover un nuevo lenguaje entre las disciplinas requiere una relación diferente entre las mismas, por lo que ante el cambio revolucionario que implicó la adopción de la propuesta de Gardner (1999), en torno a las inteligencias y los desarrollos múltiples, es menester reflexionar sobre el papel de las emociones, las actitudes y los valores en Educación Ambiental, ya que se precisa construir estrategias interdisciplinarias sobre la premisa de la aceptación y el reconocimiento de la legitimidad de interpretaciones de la realidad. Se trata de propiciar el despliegue de actitudes positivas, valores sociales y talentos, incrementando de esta forma las opciones de las personas para que construyan el futuro que ellas mismas desean y valoran.

Todas las culturas que han habitado la Tierra, desde las civilizaciones milenarias hasta los pueblos que han desaparecido dejando como vestigio diferentes representaciones de sus costumbres y recursos, han buscado en el firmamento respuestas a preguntas complejas que evidencian la cosmogonía con la cual construyen el presente y futuro, a partir de su propia visión de mundo. Unos y otros observamos el cielo para reconocer que somos parte de la dinámica celeste y que por insignificantes que parezcamos podemos modificar leyes universales, haciendo uso del ingenio y la creatividad. Nos acercamos al estudio del firmamento para rescatar también una herencia de los pueblos indígenas, la cual basa su legado en el amor por la naturaleza, el valor de la palabra, la habilidad de adaptación a diversas situaciones por extremas que parezcan y a conciliar lógicas antagónicas en una comprensión compleja de la vida.

Esa poética del buen vivir, consolidada en una ética ciudadana, defiende una posición solidaria con todas las formas de vida, con la cual se garantiza a quienes habitamos el planeta los recursos para vivir dignamente y por so-



bretodo, los requisitos para que todas las generaciones puedan construir un futuro posible. Así mismo, consideramos que la ciudadanía ambiental es el ejercicio de una serie de derechos sociales y políticos, que tienen como epicentro el respeto por la vida y el ambiente, los cuales permiten la integración de un conjunto de saberes y deberes que hacen posible el despliegue de roles, identidades y oportunidades, los cuales van hilvanando la trama social.

Por estos motivos, el ejercicio ciudadano implica una mirada crítica frente al nivel de responsabilidad que compete al sujeto, en el ámbito desde el cual se desempeña. De esta manera, dirigimos nuevamente la mirada al cielo para reinventarnos, es decir para propiciar una revolución de voluntades que contemple la relación hombre-naturaleza y al mismo tiempo abandone la obsesión por lo simultáneo y lo lineal, permitiendo comprender que la realidad se construye colectivamente a partir del pasado, tal como ocurre cuando observamos la luz de las estrellas, un titilante vestigio que navega en el espacio-tiempo y reposa en la retina de quien considera que “*somos polvo de estrellas*”, provenimos del universo y emergemos de él gracias al caos y la indeterminación.

Emprender un estudio de los conocimientos astronómicos significa reconocer un dominio explicativo sobre el cual se construyen diversos saberes. La astronomía es la madre de todas las ciencias porque de ella emerge un nuevo lenguaje que promueve la interacción entre las disciplinas, incentiva la búsqueda de estrategias para construir conocimientos y fomenta el desarrollo de actitudes. A partir de la astronomía se inició en la historia de la humanidad una revolución de pensamiento que impugna los dogmas, ya que “no hay verdad absoluta, ni verdad relativa sino muchas verdades diferentes en muchos dominios distintos” (Maturana, 2002), por lo cual se acepta y reconoce la coexistencia de distintas interpretaciones de la realidad.

### El Nacimiento de un Sueño

La inquietud de crear un club de estudio en el Colegio Orlando Fals Borda, surgió ante el compromiso de legitimar diferentes dominios explicativos, entre ellos el tradicional, el astronómico, el científico, etc., invisibilizados en

los currículos oficiales y poco mencionados en los programas de formación científica y tecnológica de los ciudadanos. Algunas experiencias significativas desarrolladas en el marco de la formación ciudadana de los estudiantes y padres de familia, constituyeron un referente para emprender proyectos exitosos tales como “Renacer de un Eje Ambiental”, en el año 2003, cuyo objetivo era la recuperación de una fuente hídrica cercana al colegio (Quebrada Santa Librada), integrando el trabajo de la comunidad educativa con los aportes de la Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales (UDCA). Este proyecto fue considerado como experiencia exitosa por parte de la Red de Desarrollo Sostenible de Colombia<sup>2</sup>. Siguiendo con estos propósitos, en el año 2006 se desarrolló el programa de “Agricultura Urbana”, con asesoría del Jardín Botánico, contando con la participación de 20 padres de familia.

La feria de la ciencia realizada en el colegio durante el segundo semestre del año 2006, constituyó un primer intento por conciliar el saber ambiental con los conocimientos científicos. Sin embargo, ante la inquietud de la comunidad educativa por comprender las características de los cuerpos celestes, el impacto de la carrera espacial y los principios teórico-prácticos en la fabricación de cohetes, organizamos el primer concurso de construcción de cohetes hidráulicos, a partir del análisis de videos japoneses en los que se mostraba la manera en que una persona se catapultaba a más de cien metros, sólo con la propulsión de botellas plásticas de gaseosa. Así, el diseño y fabricación de cohetes utilizando botellas plásticas, los cálculos de cantidad de agua, el tipo de bomba hidráulica a utilizar y el ángulo de despegue, fueron algunos de los temas recurrentes en el acompañamiento y asesoría de las actividades de aprendizaje, siendo crucial tanto la formulación de preguntas, como el diseño experimental, incrementando de esta manera las actitudes hacia el aprendizaje. Muchas de estas actividades fueron replicadas con los niños más pequeños del colegio, fomentando la capacidad de asombro y la destreza del expositor para mejorar su habilidad comunicativa ante un público. Este es un breve relato del primer concurso de cohetaría:

#### Misión 01. Lanzamiento de la Nave Ganadora: Colombianito

<sup>2</sup> Disponible en [http://www.rds.org.co/experiencias.htm?AA\\_SL\\_Session=da5e270858d33d17c12231a7b4d546a0&x=7258](http://www.rds.org.co/experiencias.htm?AA_SL_Session=da5e270858d33d17c12231a7b4d546a0&x=7258)



Hora de lanzamiento 3:00 p.m; Lugar: Patio Central del Colegio. El comandante y el controlador confirman las condiciones de lanzamiento:

Comandante: ¿base anclada?...

Controlador: -confirmado,

Comandante: ¿Tapón puesto?...

Controlador: -en orden,

Comandante: Nivel de agua...

Controlador: -en orden,

Comandante: Bomba propulsora....

Controlador: -lista,

Los equipos con su astronauta líder se preparan para el gran lanzamiento. Observan la bóveda celeste, el comandante en el centro de control anuncia el estado del tiempo: nubes presentes, cúmulos en un cielo parcialmente nublado, temperatura 20 grados centígrados, humedad 1024 milibares. Tenemos un clima perfecto para nuestra primera misión, el equipo inicia el conteo 10, 9 8 7 6 5 ..... sale el cohete con toda su potencia, dejando una estela de agua, ilusión y sueños que alcanzan una altura aproximada de 25 metros... todos los invitados aplauden al ver este gran despegue, se escuchan gritos, ovaciones y al final la gran satisfacción de ver volar su primer cohete hidráulico... Los demás comandantes al ver la altura lograda analizan niveles de agua, presión y fuerza para lograr que sus cohetes alcancen un mayor desplazamiento... se convierte en un gran acontecimiento, ya que todo el colegio se involucra en la actividad, aplaudiendo y premiando el cohete más original, junto con el que logró una mayor altura.

Frente a esta experiencia el estudiante Jeffer García, de grado décimo afirma que “después de esta actividad, en el colegio surgieron muchas otras, como las olimpiadas de cohetería, en donde participamos, aprendimos y quedaron muchas ganas por conocer más acerca de la astronomía”; John Rojas, estudiante de grado noveno agrega, “en este concurso no ganamos, pero nos gustó mucho porque pudimos compartir con otros clubes que también se interesan por la astronomía”.

Por esta misma época nos fuimos acercando al conocimiento de algunos proyectos colaborativos que se desarrollan en los colegios, los cuales contribuyeron a producir reflexiones en el marco de la formación científica y tecnológica. De esta manera, en una visita realizada al planetario, encontramos que existía un proyecto colaborativo en internet, promovido por la NASA, llamado CERES-SCHOOL (Clouds and Earth Radiant Energy System - Student's Cloud Observation On Line<sup>3</sup>), el cual contactamos a través de la doctora Lin Chambers (2009), en el que estudiantes de todo el mundo observan las nubes desde su localidad, con el fin de determinar la influencia de éstas en el clima del planeta. Más de 5000 colegios de todo el mundo registran diariamente por internet los datos sobre tipos de nubes, temperatura, presión atmosférica y humedad, con el fin de realizar un mapeo del cambio climático y asegurar la efectividad de los satélites meteorológicos. Los estudiantes del Colegio Orlando Fals Borda observan los tipos de nubes en la mañana y en la tarde, de acuerdo con los horarios de paso de los satélites Terra y Aqua, aprendiendo a hacer un seguimiento sistemático de la influencia de las variables climatológicas en la dinámica del planeta. Desde que el club de astronomía se incorporó al proyecto en el año 2007, ha logrado posicionarse entre los 10 mejores observadores del mundo, hecho que dio a conocer el grupo en diferentes eventos, ferias y exposiciones, constituyéndose en un referente para el surgimiento de otros proyectos relacionados con el estudio del ambiente desde una perspectiva local y global. Al respecto un estudiante afirma:

<sup>3</sup> Disponible en: [http://scool.larc.nasa.gov/cgi-bin/en\\_grnd\\_obs\\_count.cgi](http://scool.larc.nasa.gov/cgi-bin/en_grnd_obs_count.cgi)



*“Profe... que chévere estar ocupando los primeros lugares en Ceres Scool, conocer las nubes y que nos reconozcan en el colegio como los integrantes del club, nos han felicitado y algunos quieren participar, pero no todos pueden estar aquí si no se comprometen” ( .....)*

### **Problemática Ambiental Global y Local**

Uno de los propósitos del club consiste en formar ciudadanos para actuar frente a diversas problemáticas, expresando la complejidad del estudio de los procesos ambientales, a través del reconocimiento de diferentes desequilibrios ecológicos, sociales y culturales. Todos los ciudadanos somos participantes de una época caracterizada por grandes transformaciones en la manera de sentir, pensar y actuar; aceptamos la existencia de una verdadera crisis de civilización (Leff, 2000), como lo ratifican los informes sobre desarrollo humano del PNUD (2009), los impactos de los desequilibrios ambientales en la dinámica del planeta (Pachauri y Reisinger, 2007) y las repercusiones sociales del deterioro ecológico (WorldWatch Institute, 2009). Los procesos educativos no pueden ser ajenos a esta realidad, más aún si consideramos necesario asumir como docentes un papel político, en el que se hace prioritario dinamizar la cultura hacia procesos autónomos y solidarios. Es por esto que en el Colegio Distrital Orlando Fals Borda, decidimos orientar el trabajo del club hacia el estudio de algunos problemas ambientales, tanto globales como locales, con el ánimo de mitigar su impacto, apoyados en una perspectiva interdisciplinar.

Partimos de una premisa emancipatoria con la que nos propusimos transformar la realidad, la cual consistía en evitar el desarrollo de actividades que

estuviesen alejadas de la reflexión de grupo, consolidando de esta manera una filosofía de la actuación que tuviese en cuenta el diálogo de saberes a partir del reconocimiento de la coexistencia, legitimidad y solidaridad de diferentes discursos que circulan en la escuela. Parte de este compromiso y lealtad asumido, lo asociamos con el “sumak kawsay” o “buen vivir” de los pueblos indígenas andinos (Acosta y Martínez, 2009), un concepto de desarrollo centrado en las personas y no en la economía depredadora, que propugna una educación descolonizadora a partir de la reconstrucción de los saberes locales, el reconocimiento de los talentos y el incremento de las oportunidades de formación.

Para el año 2007, bautizamos este colectivo de docentes y estudiantes como “Club de Astronomía, Ciencias y Artes: Tataxue<sup>4</sup>”, que en lengua muisca significa “hijos de las estrellas”; escogimos representar la vida por medio del “papálotl”, o mariposa en lengua náhuatl-azteca; simbolizamos al astro rey con las mariposas monarca, llamadas “hijas del sol” y habitamos Usme, nuestro “nido de amor” en lengua muisca, un territorio que tomamos prestado de los pueblos indígenas para heredarlo a nuestros hijos, garantizando en el discurso y la acción condiciones de vida dignas, a partir de la defensa de la identidad del territorio y la valoración de la riqueza biológica, social y cultural.

Para cumplir con estos propósitos, fue necesario iniciar un proceso de indagación de las inquietudes de los jóvenes en relación con su realidad ambiental, para ello fue determinante escoger un campo de actuación en el que concentráramos los esfuerzos, un punto nodal sobre el cual podrían dinamizarse pequeñas investigaciones sobre las problemáticas planteadas. Los resultados fueron muy interesantes, pues si bien los estudiantes señalaron las causas antrópicas de los desequilibrios ecológicos, no fue claro el compromiso personal para propiciar un cambio en su propio estilo de vida. Igualmente, muchos estudiantes ratificaron la urgente necesidad de actuar

---

<sup>4</sup> Blog del club: [www.tataxue.blogspot.com](http://www.tataxue.blogspot.com)

Página web:

[www.tataxue.jimdo.com](http://www.tataxue.jimdo.com)

Correo electrónico: [tataxue@hotmail.com](mailto:tataxue@hotmail.com)

Astronomía Tataxue en [www.facebook.com](http://www.facebook.com)

frente al cambio climático, pero con la consigna de delegar a otros la toma de decisiones, desconociendo tanto la conexión con su realidad inmediata como su contribución individual en la mitigación del problema. Muy pocos estudiantes propusieron ideas sobre la manera de ayudar a reducir los problemas de contaminación desde una mirada interdisciplinaria.

Estas ideas nos impulsaron a tomar decisiones sobre el tipo de transformaciones que estudiantes, padres y docentes deseaban generar en su contexto social, para lo cual vimos prioritario hacer un análisis estructural de la problemática ambiental local, evitando el desarrollo de acciones coyunturales que obedecieran a modas o imposiciones, las cuales podrían reforzar algunos estereotipos de trabajo ambiental que hoy en día prevalecen en la escuela. De ahí que las preguntas de investigación, generadas en principio por los niños, se constituyeron en el faro que orientó la propuesta educativa de formación hacia una ciudadanía ambientalmente responsable. Algunos de los interrogantes elaborados por los integrantes del club para emprender la tarea investigativa fueron:

- ¿Por qué decimos que sufrimos un cambio climático, cuáles son sus características?
- ¿Cuál es la principal causa del cambio climático actual? ¿Ha ocurrido antes?
- ¿Qué es el efecto invernadero, cómo se siente?
- ¿Cuánto se prevé que subirá el nivel del mar en los próximos años en Colombia? ¿Qué región del país se verá más afectada? ¿Qué sucederá entonces?
- ¿Cómo afectan los cambios de temperatura la vida de algunas especies?
- ¿El cambio climático tiene que ver con que los cucarrones ya no salgan en mayo sino en octubre? ¿Qué hacen el resto del año?
- Si se acaban los recursos del planeta ¿Podemos poblar otro? Si es así, ¿cuál y cómo?

En esta etapa del proceso, decidimos focalizar como problemática de investigación las causas y consecuencias del cambio climático, reconociendo la necesidad de capacitarnos para la acción, a través de estrategias investigativas divergentes de apropiación y construcción del saber. Estas estrategias siguen los lineamientos de la propuesta de enseñanza y aprendizaje por investigación (Gil et al, 2005; Porras, 2005), que permiten el planteamiento

de situaciones problema a partir de las ideas, visión de mundo, destrezas y actitudes de estudiantes, padres y profesores. Esta fase del proceso generó un interés particular por comprender qué es el cambio climático, con lo cual se legitimó un espacio relacional en el que se explicitaron las ideas de todos los integrantes del club. Así, retomamos del Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático (IPCC) su definición como el “cambio del clima a lo largo del tiempo, bien por la variabilidad natural como si es consecuencia de la actividad humana” (Pachauri y Reisinger, 2007:40).

### Escuela, Ambiente, Territorio e Identidad

A la par con el manejo de los conceptos estructurantes que orientaron el trabajo, surgieron nuevas expectativas de los estudiantes y algunos padres de familia en relación con el tipo de vinculación al proyecto, las cuales se consolidaron en la asistencia a las reuniones del club una vez por semana. Se propuso entonces un estudio cualitativo de las situaciones y eventos en los que se hiciera mención explícita al cambio climático, ayudándose de búsquedas bibliográficas para reconocer las representaciones que se tienen de los desequilibrios ambientales. Entonces fue necesario aclarar el concepto ambiente, para trascender aquella visión ecologicista centrada en los recursos naturales, para considerar igualmente aspectos sociales y culturales, que hacen parte de la complejidad con la que los seres vivos nos relacionamos en el planeta. Estas razones nos permitieron reconocer que la crisis y el caos no están en las cosas sino en nuestra forma de concebir, de representar y de transformar la realidad.

Vale la pena mencionar que los problemas ambientales que nos planteábamos antes de organizarnos como grupo, reforzaban una única manera de abordar lo ambiental, quizás por la tendencia a adoptar iniciativas externas que desconocen el territorio en el que se sitúa la escuela, o por mostrar resultados inmediatos ante la excesiva normatividad organizacional. De estas primeras experiencias concluimos que el territorio es mucho más que un espacio geográfico o el campo de batalla donde se configuran empoderamientos e inequidades. El territorio es la materialización de la interacción situada, el escenario donde se construye la trama de la vida, el lugar donde emerge

la emoción, la identidad, la representación y la existencia. Por esto habitar Usme significa para nuestro grupo, apropiarse de lo simbólico y lo heredado, acercarse al registro de la memoria y del patrimonio en el que confluyen maneras de ser y quehacer, legitimadas por un sentimiento compartido.

Es en el territorio donde se configura la acción pedagógica y didáctica, bien por el ideal de provocar un cambio social o bien por constituir un proceso que involucra la confluencia del enseñar y el aprender. Examinar el territorio significa reconstruir los procesos de comunicación de los integrantes del club, los cuales se relacionan con la habilidad que tienen estudiantes, docentes y padres para incorporar los nuevos conocimientos a la interpretación de la realidad y con ello movilizar las representaciones sociales insostenibles con el ambiente. Ull et al (2009) proponen el manejo de tres competencias para la sostenibilidad, las cuales constituyeron el baluarte sobre el cual se construyó la propuesta didáctica:

- **Competencias cognitivas** relacionadas con el saber y vinculadas con la comprensión crítica de la problemática ambiental global y local;
- **Competencias metodológicas**, relacionadas con el saber-hacer, la adquisición de habilidades, estrategias, técnicas y procedimientos para la toma de decisiones y la realización de acciones relacionadas con el ambiente y el desarrollo sostenible;
- **Competencias actitudinales**, relacionadas con el saber ser y valorar, donde el desarrollo de actitudes y valores de sostenibilidad resulta imprescindible.

De esta manera, surgieron tres líneas de investigación dentro del proyecto “Ciudadanos ante el Cambio Climático”: Astrobiología, Biofilia y Reciclarte, las cuales permitieron el despliegue de talentos en los estudiantes y lograron conciliar la propuesta de aprendizaje por investigación.

### Línea de investigación “Astrobiología”: ¿MARTE Y TIERRA UN FUTURO COMUN?

En relación con el nivel de avance de esta línea, queda claro que a partir de la familiarización de los estudiantes con las características del trabajo científico, es posible emprender pequeñas investigaciones sobre las características del cambio climático en un planeta árido como Marte, tomando como referencia las variables que hacen pensar en un proceso emergente de calentamiento

progresivo de la Tierra. La realización de una salida de campo a un terreno baldío de la localidad, con características similares a la superficie de Marte (presencia de meandros, cárcavas, suelo rojizo, aridez) sirvió de escenario para la elaboración de hipótesis con respecto a la aparición de meandros o curvas descritas por el recorrido de un río. Estas hipótesis se confirmaron posteriormente con la ayuda de fotografías de la sonda espacial Mars Global Surveyor la cual detectó flujos de agua muy antiguos, material que sirvió para realizar una presentación multimedia sobre la comparación entre los planetas Marte y Tierra. De aquí surgió un objetivo de investigación que orientó el trabajo de la línea:

*Determinar algún tipo de similitud entre las condiciones climáticas de la Tierra (localidad de Usme,) y las características climáticas de Marte (Bastitas Borealis, polo norte del planeta rojo) que permitan reflexionar sobre la evolución de estos planetas, el cambio climático y la probabilidad de vida.*



La tabulación y la elaboración de gráficas, sobre los datos de las condiciones climáticas de Marte, (temperatura, presión atmosférica, velocidad del viento y radiación solar), suministradas por la sonda espacial Phoenix<sup>5</sup>, durante 8 meses, y los registros de las condiciones climáticas de la localidad de Usme, proporcionados por los satélites climáticos Terra y Aqua<sup>6</sup> en el mismo período de

5 La sonda espacial Phoenix envió datos desde el 25 de mayo de 2008 hasta el 31 de noviembre de 2008: disponible en: <http://www.asc-csa.gc.ca/eng/astromy/phoenix/weather1.asp>

6 Terra y Aqua son satélites climatológicos de la NASA <http://school.larc.nasa.gov>

tiempo, permitieron conocer ciertos patrones climatológicos comunes en ambos planetas, los cuales indicaron comportamientos cíclicos de las condiciones analizadas. En Marte la temperatura oscila entre  $-60^{\circ}\text{C}$  y  $-83^{\circ}\text{C}$  en los primeros 100 soles (1 sol = 1 día marciano), mientras que en Usme las temperaturas oscilan entre  $5^{\circ}\text{C}$  y  $18^{\circ}\text{C}$ , encontrándose escarcha en horas de la madrugada cuando la temperatura desciende a tres y cuatro grados. Para los estudiantes es confuso hablar de temperaturas máximas con signo negativo, por lo que es pertinente relacionar este tema con los números enteros y particularmente con el concepto microclima, derivado del estudio del territorio.

Ante la pregunta formulada por los niños resulta interesante relacionar los datos de velocidad del viento en Marte (oscila entre 9 y 24 Km/h), con los registros en Usme (entre 8 y 11,5 Km/h). Según algunos científicos, esta variable explicaría el cambio climático en Marte por causas diferentes a las antrópicas, pues se ha comprobado que existen cambios en las radiaciones solares que se atribuyen a las partículas de polvo que recirculan en la atmósfera marciana. En Marte existen estaciones largas que incluyen una temporada seca, en la cual el viento remueve la capa superficial del polvo en el suelo; en consecuencia el hielo queda expuesto y se evapora formando nubes, lo que a la postre produce más escarcha y hielo que se recubre con polvo. Este ciclo determina el cambio climático a pesar de unas temperaturas tan bajas que llegan en promedio a los  $-50^{\circ}\text{C}$ . Es claro para los estudiantes que si se desea realizar un estudio sobre la probabilidad de vida en otros planetas, es pertinente conocer algunas variables que servirían como evidencia para encajar en una teoría, a manera de rompecabezas. Esta visión sistémica de los acontecimientos permitió hacer una consulta sobre los posibles organismos que habitarían un planeta como Marte, en condiciones extremas similares a las que se encuentran en algunos lugares de la Tierra. Dichos seres vivos se conocen con el nombre de extremófilos y han sido referenciados por los estudiantes a través de presentaciones y exposiciones en algunos eventos de carácter distrital. “Fue la primera exposición en la que tuve que hablarle a muchos estudiantes de otros colegios, sobre nuestro proyecto de astrobiología, explicando la comparación que habíamos hecho entre Marte y Tierra, específicamente en nuestra localidad, me sentí emocionado de superar mi

timidez, poder explicar lo que sé y que me reconozcan como parte de un club” (Jeffer García).

### **b. Línea de investigación “Biofilia”: DÁNDOLE SENTIDO A LA VIDA CON MÁS VIDA**

“Mi proyecto favorito es biofilia, pues aparte de estudiar el universo, el club trata temas de interés como el calentamiento global y como este problema afecta a los seres vivos como las mariposas, eso me lleva a pensar ¿cómo podemos comprobar que el cambio climático afecta a los seres vivos?, ¿qué puedo hacer y aportar para minimizar esta problemática? (Alejandra Velásquez)

Ante estos interrogantes se hizo necesario iniciar todo un proceso de consulta y asesoría con expertos en el tema, en relación con el papel de algunos organismos como indicadores de calidad ambiental. Así, indagando en revistas especializadas retomamos un trabajo de Andrade (1998), quien sostiene que las mariposas junto a las hormigas son los mejores bioindicadores que pueden encontrarse en el planeta, pues hacen parte del grupo de organismos o sistemas biológicos sensibles a las variaciones de la calidad ambiental. Recordemos que Colombia es un país megadiverso, esto quiere decir que en su territorio de 1.114.748 km<sup>2</sup> (casi el 0,7% de la superficie de la Tierra), presenta un alto porcentaje de biodiversidad (10% de la biodiversidad mundial), la cual debemos conocer, respetar y defender. De hecho en Colombia existen 3.019 especies de mariposas que representan el 61,9% de las mariposas del mundo, las cuales habitan prácticamente todo el territorio nacional y constituyen el grupo de bioindicadores más versátil, debido a su (1) alta riqueza y diversidad de especies, (2) su fácil manipulación, (3) su fidelidad ecológica, (4) su fragilidad frente a perturbaciones mínimas y (5) su corta temporalidad generacional (Andrade, 1998), además de su belleza y alta aceptación por parte de las comunidades.

Estudiar la vida de las mariposas además de comprobar la importancia de este lepidóptero en las dinámicas de los ecosistemas, contribuye a sensibilizar a las nuevas generaciones en torno a la riqueza biológica que hay en nuestro país. Las mariposas tienen la facultad de liberar en las personas una experiencia estética asociada al puro goce o satisfacción que produce la contemplación de su belleza. Por estas razones resulta significativo detectar el interés

que manifiestan los estudiantes frente a este proyecto, por cuanto pueden reconocer el impacto del cambio climático en los procesos de crecimiento y desarrollo de las mariposas, a la vez que valoran el papel de estos insectos tanto en la polinización como en el desarrollo de diversas cadenas tróficas, con lo cual ratifican su rol como indicadores ecológicos de la diversidad y salubridad de los ecosistemas en que habitan.



El diseño experimental para adelantar el seguimiento del ciclo de vida de la mariposa, requirió consultar con expertos de la Universidad Pedagógica Nacional (UPN) sobre el tipo de lepidópteros que pudieran cumplir con los propósitos de la investigación. La conclusión a la que llegamos con los miembros del club se centró en trabajar con la mariposa de la col (*leptophobia aripa*), teniendo en cuenta que su ciclo de vida es corto (1 mes), puede alimentarse de diferentes plantas, entre ellas la capuchina, la lechuga y la col, además de adaptarse a las condiciones de laboratorio. El paso siguiente consistió en diseñar y construir el mariposario, brindando de esta manera las condiciones adecuadas para el bienestar de las mariposas; esto se logró reutilizando tubos y soldadura que sobraron de la construcción de nuestro megacolegio. La consecución de los huevos se hizo con ayuda de los profesores Rodrigo Torres y Martha García, de la UPN y la colaboración de la practicante Nataly Soto, quien orientó a los estudiantes en el seguimiento del ciclo de vida y el apadrinamiento de los organismos, garantizando su cuidado y protección.

Las consecuencias del cambio climático en la vida de la mariposas son tan complejas de analizar, que se necesitó la elaboración de un modelo predictivo, en el que se simularan condiciones climáticas específicas. Para ello se construyó un diseño experimental con dos montajes: uno a temperatura ambiente (19°C-20°C aproximadamente) y el otro a temperatura elevada (23°C) en incubadora, valor que pronostican los científicos debido al calentamiento global. Es evidente desde las primeras observaciones que el cambio climático afecta la dinámica de estos insectos, prueba de ello es su acelerado crecimiento bajo condiciones controladas. Así los huevos que se criaron en incubadora a 23°C, tardaron la mitad del tiempo en pasar tanto de larva a pupa, como de pupa a adulto. Es interesante ver el empeño y motivación de los estudiantes en este proyecto, ya que pueden examinar el impacto del cambio climático en los procesos de crecimiento y desarrollo de las mariposas, a la vez que se hacen más solidarios con la vida y toman conciencia de la necesidad de adelantar acciones de tipo sistémico y global para garantizar las condiciones de supervivencia de cualquier forma de vida en el planeta.

### Línea de investigación “ReciclARTE”: El Desecho Hecho Arte

La mitigación del cambio climático a través del reciclaje, constituye una posibilidad de cambio que se genera a partir de la reutilización, la reducción, el consumo sensato y el tratamiento de materiales no biodegradables. Para ello hemos venido desarrollando una línea de investigación llamada reciclARTE, que parte de un reconocimiento reflexivo de las diferentes problemáticas de nuestro ambiente, al igual que las repercusiones de algunos actos que atentan, no solo contra nosotros mismos sino con nuestra manera de concebir la realidad, convirtiendo a ReciclARTE en un proyecto de creación artística que nace de la sensibilización ante la problemática de la contaminación ambiental por el uso irresponsable de materiales no biodegradables. Dichos materiales, que se pueden conseguir en la casa, el colegio y el barrio, son utilizados en la construcción de ejercicios artísticos y de diseño, trayendo consigo toda una cultura acerca del reciclar, reutilizar y reducir.

ReciclARTE se presenta como una propuesta innovadora en la educación a partir de la creación de objetos funcionales, decorativos y artísticos, elaborados a partir de lo que para muchos es considerado desecho; esta cultura ha

generado cambios significativos a nivel local que pueden llegar a repercutir en lo global, demostrando con ello que la creatividad y el pensamiento divergente son claves en la adopción de lineamientos generales para combatir la contaminación, el hiperconsumismo, la falta de solidaridad con cualquier forma de vida y la violencia en todas sus formas. Así, los miembros de la comunidad educativa protagonizan un gran número de experiencias estéticas, desde el momento en que desarrollan habilidades para interpretar de manera divergente, la realidad ambiental. Esta actitud frente al saber ambiental permite la emisión de propuestas innovadoras por parte del colectivo, con lo que se critican aquellas conductas insostenibles, amparadas por paradigmas oscuros que pretenden mantener el control de los recursos.

Por su parte el astrónomo Roger Frank Malina, recurre a la relación arte y nuevas ciencias para explicar el éxito de conjugar miradas distintas en la resolución de problemas globales: “Los cambios climáticos y ambientales son los retos futuros a vencer. Es importante usar el arte y las tecnología para hacer una reflexión sobre estos”. Como editor de la publicación multimedia Leonardo, está convencido que la aparición de nuevos Leonardos, individuos o equipos creativos que demuestran competencias científicas y artísticas, generará el auge de nuevas investigaciones en ciencia y tecnología que respondan a las necesidades humanas, por ello afirma:

“conectar el arte con la ciencia no es sólo una cosa linda por hacer, es una cuestión urgente porque tenemos que cambiar nuestra cultura muy rápido a la par de los cambios que estamos haciendo en nuestro medio ambiente y las formas insostenibles de vida que estamos manteniendo” (Malina, 2009).

La base fundamental de la educación artística es educar en lo sensible ya que es el área de la expresión, de la fantasía, la imaginación, la incertidumbre, la divergencia y la creatividad. Aquí la experiencia artística es una realidad sensible, donde la razón y la emoción pierden sus fronteras para fundirse en una sola melodía, prescindiendo de cualquier prejuicio y enriqueciéndose día a día de una finísima sensibilidad, ya que es en realidad un espacio privilegiado de emociones en donde el compromiso se centra en el desarrollo de la divergencia, a partir del despliegue de la imaginación. Desde el arte se



puede argumentar con la imagen, el color, la forma, la figura y las múltiples composiciones que nacen al percibir sensiblemente un hecho o una idea, estableciendo vínculos y diferencias, pues no hay realidades bellas o feas sino experiencias diferentes que están en movimiento y no son exactas ni mucho menos demostrables.



Según Romero (2006) la educación artística no es una área del saber fácil o difícil; es sensible y compleja, en ella la fluidez simbólica y la flexibilidad son dulces realidades que permiten la multiexpresión de los estudiantes en los que se potencializa el pensamiento divergente. El siguiente párrafo, ejemplifica la relación interdisciplinaria y la mirada artística que se va construyendo en un estudiante:

*“Profe este club me gusta mucho porque no solo hablamos de la vía láctea sino también que es lo que está pasando con nuestra tierra, pues nosotros los humanos estamos dañándola, botando la basura o desechos en los ríos, en las calles, los carros están contaminando el aire, esto es un muy grave para la vida y la tierra principalmente, ya que hoy en día han pasado muchas cosas como las deforestaciones, el cambio climático, las sequías, etc., y aquí estamos aportando soluciones, como reciclar, reutilizar y hacer obras de arte, así nos concientizamos que nuestra tierra se está dañando por nosotros y que podemos estar perjudicando al resto de seres vivos y a nosotros mismos. Entonces es momento de poner de nuestra parte para poder ayudar a cuidar nuestra Tierra y así tendremos más vida” (Cristian Paz).*

### Nuestra Propuesta para enfrentar el Cambio Climático

Durante las diferentes reuniones que se llevan a cabo en el club y en las clases cotidianas, los docentes buscamos conciliar diferentes expectativas y preguntas, en busca de respuestas a aquellas inquietudes que servirán de enlace a la creatividad, a la investigación y a un proyecto de vida asociado con el compromiso social. La línea reciCLARTE, enfoca su propuesta didáctica en la sensibilización y el reconocimiento del arte como expresión del ser humano, utilizando para ello diferentes técnicas como la escultura, el dibujo, el modelaje, etc., las cuales contribuyen a dar solución a los problemas de contaminación. La primera fase tiene por objeto reconocer las ideas de los estudiantes sobre la problemática planteada. En una segunda fase se discute en torno al tipo de creación a desarrollar. En una tercera fase, se evidencia el pensamiento divergente, mediante el diseño de una pieza artística que reúne los requisitos establecidos por el principio de las tres erres. Por último, en la cuarta fase, se plasma por medio del lenguaje estético la puesta en escena del modelo, a partir de la reutilización del material reciclado.



Las líneas de Astrobiología y Biofilia se circunscriben en el modelo de aprendizaje por investigación, con el cual docentes y estudiantes plantean situaciones problema, teniendo en cuenta las ideas, visión de mundo, habilidades, talentos y actitudes, y discuten sobre la importancia de las relaciones entre la ciencia, el arte, la cultura y el ambiente. En estas líneas de trabajo, se propone a los estudiantes un estudio pormenorizado de las situaciones planteadas con el objeto de reconocer las interacciones entre los sujetos, el interés por la problemática a estudiar y el compromiso en la toma de decisiones, fomentando la adaptación ante las posibles causas y consecuencias del cambio climático en el territorio de Usme. En todo el proceso se motiva a los estudiantes en la formulación de hipótesis de progresión o conjeturas, que delimitan el problema y permiten enfocar los esfuerzos a la construcción de conceptos estructurantes, con los cuales es posible debatir sobre la pertinencia de las estrategias de resolución. Entre éstos conceptos se encuentran el fenómeno de la vida, el cambio climático, los procesos de crecimiento y desarrollo, la adaptación, el ambiente, entre otros. La elaboración de diseños experimentales y la construcción de modelos constituyeron un aspecto fundamental para reconocer las causas del cambio climático, los efectos sobre algunos organismos bioindicadores y las alternativas de mitigación o adaptación. La resolución y análisis de los resultados, cotejándolos con los obtenidos por otros grupos y por la comunidad científica, permitió plantear el manejo reiterado de los nuevos conocimientos en una variedad de situaciones, poniendo énfasis en las relaciones humanas.

## FASES DE LA EXPERIENCIA

1.¿Quiénes somos?: En esta etapa se reconocieron las características del grupo de estudiantes, su realidad familiar, escolar y local, así como sus intereses y expectativas con relación al tema de investigación. Igualmente, se indagaron algunas representaciones sociales de ambiente, a través de un cuestionario, con la correspondiente observación directa y cercana del grupo, con el fin de orientar la propuesta didáctica.

2.Diseño: A partir de las representaciones encontradas en la fase inicial, se realizaron seminarios donde se abordaron temáticas como el ambiente desde una perspectiva sistémica, la educación ambiental, el cambio climático, los semilleros de investigación y otras que se consideraron pertinentes dentro del problema de investigación.

3.Implementación: En esta fase se realizaron tres investigaciones, con el objeto de estudiar las causas y consecuencias del cambio climático, las cuales involucraron: la comparación entre las condiciones climáticas de Marte y la Tierra (ASTROBIOLOGÍA), el seguimiento del ciclo de vida de la mariposa “Leptophobia aripa” (BIOFILIA), y el desarrollo de acciones sustentables creativas, en las que se reutilizaron, redujeron y reciclaron algunos materiales (reciclARTE).

4.Evaluación: En esta etapa se retroalimenta el proceso, identificando los progresos, los avances en los objetivos propuestos, los aciertos y desaciertos del proceso investigativo. Aquí se tienen en cuenta los resultados de un instrumento, al igual que los informes finales de las investigaciones de los estudiantes, los cuales serán analizados desde una mirada sistémica de ambiente.

El modelo constructivista de aprendizaje por investigación supone en primer lugar crear un espacio de reflexión en torno a situaciones problemáticas susceptibles de implicar a los estudiantes en una investigación, en el caso particular del proyecto ciudadanos ante el cambio climático, las problemáticas giran en torno a la comparación Marte-Tierra, el seguimiento del crecimiento y desarrollo de la mariposa de la col en condiciones de cambio climático y la transformación artística, divergente y creativa de residuos. Así Driver y Oldham (1988) sostienen:

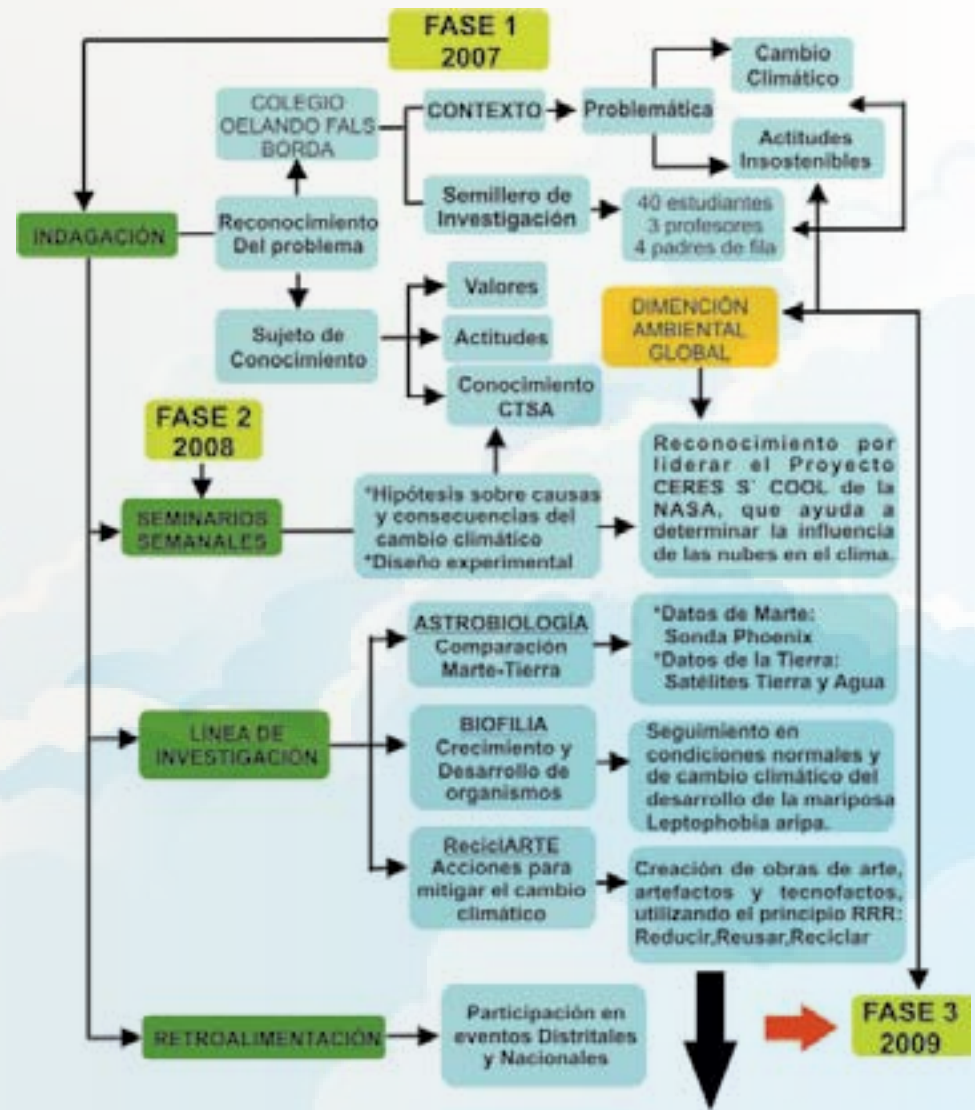
“Quizá la más importante implicación del modelo constructivista, es la de concebir el currículo no como un conjunto de conocimientos y habilidades, sino como el programa de actividades a través de los cuales dichos conocimientos y habilidades puedan ser construidos”.

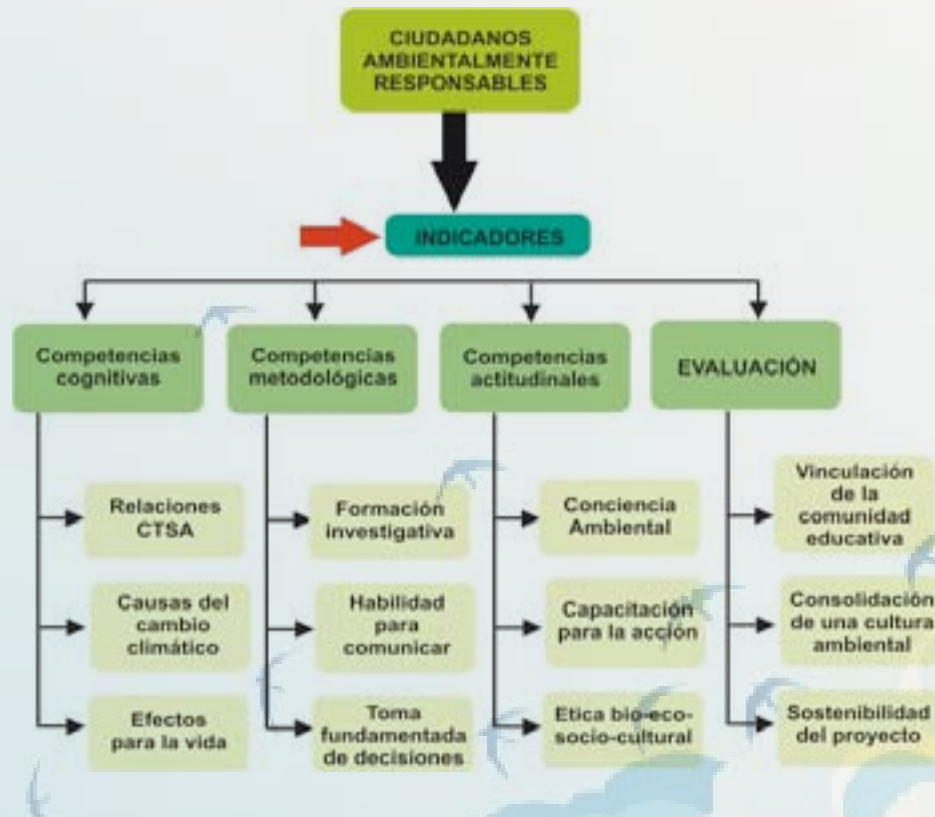
El valor de esta propuesta radica en el manejo investigativo de los acontecimientos científicos, astronómicos y artísticos, que a su vez posibilitan la

construcción de conocimientos a partir de una secuencia de enseñanza cuidadosamente elaborada, pero flexible a cambios y modificaciones que resultan de su implementación. Las actividades que hacen parte de los programas de investigación pueden ser muy diversas pero se centran en tres aspectos propios de la dinámica del aula de clase, las cuales constituyen una verdadera hipótesis de progresión que permite la transición de un pensamiento simple a otro complejo, a partir de un cambio gradual y progresivo. Estas actividades se traducen en: actividades de iniciación, (sensibilización hacia el tema, explicitación de las ideas que poseen los estudiantes,) actividades de desarrollo (introducción de conceptos, manejo reiterado de dichos conceptos, emisión y fundamentación de hipótesis, conexión entre distintas asignaturas, elaboración de diseños experimentales, modelización, etc.) y actividades de finalización (elaboración de síntesis, esquemas, productos, mapas conceptuales, evaluación del aprendizaje).

El tipo de tratamiento que se realiza en torno al programa de investigación, consiste en el trabajo de pequeños grupos, que consolidan un espacio para la discusión, la participación y la motivación, a sabiendas que la construcción de conocimientos, habilidades y competencias se realiza en un clima de respeto y compromiso. Así, la labor de los docentes consiste en supervisar el trabajo de los estudiantes, realizar un seguimiento de las tareas abordadas, coordinar la puesta en común reformulando los resultados, al mismo tiempo que se clarifica y complementa la labor de los grupos.

Las fases del proceso evidenciado en las tres líneas de investigación, se explicita a partir del itinerario didáctico a desarrollar, el cual se resume en el siguiente esquema que muestra de manera progresiva los acontecimientos y proyecciones de cada línea de investigación.





Esquema 1. Fases de la Propuesta Investigativa sobre Cambio Climático

Reunión habitual del club de Astronomía “TATAXUE”

Lugar: Aula de pre-escolar.

Hola muchachos... como vamos

Bien profes...

Bueno hoy continuamos con el trabajo de las mariposas

Estudiante: Profe estuve averiguando que las mariposas son unos insectos que tienen un esqueleto interno llamado exoesqueleto, que les protege sus órganos internos y a su vez de los depredadores

Profesor: Si muy bien además poseen también aparato digestivo, corazón y cerebro, mucho menos complejo que el de nosotros.

E: Que bacano profe... quien iba a pensar que esos insectos tan pequeños

tuviesen tantas cosas por dentro... interesante.

P: Alguien puede decirnos algo más de las mariposas....

E: si yo profe... investigué que las mariposas son el segundo grupo de animales más grande del planeta... los primeros son los cucarrones y que algunas son diurnas y otras nocturnas... además que ellas se encargan de llevar el polen a otras flores para su polinización...

P: Y Cual es la metamorfosis de las mariposas?

E: Yo me acuerdo que ellas son primero gusanito... luego se cubren con una capa... y finalmente sale la mariposa...

P: Alguien puede complementar?

E: Yo profe... primero es un huevo... como el que hemos visto, luego este va creciendo y se convierte en oruga o larva... después la piel de la oruga se abre y sale la crisálida... que es donde ella se envuelve durante todo el tiempo que se está formando la mariposa... finalmente... sale la mariposa y nuevamente comienzan el ciclo...

P: Muy bien... alguien tiene alguna pregunta al respecto?

Mamá: Si yo... y de que se alimentan las mariposas... de cualquier planta?

P: Las mariposas de la col colocan sus huevos, generalmente sobre las capuchinas... que es una de sus plantas predilectas... allí todo el tiempo se alimentan de estas hojas... sobre todo comen mucho en la etapa en donde ellas son orugas, pues después pasaran un largo tiempo en la crisálida, hasta que se convierten en mariposa... veremos muy pronto nuestras orugas comiendo vorazmente...

E: Profe eso quiere decir que nuestras mariposas van a crecer muy pronto... verdad?

P: Si claro... entonces tenemos que iniciar la construcción del mariposario...

E: Será que esos tubos que salen de la obra nos sirve para construir el armazón... como lo hemos planeado...

P: Si claro... además hay que mirar que otros elementos nos sirven, lo que si tenemos que comprar es el velo

E: si yo le digo a mi mamá que nos ayude y lo decoramos bien bonito

E: Si... yo he visto algunos elementos que nos pueden servir para construir nuestras obras de arte... con tanto material de reciclaje... se pueden hacer varias cosas...

P: Muy bien muchachos... entonces averiguar que podemos utilizar, quienes nos pueden colaborar y comenzamos en el próximo lunes a trabajar en eso. Recuerden las actividades que cada uno tenemos pendiente sobre las diferentes líneas de investigación, el líder de cada grupo debe estar en contacto con sus compañeros y así lograr que las diferentes tareas que se han delegado las podamos compartir en la próxima sección. . Y a las mamás que asistieron gracias por sus aportes y colaboración.

P: No olviden muchachos el que realizó el acta lo envía al correo del club...

E: Si tranquila profe yo lo pasó y lo envió....

P: Pueden llegar media hora más tarde para que puedan ir almorzar... chao nos vemos ahora.

Estudiantes: Chao profes... estuvo muy chévere el trabajo de hoy.



## CAPÍTULO IV. CULTIVANDO TALENTOS

*“Dirás que soy un soñador, pero no soy el único”... Edgar Morín*

En todas las líneas de investigación que plantea el club, y en las diferentes actividades, reuniones y encuentros interinstitucionales se busca que cada uno de los integrantes, descubra y potencie sus talentos. Los tipos de inteligencias que afloran en el proceso, evidencian talentos de diversa índole, que deben ser potenciados a través de la educación. Según Gardner (1995), todos poseemos una variedad de inteligencias, que desarrollamos de acuerdo al contexto social donde nos desenvolvemos. En relación con esta idea Armstrong afirma:

La teoría de las inteligencias múltiples puede describirse de la manera más exacta como una filosofía de la educación, un actitud hacia el aprendizaje, o aún como un meta-modelo educacional en el espíritu de las ideas de John Dewey sobre la educación progresiva. No es un programa de técnicas y estrategias fijas. De este modo, ofrece a los educadores una oportunidad muy amplia para adaptar de manera creativa sus principios fundamentales a cualquier cantidad de contextos educacionales (Armstrong, 1999)

Entre las inteligencias que más se evidencian en el proceso de formación ciudadana hacia la construcción de una ciudadanía responsable está la Lingüística-verbal, entendida como la capacidad para comprender el orden y el significado de las palabras en la lectura, la escritura, y también al hablar y escuchar. Esta inteligencia se puede evidenciar por la forma en que algunos de los estudiantes han logrado hablar en público, sin temor, transmitiendo sus experiencias vividas en el club, a través de sus aprendizajes; la inteligencia lógico-matemática, es la habilidad que tienen las personas para el manejo de números, cálculos, estadísticas y planteamiento y resolución de problemas. Esta inteligencia se desarrolla en algunos estudiantes por la facilidad en que logran resolver problemas, generar preguntas, conceptos e hipótesis sobre las diferentes temáticas investigaciones y situaciones planteadas o generadas; la

inteligencia interpersonal brinda la posibilidad de interactuar con pares y adultos, generando un buen trabajo en equipo; esta inteligencia es importante en nuestro grupo, pues la mayoría del tiempo el trabajo debe ser en equipo con un fin común, y con satisfacciones tanto grupales como individuales; la inteligencia naturalista, se distingue por la capacidad que desarrollan los seres humanos para utilizar elementos del medio y a través de la observación y la experimentación se logra llegar a una reflexión del mismo, esta inteligencia es la que une al grupo por el interés en la vida y en la conservación de nuestro medio, evidenciada en las líneas de investigación planteadas en el capítulo anterior.

Esto nos invita a reflexionar sobre la importancia de reconocer los talentos y las inteligencias de los miembros de la comunidad educativa, en la escuela y en el entorno, tomando distancia del afán tecnicista de formar hacia la competencia, pues como lo dice Imen (2005), la política educativa tiene una nueva discusión por la calidad, la eficacia, la eficiencia, la competitividad, las competencias, la empleabilidad, la gestión, etc. Dejando de lado los debates sobre democratización educativa que apuntan a la igualdad en la apropiación del conocimiento, para la formación orientada al logro de una ciudadanía plena, para la resolución efectiva del derecho universal al acceso a la escuela, para la constitución de personas con autonomía de pensamiento y capacidad de construir un futuro común y para avanzar en la implantación del respeto a la diversidad cultural.

Por estas razones, queremos formar ciudadanos interculturales, que apuesten por la relación entre grupos sociales y culturales, que enfrentan la conflictividad inherente a las relaciones sociales, favoreciendo procesos de negociación cultural, de construcción de identidades de “frontera”, “híbridas”, plurales y dinámicas. Para lograrlo, es menester promover una educación para el reconocimiento del otro, para el diálogo entre los diferentes, favorecer la construcción de un proyecto común local y mundial, en el que personas distintas se sientan reconocidas como sujetos y actores sociales (Fontalvo, 2008). Queremos ciudadanos preocupados por el otro, que construyan desde lo local soluciones que impacten de manera global, y que a través de sus acciones sean reconocidos en la escuela, como gestores de cambio, frente a un mundo

indiferente, consumista y poco comprometido con su accionar frente al medio. La siguiente afirmación resume estos planteamientos:

“la educación deberá mostrar el destino individual, social, global de todos los humanos y nuestro arraigamiento como ciudadanos de la Tierra, este será el núcleo esencial formativo del futuro” (Morín, 2002).

Por estas razones, como docentes dinamizadores de la cultura, pretendemos que nuestro club de astronomía potencie diferentes talentos, a través de diversas experiencias, partiendo de la autodeterminación, la independencia, el pensamiento crítico, la resolución de problemas y la toma de decisiones. Un objetivo a mediano plazo, que hemos cumplido parcialmente consiste en entablar relaciones de cooperación con docentes y estudiantes de colegios y universidades, para propiciar acciones de alto impacto en la disminución de la problemática ambiental, partiendo de la autonomía y la consolidación de un proyecto de vida colectivo. Por estas razones compartimos con Fonseca la siguiente afirmación:

“Es evidente que para desarrollar el talento tenemos que centrar la mirada en el individuo. Pero no podemos perder jamás de vista, el entorno social y el papel que el talento de una persona puede tener en el bienestar del conjunto. Aún cuando el talento tenga un sentido individual de potenciación personal, éste debe convertirse, en toda su plenitud, en un bien social” (Fonseca 1991, p.29).



## BIBLIOGRAFÍA

Acosta, a. y Martínez, E. (Comp.) (2008). Buen vivir. Una vía para el desarrollo. Quito: Abya-Yala.

ACNUR. (2004) Alto Comisionado de las Naciones Unidas para los Refugiados. Oficina para Colombia. Situación Colombia-Prioridades en 2010. Visitado el 30 de Mayo 2010. Disponible en: [http://www.acnur.org/t3/fileadmin/Documentos/RefugiadosAmericas/Colombia/Situacion\\_Colombia\\_Prioridades\\_2010.pdf](http://www.acnur.org/t3/fileadmin/Documentos/RefugiadosAmericas/Colombia/Situacion_Colombia_Prioridades_2010.pdf)

Andrade-C. M.G. 1998. Utilización de las Mariposas como Bioindicadoras del Tipo de Hábitat y su Biodiversidad en Colombia. Rev. Acad. Colomb. Cienc. 22(84): 407-421

Armstrong, T. (1999). Las Inteligencias Múltiples en el Aula. Manantial.

Berenguer, F. (2002). Arte y Tecnología: Una Frontera que se Desmorona. (Recuperado, Septiembre 2009) [http://aprendeenlinea.udea.edu.co/lms/investigacion/file.php/39/Archivos\\_2010/PDF/arte\\_y\\_tecnologia\\_una\\_frontera\\_que\\_se\\_desmorona.pdf](http://aprendeenlinea.udea.edu.co/lms/investigacion/file.php/39/Archivos_2010/PDF/arte_y_tecnologia_una_frontera_que_se_desmorona.pdf)

Bybee, R. (1991). Planet Earth in Crisis: How Should Science Educators Respond? The American Biology Teacher, 53(3), 146-153.

Cardona, A. (2009). Mapeo Institucional. Actores relacionados con el abordaje del cambio climático en Colombia. Proyecto Integración de riesgos y oportunidades del cambio climático en los procesos nacionales de desarrollo y en la programación por países de las Naciones Unidas. PNUD: Bogotá.

Chambers, L.H; Rogerson, T. M.; Ludwig, K. A.; Lewis, P. M.; Madigan, J.; S. W. Moore; Fischer, J. D. (2009). Watching the sky for science: the S'COOL Rover project (Invited), Eos Trans. AGU, 90(52), Fall Meet. Suppl., Abstract ED51C-06.

Driver, R., y Oldham, V., (1988): "Un enfoque constructivista del desarrollo curricular en Ciencias", En Porlán, R; García, J. E., y Cañal, P. (comp.): Constructivismo y Enseñanza de las Ciencias. Diada, Sevilla, pp. 115-136.

Fonseca, C. (1991). Un Medio para el Desarrollo del Talento. Revista Educación Volumen 15. San José de Costa Rica. Universidad de Costa Rica.

Freire, P. (1980). La educación como práctica de la libertad. Siglo XXI. México.

Fukuyama, F. (1992). "El Fin de la Historia y el Último Hombre". Editorial Planeta. Buenos Aires.

Gil- Pérez, D., Macedo, B., Martínez Torregrosa, J., Sifredo, C., Valdés, P. y Vilches, A. (Eds.). (2005) ¿Cómo promover el interés por la cultura científica?. Una propuesta didáctica fundamentada para la educación científica de jóvenes de 15 a 18 años. Santiago: OREALC/UNESCO. Capítulo 11. PP 219- 242. Recuperado Agosto 2009. <http://www.oei.es/decada/139003S.pdf>

Gardner, H. (1999). Estructuras de la Mente. México: Fondo de Cultura Económica.

Heller, A. (1989): Ética ciudadana y virtudes cívicas. En Heller, A. y Feher, F.: Políticas de la postmodernidad. Península. Barcelona.

Imen, P. (2005). La Escuela Pública Sitiada. Crítica de la Transformación Educativa. Buenos Aires (Argentina): Centro Cultural de Cooperación Floreal Gorini.

Laszlo, E. (1990). La Gran Bifurcación. Gedisa, Barcelona

Leff, E. (2000). "Pensar la Complejidad Ambiental", en Leff, E. (coordinador). La Complejidad Ambiental (México: Siglo XXI/UNAM/PNUMA).

Malina, F. Conectar Arte y Ciencia es una Cuestión Urgente. (Recuperado, Agosto 2009). [http://www.conaculta.gob.mx/sala\\_prensa\\_detalle.php?id=1464](http://www.conaculta.gob.mx/sala_prensa_detalle.php?id=1464)

Maturana, H. (1995). La realidad: ¿objetiva o construida? Barcelona: Anthropos.

Maturana, R. H. (2002). La objetividad. Un Argumento para Obligar. España: Dolmen Ediciones.

Morin, E. (2002). Los Siete Saberes Necesarios para la Educación del Futuro. Buenos Aires: Nueva Visión.

Noguera Patricia (2004). El Reencantamiento del Mundo. México - Manizales: PNUMA - Universidad Nacional Sede Manizales.

IPCC (2007). Pachauri, R.K. y Reisinger, A.. ed. Cambio climático 2007: Informe de síntesis. Contribución de los Grupos de trabajo I, II y III al Cuarto Informe de evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático.

co. Ginebra: Cambridge University Press. PP 30-33.

[http://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar4/syr/ar4\\_syr\\_sp.pdf](http://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar4/syr/ar4_syr_sp.pdf).

P.N.U.D. (2009). "Informe sobre Desarrollo Humano. Superando barreras: Movilidad y Desarrollo Humanos". Nueva York. Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo.

Porrás C. Y. A. (2005). El Aprendizaje significativo de los conceptos calor, temperatura y energía interna: una concreción de la propuesta de aprendizaje de la química como investigación orientada. Ponencia. En: Revista Tecné, Episteme y Didaxis. Universidad Pedagógica Nacional. Número extra. Bogotá-Colombia. PP 198-200.

Romero, P. (2006). Las Competencias en la Educación Artística y su Importancia para la Transición del Preescolar a Primero. En: La Pedagogía Artística. Medellín: Ediarte S.A.

Sánchez, I, M. (2007). "Educación para una Ciudadanía Democrática e Intercultural en Colombia, Una Evaluación Participativa de un Programa de Formación del Profesorado de Básica Secundaria y Media Académica en la Ciudad de Santa Marta - Colombia". Tesis de Doctorado. Universidad de Barcelona.

**Secretaría Del Convenio Sobre La Diversidad Biológica** (2010). Perspectiva Mundial sobre la Diversidad Biológica 3. Montreal, 94 páginas.

Toffler, A. (1993). La Tercera Ola. Plaza y Janés. Barcelona.

Ull, M.; Aznar, P.; Martínez, M.; Palacios, B. y Piñero, A. (2009). Competencias para la Sostenibilidad y Currícula Universitarios. Enseñanza de las Ciencias, Número Extra VIII Congreso Internacional sobre Investigación en Didáctica de las Ciencias, Barcelona, pp. 2957-2960

Vilches, A. y Gil-Pérez, D. (2003). Construyamos un futuro sostenible. Diálogos de supervivencia. Madrid: Cambridge University Press. Capítulo 1.

Vilches, A y Gil-Pérez, D. (2009). Una Situación de Emergencia Planetaria a la que Debemos y Podemos Hacer Frente. Revista de Educación. Número Extraordinario 2009, 101-122.

Worldwatch Institute. (2009). El mundo ante el calentamiento global. La Situa-

ción del Mundo 2009. Barcelona. CIP-Ecosocial (FUHEM) e Icaria.



## AUTORES



**Claudia Patricia Forigua Sanabria.** Nacida en Bogotá Colombia, es Licenciada en Educación Básica con énfasis en Educación Artística de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas en el año 2007. Ha desarrollado su experiencia artística desde el campo de la docencia a través de las diferentes experiencias significativas en donde su que hacer pedagógico y artístico se ha visto enriquecido por la praxis con primera infancia (Jardín de Infantes Jorgito y sus Amigos). Su título de pregrado es el resultado de un arduo proceso de creación en el que el color, el vidrio, las texturas y el cuerpo juegan un papel importante en la composición de la obra Fragmentos 2007, en la cual se explora toda una visión del cuerpo y su proxemia a través de “La poética del vidrio. Analogía de vidrio con el cuerpo”. Su experiencia en educación básica, media y superior ha sido desarrollada en el Colegio Orlando Fals Borda donde ha podido llevar a cabo su trabajo pedagógico y artístico en el proyecto investigativo y de creación Ciudadanos ante el cambio climático.



**Ivonne Inés Angarita Gálvez.** Nacida en Bogotá, es Licenciada en Educación Pre-escolar de la Universidad San Buenaventura en el año de 1994. Realizó estudios de Especialización en Lúdica y Recreación en la Universidad los Libertadores en el 2000, y adelanta estudios de Maestría en Docencia en la Universidad de La Salle. Siempre ha trabajado con niños y niñas del ciclo uno, y ha desarrollado diferentes proyectos que involucran el arte y el cuidado por el ambiente. Desde el 2005 tras su ingreso al Colegio Orlando Fals Borda, inició una gran aventura no sólo con los niños y niñas de cuatro a seis años, sino, con estudiantes de grados superiores, liderando el Club de Astronomía “Tataxue” con el profesor Yair Porras y con la profesora Claudia Forigua.



**Yair Alexander Porras Contreras.** Nació en Bogotá el 5 de febrero de 1972, es Bachiller Pedagógico de la Normal Distrital María Montessori. Realizó sus estudios de Licenciatura en Química en la Universidad Distrital Francisco José de Caldas. En el año 2005 obtuvo el título de Magister en Docencia de la Química en la Universidad Pedagógica Nacional (UPN), de la cual es docente catedrático. Desde el año 2000, es profesor de Ciencias Naturales y Educación Ambiental del Colegio Distrital Orlando Fals Borda, liderando junto con la profesora Ivonne Angarita, la conformación del semillero de investigación y el club de Ciencias, Artes y Astronomía “Tataxue”. Hace parte de la línea de Investigación “Educación Ambiental en el Contexto Educativo Colombiano” de la UPN, registrada en Colciencias, en la que ha adelantado diversos proyectos de investigación, entre los que se encuentran: Evaluación de las Representaciones y Actitudes Relacionadas con la Ciencia, la Tecnología, la Sociedad y el Ambiente CTSA, de Docentes en Formación y en Ejercicio (2010); La Educación Ambiental en la Formación de Maestros en la Universidad Pedagógica Nacional (2008-2009); Propuesta Didáctica en Educación Ambiental desde una Perspectiva Interdisciplinar para Incorporar la Dimensión Ambiental en la Escuela (2006-2007); Estudio para la Identificación de Tendencias en Educación Ambiental en Instituciones Educativas del Distrito Capital (2004 -2005).

